

This manual is 2004 version for your information only.
For the updated information, please refer to English version.



VFD-B

MANUAL DEL USUARIO Variador de frecuencia



230V Series
0.75 ~ 37KW
1.0 ~ 50HP

460V Series
0.75 ~ 75KW
1.0 ~ 100HP





DELTA ELECTRONICS, INC.

www.delta.com.tw/industrialautomation

ASIA

Delta Electronics, Inc.

Taoyuan1

31-1, Xingbang Road, Guishan Industrial Zone,
Taoyuan County 33370, Taiwan, R.O.C.
TEL: 886-3-362-6301 / FAX: 886-3-362-7267

Delta Electronics (Jiang Su) Ltd.

Wujiang Plant3

1688 Jiangxing East Road,
Wujiang Economy Development Zone,
Wujiang City, Jiang Su Province,
People's Republic of China (Post code: 215200)
TEL: 86-512-6340-3008 / FAX: 86-512-6340-7290

Delta Electronics (Japan), Inc.

Tokyo Office

Delta Shibadaimon Building, 2-1-14 Shibadaimon,
Minato-Ku, Tokyo, 105-0012, Japan
TEL: 81-3-5733-1111 / FAX: 81-3-5733-1211

Delta Electronics (Korea), Inc.

Donghwa B/D 3F, 235-6, Nonhyun-dong,
Kangnam-gu, Seoul 135-010, Korea
TEL: 82-2-515-5303/5 / FAX: 82-2-515-5302

Delta Electronics (Singapore) Pte. Ltd.

8 Kaki Bukit Road 2, #04-18 Ruby Warehouse Complex,
Singapore 417841
TEL: 65-6747-5155 / FAX: 65-6744-9228

Delta Energy Systems (India) Pvt. Ltd.

Plot No. 27 & 31, Sector-34, EHTP,
Gurgaon-122001 Haryana, India
TEL: 91-124-4169040 / FAX: 91-124-4036045

AMERICA

Delta Products Corporation (USA)

Raleigh Office

P.O. Box 12173, 5101 Davis Drive,
Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.
TEL: 1-919-767-3813 / FAX: 1-919-767-3969

EUROPE

Deltronics (Netherlands) B.V.

Eindhoven Office

De Witbogt 15, 5652 AG Eindhoven, The Netherlands
TEL: 31-40-259-28-50 / FAX: 31-40-259-28-51



VFD-B MANUAL DEL USUARIO Variador de frecuencia (Version 2004)



VFD-B

INSTRUCCIONES DE SERVICIO
Variador de frecuencia



230V Series		460V Series	
0.75	37KW	0.75	75KW
1.0	50CV	1.0	100CV

Versión 03

Introducción

Gracias por haber adquirido un variador de la serie VFD-B de DELTA ELECTRONICS, los cuales se fabrican con componentes y materiales de alta calidad e incorporando microprocesadores de última generación.

Puesta en marcha

Este manual es de gran ayuda para la instalación, parametrización y resolución de problemas. Para garantizar una operación segura del equipo, lea las siguientes recomendaciones antes de conectar el variador. Conserve este manual a mano y hágalo llegar a todos los usuarios.



ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD



Lea este manual por completo antes de utilizar un variador de la serie VFD-B.



¡PELIGRO! El equipo debe estar desconectado de la red eléctrica para realizar cualquier operación de mantenimiento. No conecten o desconecten cables y conectores con el equipo en tensión. El mantenimiento debe estar a cargo de técnicos cualificados.



¡PRECAUCIÓN! Hay componentes altamente sensibles MOS en los circuitos impresos. Estos componentes son especialmente sensibles a la electricidad estática. Para evitar dañarlos, no toquen estos componentes o los circuitos impresos con objetos metálicos o con las manos descubiertas.



¡PELIGRO! Incluso después de haber desconectado el equipo de la red, los condensadores del Bus de c.c. del equipo quedan cargados peligrosamente. Para evitar daños a las personas, asegúrense por favor que el equipo ha sido desconectado antes de cualquier manipulación y esperen diez minutos para dar tiempo a que los condensadores se hayan ido descargando a niveles seguros.



¡PRECAUCIÓN! Conecte el variador VFD-B a tierra utilizando el borne previsto. El sistema de puesta a tierra debe estar conforme a las leyes del país donde se instale. Véase el Esquema Básico de Conexión.



¡PELIGRO! El variador puede resultar averiado en caso de conexiones erróneas. **No conecte jamás la red a los bornes U/T1, V/T2, W/T3 o el equipo quedará dañado irremisiblemente.**



¡PRECAUCIÓN! El armario donde quede instalado el variador debe cumplir la norma EN50178. (Los componentes en tensión deben quedar protegidos dentro armarios o detrás de barreras que cumplan con un grado de protección IP20. La superficie superior de los armarios o barreras que sea fácilmente accesible debe cumplir como mínimo con un grado de protección IP40). (Los variadores VFD-B están afectados por esta norma).



¡PRECAUCIÓN! El radiador del variador puede alcanzar una temperatura de hasta 70°C (158°F) durante el funcionamiento. No toque el radiador.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 RECEPCIÓN Y COMPROBACIONES

1.1 Información de la placa de características	7
1.2 Lista de modelos	7
1.3 Explicación del número de serie	8

CAPÍTULO 2 ALMACENAJE E INSTALACIÓN

2.1 Almacenaje	9
2.2 Instalación	10

CAPÍTULO 3 CONEXIONADO

3.1 Esquema Básico de Conexionado	12
3.2 Conexionado Exterior	14
3.3 Lista de Bornes de Potencia	15
3.4 Lista de Bornes de Control	15
3.5 Conexionado de los Bornes Principales	17
3.6 Notas sobre el Conexionado	24
3.7 Advertencias sobre el Funcionamiento del Motor	25

CAPÍTULO 4 UTILIZACIÓN DEL PANEL DE PROGRAMACIÓN

4.1 Descripción del Panel de Programación VFD-PU01	27
4.2 Diagramas de utilización del Panel de Programación VFD-PU01	29

CAPÍTULO 5 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

5.1 Grupo 0: Parámetros de usuario	30
5.2 Grupo 1: Parámetros básicos	34
5.3 Grupo 2: Parámetros del modo de operación	40
5.4 Grupo 3: Parámetros relativos a las salidas	45
5.5 Grupo 4: Parámetros relativos a las entradas	50
5.6 Grupo 5: Parámetros de las velocidades programadas y de las funciones de PLC	61
5.7 Grupo 6: Parámetros de las protecciones	66

5.8 Grupo 7: Parámetros del motor	72
5.9 Grupo 8: Parámetros especiales	76
5.10 Grupo 9: Parámetros de la comunicación.....	84
5.11 Grupo 10: Parámetros del PID.....	100
5.12 Grupo 11: Parámetros para el control de bombas y ventiladores.....	105
5.13 Procedimiento de ajuste y puesta en marcha en lazo cerrado de encoder	108
CAPÍTULO 6 MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	
6.1 Inspección periódica.....	109
6.2 Mantenimiento periódico.....	109
CAPÍTULO 7 ALARMAS Y BÚSQUEDA DE AVERIAS	110
CAPÍTULO 8 TABLA RESUMEN DE LOS PARÁMETROS	114
APÉNDICE A ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	136
APÉNDICE B ACCESORIOS	
B.1 Tabla de fusibles y magnetotérmicos	141
B.2 Resistencias de frenado y unidades de frenado.....	143
B.3 Filtros de RFI.....	148
B.4 Cartas de realimentación por encoder	157
B.5 Control remoto RC-01	162
B.6 Adaptador para remotización del panel.....	163
B.7 Inductancias de atenuación de perturbaciones radiadas	164
APÉNDICE C DIMENSIONES	166

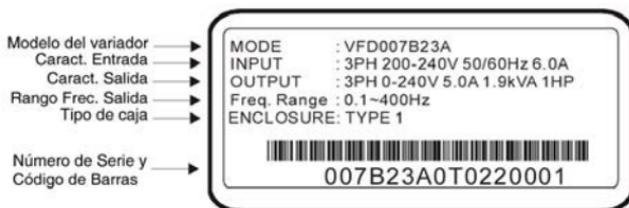
CAPÍTULO 1 RECEPCIÓN Y COMPROBACIONES

Los variadores VFD-B pasan rigurosos controles de calidad en fábrica antes de su expedición. Tras recibir el equipo, por favor realice las siguientes comprobaciones.

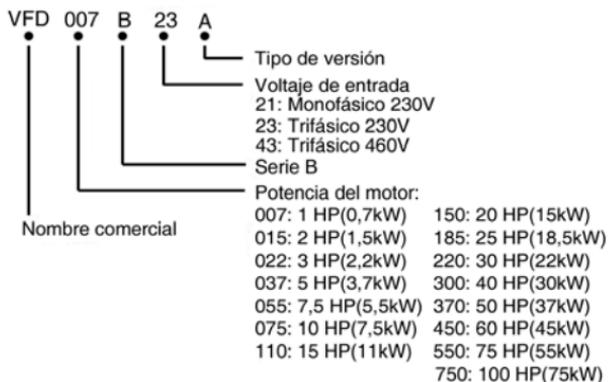
- ✓ Compruebe que el variador esté completo, con todas las tapas, pasa-cables y Manual.
- ✓ Revise que el equipo no haya sufrido ningún daño durante el transporte.
- ✓ Asegúrese que el equipo recibido corresponde al que ustedes habían pedido.

1.1 Información de la placa de características:

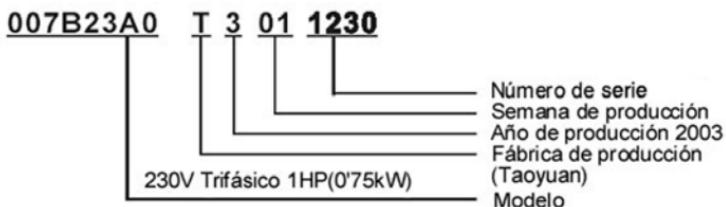
Ejemplo variador 1HP/0,75kW 3 x 230 V



1.2 Lista de modelos:



1.3 Explicación del número de serie:



Si alguna información de la placa de características no corresponde a su pedido, o tiene cualquier otro problema, por favor contacte con su distribuidor.

CAPÍTULO 2 ALMACENAJE E INSTALACIÓN

2.1 Almacenaje:

Conserven el variador dentro de la caja de cartón hasta que vayan a instalarlo. Para conservar el derecho a la garantía, el variador debe almacenarse correctamente cuando no va a utilizarse durante un periodo de tiempo prolongado.

Condiciones ambientales admisibles:

Funcionamiento	Temperatura ambiente: -10°C a + 40°C (14°F a 104 °F) (UL&cUL) +50°C (122°F) sin la tapa contra el polvo Presión atmosférica: 86 a 106 kPa Altitud: por debajo de los 1000m sobre el nivel del mar Vibración: Máximo 9,8 m/s ² (1G) a menos de 20 Hz Máximo 5,88 m/s ² (0,6G) entre 20 y 50 Hz
Almacenaje	Temperatura: -20°C a +60°C (-4°F a 140°F) Humedad relativa: Menor del 90%, sin condensaciones Presión atmosférica: 86 a 106 kPa
Transporte	Temperatura: -20°C a +60°C (-4°F a 140°F) Humedad relativa: Menor del 90%, sin condensaciones Presión atmosférica: 86 a 106 kPa Vibración: Máximo 9,8 m/s ² (1G) a menos de 20 Hz Máximo 5,88 m/s ² (0,6G) entre 20 y 50 Hz

Protección contra el polvo Grado 2: adecuado para un ambiente normal en una fábrica.

2.2 Instalación:

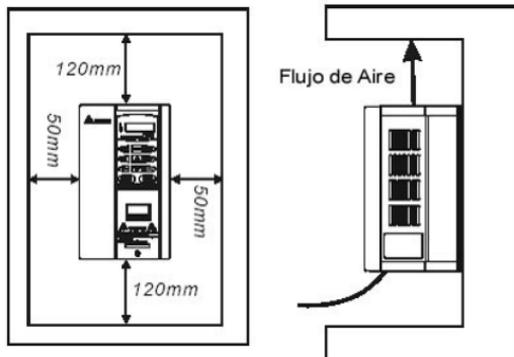
¡PRECAUCIÓN!

Los cables de control, de alimentación y de motor deben disponerse separadamente. No deben circular por la misma conducción. No deben realizarse pruebas de aislamiento a alta tensión sobre los cables conectados al variador.

Una instalación inadecuada puede reducir considerablemente la vida del equipo. Asegúrense de seguir cuidadosamente las siguientes prescripciones.

La inobservancia de las siguientes indicaciones comporta la pérdida del derecho a reclamar garantía en caso de avería.

- No monten el variador cerca de fuentes radiantes de calor o expuesto a los rayos directos del sol.
- No instalen el variador en un lugar sujeto a altas temperaturas, mucha humedad, vibraciones excesivas, gases o líquidos corrosivos, polvo o partículas metálicas transportadas por el aire.
- Monten el variador verticalmente y no restrinjan el flujo de aire en las aletas de los radiadores del equipo.
- El variador genera calor. Respete las distancias de separación alrededor del equipo, indicadas en el dibujo inferior, para obtener una adecuada aireación.



CAPÍTULO 3 CONEXIONADO



Voltaje peligroso

Antes de acceder al variador:

- Desconecte el equipo de la red eléctrica.
- Espere 5 minutos para dar tiempo a que se descarguen los condensadores del Bus c.c.

Cualquier modificación eléctrica o mecánica de este equipo sin el consentimiento escrito previo de Delta Electronics, Inc, conlleva la pérdida de todo derecho a la garantía y puede constituir un peligro para las personas, además de vulnerar las normas UL.

Resistencia al corto-circuito:

El voltaje nominal debe ser igual o menor que 240 V (480 Voltios para el modelo 460V) y la corriente debe ser igual o menor que 5000 A RMS (10000 A RMS para modelos de 30 kW y superiores).

🔌 Información general relativa al conexionado

Normas aplicables:

Todos los variadores de la serie VFD-B, excepto los modelos 015B21A, 015B23A y 075B23B están clasificados como UL (Underwriters Laboratories, Inc) y cUL (Canadian Underwriters Laboratories) y por tanto cumplen las normas National Electrical Code (NEC) y Canadian Electrical Code (CEC).

Para que la instalación cumpla con los requisitos UL y cUL se deben seguir las instrucciones mínimas facilitadas en el Apartado 3.6 Notas sobre el Conexionado. Siguan las normas de su país en el caso de que sean más exigentes que las UL y cUL. Tengan presente las características eléctricas facilitadas en las placas del variador y del motor.

En el apartado B.1 Tabla de fusibles y magnetotérmicos, se facilita la lista de fusibles recomendados. Es necesario instalar el equipo con estos fusibles (o equivalentes) en todas las instalaciones que deban cumplir la norma UL.

3.1 Esquema Básico de Conexión:

Conecten el variador de acuerdo con el esquema de conexión de la figura 1.

NOTAS:

1. No conecte un modem o una línea telefónica al puerto de comunicación RS-485, el equipo resultaría averiado. Los terminales 1 y 2 son la fuente de alimentación para el teclado opcional con funciones de copia de parámetros y no deben utilizarse cuando se establece una comunicación RS-485.
2. Los equipos de 15 kW y superiores no llevan unidad de frenado interna. Puede conectarse una unidad de frenado exterior entre los bornes (+2/B1) y (-).
3. Los variadores de alimentación monofásica pueden alimentarse a través de dos cualesquiera de los bornes R, S, T. Los equipos monofásicos a 1 x 220 V, pueden alimentarse también a 3 x 220 V.

Figura 1 Esquema básico de conexión.

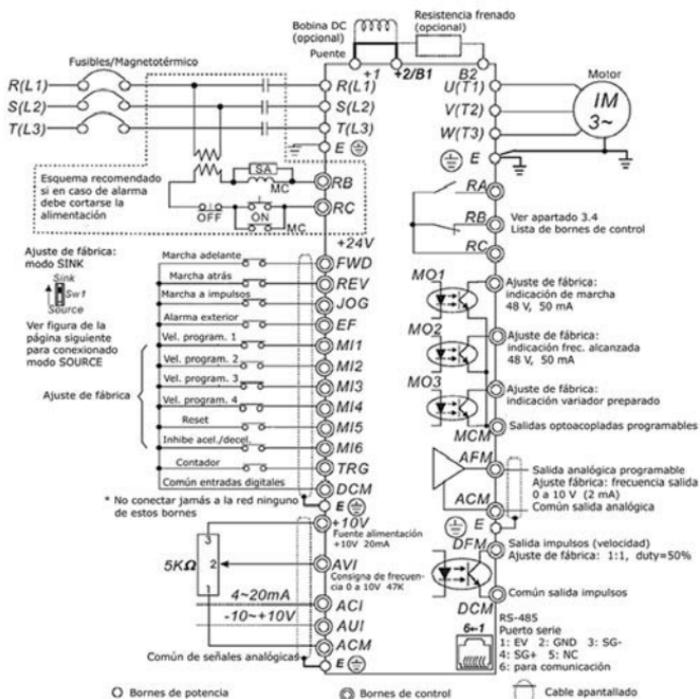
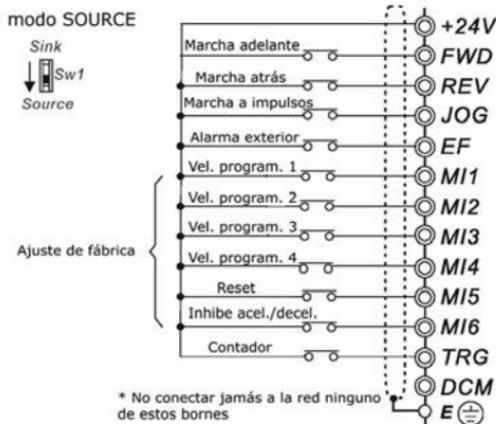
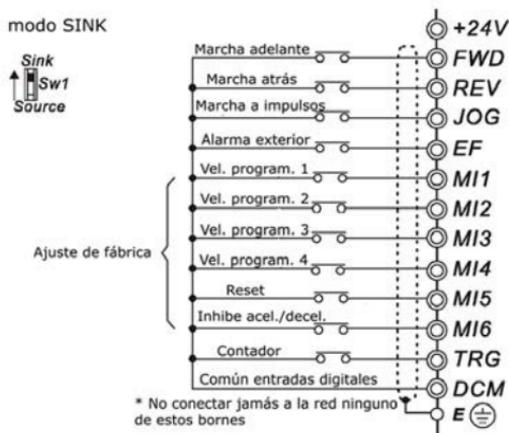
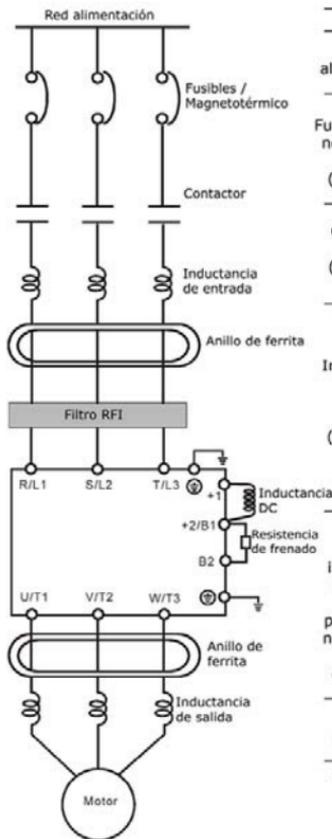


Figura 2 Conexión en modo SINK y conexión en modo SOURCE.



3.2 Conexión Exterior:



Posición	Notas
Red de alimentación	Sigan las especificaciones relativas a la alimentación de potencia del APENDICE A.
Fusibles/Magnetotérmico (Opcional)	Disponer fusibles según la tabla del APENDICE B, opcionalmente magnetotérmico
Contactor (Opcional)	No utilice el contactor como medio de arrancar y parar el motor, ya que se reduce la vida del variador. Utilice los bornes de control para este fin.
Inductancia de entrada (Opcional)	Sirve para mejorar el factor de potencia, reduce armónicos y protege frente a perturbaciones de la red. (Fluctuaciones, puntas, etc). Debe instalarse cuando la acometida es de más de 500 KVA y de más de 6 veces la potencia del variador, con un cable de alimentación de menos de 10 metros.
Anillo de ferrita (Opcional)	Se recomienda su instalación cuando hay equipos de audio próximos al equipo. Para atenuar adecuadamente las radiaciones producidas por el variador es conveniente su instalación en la entrada y la salida. Son adecuados para una banda de AM hasta 10 Mhz. Ver APENDICE B
Filtro RFI (Opcional)	Reduce las interferencias electromagnéticas. Ver APENDICE B
Resistencia de frenado (Opcional)	Se utiliza para disminuir el tiempo de parada del motor. Ver APENDICE B
Inductancia de salida (Opcional)	Para cables de motor de más de 100 metros de longitud, es necesario instalar una inductancia de salida. Consulten a su distribuidor.

3.3 Lista de Bornes de Potencia:

Borne	Función
R/L1, S/L2, T/L3	Bornes de entrada de la red de alimentación.
U/T1, V/T2, W/T3	Bornes de salida hacia el motor.
+1, +2	Bornes para conectar una inductancia al Bus c.c. (opcional).
+2/B1, B2	Bornes para conectar una resistencia de frenado.
+2, - (negativo) +2/B1, - (negativo)	Bornes para conectar una unidad de frenado exterior VFD-B.
	Borne de puesta a tierra.

3.4 Lista de Bornes de Control:

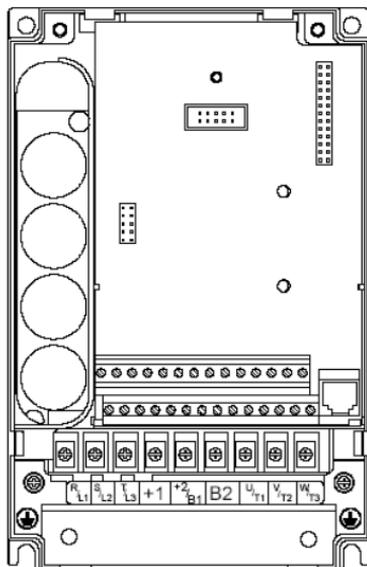
Borne	Función	Ajuste de fábrica
FWD	Marcha adelante / paro	
REV	Marcha atrás / paro	
JOG	Marcha a impulsos	
TRG	Entrada del contador	
MI1	Entrada multifunción 1	Ver parámetros Pr.04-04 a Pr. 04-09
MI2	Entrada multifunción 2	
MI3	Entrada multifunción 3	
MI4	Entrada multifunción 4	
MI5	Entrada multifunción 5	
MI6	Entrada multifunción 6	
DFM	Salida para tacómetro digital (salida de colector abierto)	Factor de escala 1:1 (Ver Pr. 03-07) (máximo 48 Vc.c., 50 mA)
+24V	Salida +24V de la fuente interna	(+24V, 20mA), se utiliza en modo source
DCM	Común de las entradas digitales	Se utiliza en modo sink

Borne	Función	Ajuste de fábrica
RA	Salida relé multifunción (N.O.) a	Carga resistiva:
RB	Salida relé multifunción (N.C.) b	5 A (N.O.) / 3 A (N.C.) 240 V c.a. o 24 V c.c.
RC	Común del relé de salida	Carga inductiva: 1,5 A (N.O.) / 0,5 A (N.C.) 240 V c.a. o 24 V c.c.
M01	Salida multifunción 1	Máximo 48 V c.c., 50 mA Ver parámetros Pr.03-01 a Pr.03-03
M02	Salida multifunción 2	
M03	Salida multifunción 3	
MCM	Común de las salidas multifunción	Máximo 48 V c.c., 50 mA
+10V	Salida para alimentar el potenciómetro de consigna	+ 10 V, 20 mA
AVI	Entrada analógica principal	0 a + 10 V
ACI	Entrada analógica de corriente	4 a 20 mA
AUI	Entrada analógica auxiliar	- 10 V a + 10 V
AFM	Salida analógica para instrumento	0 a 10 V, 2 mA

✚ Para las conexiones de control utilice cable 18 AWG (0,75 mm²).

3.5 Conexión de los Bornes Principales:

0,75 a 2,2 kW (VFD007B23A, VFD007B43A, VFD007B21A, VFD015B21A, VFD015B23A, VFD015B43A, VFD015B21B, VFD015B23B, VFD022B23B, VFD022B43B)



Regleta de control

Par: 4 kgf x cm (3 in-lbf)

Cable: 12-24 AWG (3 – 0,25 mm²)

Regleta de potencia

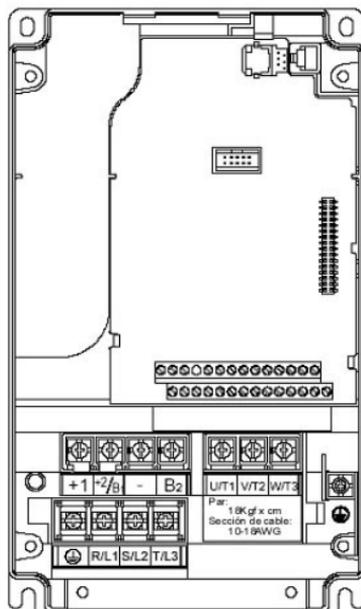
Par: 18 kgf x cm (15,6 in-lbf)

Sección del cable: 10-18 AWG (5,5 – 1 mm²) cable trenzado,

12-18 AWG (3,5 – 1 mm²) cable macizo

Tipo de cable: cobre, 75°C

2,2 a 3,7 kW (VFD022B21A, VFD037B23A, VFD037B43A)



Regleta de control

Par: 4 kgf x cm (3 in-lbf)

Cable: 12-24 AWG (3 – 0,25 mm²)

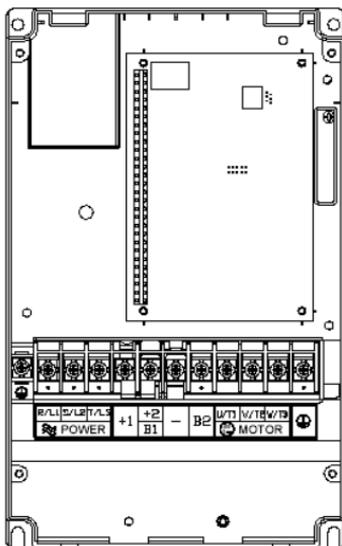
Regleta de potencia

Par: 18 kgf x cm (15,6 in-lbf)

Sección de cable: 10-18 AWG (3,5 – 1 mm²)

Tipo de cable: cobre, 75 °C

**5,5 a 11 kW (VFD055B23A, VFD055B43A, VFD075B23A, VFD075B43A,
VFD110B23A, VFD110B43A)**



Regleta de control

Par: 4 kgf x cm (3 in-lbf)

Cable: 12-24 AWG (3 – 0,25 mm²)

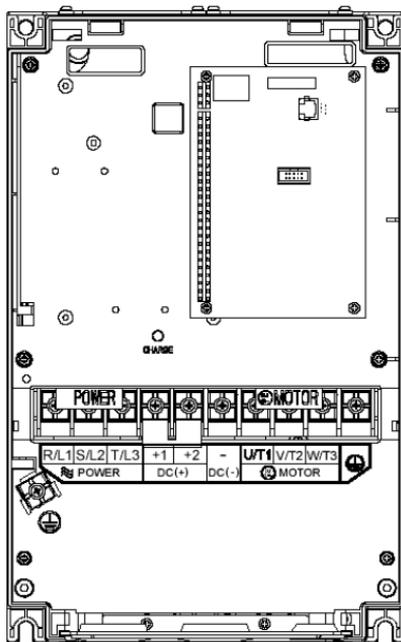
Regleta de potencia

Par: 30 kgf x cm (26 in-lbf)

Sección del cable: 8-12 AWG (8 – 3,5 mm²)

Tipo de cable: cobre, 75 °C

**15 a 22 kW (VFD150B23A, VFD150B43A, VFD185B23A, VFD185B43A,
VFD220B23A, VFD220B43A)**



Regleta de control

Par: 4 kgf x cm (3 in-lbf)

Cable: 12-24 AWG (3 – 0,25 mm²)

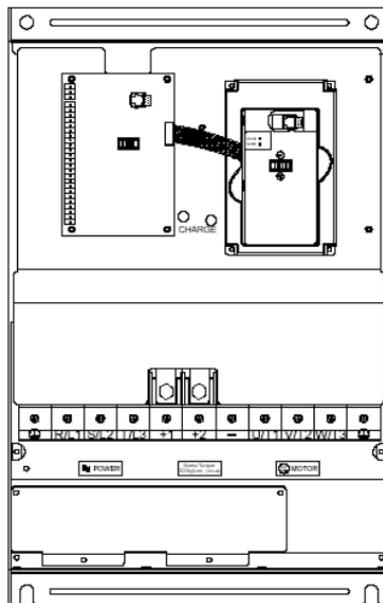
Regleta de potencia

Par: 30 kgf x cm (26 in-lbf)

Sección del cable: 2-8 AWG (38 – 8 mm²)

Tipo de cable: cobre, 75°C

30 a 37 kW 230V (VFD300B23A, VFD370B23A)



Regleta de control

Par: 4 kgf x cm (3 in-lbf)

Cable: 12-24 AWG (3 – 0,25 mm²)

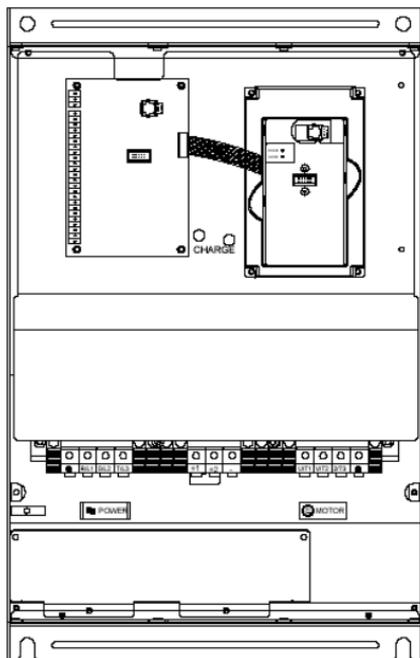
Regleta de potencia

Par: 200 kgf x cm (173 in lbf)

Sección del cable: 2/0 – 3/0 AWG (60 – 100 mm²)

Tipo de cable: cobre, 75°C

30 a 45 kW 460V (VFD300B43A, VFD370B43A, VFD450B43A)



Regleta de control

Par: 4 kgf x cm (3 in-lbf)

Cable: 12-24 AWG (3 – 0,25 mm²)

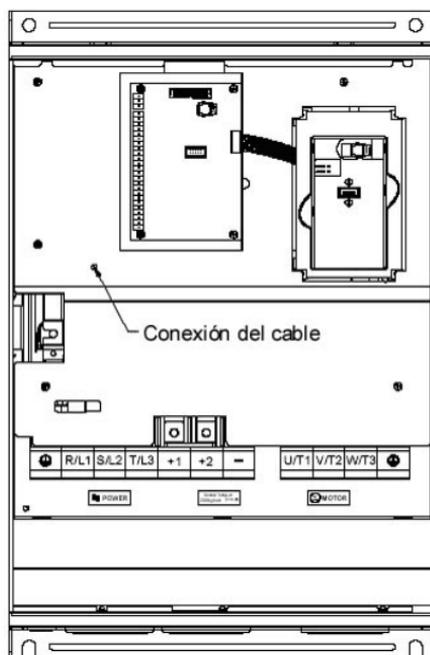
Regleta de potencia

Par: 58,7 kgf x cm (50,9 in-lbf) máx.

Sección del cable: 2-4 AWG (38 – 22 mm²)

Tipo de cable: cobre, 75°C

55 a 75 kW 460V (VFD550B43A, VFD750B43A)



Regleta de control

Par: 4 kgf x cm (3 in-lbf)

Cable: 12-24 AWG (3 – 0,25 mm²)

Regleta de potencia

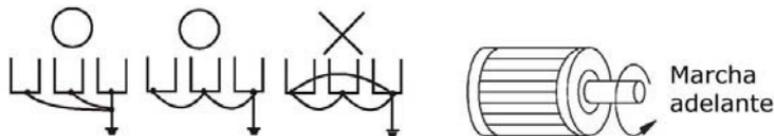
Par: 200 kgf x cm (173 in-lbf)

Sección del cable: 2/0-3/0 AWG (60 – 100 mm²)

Tipo de cable: cobre, 75°C

3.6 Notas sobre el Conexionado:

1. Utilice terminales en los extremos de todos los cables.
2.  **PELIGRO:** No conecten la red a los bornes U/T1, V/T2, W/T3, ya que el variador resultará averiado.
3.  **PRECAUCIÓN:** Asegúrense de que todos los bornes están apretados con el par de apriete indicado.
4. Durante la instalación, sigan todas las normas eléctricas, constructivas y de seguridad del país donde el variador va a funcionar.
5. Asegúrense de que se han instalado los elementos de protección entre la red y el variador (fusibles o magnetotérmico).
6. Comprueben que los cables están conectados correctamente y que el variador está bien conectado a tierra. (Resistencia de tierra inferior a 0,1 Ohm).
7. Utilicen cables de tierra que cumplan con las normas AWG/MCM y procure que sean lo más cortos posible.
8. Cuando se instalen varios equipos en un mismo lugar, cada uno de los variadores ha de estar conectado a un borne común de puesta a tierra. Los bornes de tierra también pueden conectarse en paralelo, como muestra la figura siguiente. Asegúrense de que no haya bucles.



9. Si se conectan los bornes U/T1, V/T2, W/T3 a los terminales U/T1, V/T2, W/T3 del motor, respectivamente, el eje del motor girará en el sentido contrario a las agujas del reloj (visto desde el eje del motor) cuando se dé una orden de marcha adelante al variador. Si interesa invertir el sentido de giro, bastará con permutar cualquier par de cables del motor.
10. Asegúrense de que la red será capaz de suministrar la tensión correcta y la necesaria intensidad que precisa el variador.
11. No realicen operaciones de cableado en el equipo mientras esté conectado a la red.
12. No verifiquen señales en la regleta de control con el variador en marcha.
13. En los variadores monofásicos, la red puede conectarse a cualquier pareja de bornes R/L1, S/L2, T/L3. **Nota: Este tipo de variadores no sirven para alimentar motores monofásicos.**

14. Los cables de potencia y los cables de control deben conducirse separadamente. En caso de cruzarse, deben hacerlo a 90°.

15. Si se precisa un filtro de RFI, instálenlo lo mas cerca posible del variador. Las emisiones también pueden reducirse seleccionando una frecuencia de portadora más baja.

16. Si se instala una inductancia de salida, ésta debe disponerse cerca de los bornes U/T, V/T2, W/T3 del variador. No utilicen condensadores o filtros L-C o filtros R-C, a menos que hayan sido aprobados por Delta.

17. Cuando se instale un diferencial, escóalo con una sensibilidad de 200 mA y con un retardo de 0,1 segundos como mínimo.

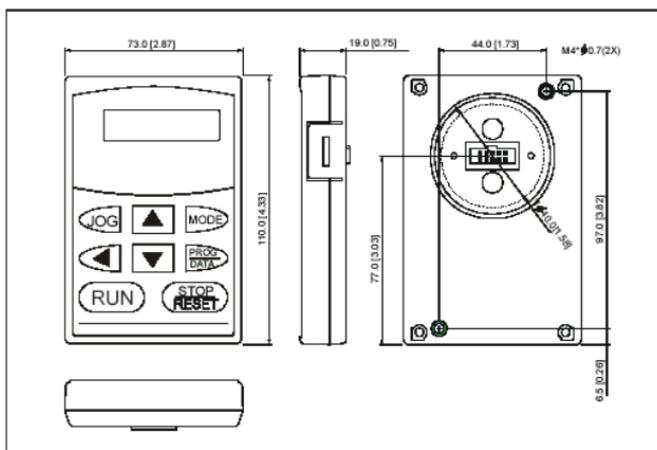
3.7 Advertencias sobre el Funcionamiento del Motor:

1. Cuando utilicen el variador para accionar un motor trifásico estándar, tengan presente que las pérdidas caloríficas serán mayores que en un motor diseñado para trabajar específicamente con un variador de frecuencia.
2. Eviten hacer girar un motor estándar, por tanto autoventilado, a baja velocidad. En estas condiciones, el motor puede sobrecalentarse debido a que produce por si mismo un flujo de aire limitado.
3. Cuando un motor estándar trabaja a baja velocidad, la carga debe ser moderada.
4. Si la aplicación requiere un par cercano al 100% a baja velocidad, será necesario emplear un motor especial de los previstos para variadores de frecuencia.

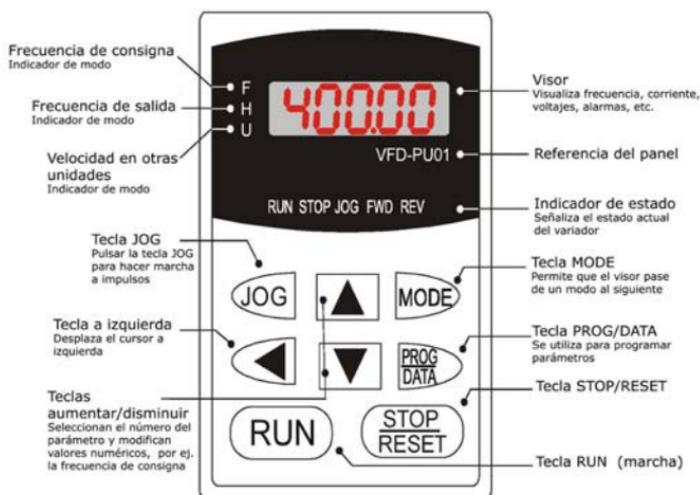
CAPÍTULO 4 UTILIZACIÓN DEL PANEL DE PROGRAMACIÓN

Este capítulo está dedicado a las funciones de parametrización e indicación del panel de programación PU01. La información de este capítulo debe ser leída y comprendida antes de empezar a parametrizar y a poner en marcha el equipo.

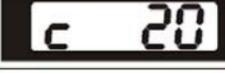
Dimensiones del Panel de Programación VFD-PU01: mm (pulgadas)



Descripción del Panel de Programación VFD-PU01:



Estado del Visor	Significado
	Muestra la frecuencia de consigna
	Muestra la frecuencia de salida actual en los bornes U/T1, V/T2 y W/T3.
	Velocidad en otras unidades ($U = F \times Pr.00-05$).

Estado del Visor	Significado
	Muestra la intensidad de salida en los bornes U/71, V/T2 y W/T3.
	Marcha adelante
	Marcha atrás
	Valor del contador (C).
	Muestra el número de un parámetro
	Muestra el valor actual de un parámetro
	Alarma E.F.
	El visor muestra "End" durante 1 segundo después de aceptar y memorizar un nuevo valor de un parámetro. Para modificar un valor, utilicen las teclas  ,  .
	"Err" significa que se ha intentado un ajuste erróneo.

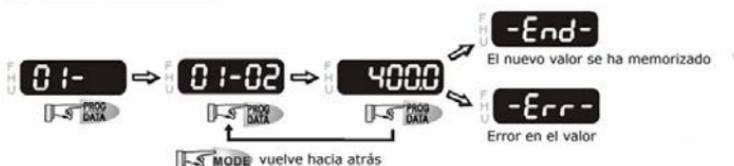
Diagramas de utilización del Panel de Programación VFD-PU01:

Selección del Modo del Visor



NOTA: Es posible desde cualquier Modo del Visor pasar a a ajustar parámetros pulsando **PROG DATA**

Ajuste de parámetros



NOTA: Pulsar la tecla **MODE** para salir de programación y volver a uno de los modos del visor.

Salto de dígito



Modificación de un valor



Selección del sentido de giro



CAPÍTULO 5 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

↗: Significa que ese parámetro puede modificarse con el variador en marcha.

5.1 Grupo 0: Parámetros de usuario

00 - 00	Código de identidad del variador Ajustado en fábrica	Ajuste de fábrica: ##
----------------	---------------------------------------------------------	-----------------------

00 - 01	Intensidad nominal de salida del variador Ajustes Ninguno	Ajuste de fábrica: ## Unidad: 0.1A
----------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------------

-  Este parámetro muestra la intensidad nominal de salida del variador. Está basado en el Pr.00-00, y es un parámetro de sólo lectura.
-  Los usuarios pueden utilizar la siguiente tabla para comprobar si la corriente nominal del variador se corresponde con el código de identidad.

Equipos a 230 V:

kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
CV	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40	50
Pr.00-00	04	06	08	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Intensidad nominal (A)	5,0	7,0	11	17	25	33	49	65	75	90	120	146
Frec. máx. de portadora	15 kHz			15 kHz					9 kHz			

Equipos a 460 V:

kW	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
CV	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
Pr.00-00	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33
Intensidad nominal (A)	2,7	4,2	5,5	8,5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
Frec. máx. portadora	15 kHz			15 kHz					9 kHz				6 kHz		

00 - 02	Reset de parámetros Ajustes 08 Bloqueo del teclado 10 Restauración de todos los parámetros al valor de fábrica	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

- 📖 Este parámetro restaura todos los parámetros al valor de fábrica, excepto los parámetros de registro de alarmas (Pr.06-08 y Pr.06-11).
- 📖 Si este parámetro lo ponemos a valor 08, el teclado del panel VFD-PU01 queda deshabilitado.

00 - 03	Selección de la indicación al conectar	↗	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Frecuencia de consigna (F)		
	01 Frecuencia de salida (H)		
	02 Velocidad en unidades definidas por el usuario (U)		
	03 Indicador multifunción (por defecto: intensidad de salida)		
	04 Comando Adelante / Atrás (FWD/REV)		

- 📖 Este parámetro determina el modo de indicación inicial al conectar el equipo a la red.

00 - 04	Contenido del indicador multifunción	↗	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Intensidad de salida (A)		
	01 Valor del contador (C)		
	02 Temporizador de la función PLC (1.tt)		
	03 Voltaje del Bus c.c. (U)		
	04 Voltaje de salida (E)		
	05 Angulo del factor de potencia (n.)		
	06 Potencia de salida (P), unidades: kW		
	07 Velocidad del motor (sólo si se trabaja en modo vectorial o en lazo cerrado de encoder) (HU)		
	08 Valor estimado del par proporcional absorbido (t)		
	09 Impulsos de encoder / 10 ms (G)		
	10 Valor de la señal analógica de realimentación (b)		
	11 Consigna en la entrada AVI (U1.) (%)		
	12 Consigna en la entrada ACI (U2.) (%)		
	13 Consigna en la entrada AUI (U3.) (%)		

- 📖 Este parámetro determina el contenido del indicador multifunción. El usuario puede visualizar también otras informaciones pulsando la tecla con la flecha que mira hacia la izquierda, cuando el indicador está en el modo multifunción.

- 📖 Para los ajustes 11-13, 100% equivale a +10 V o 20 mA.

00 - 05	Coeficiente K definido por el usuario	↗	Ajuste de fábrica: 1.00
Ajustes	0.01 a 160.00		Unidad: 0.01

- 📖 Este coeficiente K determina el factor de multiplicación para la indicación de velocidad en unidades definidas por el usuario. El valor del indicador del panel de programación es calculado como sigue:

U (Velocidad en unidades definidas por el usuario) = Frecuencia de consigna x K
(Pr.00-05)

H (velocidad de salida) = (frecuencia de salida) x K (Pr.00-05)

 El indicador sólo es capaz de mostrar cinco dígitos, aunque se puede utilizar el Pr.00-05 para generar números más largos. El indicador utiliza puntos decimales para significar números de hasta siete dígitos, como se explica a continuación:

Indicación	Significado
99999	La ausencia de punto decimal indica un número entero de cinco cifras
9999.9	Este es un auténtico punto decimal. Por ejemplo, el número 1234.5 es indicado como "1234.5".
99999.	Este punto, al final de la indicación, no es un auténtico punto decimal. Indica que la cifra es diez veces mayor. Por ejemplo, el número 123450 es indicado como "12345."
9999.9.	Indica que la cifra es 100 veces mayor. Por ejemplo, el número 3456700 es indicado como 3456.7.

00 - 06	Versión de software	Ajuste de fábrica: ###
	Ajustes Ninguno	

 Es un parámetro que sólo puede ser leído.

00 - 07	Decodificación del password	Ajuste de fábrica: 00
	Indicación 00-02 (intentos de entrar un password incorrecto)	
	Ajustes 1 a 65535	Unidad: 1

 La función de este parámetro es la de decodificar el password que se ha entrado en el Pr.00-08. Para modificar parámetros hay que entrar el password correcto. Si se intenta por tres veces entrar un password erróneo, aparece "PcodE" en el indicador y el teclado queda bloqueado. Para desbloquearlo hay que desconectar el equipo de red y, después, volverlo a conectar.

00 - 08	Registro del password	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes 0 a 65535	Unidad: 1

Para proteger la parametrización, se debe establecer un password distinto de cero. Entren en este parámetro y programen el valor del password. Memoríenlo o anótenlo, para disponer de él cuando lo precisen. Cuando el equipo está protegido por el password, al entrar a leer el parámetro Pr.00-08, encontraremos que está el valor "01". Para desbloquear la parametrización, deberemos escribir en el Pr.00-07 el valor del password que establecimos anteriormente. Ahora podremos modificar cualquier parámetro, pero si desconectamos el equipo y lo volvemos a conectar, nos encontraremos de nuevo con que la parametrización está protegida.

Para borrar el password y dejar el equipo sin protección de la parametrización, deben programar el Pr.00-08 a valor 0, tal como venía de fábrica.

00 - 09	Tipo de control	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes	
	00 Control V/F	
	01 Control V/F + realimentación por encoder	
	02 Control vectorial	
	03 Control vectorial + realimentación por encoder	

Este parámetro determina el tipo de control del variador.

00 - 10	Reservado		
----------------	-----------	--	--

5.2 Grupo 1: Parámetros básicos

01 - 00	Frecuencia máxima de salida (Fmax)	Ajuste de fábrica: 60.00
Ajustes	50.00 a 400.00 Hz	Unidad: 0.01 Hz

-  Este parámetro determina la frecuencia máxima de salida del variador. Todas las entradas analógicas (0 a +10V, 4 a 20mA, -10V a +10V) están referidas a este parámetro.

01 - 01	Frecuencia a voltaje máximo (Fbase)	Ajuste de fábrica: 60.00
Ajustes	0.10 a 400.00 Hz	Unidad: 0.01 Hz

-  Este parámetro debe ajustarse de acuerdo con la frecuencia nominal indicada en la placa del motor, ya que determina la relación tensión/frecuencia con la que operará el variador. Este parámetro debe ser mayor o igual que el Pr.01-03.

01 - 02	Voltaje máximo de salida (Vmax)	Unidad: 0.1
Ajustes	Series a 230 V 0.1 a 255.0 V Series a 460 V 0.1 a 510.0 V	Ajuste de fábrica: 220.0 Ajuste de fábrica: 440.0

-  Este parámetro determina el voltaje máximo de salida del variador. El valor de este parámetro debe ser menor o igual que el voltaje nominal de la placa del motor. Debe ser mayor o igual que el Pr.01-04.

01 - 03	Frecuencia en punto intermedio (Fmid)	Ajuste de fábrica: 0.50
Ajustes	0.10 a 400.00 Hz	Unidad: 0.01 Hz

-  Este parámetro permite determinar un punto de paso intermedio de la curva V/F. El valor de este parámetro debe ser mayor o igual que el Pr.01-05 y menor o igual que el Pr.01-01.

01 - 04	Voltaje en punto intermedio (Vmid)	Unidad: 0.1
Ajustes	Series a 230 V 0.1 a 255.0 V Series a 460 V 0.1 a 510.0 V	Ajuste de fábrica: 1.7 V Ajuste de fábrica: 3.4 V

-  Este parámetro permite determinar un punto de paso intermedio de la curva V/F. El valor de este parámetro debe ser mayor o igual que el Pr.01-06 y menor o igual que el Pr.01-02. Este parámetro queda sin efecto cuando el Pr.11-00 tiene un valor distinto del de fábrica (00).

01 - 05	Frecuencia mínima de salida (Fmin)	Ajuste de fábrica: 0.50
Ajustes	0.10 a 400.00 Hz	Unidad: 0.01 Hz

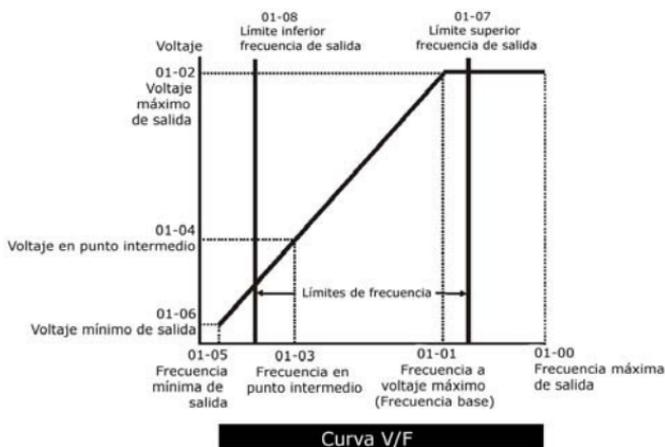
Este parámetro ajusta la frecuencia mínima de salida del variador. Su valor debe ser menor que el del Pr.01-03.

01 - 06	Voltaje mínimo de salida (Vmin)	Unidad: 0.1
Ajustes	Series a 230 V 0.1 a 255.0 V Series a 460 V 0.1 a 510.0 V	Ajuste de fábrica: 1.7 V Ajuste de fábrica: 3.4 V

Este parámetro ajusta el voltaje mínimo de salida del variador. Su valor debe ser menor que el del Pr.01-04.

01 - 07	Límite superior frecuencia de salida	Ajuste de fábrica: 100
Ajustes	1 a 120 %	Unidad: 1%

Este parámetro debe ser mayor o igual que el Pr.01-08 (Límite inferior frecuencia de salida). El 100 % corresponde al valor del Pr.01-00. Ejemplo: Pr.01-00 = 100 Hz y Pr.01-07 = 80 %, la frecuencia máxima de salida del variador quedará limitada a 80 Hz.

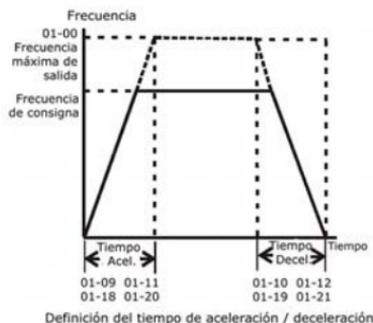


01 - 08	Limite inferior frecuencia de salida	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 a 100 %	Unidad: 1%

-  Este parámetro debe ser menor o igual que el Pr.01-07 (Limite superior frecuencia de salida).
-  El 100 % corresponde al valor del Pr.01-00. Ejemplo: Pr.01-00 = 100 Hz y Pr.01-08 = 10 %, la frecuencia de salida del variador será como mínimo de 10 Hz, incluso si se le ordena una consigna menor a 10 Hz.
-  Ajusten convenientemente los límites superior e inferior de la frecuencia de salida para evitar errores o perjudicar la máquina.

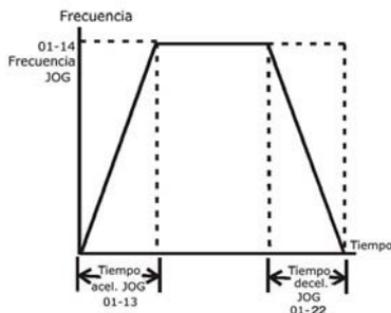
01 - 09	Tiempo de aceleración 1 (Taccel 1)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
01 - 10	Tiempo de deceleración 1 (Tdecel 1)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
01 - 11	Tiempo de aceleración 2 (Taccel 2)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
01 - 12	Tiempo de deceleración 2 (Tdecel 2)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
01 - 18	Tiempo de aceleración 3 (Taccel 3)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
01 - 19	Tiempo de deceleración 3 (Tdecel 3)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
01 - 20	Tiempo de aceleración 4 (Taccel 4)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
01 - 21	Tiempo de deceleración 4 (Tdecel 4)	↗	Ajuste de fábrica: 10.0
Ajustes	0.01 a 3600.0 s		Unidad: 0.1/0.01 seg.

- ◆ Para los equipos de 22 kW y superiores, el ajuste de fábrica es de 60 segundos.
-  La resolución de los tiempos de aceleración y deceleración puede escogerse mediante el Pr.01-23.
-  El tiempo de aceleración es el que tardaría el variador en pasar de 0 Hz a la frecuencia máxima (Pr.01-00). Normalmente el tiempo real de aceleración es menor, debido a que la frecuencia mínima (Pr.01-05), en general, no es cero. Por ejemplo, supongamos Frec. Máxima Pr.01-00 = 100 Hz, Frec. Mínima Pr.01-05 = 1 Hz, Tiempo de aceleración Pr.01-09 = 100 s. Al dar orden de marcha para acelerar hasta 100 Hz, el variador sólo debe pasar de 1 Hz a 100 Hz, por tanto, lo hará en 99 s.
-  El tiempo de deceleración es el que tardaría el variador en pasar de la frecuencia máxima (Pr.01-00) a 0 Hz. También el tiempo real normalmente es menor, debido al Pr.01-05.
-  La rampas de aceleración y deceleración son lineales, a no ser que se haya ajustado curvas en "S", mediante los Pr.01-16 y Pr.01-17
-  Los distintos tiempos de aceleración / deceleración pueden activarse a voluntad mediante las entradas digitales multifunción. Ver parámetros Pr.04-04 a Pr.04-09.



01 - 13	Tiempo de aceleración Jog (marcha a impulsos)	↗	Ajuste de fábrica: 1.0
Ajustes	0.1 a 3600.0 s		Unidad: 0.1 seg.
01 - 22	Tiempo de deceleración Jog (marcha a impulsos)	↘	Ajuste de fábrica: 1.0
Ajustes	0.1 a 3600.0 s		Unidad: 0.1 seg.
01 - 14	Frecuencia Jog (marcha a impulsos)	↗	Ajuste de fábrica: 6.00
Ajustes	0.10 a 400.00 Hz		Unidad: 0.01 Hz

- ☞ Cuando activamos el comando Jog, el variador acelera desde la Frecuencia mínima (Pr.01-05) hasta la Frecuencia Jog (Pr.01-14). Cuando desactivamos el comando Jog, el variador decelera desde la frecuencia Jog hasta cero. Los tiempos de aceleración / deceleración son los de los parámetros Pr.01-13 y Pr.01-22. Si el variador está en marcha, no hará caso de un comando Jog. Mientras el variador esté ejecutando un comando Jog, no hará caso de cualquier otro comando, excepto los comandos ADELANTE, ATRÁS y PARO.



01 - 15	Aceleración / Deceleración automáticas	↗	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------------------------------	---	-----------------------

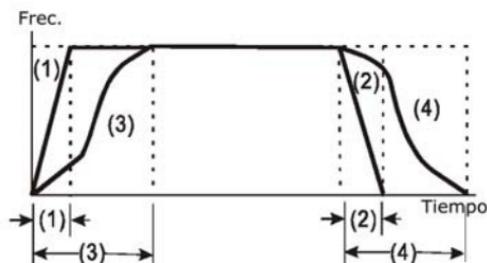
Ajustes 00 Aceleración / deceleración lineales
 01 Aceleración automática, deceleración lineal
 02 Aceleración lineal, deceleración automática
 03 Aceleración / deceleración automáticas
 04 Aceleración / deceleración automáticas (Ver párrafo que sigue)

- ☞ Si el valor de este parámetro es 03, el variador acelerará y decelerará lo más deprisa y suavemente que pueda, ajustando automáticamente los tiempos de acel/decel.
- ☞ Si el valor de este parámetro es 04, el tiempo de acel/decel real será igual o mayor que el de las rampas operativas (Parámetro Pr.01-09 a Pr.01-12 y Pr.01-18 a Pr.01-21).

01 - 16	Curva S de aceleración	Ajuste de fábrica: 00
01 - 17	Curva S de deceleración	Ajuste de fábrica: 00

Ajustes 00 a 07

- ☞ Este parámetro se utiliza para producir aceleraciones y deceleraciones suaves. La curva S queda habilitada al seleccionar un valor del 01 al 07. El valor 1 produce la curva S más rápida y el valor 07 la más larga y suave. El variador no seguirá los tiempos de aceleración de los Pr.01-09 a Pr.01-12, pero se basará en estos ajustes para calcular la curva. Para desactivar la curva S, basta con poner los Pr.01-16 y Pr.01-17 a valor 00.



Características Accl./Decel.
 (1), (2) Curva S deshabilitada
 (3), (4) Curva S habilitada

01 - 23	Resolución de los tiempos de acel/decel		Ajuste de fábrica: 01
Ajustes	00 Resolución: 1 s		
	01 Resolución: 0.1 s		
	02 Resolución: 0.01 s		

-  La selección de este parámetro afecta tanto a los tiempos de aceleración como de deceleración. Permite ajustar las rampas con más o menos resolución.

5.3 Grupo 2: Parámetros del modo de operación

02 - 00	Primera fuente de consigna de velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	<p>00 Consigna de frecuencia determinada por el panel de programación o por señales exteriores de AUMENTAR / DISMINUIR en las entradas digitales multifunción ("potenciómetro motorizado").</p> <p>01 Consigna de frecuencia determinada por una señal analógica de 0V a +10V c.c. (borne de entrada AVI).</p> <p>02 Consigna de frecuencia determinada por una señal analógica de 4mA a 20mA c.c. (borne de entrada ACI).</p> <p>03 Consigna de frecuencia determinada por una consigna analógica de -10V a + 10V c.c. (borne de entrada AUI).</p> <p>04 Consigna de frecuencia determinada por una comunicación RS-485 (RJ-11).</p> <p>05 Consigna de frecuencia determinada por una comunicación RS-485 (RJ-11). No memorizará la frecuencia.</p> <p>06 Combinación de una consigna maestra y de una consigna auxiliar. Ver parámetros Pr.02-10, Pr.02-11 y Pr.02-12.</p>		

02 - 13	Segunda fuente de consigna de velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	<p>00 Consigna de frecuencia determinada por el panel de programación o por señales exteriores de AUMENTAR / DISMINUIR en las entradas digitales multifunción ("potenciómetro motorizado").</p> <p>01 Consigna de frecuencia determinada por una señal analógica de 0V a +10V c.c. (borne de entrada AVI).</p> <p>02 Consigna de frecuencia determinada por una señal analógica de 4mA a 20mA c.c. (borne de entrada ACI).</p> <p>03 Consigna de frecuencia determinada por una consigna analógica de -10V a + 10V c.c. (borne de entrada AUI).</p> <p>04 Consigna de frecuencia determinada por una comunicación RS-485 (RJ-11).</p> <p>05 Consigna de frecuencia determinada por una comunicación RS-485 (RJ-11). No memorizará la frecuencia.</p> <p>06 Combinación de una consigna maestra y de una consigna auxiliar. Ver parámetros Pr.02-10, Pr.02-11 y Pr.02-12.</p>		

 El ajuste de estos parámetros determina la procedencia de la consigna de velocidad.

02 - 01	Primera fuente de comandos de operación	↗	Ajuste de fábrica: 00
----------------	-----------------------------------------	---	-----------------------

Ajustes	00 Control mediante el panel de programación
	01 Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación habilitada.
	02 Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación deshabilitada.
	03 Control mediante comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación habilitada.
	04 Control mediante comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación deshabilitada.

02 - 14	Segunda fuente de comandos de operación	↗	Ajuste de fábrica: 00
----------------	-----------------------------------------	---	-----------------------

Ajustes	00 Control mediante el panel de programación
	01 Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación habilitada.
	02 Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación deshabilitada.
	03 Control mediante comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación habilitada.
	04 Control mediante comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación deshabilitada.

 Cuando el variador es controlado mediante la regleta de control, vean el parámetro Pr.02-05.

 La selección de cual es la fuente de consigna o de operación que está activa se realiza mediante las entradas digitales multifunción. Vean parámetros Pr.04-04 a 04-09.

02 - 02	Tipo de parada		Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------	--	-----------------------

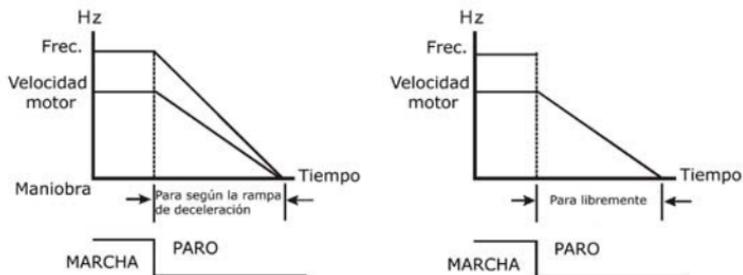
Ajustes	00 PARO: rampa de decel; EF (alarma exterior): parada libre
	01 PARO: parada libre EF: parada libre
	02 PARO: rampa de decel. EF: rampa de decel.
	03 PARO: parada libre EF: rampa de decel.

 Este parámetro determina la forma en la que se para el motor cuando el variador recibe una orden de paro o una señal de alarma exterior (borne EF).

1. Rampa: el variador decelera hasta la frecuencia mínima de salida (Pr.01-05), según el tiempo de deceleración programado y finalmente se para.
2. Parada libre: el variador corta la tensión de salida instantáneamente y el motor corre libremente hasta pararse de modo natural.

3. La elección del tipo de parada debe hacerse en función de la máquina.

Siempre que no represente ningún inconveniente y en casos de máquina de inercia elevada, es recomendable escoger "parada libre". Por ejemplo: soplantes, prensas, molinos, etc.



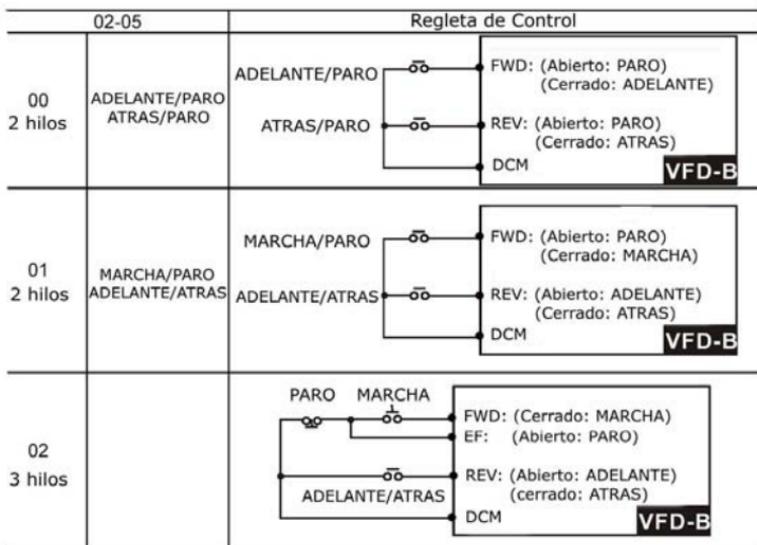
02 - 03	Selección de la frecuencia PWM		Unidad: 1
	Potencia	Rango de ajuste	Ajuste de fábrica
	0,75-3,7 kW	01-15 kHz	15
	5,5-18,5 kW	01-15 kHz	09
	22-45 kW	01-09 kHz	06
	55-75 kW	01-06 kHz	06

- ☞ Una frecuencia PWM baja es ventajosa desde dos puntos de vista: las pérdidas caloríficas en el variador son menores y disminuyen las perturbaciones electromagnéticas que produce el variador. Sin embargo, tiene el inconveniente de que el ruido audible de conmutación en el motor se hace más sonoro.

02 - 04	Sentido de giro del motor		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00	Habilitados los dos sentidos de giro	
	01	Sentido de giro ATRÁS deshabilitado	
	02	Sentido de giro ADELANTE deshabilitado	

02 - 05	Tipo de control marcha / paro		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00	ADELANTE / PARO, ATRÁS / PARO	
	01	ADELANTE / ATRÁS, MARCHA / PARO	
	02	MANDO MEDIANTE PULSADORES (3 hilos)	

- ☞ La tabla siguiente ilustra los tres tipos de control disponibles:



02 - 06	Bloqueo del auto-arranque	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Deshabilitado 01 Habilitado	

☒ Cuando este parámetro está a valor 01 el variador no arrancará al darle tensión con una orden de marcha aplicada. En esta situación, para arrancar habrá que aplicar una orden de paro y volver a dar la orden de marcha. Con el valor 00, que es la configuración de fábrica, el equipo arranca si se le da tensión con una orden de marcha aplicada (auto-arranque).

⚠ El Bloqueo del auto-arranque no garantiza que el motor no arranque nunca al dar tensión al variador. El motor podría ponerse en movimiento si funcionara mal algún interruptor, relé, etc. El Bloqueo del auto-arranque no es efectivo si el Pr.02-05 está en valor 02.

02 - 07	Corte de la señal ACI (4-20 mA)	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Decelerar hasta 0 Hz 01 Parar inmediatamente y mostrar "EF" en el indicador 02 Continuar funcionando con la última consigna de velocidad	

5.4 Grupo 3: Parámetros relativos a las salidas

03 - 00	Relé multifunción (RA, RB, RC)	Ajuste de fábrica: 08
03 - 01	Salida digital multifunción M01	Ajuste de fábrica: 01
03 - 01	Salida digital multifunción M02	Ajuste de fábrica: 02
03 - 03	Salida digital multifunción M03	Ajuste de fábrica: 20

Ajustes 00 a 28

Tabla de funciones asignables:

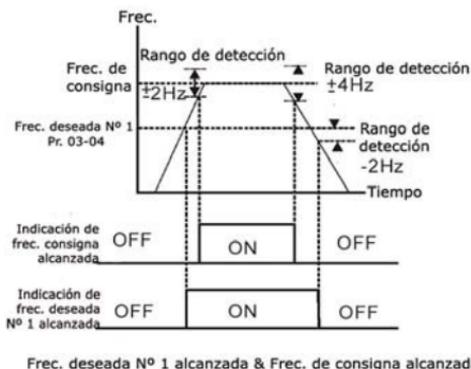
Valor	Función	Descripción
00	Sin función	
01	Variador en marcha	La salida estará activada cuando el variador está en marcha o hay conectada una señal de marcha.
02	Frecuencia de consigna alcanzada	La salida estará activada cuando el variador alcanza la frecuencia consignada.
03	Consigna cero	La salida estará activada si el variador tiene una orden de marcha y la frecuencia de salida está por debajo de la Frecuencia Mínima (Pr.01-05).
04	Detección de sobrepar	La salida estará activada mientras se detecte un sobrepar. (Ver Pr.06-03 a Pr.06-05).
05	Indicación Base Block (B.B.)	La salida estará activada cuando el variador ha sido inhibido por una señal exterior baseblock.
06	Indicación de bajo-voltaje	La salida estará activada cuando se detecte un bajo-voltaje.
07	Indicación de Modo de Operación	La salida estará activada cuando el modo de operación sea mediante la regleta de control.
08	Indicación de alarma	La salida estará activada cuando ocurra una alarma (oc, ov, oL, oL1, EF, cF3, HPF, ocA, ocd, ocn, GFF).
09	Frecuencia deseada N°1 alcanzada	La salida estará activada cuando se alcance la frecuencia deseada (Pr.03-04).
10	Programa PLC en marcha	La salida estará activada cuando el programa PLC esté en marcha.
11	Paso de programa PLC completado	La salida se activará durante 0,5 s, cada vez que se alcance una de las velocidades del programa.
12	Programa PLC finalizado	La salida se activará durante 0,5 s cuando se haya terminado el ciclo del programa.

Valor	Función	Descripción
13	Programa PLC en pausa	La salida estará activada cuando el programa PLC esté en una pausa.
14	Alcanzado Valor Final del contador	La salida estará activada cuando el contador alcance el Valor Final.
15	Alcanzado Valor Preliminar del contador	La salida estará activada cuando el contador alcance el Valor Preliminar.
16 17 18	Motor auxiliar 1, 2 y 3	Para aplicaciones con bombas y ventiladores, se puede utilizar las salidas digitales para controlar hasta 3 motores auxiliares. Ver los Grupos de Parámetros 10 (PID) y 11 (Bombas y ventiladores).
19	Aviso de sobret temperatura en el radiador	Cuando el radiador está sobrecalentado, se activará para avisar que el equipo se acabará bloqueando por alarma OH. $> 85\text{ }^{\circ}\text{C} = 1$, $< 85\text{ }^{\circ}\text{C} = 0$.
20	Variador preparado	La salida estará activada si el variador está conectado y no ha detectado ninguna anomalía.
21	Indicación de parada de emergencia	La salida estará activada cuando haya sido activada la parada de emergencia del variador.
22	Frecuencia deseada N°2 alcanzada	La salida estará activada cuando se alcance la frecuencia deseada (Pr.03-10)
23	Señal de parada suave	Esta función se utiliza en conjunción con una unidad de frenado VFD-B. La salida estará activada cuando el variador necesite ayuda para frenar la carga. Utilizando esta función, se obtiene una parada suave.
24	Salida de velocidad cero	La salida estará siempre activada, a menos que haya frecuencia de salida presente en los bornes U/T1, V/T2, W/T3.
25	Detección de baja-intensidad	La salida estará activada si la intensidad consumida por el motor es demasiado baja. (Ver Pr.06-12 y Pr.06-13).
26	Indicación de marcha ($H >= F_{min}$)	La salida estará activa cuando hay voltaje de salida en U/T1, V/T2, W/T3.
27	Error de la señal de realimentación	La salida se activará cuando la señal de realimentación sea anormal. (Ver Pr.10-08, Pr.10-16).
28	Detección de bajo-voltaje definido por el usuario	La salida estará activada cuando la tensión del bus c.c. sea demasiado baja. (Ver Pr.06-16 y Pr.06-17).

03 - 04	Frecuencia deseada N° 1	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a 400.00 Hz	Unidad: 0.01 Hz

03 - 10	Frecuencia deseada N° 2	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a 400.00 Hz	Unidad: 0.01

Si se asigna a alguna de las salidas digitales la función Frecuencia deseada N°... alcanzada (Pr.03-00 a Pr.03-03 = 9 o 22), la salida será activada cuando se alcance la frecuencia programada.



03 - 05	Señal analógica de salida (AFM)	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Frecuencia de salida (de 0 a la Frecuencia máxima de salida) 01 Intensidad de salida (de 0 a 250% de la intensidad nominal de variador) 02 Voltaje de salida (de 0 al Pr.01-02) 03 Frecuencia de salida consignada (de 0 a la frecuencia máxima) 04 Velocidad del motor (de 0 a la frecuencia máxima) 05 Factor de potencia (de $\cos\theta = 90^\circ$ a $\cos\theta = 0^\circ$)	

Este parámetro determina el significado de los 0 a +10V de la salida entre bornes AFM y ACM.

03 - 06	Ganancia de la salida analógica	↗ Ajuste de fábrica: 100
Ajustes	01 a 200%	Unidad: 1%

- 📖 Este parámetro ajusta el rango de voltaje de la señal analógica de salida.
- 📖 Cuando el Pr.03-05 está ajustado a 0, la señal analógica de salida es directamente proporcional a la frecuencia de salida del variador. Con Pr.03-06 al 100%, la Frecuencia Máxima de Salida (Pr.01-00) del variador corresponde a +10V en la salida AFM. Semejantemente, si el Pr.03-05 está ajustado a 1, la señal analógica de salida es directamente proporcional a la intensidad de salida del variador. Con Pr.03-06 al 100%, 2,5 veces la intensidad nominal del variador corresponde a +10V en la salida AFM.

Nota: Se puede utilizar cualquier clase de voltímetro. Si el medidor alcanza el fondo de escala a un voltaje inferior a 10V, el parámetro 03-06 debe ajustarse mediante la siguiente fórmula: $\text{Pr-03-06} = (\text{voltaje fondo de fondo de escala} / 10) \times 100$

Por ejemplo: Si se utiliza un medidor con fondo de escala de 5V, el parámetro Pr.03-06 deberá ser ajustado al 50%.

03 - 07	Factor de multiplicación de la salida de impulsos	↗	Ajuste de fábrica: 01
	Ajustes 01 a 20 veces		Unidad: 1

- 📖 Este parámetro determina el factor de multiplicación para la salida de impulsos de variador (bornes DFM, DCM). El número de impulsos por segundo es igual a la frecuencia de salida del variador multiplicada por el valor del Pr.03-07. (Pulsos / s = frecuencia instantánea de salida x Pr.03-07).

03 - 08	Valor final del contador	↗	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes 00 a 65500		Unidad: 1

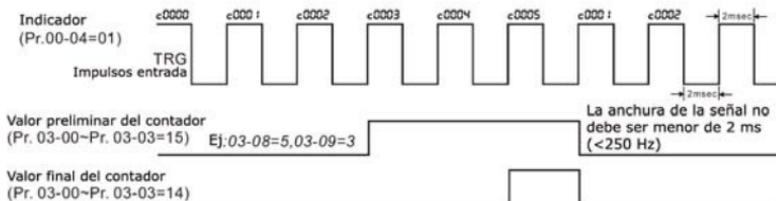
- 📖 Este parámetro determina el valor final del contador interno. El contador interno se incrementa en una unidad cada vez que entra un impulsos a través del borne TRG. Una vez que se haya alcanzado el valor del Pr.03-08, se activará la salida digital escogida (Pr.03-00 a Pr-03-03 ajustado a valor 14).

- 📖 Cuando el indicador pasa del valor c9999, para indicar valores mayores, añade un punto a la indicación. Por ejemplo c5555. significa un valor entre 55550 y 55559.

03 - 09	Valor preliminar del contador	↗	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes 00 a 65550		Unidad: 1

- 📖 Cuando el valor del contador interno alcanza el del Pr.03-09, se activará la salida digital a la que se haya asignado la función "Alcanzado Valor Preliminar del contador". (Pr.03-00 a Pr-03-03 a valor 15). La desactivación de la salida se produce cuando el contador recibe el primer impulso después de haber alcanzado el valor final. Véase la figura siguiente:

Diagrama en función del tiempo:



03 - 11	EF Activo cuando Valor preliminar del contador alcanzado	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------------------------------------------------	-----------------------

Ajustes 00 Sin función
 01 EF activo

- Si ajustamos este parámetro a 01, cuando el contador interno llegue al Valor Preliminar del contador el variador se parará como si se hubiera producido una alarma y en el indicador aparecerá el mensaje "cEF".

03 - 12	Control del ventilador	Ajuste de fábrica: 00
----------------	------------------------	-----------------------

Ajustes 00 Ventilador siempre en marcha
 01 Para ventilador un minuto después de la desconexión del equipo
 02 Ventilador sólo en marcha cuando variador en marcha
 03 El ventilador se pone en marcha es función de la temperatura

- Este parámetro determina el modo de operación del ventilador del variador.

5.5 Grupo 4: Parámetros relativos a las entradas

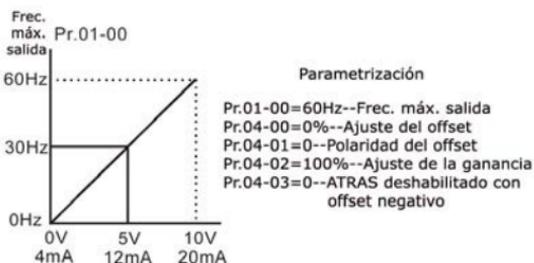
04 - 00	Offset de la entrada analógica AVI	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a 100.00%		Unidad: 0.01%
04 - 01	Polaridad del Offset de la entrada analógica AVI		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Offset positivo 01 Offset negativo		
04 - 02	Ganancia de la entrada analógica AVI	↗	Ajuste de fábrica: 100
Ajustes	1 a 200%		Unidad: 1%
04 - 03	Offset AVI negativo, habilitación sentido atrás		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Sólo sentido adelante 01 Sentidos adelante y atrás habilitados. Sentido adelante con offset positivo. Sentido atrás con offset negativo 02 Sentidos adelante y atrás habilitados. Sentidos adelante y atrás con offset positivo o negativo. Selección del sentido de giro mediante el panel de programación o regleta de control		
04 - 11	Offset de la entrada analógica ACI	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a 100.00%		Unidad: 0.01%
04 - 12	Polaridad del Offset de la entrada analógica ACI		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Offset positivo 01 Offset negativo		
04 - 13	Ganancia de la entrada analógica ACI	↗	Ajuste de fábrica: 100
Ajustes	1 a 200%		Unidad: 1%
04 - 14	Offset ACI negativo, habilitación sentido atrás		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 No consigna si offset ACI negativo 01 Offset negativo, sentido ATRÁS habilitado 02 Offset negativo, sentido ATRÁS deshabilitado		
04 - 15	Offset de la entrada analógica AUI	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a 100.00%		Unidad: 0.01%
04 - 16	Polaridad del Offset de la entrada analógica AUI		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Offset positivo 01 Offset negativo		

04 - 17	Ganancia de la entrada analógica AUI	↗	Ajuste de fábrica: 100
Ajustes	1 a 200%		Unidad: 1%

04 - 18	Offset AUI negativo, habilitación sentido atrás		Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 No consigna si offset AUI negativo		
	01 Offset negativo, sentido ATRÁS habilitado		
	02 Offset negativo, sentido ATRÁS deshabilitado		

Los parámetros Pr.04-00 a Pr.04-03, Pr.04-11 a Pr.04-8 se utilizan cuando la fuente de tensión de la consigna de frecuencia es una señal analógica. Véase los siguientes ejemplos:

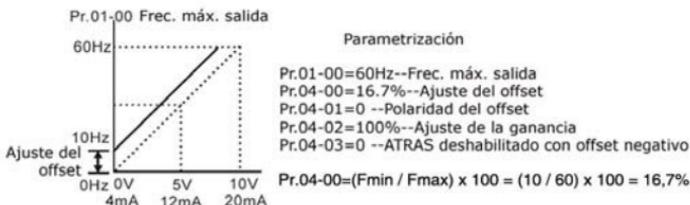
Ejemplo 1:



Ejemplo 2:

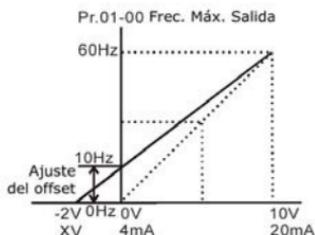
En este ejemplo, con el potenciómetro ajustado a 0V la frecuencia de salida es 10 Hz. Cuando el potenciómetro esté en el punto medio la frecuencia será de 40 Hz. Una vez que se haya alcanzado la Frecuencia Máxima de Salida (Pr.01-00), aunque sigamos girando el potenciómetro con la intención de que siga aumentando la frecuencia de salida, ésta ya no aumentará más. (Si desean aprovechar todo el rango de giro del potenciómetro, vean el ejemplo 3).

En el presente ejemplo 0-60 Hz corresponden a 0-8,33 V (4-13,33 mA).



Ejemplo 3:

En este ejemplo queda aprovechada toda la escala del potenciómetro. Además de las señales 0 a 10 V y 4 a 20 mA, es posible también trabajar con 0 a 5 V, 20 a 4 mA, o cualquier otra inferior a 10 V. Para el ajuste, vean los siguientes ejemplos:

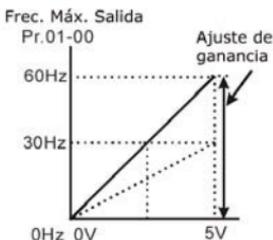


Parametrización

- Pr.01-00 = 60Hz--Frec.máx.salida
 - Pr.04-00 = 20.0%--Ajuste del offset
 - Pr.04-01 = 0-- Polaridad del offset
 - Pr.04-02 = 83.3%--Ajuste de la ganancia
 - Pr.04-03 = 0--ATRAS deshabilitado con offset negativo
- Pr.04-00 = $[(F_{min} / (F_{max} - F_{min}))] \times 100 = [(10 / (60-10))] \times 100 = 20,0\%$
 Pr.04-02 = $[(F_{max} - F_{min}) / F_{max}] \times 100 = [(60-10) / 60] \times 100 = 83,3\%$

Ejemplo 4:

Este ejemplo muestra un rango de consigna de 0 a 5 V.



Parametrización

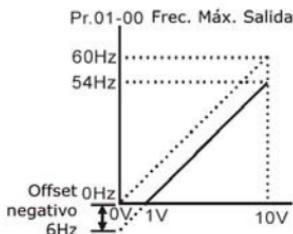
- Pr.01-00=60Hz--Frec. máx. salida
- Pr.04-00=0.0% Ajuste del offset
- Pr.04-01=0 -- Polaridad del offset
- Pr.04-02=200% -- Ajuste de la ganancia
- Pr.04-03=0 -- ATRAS deshabilitado con offset negativo

Cálculo de la ganancia

$$\text{Pr.04-02} = \left(\frac{10V}{5V} \right) \times 100\% = 200\%$$

Ejemplo 5:

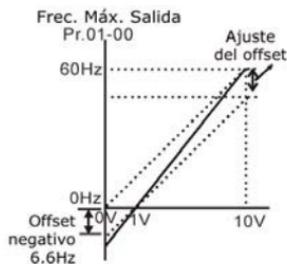
En este ejemplo se utiliza un offset de 1 V. En un ambiente con muchas perturbaciones, es ventajoso utilizar un offset negativo de seguridad (1 V en el ejemplo).



Parametrización
 Pr.01-00=60Hz--Frec. máx. salida
 Pr.04-00=10.0% -- Ajuste del offset
 Pr.04-01=1 -- Polaridad del offset
 Pr.04-02=100% -- Ajuste de la ganancia
 Pr.04-03=0 -- ATRAS deshabilitado con offset negativo

Ejemplo 6:

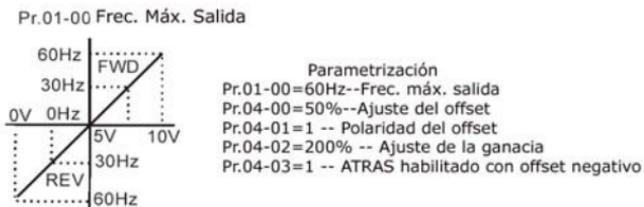
En este ejemplo, se utiliza un offset negativo de seguridad para ambientes con perturbaciones. El ajuste adecuado de la ganancia permite alcanzar la Frecuencia Máxima de Salida.



Parametrización
 Pr.01-00=60Hz--Frec. máx. salida
 Pr.04-00=10%--Ajuste del offset
 Pr.04-01=1 -- Polaridad del offset
 Pr.04-02=111% -- Ajuste de la ganancia
 Pr.04-03=0 -- ATRAS deshabilitado con offset negativo
 $Pr.04-02 = \left(\frac{10V}{9V}\right) \times 100\% = 111\%$

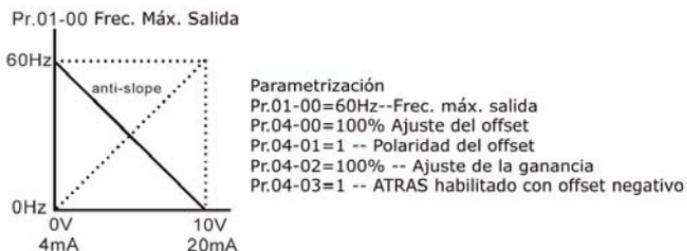
Ejemplo 7:

En este ejemplo, el potenciómetro está destinado a hacer girar un motor en los sentidos , adelante y atrás. El motor quedará parado cuando el potenciómetro esté en su punto medio. Tengan en cuenta que este tipo de ajuste deshabilitará los comandos ADELANTE y ATRÁS a través de la regleta de control.



Ejemplo 8:

Este ejemplo muestra como ajustar un "anti-slope", el cual se utiliza en aplicaciones de control de presión, temperatura o caudal. En caso de aumento de presión o caudal, el sensor generará un incremento de la señal (20 mA o 10 V). Con el ajuste "anti-slope", una señal mayor reducirá la frecuencia de salida o puede llegar a parar el motor.



04 - 04	Borne de entrada multifunción (MI1)	Ajuste de fábrica: 01
04 - 05	Borne de entrada multifunción (MI2)	Ajuste de fábrica: 02
04 - 06	Borne de entrada multifunción (MI3)	Ajuste de fábrica: 03
04 - 07	Borne de entrada multifunción (MI4)	Ajuste de fábrica: 04
04 - 08	Borne de entrada multifunción (MI5)	Ajuste de fábrica: 05
04 - 09	Borne de entrada multifunción (MI6)	Ajuste de fábrica: 06

Ajustes 00 a 36

Parámetros y Tabla de Funciones:

Valor	Función	Descripción
00	Sin función	El propósito de este ajuste es proporcionar aislamiento para las entradas no utilizadas. Las entradas no utilizadas debieran estar programadas a 0 para asegurar que no tendrán efecto sobre la operación del variador.
01	Entrada 1 para velocidades programadas	Los valores 1, 2, 3, 4 programan cualquier entrada para trabajar con hasta 15 velocidades programadas, las cuales se establecen con los parámetros Pr.05-00 a Pr.05-14. (Ver figuras siguientes). Nota: Los Pr.05-00 a Pr.05-14 pueden también controlar la velocidad de salida cuando se utiliza la función PLC interno del variador.
02	Entrada 2 para velocidades programadas	
03	Entrada 3 para velocidades programadas	
04	Entrada 4 para velocidades programadas	
05	Reset exterior (NO)**	El valor 5 asigna a una entrada la función de reset. Nota: el Reset exterior tiene la misma función que la tecla de reset del panel de Programación. Si se produce una alarma tal como O.H., O.C. y O.V., con esta entrada se puede efectuar un reset.
06	Inhibición de la aceleración/deceleración	El valor 6 asigna a una de las entradas la función de inhibir la aceleración /decel. Cuando esta entrada está activa, la aceleración y la deceleración se detienen y el variador mantiene constante la velocidad.
07	Entrada 1 para seleccionar el tiempo de Acel / Decel	Los valores 7 y 8 asignan a dos entradas la función que permite seleccionar hasta cuatro aceleraciones / deceleraciones distintas. (Pr.01-09 a Pr.01-12, Pr.01-18 a Pr.01-21).
08	Entrada 2 para seleccionar el tiempo de Acel / Decel	

09	Base Block exterior (NO)** (Inhibición + captura "al vuelo")	Los valores 9, 10 asignan a una entrada la función para un control Base Block. El valor 9 es para una entrada normalmente abierta (N.O.), el valor 10 es para una entrada normalmente cerrada (N.C.). Nota: Cuando se recibe una señal Base-Block, el variador deja de suministrar tensión al motor y éste gira libremente. Cuando deja de recibirse la señal Base-Block, el variador lanza una función de búsqueda de la velocidad del motor, se sincroniza con ella y, finalmente, acelera hasta la frecuencia de consigna.
10	Base Block exterior (NC)*** (Inhibición + captura "al vuelo")	
11	Aumentar la frecuencia de consigna	Los valores 11, 12 asignan a las entradas la función de aumentar / disminuir la frecuencia de consigna cada vez que reciben señal. (Vean los Pr.02-08, 02-09).
12	Disminuir la frecuencia de consigna	
13	Reset del contador	El valor 13 asigna a una entrada la función de reset del contador.
14	Marcha programa PLC	El valor 14 asigna a una entrada la función de activar el programa del PLC interno. El valor 15 asigna a una entrada la función de detener el programa del PLC. Nota: Los parámetros Pr.05-00 a Pr.05-16 definen el programa del PLC interno.
15	Pausa programa PLC	
16	Entrada de fallo del motor auxiliar N°1	Estos valores permiten asignar a tres entradas la función de desconectar el motor auxiliar correspondiente, en un sistema de bombeo con varias bombas, en caso de fallo (por ejemplo: sobretensión) de alguno de los motores.
17	Entrada de fallo del motor auxiliar N°2	
18	Entrada de fallo del motor auxiliar N°3	
19	Parada de emergencia (NO)**	Los valores 19 y 20 asignan a una de las entradas la función de parada de emergencia. Por favor, pulse "RESET" tras haber eliminado la causa de la emergencia.
20	Parada de emergencia (NC)**	
21*	Selección frecuencia de consigna AVI / ACI	El Pr.02-00 quedará automáticamente sin efecto al asignar el valor 21 a alguna de las entradas. Entonces, si la entrada está abierta la consigna será a través del borne AVI; y si está cerrada, a través del borne ACI.

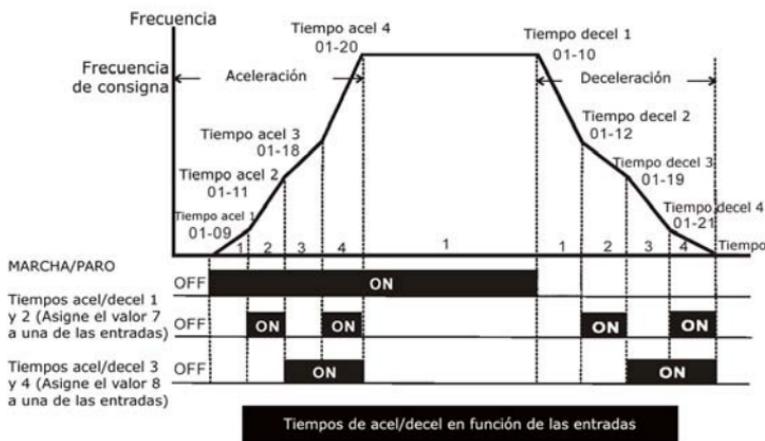
22*	Selección frecuencia de consigna AVI / AUI	El Pr.02-00 quedará automáticamente sin efecto al asignar el valor 22 a alguna de las entradas. Entonces, si la entrada está abierta la consigna será a través del borne AVI; y si está cerrada, a través del borne AUI.
23	Selección comando de operación Panel de programación / Regleta de control	El Pr.02-01 quedará automáticamente sin efecto al asignar el valor 23 a alguna de las entradas. Entonces, si la entrada está abierta la operación será a través del Panel de programación; si está cerrada, a través de la regleta de control.
24	Deshabilitación de la aceleración / deceleración automáticas	Si una entrada con la función 24 es puesta a 1, el ajuste del Pr.01-15 queda sin efecto.
25	Parada forzada (NC)***	Estas funciones equivalen a una orden de "PARO". La cual no generará ningún mensaje de alarma. Tras la orden de parada, será necesaria una nueva orden de "MARCHA" para volver a arrancar.
26	Parada forzada (NO)**	
27	Bloqueo de la parametrización	Cuando esta entrada esté activada, todos los parámetros quedarán bloqueados. No podrán ser leídos, ni ser modificados.
28	Deshabilitación de la función PID	Cuando esta entrada esté activa, la función PID quedará deshabilitada.
29	Sentido de giro de la marcha a impulsos (JOG)	Esta función sirve para seleccionar el sentido de giro de la marcha a impulsos. Sólo es efectivo durante un comando de marcha impulsos (JOG) exterior.
30	Reset externo (NC)***	Esta función es la misma que la del valor 05, pero la entrada es normalmente cerrada.
31	Habilitación de la segunda fuente de consigna de velocidad	Estas dos funciones se utilizan para seleccionar la primera / segunda fuente de consigna / comandos.
32	Habilitación de la segunda fuente de comandos de operación	
33	Arranque del programa PLC mediante un impulso	Esta función es la misma que la del valor 14, pero la señal de arranque del programa la produce un impulso, por ejemplo: una entrada de un pulsador. Puede cancelarse mediante una orden de "PARO".

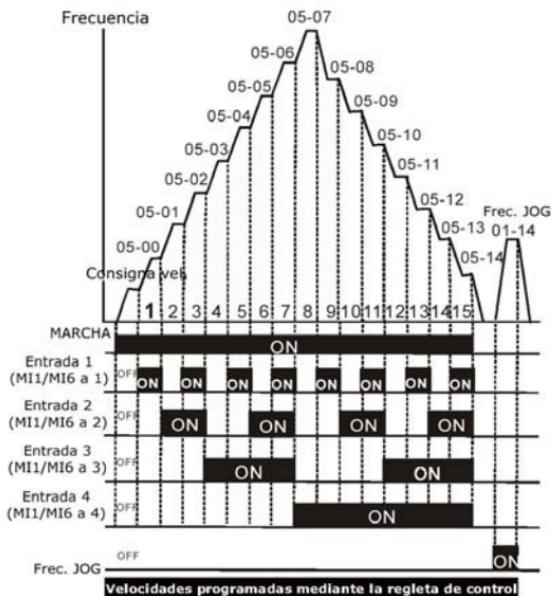
34	Entrada del sensor de proximidad para la parada orientada simple	Esta función hace referencia al uso de los parámetros Pr.04-23 a Pr.04-25
35	Parada libre (NO)**	El variador dejará al motor sin tensión y éste se parará libremente, si activamos un entrada con esta función. Al desactivar la entrada, el variador vuela a arrancar desde 0 Hz.
36	Parada libre (NC)***	

* Valores 21, 22: Sólo se puede escoger uno de los dos, ambos no.

** NO: Entrada normalmente abierta.

*** NC: Entrada normalmente cerrada.





04 - 10	Tiempo de respuesta de las entradas digitales	Ajuste de fábrica: 1
----------------	-----------------------------------------------	----------------------

Ajustes 1 a 20 unidades Unidad: 1

Este ajuste permite evitar que algún parásito active indebidamente una entrada digital. 1 unidad equivale a 2 milisegundos, 2 unidades son 4 milisegundos, etc.

04 - 19	Tiempo de respuesta de la entrada analógica AVI	Ajuste de fábrica: 0.05
----------------	-------------------------------------------------	-------------------------

Ajustes 0.00 a 10.00 s Unidad: 0.01

04 - 20	Tiempo de respuesta de la entrada analógica ACI	Ajuste de fábrica: 0.05
----------------	-------------------------------------------------	-------------------------

Ajustes 0.00 a 10.00 s Unidad: 0.01

04 - 21	Tiempo de respuesta de la entrada analógica AUI	Ajuste de fábrica: 0.05
----------------	-------------------------------------------------	-------------------------

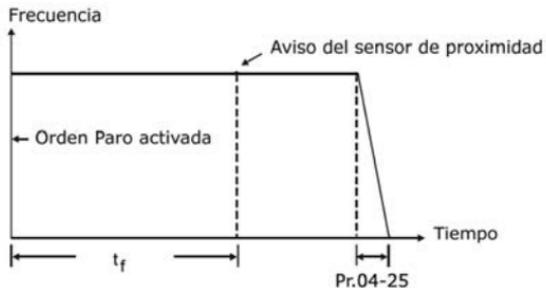
Ajustes 0.00 a 10.00 s Unidad: 0.01

04 - 22	Resolución en frecuencia de la entrada analógica	Ajuste de fábrica: 01
----------------	--------------------------------------------------	-----------------------

Ajustes 00 0.01 Hz
01 0.1 Hz

04 - 23	Relación de transmisión para la función de parada orientada simple	Ajuste de fábrica: 200
	Ajustes 4 a 1000	Unidad: 1
04 - 24	Angulo de parada para la función de parada orientada simple	Ajuste de fábrica: 180.0
	Ajustes 0.0 a 360.0°	Unidad: 0.1
04 - 25	Tiempo de deceleración para la función de parada orientada simple	↗ Ajuste de fábrica: 0.00
	Ajustes 0.00 a 100.00 s 0.00 Parada orientada deshabilitada	Unidad: 0.01

- La función de parada orientada simple está destinada a parar siempre la máquina con la misma orientación. La entrada del sensor de proximidad debe asignarse a alguna de las entradas digitales mediante el valor 34.
- El diagrama siguiente muestra esta función. La máquina es accionada por un motorreductor o transmisión reductora. El sensor de proximidad marca el inicio del ángulo de parada. Cuando el variador recibe una orden de parada, ésta no se inicia hasta que recibe la señal del sensor de proximidad. La parada del variador se produce de acuerdo con los parámetros Pr.04-24 y Pr.04-25.



Señal de Cero t_f es variable, es el tiempo desde la orden de Paro hasta que se produce la señal del sensor de proximidad.

Pr.04-24=240.0°

5.6 Grupo 5: Parámetros de las velocidades programadas y de las funciones de PLC

05 - 00	Frecuencia de la 1ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 01	Frecuencia de la 2ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 02	Frecuencia de la 3ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 03	Frecuencia de la 4ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 04	Frecuencia de la 5ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 05	Frecuencia de la 6ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 06	Frecuencia de la 7ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 07	Frecuencia de la 8ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 08	Frecuencia de la 9ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 09	Frecuencia de la 10ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 10	Frecuencia de la 11ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 11	Frecuencia de la 12ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 12	Frecuencia de la 13ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 13	Frecuencia de la 14ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
05 - 14	Frecuencia de la 15ª velocidad	↗	Ajuste de fábrica: 0.00

Ajustes

0.00 a 400.00 Hz

Unidad: 0.01 Hz

☒ Mediante las entradas digitales multifunción se puede seleccionar una de las velocidades programadas (Vean Pr.04-04 a 04-09). Las velocidades (frecuencias) están determinadas por Pr.05-00 a 05-14. Estas mismas velocidades programadas son las que pueden utilizarse mediante el programa del PLC interno.

05 - 15	Modo PLC	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------	-----------------------

Ajustes

00 Modo PLC deshabilitado

01 Ejecuta el programa una sola vez

02 Ejecuta continuamente el programa de forma cíclica

03 Ejecuta el programa una sola vez, paso a paso

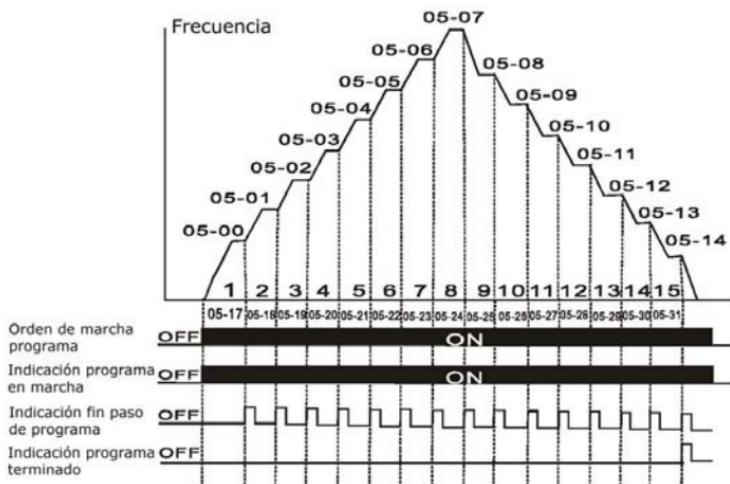
04 Ejecuta continua y cíclicamente el programa, paso a paso

☒ Este parámetro selecciona el modo de operación del PLC del variador. El variador irá variando las velocidades y el sentido de giro según el programa que haya realizado el usuario.

Ejemplo 1 (Pr.05-15 = 1): Ejecuta el programa una sola vez.

Los parámetros relacionados con el programa son:

- Pr.05-00 al Pr.05-14: Velocidades programadas de la 1ª a la 15ª (velocidad de cada paso del programa).
- Pr.04-04 a Pr.04-09: Selección de la función de las entradas digitales (asigne a una de las entradas la función 14: marcha programa PLC).
- Pr.03-00 a Pr.03-03: Selección de la función de las salidas digitales. (Asigne a una de las salidas la función 10: programa PLC en marcha, a otra salida la función 11: paso de programa PLC completado y a una tercera salida la función 12: programa PLC finalizado).
- Pr.05-16: Sentido de giro de cada uno de los paso de programa.
- Pr.05-17 a Pr.05-31: Tiempo de operación de cada uno de los pasos de programa.



Nota: Este diagrama muestra un programa completo del PLC. Para ejecutar otra vez el programa, una vez finalizado, desconecte la entrada "Marcha programa PLC" y vuélvala a conectar.

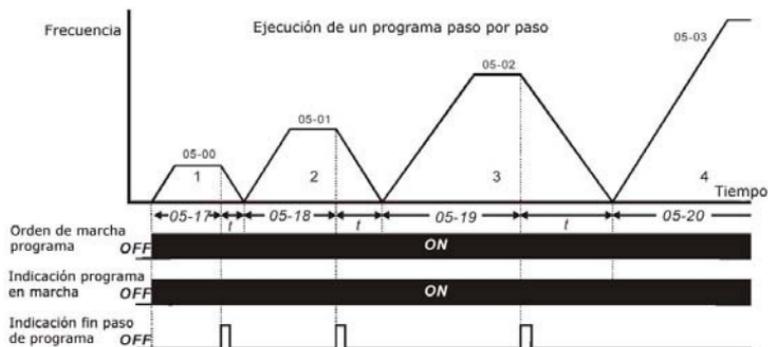
Ejemplo 2 (Pr.05-15 = 2): Ejecuta continuamente el programa de forma cíclica.

El diagrama superior corresponde a un programa completo del PLC. Cuando ajustamos el Pr.05-15 a 2, el programa se ejecuta automáticamente una y otra vez, ininterrumpidamente.

Para parar la ejecución del programa, se puede hacer mediante una entrada de Pausa programa PLC o desconectado la entrada de Marcha programa PLC. (Ver funciones 14 y 15 de los parámetros Pr.04-04 a Pr.04-09).

Ejemplo 3 (Pr.05-15 = 3): Ejecuta el programa una sola vez, paso a paso.

El ejemplo que se muestra en la figura siguiente corresponde a un programa con ejecución a paso a paso. Cada paso utiliza las rampas de acel/decel de los Pr.01-09 a Pr.01-12. Observen que la duración de cada paso se ve afectada por los tiempos de rampa.



05 - 16	Sentidos de giro del programa PLC	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 a 32767	

Este parámetro establece el sentido de giro para cada uno de los pasos del programa PLC. Durante la ejecución del programa, el variador no tiene en cuenta cualquier otra orden de cambio de sentido de giro. Sólo se rige por lo establecido en el Pr.05-16.

Nota: La selección de los sentidos de giro de cada uno de los pasos de programa, equivale a un número binario de 15 bits. En el parámetro Pr.05-16 se introduce el número decimal equivalente.

El siguiente ejemplo, muestra como se calcula el Pr.05-16:

Establecemos que 0 = Adelante, 1 = Atrás

Seleccionamos los sentidos de giro:

1ª Velocidad (Pr.05-00):	0 Adelante	$(2^0) = 1$
2ª Velocidad (Pr.05-01):	1 Atrás	$(2^1) = 2$
3ª Velocidad (Pr.05-02):	0 Adelante	$(2^2) = 4$
4ª Velocidad (Pr.05-03):	0 Adelante	$(2^3) = 8$
5ª Velocidad (Pr.05-04):	1 Atrás	$(2^4) = 16$
6ª Velocidad (Pr.05-05):	1 Atrás	$(2^5) = 32$
7ª Velocidad (Pr.05-06):	1 Atrás	$(2^6) = 64$
8ª Velocidad (Pr.05-07):	0 Adelante	$(2^7) = 128$
9ª Velocidad (Pr.05-08):	0 Adelante	$(2^8) = 256$

10ª Velocidad (Pr.05-09):	0 Adelante	(2 ⁹) = 512
11ª Velocidad (Pr.05-10):	1 Atrás	(2 ¹⁰) = 1024
12ª Velocidad (Pr.05-11):	1 Atrás	(2 ¹¹) = 2048
13ª Velocidad (Pr.05-12):	0 Adelante	(2 ¹²) = 4096
14ª Velocidad (Pr.05-13):	0 Adelante	(2 ¹³) = 8192
15ª Velocidad (Pr.05-14):	1 Atrás	(2 ¹⁴) = 16384

Pr.05-16 = 2 + 16 + 32 + 64 + 1024 + 2048 + 16384 = 19570

Ajustaremos Pr.05-16= 19570

05 - 17	Duración del 1 ^{er} paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 18	Duración del 2 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 19	Duración del 3 ^{er} paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 20	Duración del 4 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 21	Duración del 5 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 22	Duración del 6 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 23	Duración del 7 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 24	Duración del 8 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 25	Duración del 9 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 26	Duración del 10 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 27	Duración del 11 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 28	Duración del 12 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 29	Duración del 13 paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 30	Duración del 14 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0
05 - 31	Duración del 15 ^o paso de programa	Ajuste de fábrica: 0.0

Ajustes 0.0 a 65500 s / 0.1 s

Unidad: 1/0.1 seg.

☒ Mediante los parámetros Pr.05-17 a Pr.05-31 definimos la duración de cada una de los pasos de programa. La indicación del visor t6550. corresponde al valor máximo de 65500 s.

Nota: Si uno de estos parámetros lo dejamos en 00, el programa se saltará el paso correspondiente. Éste es el método habitual de reducir el número de pasos de programa.

05 - 32	Unidades de tiempo	Ajuste de fábrica: 00
----------------	--------------------	-----------------------

Ajustes 00 1 s
01 0,1 s

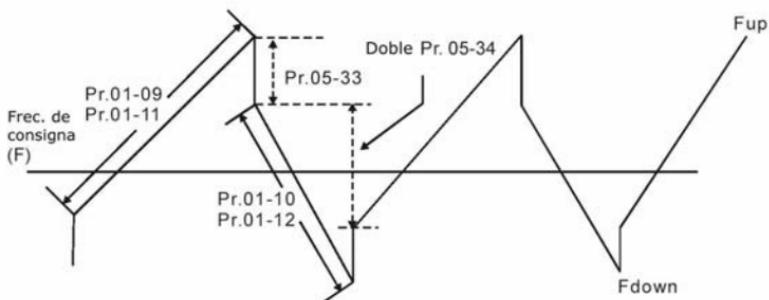
☒ Este parámetro determina en que unidades de tiempo están expresados los valores de los parámetros Pr.05-17 a Pr.05-31.

05 - 33	Anchura de salto de frecuencia	Ajuste de fábrica: 0.00
	Ajustes	0.00 a 400.00 Hz

05 - 34	Anchura de offset de frecuencia	Ajuste de fábrica: 0.00
	Ajustes	0.00 a 400.00 Hz

Fup = frecuencia de consigna F + Pr.05-33 + Pr.05-34

Fdown = frecuencia de consigna F – Pr.05-33 – Pr.05-34



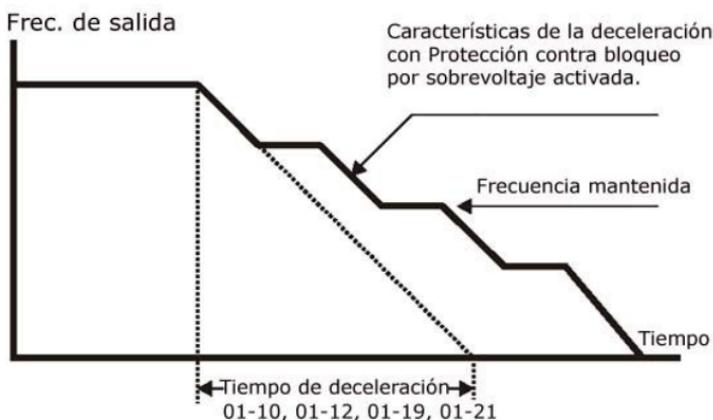
5.7 Grupo 6: Parámetros de las protecciones

06 - 00	Protección contra bloqueo por sobrevoltaje	Ajuste de fábrica: 390V
Ajustes	00 Deshabilita esta función. Serie 230V: 330-410V Serie 460V: 660-820V	

- ☞ Durante la deceleración, el voltaje del Bus c.c. podría exceder su valor máximo permitido debido a la regeneración eléctrica del motor. Cuando se habilita esta función, el variador detendrá la deceleración cuando esto ocurra y mantendrá la frecuencia de salida constante hasta que el voltaje caiga por debajo del valor del parámetro Pr.6-00.

Nota:

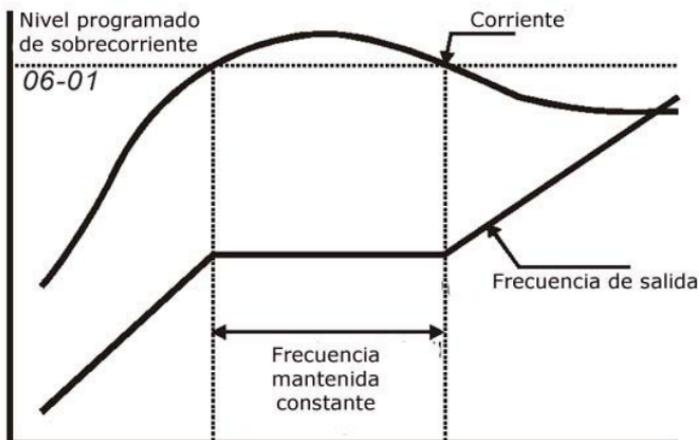
Con una carga inercial moderada, no se producirá un sobrevoltaje durante la deceleración y el variador parará en el tiempo programado. El variador automáticamente prolonga el tiempo de deceleración con altas cargas inerciales. Si el tiempo de deceleración es crítico para una aplicación, deberán utilizarse resistencias de frenado dinámico.



06 - 01	Protección contra bloqueo por sobrecorriente durante la aceleración	Ajuste de fábrica: 170
Ajustes	20 a 250%	Unidad: 1%

- ☞ Un ajuste del 100% equivale a la corriente de salida nominal del variador.
- ☞ Durante la aceleración y el funcionamiento a velocidad estabilizada, la corriente de salida del variador podría incrementarse de manera abrupta, hasta exceder el valor

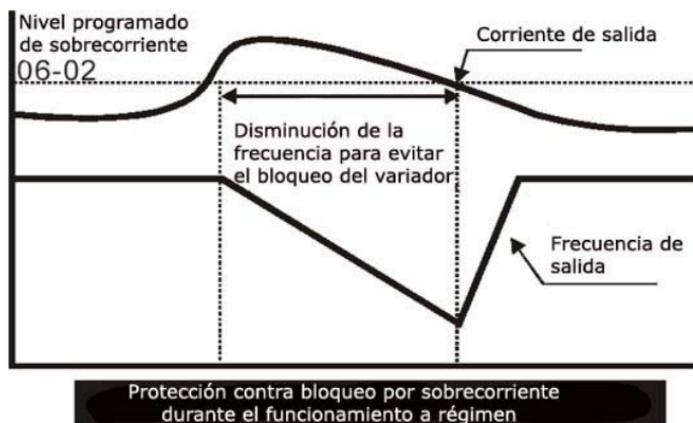
especificado en Pr.6-01, debido a una aceleración rápida o a una carga excesiva del motor. Cuando esta función entra en acción, el variador dejará de acelerar y mantendrá la frecuencia de salida hasta que la corriente caiga por debajo del valor establecido en el Pr.06-01.



Protección contra bloqueo sobrecorriente durante la aceleración

06 - 02	Protección contra bloqueo por sobrecorriente durante el funcionamiento a régimen	Ajuste de fábrica: 170
Ajustes 20 a 250%		Unidad: 1%

📖 Si la corriente de salida excede el valor ajustado en Pr.6-02 cuando el variador está funcionando, éste disminuirá su frecuencia de salida para prevenir un bloqueo del motor. Cuando la corriente de salida caiga de nuevo por debajo del límite programado, el variador acelerará hasta volver a alcanzar la frecuencia de consigna. Véase el siguiente diagrama:



06 - 03	Detección de sobrepasar (OL2)	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00	Detección de sobrepasar deshabilitada.
	01	Detección de sobrepasar habilitada durante la operación a velocidad constante, y mantiene la operación después de detectar el sobrepasar.
	02	Detección de sobrepasar habilitada durante la operación a velocidad constante, e interrumpida después de la detección de sobrepasar.
	03	Detección de sobrepasar habilitada durante la aceleración, y el variador continúa en marcha después de detectar el sobrepasar.
	04	Detección de sobrepasar habilitada durante la aceleración, y el variador se bloquea después de la detección de sobrepasar.

📖 Cuando se produce un sobrepasar, si pasado el tiempo seleccionado en el parámetro Pr.06-05 el sobrepasar no ha desaparecido, se activará la salida digital que tenga asignada la función "Detección de sobrepasar". Véase Pr.3-00 a Pr.3-03 para más detalles.

06 - 04	Nivel de detección de sobrepasar	Ajuste de fábrica: 150
Ajustes	10 a 200%	Unidad: 1%

📖 Este ajuste es proporcional a la corriente de salida nominal del variador.

06 - 05	Tiempo de detección de sobrepasar Ajustes 0.1 a 60.0 seg.	Ajuste de fábrica: 0.1 Unidad: 0.1 seg.
----------------	--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

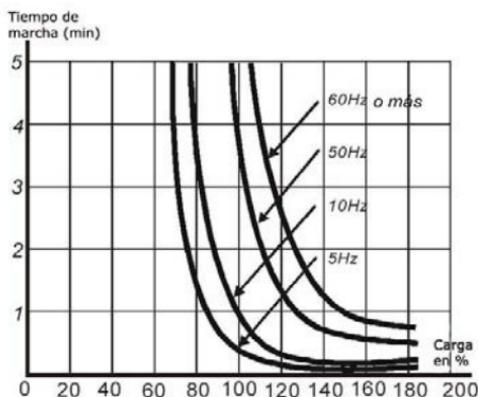
Este ajuste determina el tiempo de detección de sobrepasar.

06 - 06	Selección del tipo de protección térmica-electrónica del motor	Ajuste de fábrica: 02
Ajustes	00 Para un motor autoventilado 01 Para un motor con ventilación independiente 02 Protección térmica desactivada	

Esta función se usa para proteger el motor de una sobrecarga o un sobrecalentamiento.

06 - 07	Selección de la curva característica de la protección térmica del motor	Ajuste de fábrica: 60 Unidad: 1 seg.
Ajustes	30 a 600 seg.	

Este parámetro determina el tiempo requerido para el disparo de la protección térmica electrónica I^2t . El gráfico siguiente representa la curva I^2t para distintas frecuencias de trabajo. El ajuste de fábrica corresponde a un disparo al cabo de un 1 minuto, con una carga del 150%, operando a 60 Hz.



06 - 08	Registro de la alarma actual	Ajuste de fábrica: 00
06 - 09	Registro de la segunda alarma más reciente	Ajuste de fábrica: 00
06 - 10	Registro de la tercera alarma más reciente	Ajuste de fábrica: 00
06 - 11	Registro de la cuarta alarma más reciente	Ajuste de fábrica: 00

Ajustes 00 Ausencia de alarma
01 Sobrecorriente (oc)

- 02 Sobretensión (ov)
- 03 Sobre calentamiento (oH)
- 04 Sobrecarga (oL)
- 05 Sobrecarga 1 (oL1)
- 06 Alarma externa (EF)
- 07 Protección IGBT (occ)
- 08 Fallo de la CPU (CF3)
- 09 Fallo de protección de hardware (HPF)
- 10 La corriente ha excedido 2 veces la corriente nominal durante la aceleración (ocA)
- 11 La corriente ha excedido 2 veces la corriente nominal durante la deceleración (ocd)
- 12 La corriente ha excedido 2 veces la corriente nominal durante la operación de velocidad constante (ocn)
- 13 Fuga a tierra (GFF)
- 14 Voltaje bajo (Lv)
- 15 Fallo de lectura de la CPU (CF1)
- 16 Fallo de escritura de la CPU (CF2)
- 17 Parada base block externa (bb)
- 18 Motor en sobrecarga (oL2)
- 19 Fallo de la aceleración/deceleración automática (CFA)
- 20 Protección de software/password (code)
- 21 Parada de emergencia (EF1)
- 22 PHL (pérdida de fase)
- 23 cEF (valor preliminar del contador alcanzado, EF activo)
- 24 Lc (baja corriente)
- 25 AnLEr (Error de la señal analógica de realimentación)
- 26 PGEr (Fallo de la señal de realimentación del encoder)

 Pr.6-08 a Pr.6-11 registran los cuatro fallos más recientes que hayan ocurrido. Efectúe un reset al variador cuando la causa de la alarma haya sido eliminada.

06 – 12	Nivel de detección de baja corriente	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes 00 Deshabilitado	
	00-100%	

06 – 13	Tiempo de detección de baja corriente	Ajuste de fábrica: 10.0
	Ajustes 0.1-3600.0 seg.	Unidad: 0.1 seg.

5.8 Grupo 7: Parámetros del motor

07 – 00	Corriente nominal del motor	↗	Ajuste de fábrica: 100
	Ajustes 30 a 120%		Unidad: 1%

-  El valor a introducir en este parámetro se calcula del siguiente modo:
 (Corriente nominal del motor / Corriente nominal de salida del variador) x 100.
 La corriente nominal de salida del variador puede obtenerse en la placa de características del variador o en el parámetro de sólo lectura Pr.00-01.
 El valor de este parámetro no puede ser inferior al del parámetro 07-01.
-  Pr.07-00 y Pr.07-01 deben ajustarse para operar en modo de control vectorial (Pr.0-09 = 2, 3). También deben ajustarse si se utilizan las funciones "Protección térmica-electrónica del motor" (Pr.06- 06) o "Compensación de deslizamiento".

07 – 01	Corriente del motor sin carga	↗	Ajuste de fábrica: 40
	Ajustes 01 a 90%		Unidad: 1%

-  La corriente nominal del variador se considera 100%. El ajuste de la corriente del motor sin carga afectará la compensación de deslizamiento.
-  El valor tiene que ser más pequeño que la corriente nominal del motor introducida en % en el Pr.7-00.

07 – 02	Compensación del par	↗	Ajuste de fábrica: 0.0
	Ajustes 0.0 a 10.0		Unidad: 0.1

-  Este parámetro sirve para aumentar el par de arranque. Un valor demasiado alto de este parámetro puede producir un exceso de consumo del motor a baja velocidad

07 – 03	Compensación de deslizamiento (sin encoder de realimentación)	↗	Ajuste de fábrica: 0.00
	Ajustes 0.00 a 3.00		Unidad: 0.1

-  Con un ajuste adecuado de este parámetro el variador compensará aproximadamente el deslizamiento natural del motor en función de la carga. Para un correcto funcionamiento, es necesario ajustar también el Pr.07-01. Por ejemplo, motor de velocidad nominal 1470 rpm: Deslizamiento (Pr.07-03) = $[(1500-1470) / 1500] \times 100 = 2 \%$.

07 – 04	Número de polos del motor	Ajuste de fábrica: 04
	Ajustes 02 a 10	Unidad: 2

-  Este parámetro ajusta el número de polos del motor (tiene que ser un número par).

07 – 05	Ajuste automático de los parámetros del motor	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes 00 Deshabilitado 01 Ajuste automático de R1 02 Ajuste automático de R1 + Test motor sin carga	Unidad: 1

-  El variador efectuará un proceso de ajuste automático al dar una orden de MARCHA, después de haber ajustado este parámetro al valor 01 ó 02. Si se ha seleccionado el valor 01, el variador detectará automáticamente el valor R1 del motor, pero el Pr.07-01 deberá entrarse manualmente. Si se ha seleccionado el valor 02, el variador deberá estar sin carga y tanto el Pr.07-01, como el Pr.07-06, los ajustará el variador automáticamente.

-  Los pasos para un ajuste automático son los siguientes:

1. Asegúrese que todos los parámetros están configurados según el ajuste de fábrica y el cableado de conexión al motor es el correcto.
 2. Asegúrese que el motor está sin carga antes del ajuste automático y que el eje no se encuentra conectado a ninguna correa o engranaje.
 3. Inserte en Pr.01-01, Pr.01-02, Pr.07-00, Pr.07-04 y Pr.07-08 los valores correctos.
 4. Después de ajustar Pr.07-05 a 1 o 2, el variador ejecutará un ajuste automático inmediatamente tan pronto como reciba la orden "MARCHA" (RUN). El proceso de ajuste automático dura unos 15 segundos + Pr.01-09 + Pr.01-10. (Cuanto mayor sea la potencia, más largas deberán ser las rampas de aceleración / deceleración).
 5. Después de la ejecución del ajuste automático, compruebe si hay valores insertados en Pr.07-01 y Pr.07-06. Si no los hay, quizás se ha olvidado usted de dar la orden de marcha después de ajustar el Pr.07-05.
 6. Finalmente, ponga el Pr.00-09 a 02 o a 03, para activar el modo vectorial y configure el resto de los parámetros de acuerdo con la aplicación.
- Nota 1: El modo vectorial no puede emplearse cuando hay más de un motor conectado al variador.
- Nota 2: El modo vectorial no es adecuado si el variador es de bastante más potencia que el motor.

07 – 06	Resistencia R1 entre fases del motor	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes 00 a 65535 mΩ	Unidad: 01

 El proceso de ajuste automático establecerá el valor de este parámetro. De todos modos, el usuario puede entrar este valor sin utilizar el procedimiento de ajuste automático que permite el Pr.07-05.

07 – 07	Reservado	
----------------	-----------	--

07 – 08	Deslizamiento nominal del motor	Ajuste de fábrica: 3.00
	Ajustes 0.00 a 20.00 Hz	Unidad: 0.01

 Obtenga la velocidad nominal, en rpm, de la placa de características del motor y utilice la siguiente fórmula para determinar el valor de este parámetro:

$$\text{Pr.07-08} = \text{Frecuencia nom. del motor} - [(\text{rpm nominal} \times \text{n}^\circ \text{ polos motor})/120]$$

07 – 09	Límite de compensación de deslizamiento	Ajuste de fábrica: 200
	Ajustes 00 a 250%	Unidad: 1

 Este parámetro permite establecer un límite a la frecuencia de compensación (en porcentaje respecto al Pr.07-08).

07 – 10	Reservado	
07 – 11	Reservado	

07 – 12	Constante de tiempo de la compensación del par	Ajuste de fábrica: 0.05
	Ajustes 0.01 a 10.00 seg.	Unidad: 0.01 seg.

07 – 13	Constante de tiempo de la compensación de deslizamiento	Ajuste de fábrica: 0.10
	Ajustes 0.05 a 10.00 seg.	Unidad: 0.01 seg.

 El ajuste de los Pr.07-12 y Pr.07-13 permite cambiar el tiempo de respuesta para las compensaciones correspondientes.

07 – 14	Tiempo operativo acumulado del motor	Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes 00 - 1439 minutos	Unidad: 01

07 – 15	Días operativos acumulados del motor	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 - 65535 días	Unidad: 01

-  Los parámetros Pr.07-14 y Pr.07-15 se utilizan para registrar el tiempo de operación del motor. Se pueden borrar ajustándolos a 00. No se registran periodos de operación inferiores a 60 segundos.

5.9 Grupo 8: Parámetros especiales

08 – 00	Nivel de corriente del frenado c.c.	Ajuste de fábrica: 0
	Ajustes 0 a 100%	Unidad: 1%

-  Este parámetro determina el nivel de corriente del frenado por inyección de c.c. en el motor, antes del arranque y durante la parada. La corriente nominal del variador (Pr.00-01) se considera equivalente al 100%. Se recomienda empezar con un nivel bajo de corriente de frenado c.c. e ir incrementándolo hasta alcanzar un par de retención apropiado.

08 – 01	Tiempo de frenado c.c. antes del arranque	Ajuste de fábrica: 0.0
	Ajustes 0.0 a 60.0 seg.	Unidad: 0.1 seg.

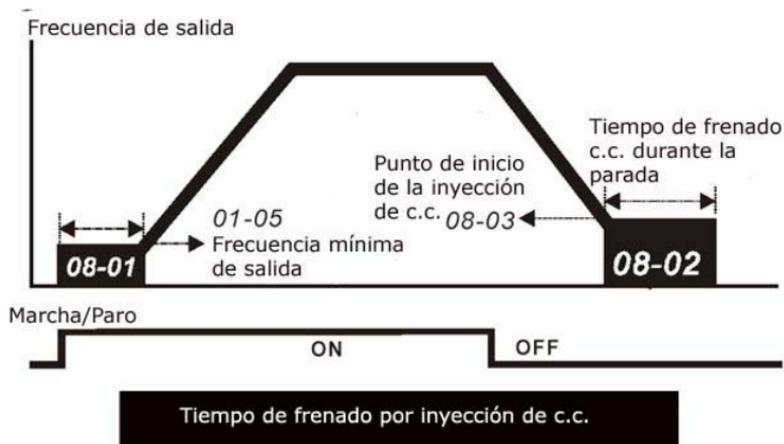
-  Este parámetro determina el tiempo que la corriente de frenado c.c. será aplicada al motor antes del arranque. Cuando termine la temporización del Pr.08-01, el variador comenzará a acelerar desde la frecuencia mínima (Pr.01-05).

08 – 02	Tiempo de frenado c.c. durante la parada	Ajuste de fábrica: 0.0
	Ajustes 0.0 a 60.0 seg.	Unidad: 0.1 seg.

-  Este parámetro determina el tiempo que el voltaje de frenado c.c. será aplicado al motor durante la parada. Si se desea parar con el frenado c.c., Pr.2-02 tiene que ajustarse a "Parada en rampa".

08 – 03	Punto de inicio del frenado c.c.	Ajuste de fábrica: 0.00
	Ajustes 0.00 a 400.00Hz	Unidad: 0.01Hz

-  Este parámetro determina la frecuencia a la que se iniciará el frenado por inyección de c.c. con objeto de parar el motor.



- NOTA: 1. El frenado c.c. antes del arranque se utiliza en máquinas que podrían estar en movimiento antes de arrancar el variador, tales como ventiladores o turbinas. En tales casos, puede usarse el frenado c.c. para detener la máquina antes de iniciar la marcha adelante.
2. El frenado c.c. durante la parada se usa para disminuir el tiempo de parada y también para fijar la carga en una posición. Para cargas inerciales altas, una resistencia de frenada dinámica podría ser necesaria para rápidas deceleraciones.

08 - 04	Selección del tipo de reacción ante un corte momentáneo de la red de alimentación	Ajuste de fábrica: 00
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

Ajustes	00	El variador se bloquea.
	01	El variador continua funcionando. La sincronización con la velocidad del motor se inicia en base a la frecuencia de consigna.
	02	El variador continua funcionando. La sincronización con la velocidad del motor se inicia en base a la Frecuencia mínima.

08 - 05	Tiempo máximo permitido de falta de alimentación	Ajuste de fábrica: 2.0
----------------	--------------------------------------------------	------------------------

Ajustes 0.1 a 5.0 seg.

Unidad: 0.1 seg.

- Durante una falta de alimentación, si el tiempo de corte es menor que el tiempo definido en este parámetro, el variador continuará en marcha. Si se sobrepasa el tiempo del Pr.08-05, el variador se apagará.

08 – 06	Tiempo Base-Block para la búsqueda de la velocidad	Ajuste de fábrica: 0.5
----------------	----------------------------------------------------	------------------------

Ajustes 0.1 a 5.0 seg.

Unidad: 0.1 seg.

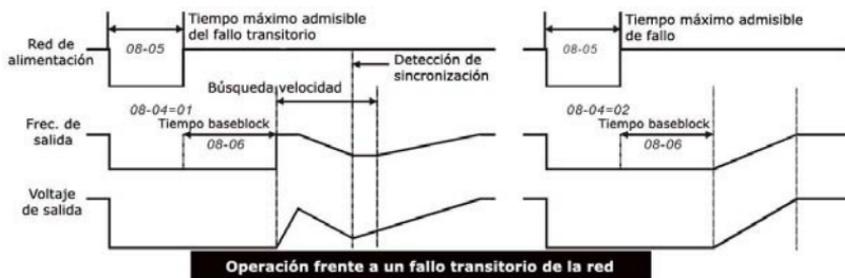
- Cuando se detecta un corte de la alimentación, el variador inhibe la tensión de salida durante un tiempo definido por el Pr.08-06. A este intervalo de tiempo se le llama Base-Block. El parámetro debe de ajustarse a un valor el cual permita que el voltaje de salida residual sea próximo a cero, antes que el variador reanude la marcha.
- Este parámetro también determina al tiempo de búsqueda cuando se lleva a cabo un Base-Block exterior y un auto-arranque tras una alarma (Pr.08-14).

08 – 07	Límite de corriente para la búsqueda de la velocidad	Ajuste de fábrica: 150
----------------	------------------------------------------------------	------------------------

Ajustes 30 a 200%

Unidad: 1%

- Este parámetro limita la corriente de salida cuando el variador opera en el modo de búsqueda de la velocidad.
- Cuando se ejecute la búsqueda de la velocidad, la curva V/F se basará en los ajustes realizados en los parámetros del Grupo 1.



08 – 08	Límite superior del salto de frecuencia 1	Ajuste de fábrica: 0.00
08 – 09	Límite inferior del salto de frecuencia 1	Ajuste de fábrica: 0.00
08 – 10	Límite superior del salto de frecuencia 2	Ajuste de fábrica: 0.00
08 – 11	Límite inferior del salto de frecuencia 2	Ajuste de fábrica: 0.00
08 – 12	Límite superior del salto de frecuencia 3	Ajuste de fábrica: 0.00
08 – 13	Límite inferior del salto de frecuencia 3	Ajuste de fábrica: 0.00

Ajustes 0.0 a 400.00Hz

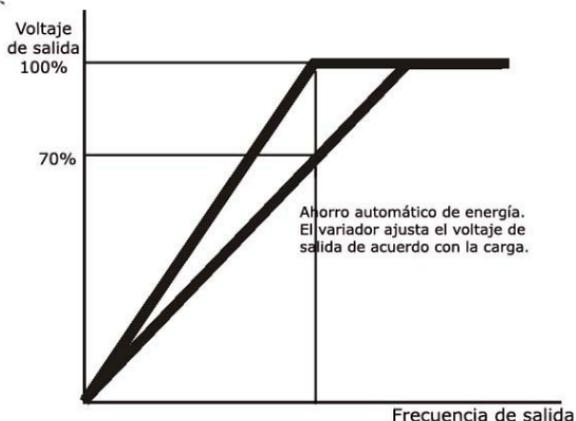
Unidad: 0.01Hz

- ☞ Estos parámetros determinan una bandas de frecuencia en las que el variador no permanecerá de forma continua. Esta prestación se utiliza para evitar que la máquina trabaje en velocidades que produzcan vibraciones o resonancias.
- ☞ Los Pr.8-9, Pr.8-11,Pr.8-13 ajustan los saltos inferiores, la configuración debe cumplir la siguiente condición: $Pr.8-9 \geq Pr.8-11 \geq Pr.8-13$.

08 – 14	Auto-reset después de una alarma	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 a 10	Unidad: 1

- ☞ Después de producirse una alarma (alarmas permitidas: sobrecorriente OC, sobretensión OV), el variador puede intentar resetearse y rearrancar automáticamente hasta un máximo de 10 veces. Ajustando este parámetro a 0, queda deshabilitada esta función. Si está habilitada, el variador arrancará buscando la velocidad, la búsqueda se basará en la frecuencia que había antes de ocurrir la alarma.

08 – 15	Ahorro automático de energía	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Deshabilitado 01 Habilitado	



08 – 16	Regulación automática del voltaje (AVR)	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Función AVR habilitada 01 Función AVR deshabilitada 02 Función AVR deshabilitada durante la deceleración	

-  El voltaje nominal del motor es normalmente 220V/200V c.a., 60Hz/50Hz y el voltaje de entrada del variador es 180V ~ 264V c.a., 50Hz/60Hz. Cuando el variador funciona sin la función AVR, si la alimentación de entrada es 250V c.a. el voltaje de salida al motor será también 250V c.a. El voltaje excede 12% ~ 20% del valor nominal. Cuando un motor trabaja en un voltaje más alto, la temperatura del motor se incrementa, el aislamiento puede deteriorarse y el par de salida puede ser inestable. La vida del motor se acorta si trabaja en malas condiciones durante mucho tiempo.

-  Esta función hará que la alimentación de salida permanezca en el voltaje nominal del motor cuando se produce un aumento excesivo de voltaje en la red de alimentación. Por ejemplo, la curva V/F esta ajustada a 200V/50Hz c.a. y la alimentación de red a 200 ~ 264V c.a., el voltaje de salida al motor será 200V/50Hz y no excederá el voltaje ajustado. Si la tensión de red varía entre 180~200V c.a., el voltaje de salida al motor disminuirá también proporcionalmente.

-  Seleccionando el valor 2, se habilita la función AVR, excepto durante la deceleración. Esto ofrece una deceleración más rápida.

08 – 17	Voltaje de frenado dinámico (nivel de disparo del frenado resistivo)	Unidad: 1
----------------	----------------------------------------------------------------------	-----------

Ajustes Serie 230V: 370 a 430V
 Serie 460V: 740 a 860V

Ajuste de fábrica: 380
 Ajuste de fábrica: 760

-  Durante la deceleración, el voltaje del Bus c.c. aumenta debido a la regeneración eléctrica del motor. Cuando el nivel del Bus c.c. excede el Voltaje de frenado dinámico, el variador empezará a descargar energía sobre la resistencia de frenado si está conectada al variador.

08 – 18	Búsqueda de velocidad Base Block	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------------------------	-----------------------

Ajustes 00 La búsqueda de la velocidad empieza con la última consigna de frecuencia.

 01 Se inicia con la Frecuencia mínima de salida (Pr.01-05).

-  Este parámetro determina el método de reinicio del variador después de habilitar la función base block.

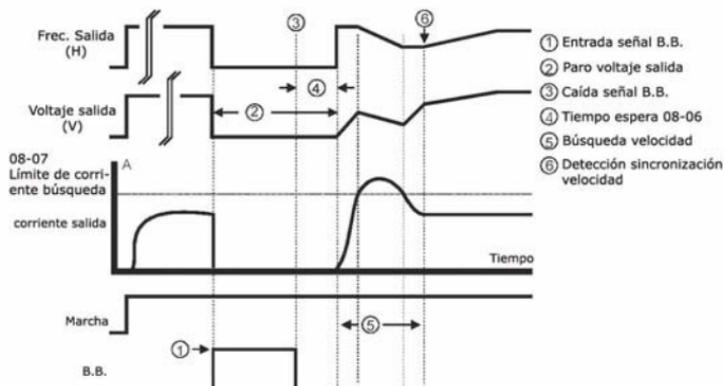


Fig. 1: Diagrama, en función del tiempo, de búsqueda de velocidad B.B., en base a la última frec. de salida (Se alcanza el nivel de corriente límite durante la búsqueda)

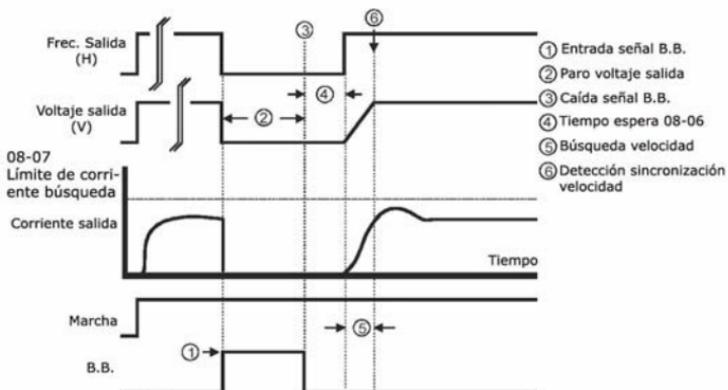


Fig. 2: Diagrama, en función del tiempo, de búsqueda de velocidad B.B., en base a la última frec. de salida. (No se alcanza el nivel de corriente límite durante la búsqueda).

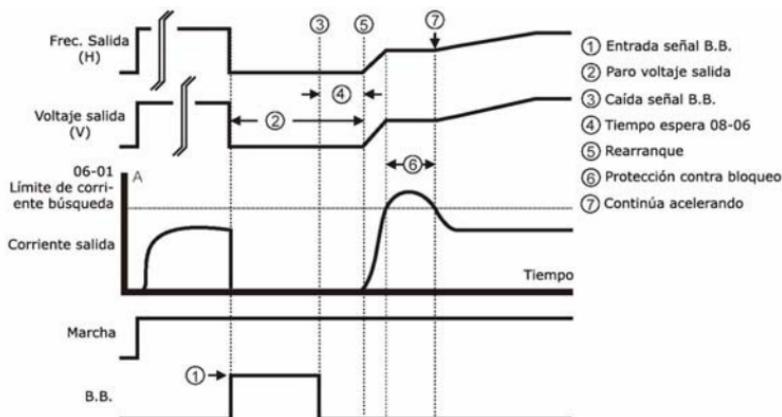


Fig.3: Diagrama, en función del tiempo, de búsqueda de velocidad B.B., en base a la Frecuencia mínima de salida. (El rearranque alcanza la corriente límite de protección contra bloqueo por sobrecorriente).

08 – 19	Búsqueda de la velocidad en la puesta en marcha	Ajuste de fábrica: 00
----------------	-------------------------------------------------	-----------------------

- Ajustes 00 Búsqueda de la velocidad deshabilitada
 01 Búsqueda de la velocidad habilitada

Este parámetro se usa para poner en marcha y parar un motor con alta inercia. Un motor con alta inercia necesita un tiempo largo para parar completamente. Ajustando este parámetro, el usuario no necesita esperar a que pare el motor completamente antes de reiniciar el variador. Si el variador trabaja en lazo cerrado de encoder, la búsqueda de la velocidad se iniciará en base a la velocidad detectada en el motor y será acelerado rápidamente hasta la frecuencia de consigna. Los Pr.08-04 y Pr.08-06 no serán tenidos en cuenta cuando el variador trabaje en lazo cerrado de encoder.
 Nota: Asegúrese que Pr.07-04, Pr.10-10 y Pr.10-11 están configurados correctamente. Un ajuste incorrecto podría ocasionar que el motor exceda su límite de velocidad y ocasionar daños permanentes al motor y a la máquina.

08 – 20	Búsqueda de la frecuencia en la puesta en marcha	↗ Ajuste de fábrica: 00
----------------	--------------------------------------------------	-------------------------

- Ajustes 00 Frecuencia de consigna
 01 Frecuencia máxima de salida (Pr.01-00)

Este parámetro determina la frecuencia de inicio en la búsqueda de la velocidad del motor.

08 – 21	Tiempo de autoreset en el reinicio después de un fallo	Ajuste de fábrica: 600
----------------	--------------------------------------------------------	------------------------

Ajustes 00 a 60000 seg.

Unidad: 1

-  Este parámetro combina junto con el Pr.08-14. Por ejemplo: Pr.08-14 está ajustado a 10 y Pr.08-21 a 600 seg. (10 min.), si no se produce ninguna alarma pasados 600 segundos desde el último auto-reset, el número de intentos de rearme quedará de nuevo restaurado al valor 10.

08 – 22	Coefficiente de compensación para la inestabilidad del motor	 Ajuste de fábrica: 00
----------------	--------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ajustes 00 - 1000

-  Este parámetro puede mejorar un funcionamiento inestable del motor.

5.10 Grupo 9: Parámetros de la comunicación

09 – 00	Direcciones de comunicación	↗	Ajuste de fábrica: 01
----------------	-----------------------------	---	-----------------------

Ajustes 01 a 254

-  Si el variador se controla mediante una comunicación serie RS-485, las direcciones de comunicación tienen que ajustarse con este parámetro.

09 – 01	Velocidad de transmisión	↗	Ajuste de fábrica: 01
----------------	--------------------------	---	-----------------------

Ajustes	00	4800 baudios
	01	9600 baudios
	02	19200 baudios
	03	38400 baudios

Baudio: velocidad de transmisión de datos (bits / segundo)

Este parámetro puede ajustarse con el variador en marcha.

-  El usuario puede ajustar los parámetros y el control del variador mediante una interfaz serie RS-485 de un ordenador personal. Este parámetro se emplea para la transmisión de datos entre el ordenador y el variador.

09 – 02	Tratamiento de los errores de transmisión	↗	Ajuste de fábrica: 03
----------------	-------------------------------------------	---	-----------------------

Ajustes	00	Avisa y mantiene la operación
	01	Avisa y realiza una rampa de parada
	02	Avisa y realiza una parada libre
	03	Mantiene la operación sin avisar

-  Este parámetro detecta si ha ocurrido un error y procede según la opción configurada.

09 – 03	Detección de fuera de tiempo	↗	Ajuste de fábrica: 0.0
----------------	------------------------------	---	------------------------

Ajustes	0.0	Deshabilitado	
	0.0 – 60.0	seg.	Unidad: 1

09 – 04	Protocolo de comunicación	↗	Ajuste de fábrica: 00
----------------	---------------------------	---	-----------------------

Ajustes	00	Modo Modbus ASCII, protocolo <7,N,2>
	01	Modo Modbus ASCII, protocolo <7,E,1>
	02	Modo Modbus ASCII, protocolo <7,O,1>
	03	Modo Modbus RTU, protocolo <8,N,2>
	04	Modo Modbus RTU, protocolo <8,E,1>
	05	Modo Modbus RTU, protocolo <8,O,1>

1. Control de ordenador:

- ★ En las series VFD-B hay incluido un interfaz serie RS-485 (marcado como RJ-11 Jack) en el bloque de la terminal de control block. Lo pines están definidos de la manera siguiente:



Cada variador VFD-B tiene preasignada una dirección específica en Pr.(09-00). El ordenador controla cada variador según la dirección que tenga.

- ★ El variador VFD-B se puede configurar para formar parte en una red de comunicación Modbus utilizando uno de los siguientes modos: ASCII (American Standard Code for Information Interchange, intercambio de información para código estándar americano) o RTU (Remote Terminal Unit, unidad terminal remota). Los usuarios pueden seleccionar el modo deseado a través del protocolo del puerto de comunicación serie Pr. 9-04.

- ★ Significado del código:

Modo ASCII:

Cada grupo de 8 bits de datos es una combinación de dos caracteres ASCII. Por ejemplo, el byte de datos 64 Hex (mostrado como '64' en ASCII) está formado por el '6' (36Hex) y el '4' (34Hex).

Caracter	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
Código ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

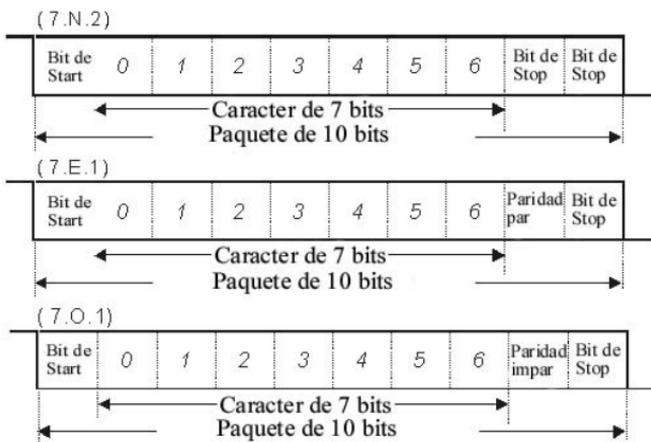
Caracter	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
Código ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

Modo RTU:

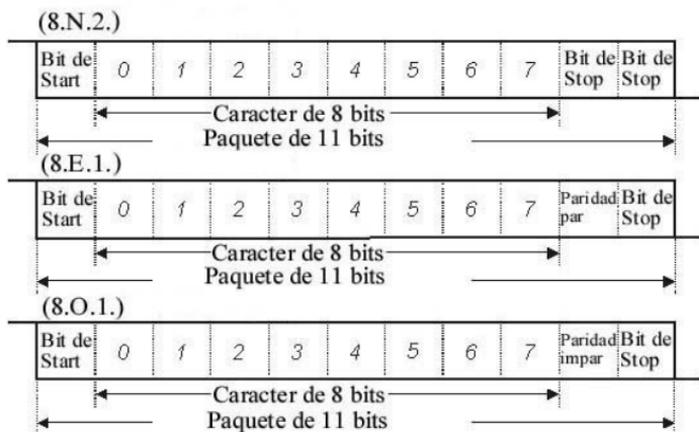
Cada grupo de 8 bits de datos es una combinación de dos caracteres hexadecimales de 4 bits. Por ejemplo, 64 Hex.

2.Formato de los datos:

Paquete de 10 bits (para ASCII):



Paquete de 11 bits (para RTU):



3. Protocolo de comunicación:

3.1 Paquetes de datos:

Modo ASCII:

STX	Caracter Start ':' (3AH)
ADR 1	Dirección de comunicación: formada por 2 códigos ASCII (8 bits en total)
ADR 0	
CMD 1	Código de comando: formado por 2 códigos ASCII (8 bits en total)
CMD 0	
DATA (n-1)	Registro de datos: n x 8 bits de datos (2n códigos ASCII) n <= 25, máximo 50 códigos ASCII
.....	
DATA 0	
LRC CHK 1	Check sum LRC: check sum de 8 bits (2 códigos ASCII)
LRC CHK 0	
END 1	Caracter de Fin (End): END1= CR (0DH), END0= LF (0AH)
END 0	

Modo RTU:

START	Un intervalo de silencio de más de 10 ms
ADR	Dirección de comunicación: 8 bits
CMD	Código de comando: 8 bits
DATA (n-1)	Registro de datos: n x 8 bits de datos, n <= 16
.....	
DATA 0	
CRC CHK Bajo	Check sum CRC: check sum de 16 bits (2 caracteres de 8 bits)
CRC CHK Alto	
END	Un intervalo de silencio de más de 10 ms

3.2 Dirección de comunicación (ADR)

Las direcciones de comunicación válidas están comprendidas en un rango entre 0 y 254. Una dirección equivalente a 0 significa emitir a todos los variadores (AMD), en este caso el AMD no contestará ningún mensaje al dispositivo maestro.

Por ejemplo, comunicación a AMD con la dirección 16 decimal:

Modo ASCII: (ADR 1, ADR 0) = '1','0' ≥ '1'=31H, '0'=30H

Modo RTU: (ADR) = 10H

3.3 Código del comando (CMD) y caracter de datos (DATA)

El formato del caracter de datos depende del código de comando. La disponibilidad de códigos de comando se describen a continuación:

(1) 03H: multi-lectura lectura de datos desde registros.

Ejemplo: la lectura continua de 2 palabras desde la dirección de inicio 2102H, la dirección de AMD es 01H.

Modo ASCII:

Comando	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Dirección de inicio de datos	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Número de datos (nº de palabras)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC CHK 1	'D'
LRC CHK 0	'7'
END 1	CR
END 0	LF

Respuesta	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
Número de datos (nº de bytes)	'0'
	'4'
Contenido de la dirección de inicio de datos 2102H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Dirección de datos 2103H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

Modo RTU:

Comando	
ADR	01H
CMD	03H
Dirección de inicio de datos	21H
	02H
Número de datos (nº de palabras)	00H
	02H
CRC CHK Alto	6FH
CRC CHK Bajo	F7H

Respuesta	
ADR	01H
CMD	03H
Número de datos (nº de bytes)	04H
Dirección de datos 2102H	17H
	70H
Dirección de datos 2103H	00H
	00H
CRC CHK Bajo	FEH
CRC CHK Alto	5CH

(2) 06H: escritura simple, escribe 1 dato en un registro.

Ejemplo: escritura del dato 6000(1770H) en la dirección 0100H. La dirección AMD es 01H.

Modo ASCII:

Comando	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
Dirección de datos	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Contenido	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

Respuesta	
STX	'.'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
Dirección de datos	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Contenido	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

Modo RTU:

Comando	
ADR	01H
CMD	06H
Dirección de datos	01H
	00H
Contenido	17H
	70H
CRC CHK Bajo	86H
CRC CHK Alto	22H

Respuesta	
ADR	01H
CMD	06H
Dirección de datos	01H
	00H
Contenido	17H
	70H
CRC CHK Bajo	86H
CRC CHK Alto	22H

(3) 08H: detección de bucle, este comando se usa para detectar si la comunicación entre el equipo maestro (PC o PLC) y el variador es correcta. El variador enviará de vuelta el dato recibido desde el equipo maestro. Ejemplo: La dirección AMD es 01H.

Modo ASCII:

Comando	
STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'8'
Dirección de datos	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Contenido	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'0'
END 1	CR
END 0	LF

Respuesta	
STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'8'
Dirección de datos	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Contenido	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'0'
END 1	CR
END 0	LF

Modo RTU:

Comando	
ADR	01H
CMD	08H
Dirección de datos	00H
	00H
Contenido	17H
	70H
CRC CHK Bajo	8EH
CRC CHK Alto	0EH

Respuesta	
ADR	01H
CMD 1	08H
Dirección de datos	00H
	00H
Contenido	17H
	70H
CRC CHK Bajo	8EH
CRC CHK Alto	0EH

- (4) 10H: multiscritura, escritura múltiple de datos en un registro. Ejemplo:
 Ajuste de la velocidad multi-paso,
 Pr.05-00 = 50.00 (1388H),
 Pr.05-01 = 40.00 (0FA0H). La dirección del variador es 01H.

Modo ASCII:

Comando	
STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
	'0'
Dirección registro de inicio	'5'
	'0'
	'0'
	'0'
Número de datos (nº de palabras)	'0'
	'0'
	'2'
Número de datos (nº de bytes)	'0'
	'4'
Contenido del primer dato	'1'
	'3'
	'8'
	'8'
	'0'
Contenido del segundo dato	'F'
	'A'
	'0'
LRC CHK	'9'
	'A'
END	CR
	LF

Respuesta	
STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
	'0'
Dirección registro de inicio	'5'
	'0'
	'0'
	'0'
Número de datos (nº de palabras)	'0'
	'0'
	'2'
LRC CHK	'E'
	'8'
END	CR
	LF

Modo RTU:

Comando	
ADR	01H
CMD	10H
Dirección registro de inicio	05H
	00H
Número de datos (nº de palabras)	00H
	02H
Número de datos (nº de bytes)	04H
Contenido del primer dato	13H
	88H
Contenido del segundo dato	0FH
	A0H
CRC CHK Bajo	'9'
CRC CHK Alto	'A'

Respuesta	
ADR	01H
CMD	10H
Dirección registro de inicio	05H
	00H
Número de datos (nº de palabras)	00H
	02H
CRC CHK Bajo	41H
CRC CHK Alto	04H

3.4 Check sum (CHK)

Modo ASCII:

El LRC (Longitudinal Redundancy Check, comprobación de redundancia longitudinal) se calcula mediante una suma a la cual se le aplica el complemento a 2.

Ejemplo: lectura de 1 palabra desde la dirección 0401H del variador con dirección 01H.

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
Dirección de inicio de datos	‘0’
	‘4’
	‘0’
	‘1’
Dato	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC CHK 1	‘F’
LRC CHK 0	‘6’
END 1	CR
END 0	LF

$01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH$, el complemento a 2 de 0AH es **F6H**.

Modo RTU:

ADR	01H
CMD	03H
Dirección de inicio	21H
	02H
Número de datos (nº palabras)	00H
	02H
CRC CHK Bajo	6FH
CRC CHK Alto	F7H

CRC (Cyclical Redundancy Check, comprobación de redundancia cíclica) se calcula mediante los siguientes pasos:

Paso 1 : Cargar un registro de 16 bits (llamado registro CRC) con FFFFH.

Paso 2: OR exclusiva en los primeros 8 bits del mensaje con el byte de bajo orden del registro CRC de 16 bits, insertando el resultado en el registro CRC.

Paso 3: Examinar el LSB (Less Significant Bit, bit menos significativo) del registro CRC.

Paso 4: Si el LSB del registro CRC es 0, desplazar el registro CRC un bit a la derecha colocando un cero en el MSB (Most Significant Bit, bit más significativo) y repitiendo el paso 3. Si el LSB del registro CRC es 1,

desplazar el registro CRC un bit a la derecha colocando un cero en el MSB. Realizar OR exclusiva en el registro CRC con el valor A001H. Repetir el paso 3.

Paso 5: Repetir los pasos 3 y 4 hasta realizar ocho desplazamientos. Una vez realizados se habrá procesado un byte.

Paso 6: Repetir los pasos del 2 al 5 para los siguientes 8 bits del mensaje. Continuar con los pasos hasta haber procesado los restantes 8 bits. El contenido final del registro CRC es el valor CRC. **Cuando se transmite el valor CRC, el byte alto y el byte bajo del registro tienen que intercambiarse (el byte bajo se transmitirá primero).**

El siguiente es un ejemplo de generación del CRC utilizando el lenguaje C. La función tiene dos razonamientos:

Dato de tipo char* sin signo ← un puntero al buffer del mensaje

Longitud de char sin signo ← la cantidad de bytes en el buffer del mensaje

La función devuelve el valor CRC como un entero sin signo.

```
Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;
    while(length--){
        reg_crc ^= *data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if((reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
            }else{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
    return reg_crc;
}
```

3.5 Lista de direcciones:

El contenido de direcciones disponibles se muestran a continuación:

Contenido	Dirección	Funciones	
Parámetros del variador	GGnnH	GG significa grupo de parámetros, nn significa número de parámetros. Por ejemplo, la dirección de Pr 4-01 es 0401H. Cuando se lee el parámetro por el comando 03H, sólo se puede leer un parámetro a la vez.	
Comandos de sólo escritura	2000H	Bit 0-1	00: Sin función 01: Paro 10: Marcha 11: Marcha a impulsos + Marcha
		Bit 2-3	Reservado
		Bit 4-5	00: Sin función 01: Marcha adelante 10: Marcha atrás 11: Cambio de dirección
		Bit 6-7	00B: 1ª aceleración/deceleración 01B: 2ª aceleración/deceleración 10B: 3ª aceleración/deceleración 11B: 4ª aceleración/deceleración
		Bit 8-11	Representa las 16 velocidades programadas.
		Bit 12	0: No comando velocidades programadas o tiempo de aceleración/deceleración 1: Comando velocidades programadas o tiempo de aceleración/deceleración
		Bit 13-15	Reservado
Comandos de sólo escritura	2001H	Frecuencia	
	2002H	Bit 0	1: EF (alarma externa)
		Bit 1	1: Reset
		Bit 2-15	No usado

Contenido	Dirección	Funciones														
Estado del monitor (sólo lectura)	2100H	<p>Código de error:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0: Sin errores. 1: Sobrecorriente (oc) 2: Sobretensión (ov) 3: Sobrecalentamiento (oH) 4: Sobrecarga (oL) 5: Sobrecarga 1 (oL1) 6: Alarma externa (EF) 7: Protección de cortocircuito IGBT (occ) 8: Fallo de la CPU (cF3) 9: Fallo de protección de hardware (HPF) 10: La corriente excede 2 veces la corriente nominal durante la aceleración (ocA) 11: La corriente excede 2 veces la corriente nominal durante la deceleración (ocd) 12: La corriente excede 2 veces la corriente nominal durante la operación de velocidad constante (ocn) 13: Fallo de tierra (GF) 14: Bajo voltaje (Lv) 15: Fallo de la CPU 1 (cF1) 16: Fallo de la CPU 2 (cF2) 17: Base block 18: Sobrecarga (oL2) 19: Fallo de la aceleración/deceleración automática (cFA) 20: Habilitada la protección de software (codE) 21: Parada de emergencia EF1 22: PHL (pérdida de fase) 23: cEF (valor preliminar del contador alcanzado, EF activado) 24: Lc (corriente baja) 25: AnLEr (señal de error del feedback analógico) 26: PGEr (señal de error) 														
	2101H	<p>Estado del variador</p> <table border="1" data-bbox="428 947 996 1310"> <tr> <td data-bbox="428 947 536 1093">Bit 0-4</td> <td data-bbox="536 947 996 1093"> LED: 0: led encendido; 1: led apagado 00: Led de marcha 01: Led de paro 02: Led de JOG (marcha a impulsos) 03: Led FWD (marcha adelante) 04: Led REV (marcha atrás) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1093 536 1115">Bit 5</td> <td data-bbox="536 1093 996 1115">0: luz F apagada , 1: luz F encendida</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1115 536 1137">Bit 6</td> <td data-bbox="536 1115 996 1137">0: luz H apagada , 1: luz H encendida</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1137 536 1158">Bit 7</td> <td data-bbox="536 1137 996 1158">0: luz "u" apagada , 1: luz "u" encendida</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1158 536 1217">Bit 8</td> <td data-bbox="536 1158 996 1217">1: Frecuencia principal controlada por un interfaz de comunicación</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1217 536 1275">Bit 9</td> <td data-bbox="536 1217 996 1275">1: Frecuencia principal controlada por una señal analógica</td> </tr> <tr> <td data-bbox="428 1275 536 1310">Bit 10</td> <td data-bbox="536 1275 996 1310">1: Comando de operación controlado por un interfaz de comunicación</td> </tr> </table>	Bit 0-4	LED: 0: led encendido; 1: led apagado 00: Led de marcha 01: Led de paro 02: Led de JOG (marcha a impulsos) 03: Led FWD (marcha adelante) 04: Led REV (marcha atrás)	Bit 5	0: luz F apagada , 1: luz F encendida	Bit 6	0: luz H apagada , 1: luz H encendida	Bit 7	0: luz "u" apagada , 1: luz "u" encendida	Bit 8	1: Frecuencia principal controlada por un interfaz de comunicación	Bit 9	1: Frecuencia principal controlada por una señal analógica	Bit 10	1: Comando de operación controlado por un interfaz de comunicación
Bit 0-4	LED: 0: led encendido; 1: led apagado 00: Led de marcha 01: Led de paro 02: Led de JOG (marcha a impulsos) 03: Led FWD (marcha adelante) 04: Led REV (marcha atrás)															
Bit 5	0: luz F apagada , 1: luz F encendida															
Bit 6	0: luz H apagada , 1: luz H encendida															
Bit 7	0: luz "u" apagada , 1: luz "u" encendida															
Bit 8	1: Frecuencia principal controlada por un interfaz de comunicación															
Bit 9	1: Frecuencia principal controlada por una señal analógica															
Bit 10	1: Comando de operación controlado por un interfaz de comunicación															

Contenido	Dirección	Funciones	
		Bit 11	1: Parámetros bloqueados
		Bit 12	0: variador parado, 1: variador operativo
		Bit 13	1: comando Jog
		Bit 14-15	Reservada
	2102H	Frecuencia de consigna (F)	
	2103H	Frecuencia de salida (H)	
	2104H	Corriente de salida (AXXX.X)	
	2105H	Voltaje del bus c.c. U (XXX.X)	
	2106H	Voltaje de salida E (XXX.X)	
	2107H	Número de paso en la operación de velocidad multi-pasos	
	2108H	Número de paso de la operación PLC	
	2109H	Estado del trigger externo	
	210AH	Ángulo factor de potencia	
	210BH	Par medio estimado	
	210CH	Velocidad del motor (Hz)	
	210DH	Pulso PG (byte bajo) / unidad de tiempo (Pr.10-15)	
	210EH	Pulso PG (byte alto) / unidad de tiempo (Pr.10-15)	
	210FH	Potencia de salida (kW)	
	2110H	Reservado	
	2200H	Señal de feedback (XXX.XX %)	
	2201H	Definido por el usuario (palabra baja)	
	2202H	Definido por el usuario (palabra alta)	
	2203H	Entrada analógica AVI (XXX.XX %)	
	2204H	Entrada analógica ACI (XXX.XX %)	
	2205H	Entrada analógica AUI (XXX.XX %)	

3.6 Excepción de respuesta:

Excepto para los mensajes enviados, se espera recibir una respuesta del variador después de recibir un comando desde el dispositivo maestro. A continuación se describen las condiciones en las que una respuesta diferente es enviada al dispositivo maestro.

El variador no recibe el mensaje debido a un error de comunicación, por lo tanto, el variador no tiene respuesta. Finalmente, el dispositivo maestro ejecutará la función de tiempo excedido.

El variador recibe un mensaje sin el error de comunicación, pero no puede tratarlo. Una respuesta de excepción volverá al dispositivo maestro y aparecerá el mensaje de error "CExx" en el panel de programación del variador. Las xx de "CExx" es un código decimal igual al código de excepción que se describe abajo.

En una respuesta de excepción, el bit más significativo del código de comandos original es 1. El código de excepción que muestra la condición que lo causó es devuelto. Ejemplo de respuesta de excepción del código de comando 06H y código de excepción 02H:

Modo ASCII:

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘8’
CMD 0	‘6’
Código de error	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

Modo RTU:

ADR	01H
CMD	86H
Código de error	02H
CRC CHK Bajo	C3H
CRC CHK Alto	A1H

Significado del código de errores:

Código de error	Significado
01	Código de comando ilegal: el código de comando recibido en el mensaje no está disponible en el variador.
02	Dirección de datos ilegal: la dirección de datos recibida en el mensaje no está disponible en el variador.
03	Valor de datos ilegal: el valor del dato recibido en el mensaje no está disponible en el variador.
04	Fallo en el dispositivo esclavo: el variador no puede realizar la acción solicitada.

3.7 Programa de comunicación del PC:

El siguiente es un ejemplo de cómo escribir un programa de comunicación en el modo ASCII para Modbus en un PC en lenguaje C.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* dirección de COM1 */
/* el valor offset de la dirección relativa al COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* lee 2 datos desde la dirección 2102H del variador con dirección 1 */
```

```

unsigned char tdat[60]={'.', '0', '1', '0', '3', '2', '1', '0', '2',
                      '0', '0', '0', '2', 'D', '7', 'r', '\n'};

void main(){
  int i;
  outportb(PORT+MCR,0x08);      /* habilita la interrupción */
  outportb(PORT+IER,0x01);     /* interrupción como dato de entrada */
  outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
  /* el BRDL/BRDH se puede acceder como LCR.b7==1 */
  outportb(PORT+BRDL,12);      /*ajusta la velocidad=9600,
12=115200/9600*/
  outportb(PORT+BRDH,0x00);
  outportb(PORT+LCR,0x06);     /* ajuste del protocolo, <7,N,2>=06H
                               <7,E,1>=1AH, <7,O,1>=0AH
                               <8,N,2>=07H, <8,E,1>=1BH
                               <8,O,1>=0BH */

  for(i=0;i<=16;i++){

    while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* espera hasta que THR se vacie */
    outportb(PORT+THR,tdat[i]); /* envía el dato a THR */
  }

  i=0;
  while(!kbhit()){
    if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, lectura del dato listo */
      rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* lectura del dato desde RDR */
    }
  }
}

```

09 – 05	Registro HMI 1	↗	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------	---	-----------------------

Ajustes 00 – 65535

09 – 06	Registro HMI 2	↗	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------	---	-----------------------

Ajustes 00 – 65535

 Estos dos parámetros proporcionan dos registros para el HMI o el PLC.

09 – 07	Tiempo de demora de la respuesta	↗	Ajuste de fábrica: 00
----------------	----------------------------------	---	-----------------------

Ajustes 00 – 200

Unidad: 0.5 mseg.

 Este parámetro es el tiempo de demora de la respuesta después de que el variador haya recibido un comando tal y como muestra la figura.



*Este parámetro es sólo para la versión 4.01 y posteriores.

- Este parámetro está asociado a la ganancia I y especifica el control integral (suma continuada de la desviación). Cuando la ganancia integral es 1 y la desviación es fija, la salida es igual a la entrada (desviación) una vez que ha transcurrido el tiempo de integración configurado. Cuanto menor es el tiempo de integración, mayor es la acción integral resultante.

10 – 04	Ganancia derivativa (D)	Ajuste de fábrica: 0.00
----------------	-------------------------	-------------------------

Ajustes 0.00 – 1.00 seg.

- Este parámetro está asociado a la ganancia D y especifica el control derivativo (media de la variación en la entrada). Cuando ajustamos este parámetro a 1, la salida del PID es igual al tiempo diferencial x (desviación actual – desviación anterior). Incrementa la velocidad de respuesta pero podría causar una sobrecompensación.

10 – 05	Límite superior del control integral	Ajuste de fábrica: 100
----------------	--------------------------------------	------------------------

Ajustes 00 – 100 %

Unidad: 1%

- Este parámetro define el límite superior para la ganancia integral (I) y por lo tanto limita la frecuencia de consigna. La fórmula es: Límite integral = Frecuencia máx. salida (Pr.01-00) x (Pr.10-05). Este parámetro puede limitar la frecuencia máxima de salida.

10 – 06	Constante de tiempo del filtro digital	Ajuste de fábrica: 0.0
----------------	----------------------------------------	------------------------

Ajustes 0.0 – 2.5 seg.

Unidad: 0.1 seg.

- (1) Para evitar amplificar el ruido de la señal de realimentación, hay implementado un filtro digital derivativo. Este filtro ayuda para que hayan oscilaciones más suaves.
- (2) Cuando Pr.02-00 se ajusta a 01 ó 02, la consigna del PID (presión, temperatura, etc) se introduce a través de la entrada AVI (0-10V) o a partir de las "velocidades" programadas. Cuando Pr.02-00 se ajusta a 0, la consigna del PID se introduce con el panel de programación.

El diagrama PID completo es el siguiente:

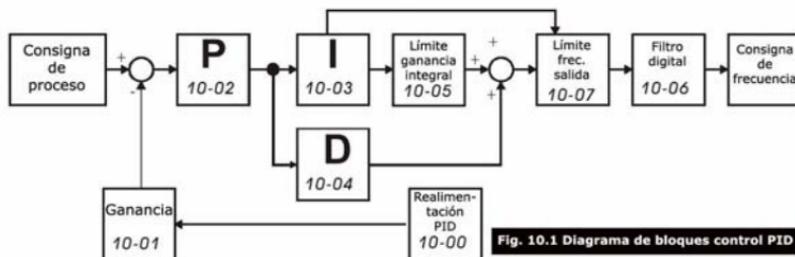


Fig. 10.1 Diagrama de bloques control PID

10 – 07	Límite de frecuencia de salida del PID	Ajuste de fábrica: 100
	Ajustes 00 – 110 %	Unidad: 1%

-  Este parámetro define el porcentaje del límite de la frecuencia de salida durante el control PID. La fórmula es:
 Límite frecuencia salida = Frecuencia máx. salida (Pr.01-00) x Pr.10-07%.
 Este parámetro limitará la frecuencia máxima de salida.

10 – 08	Tiempo de detección de fallo de la señal de feedback	Ajuste de fábrica: 60.0
	Ajustes 0.0 – 3600.0 seg.	Unidad: 0.1

10 – 16	Rango de error de la señal de feedback	Ajuste de fábrica: 100.0
	Ajustes 0.00 – 100.00 %	

-  El ajuste se basa en el Pr.01-00. Cuando [Consigna del PID – feedback] > Pr.10-16 y haya sido sobrepasado el tiempo del Pr.10-08, el variador operará según lo determinado por el Pr.10-09.
 Entre los Pr.10-08 y Pr.10-16 se puede establecer un sistema de alarma en caso de que se presente alguna anomalía. Al ajustar el Pr.10-08, debe tenerse en cuenta cual es el tiempo de respuesta de la señal de realimentación.
 Si desea desactivar este sistema de alarma, ponga estos dos parámetros a valor cero.

10 – 09	Acción ante el fallo de la señal de feedback	 Ajuste de fábrica: 00
	Ajustes	
	00	Avisa y continua funcionando
	01	Avisa y realiza una parada en rampa
	02	Avisa y realiza una parada libre

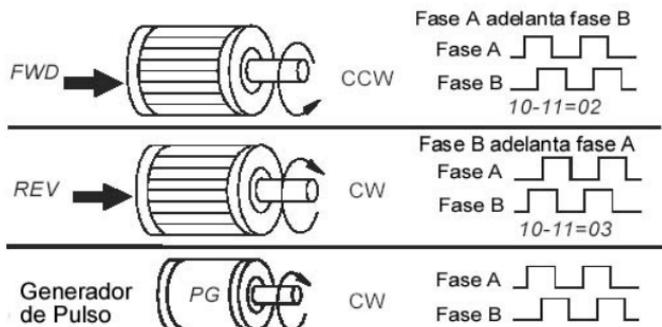
-  Este parámetro establece la reacción ante un fallo de la señal de realimentación, tanto se trate de la señal de feedback del PID, como de la señal de encoder en el caso de trabajar en lazo cerrado.

10 – 10	Número de impulsos del encoder	Ajuste de fábrica: 600
	Ajustes	Unidad: 1
	1 a 40000	(Máx = 20000 para un motor de 2 polos)

-  El variador puede trabajar en lazo cerrado de velocidad si se instala una carta opcional interna (por ejemplo la PG-02). Como transductor de la velocidad del motor se utiliza un encoder incremental. Debe introducirse en este parámetro el número de impulsos que corresponden a cada vuelta del motor.

10 – 11	Entrada de encoder	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00	Deshabilitada (lazo abierto)
	01	Encoder de un solo canal de salida
	02	Marcha adelante / rotación sentido contrario agujas del reloj
	03	Marcha atrás / rotación sentido agujas del reloj

La relación entre la rotación del motor y la entrada de encoder es la siguiente:



10 – 12	Ganancia proporcional al trabajar en lazo cerrado de encoder (P)	Ajuste de fábrica: 1.0
Ajustes	0.0 a 10.0	Unidad: 0.1

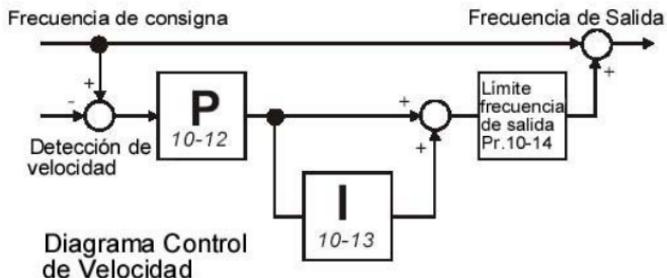
Este parámetro especifica el control proporcional y su ganancia asociada (P), utilizada para el control vectorial en lazo cerrado de encoder.

10 – 13	Ganancia integral al trabajar en lazo cerrado de encoder (I)	Ajuste de fábrica: 1.00
Ajustes	0.00 a 100.00 0.00 deshabilitado	Unidad: 0.01

Este parámetro especifica el control integral y su ganancia asociada (I), utilizada para el control vectorial en lazo cerrado de encoder.

10 – 14	Límite máximo de la corrección del control PI	Ajuste de fábrica: 10.00
Ajustes	0.00 a 10.00	Unidad: 0.01 Hz

Este parámetro limita la corrección del controlador PI, sobre la frecuencia de salida al trabajar en lazo cerrado. Puede limitar la frecuencia máxima de salida.



10 – 15	Tiempo de muestreo para actualizar el contenido de 210DH y 210EH	Ajuste de fábrica: 0.10
Ajustes	0.01 a 1.00 seg.	

- ▣ Cuando la señal de realimentación procede de un encoder y necesita leer el número de impulsos desde la comunicación, este parámetro puede utilizarse para ajustar el tiempo de refresco de dos direcciones de comunicación (210DH y 210EH).

Diagrama de los bloques de control del PID:

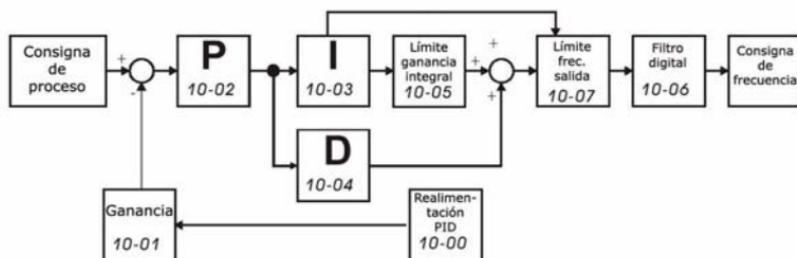
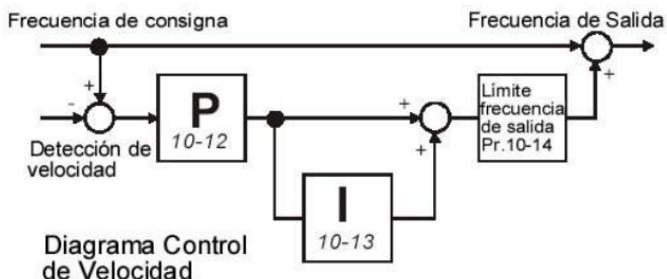


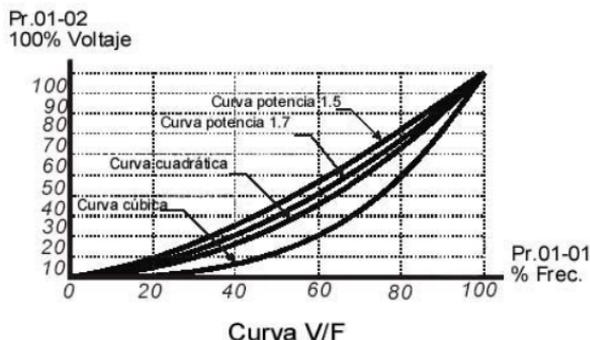
Diagrama de bloques de control de velocidad en lazo cerrado:



5.12 Grupo 11: Parámetros para el control de bombas y ventiladores

11 – 00	Selección de la curva V/F	Ajuste de fábrica: 00
Ajustes	00 Curva V/F determinada por Pr.01-00 a Pr.01-06	
	01 Curva de potencia 1,5	
	02 Curva de potencia 1,7	
	03 Curva cuadrática	
	04 Curva cúbica	

- Seleccione la curva V/F adecuada, en función de par-velocidad de la máquina accionada.
- La siguiente figura muestra los tipos de curvas V/F seleccionables.



11 – 01	Frecuencia de puesta en marcha del motor auxiliar	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a 120.00 Hz	Unidad: 0.01

- Este parámetro sirve como referencia para el valor de puesta en marcha del motor auxiliar; si se ajusta a 0, el motor auxiliar no se puede activar.

11 – 02	Frecuencia de parada del motor auxiliar	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a 120.00 Hz	Unidad: 0.01

- Cuando la frecuencia de salida alcanza el valor de este parámetro, el motor auxiliar parará. Debe haber un margen mínimo de 5 Hz entre la frecuencia de marcha y la de paro del motor auxiliar. (Pr.11-01 – Pr.11-02) > 5Hz.

11 – 03	Tiempo de retardo antes de poner en marcha el motor auxiliar	Ajuste de fábrica: 0.0
Ajustes	0.0 a 3600.0 seg.	Unidad: 0.1

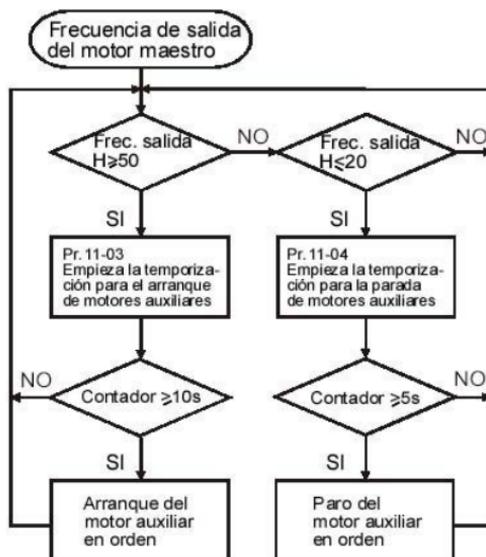
11 – 04	Tiempo de retardo antes de parar el motor auxiliar	Ajuste de fábrica: 0.0
----------------	----------------------------------------------------	------------------------

Ajustes

0.0 a 3600.0 seg.

Unidad: 0.1

- 📖 Los bornes de salida multifunción determinan el número de motores auxiliares, el máximo es tres.
- 📖 La frecuencia de marcha/paro del motor auxiliar tiene que tener un ancho de banda mínimo de 5 Hz.
- 📖 El tiempo de retardo de marcha/paro puede prevenir el variador de sobrecargas durante la puesta en marcha o la parada.
- 📖 Estos parámetros determinan la secuencia de inicio de los motores auxiliares. El motor auxiliar encendido primero parará también primero.
Ejemplo: Secuencia encendido: motor 1 -> motor 2 -> motor 3
Secuencia de parada: motor 1 -> motor 2 -> motor 3
- 📖 Diagrama de flujo de marcha/paro del motor auxiliar:
Pr.11-01 Frecuencia de puesta en marcha = 50 Hz
Pr.11-02 Frecuencia de paro = 20 Hz
Pr.11-03 Tiempo de retardo antes de la puesta en marcha = 10s.
Pr.11-04 Tiempo de retardo antes de la parada = 5 s.



11 – 05	Temporización de la función "dormir/despertar"	Ajuste de fábrica: 0.0
----------------	------------------------------------------------	------------------------

Ajustes

0.0 a 6550.0 seg.

Unidad: 0.1

11 – 06	Frecuencia "a dormir"	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a Fmax	Unidad: 0.01 Hz
11 – 07	Frecuencia "despertar"	Ajuste de fábrica: 0.00
Ajustes	0.00 a Fmax	Unidad: 0.01 Hz

-  Cuando la frecuencia de salida real $H < Pr.11-06$ y el tiempo sobrepasa el ajustado en Pr.11-05, el variador pasará a modo "dormir".
-  Cuando la frecuencia de consigna real $H > Pr.11-07$ y el tiempo sobrepasa el ajustado en Pr.11-05, el variador se "despertará" y volverá a arrancar automáticamente.
-  Esta función es de utilidad en el control de bombas y ventiladores, para evitar que el motor continúe girando a baja velocidad, sin producir una presión o un caudal significativo, cuando no hay consumo de fluido por parte del proceso.

5.13 Procedimiento de ajuste y puesta en marcha en lazo cerrado de encoder.

- 1) Monte la carta PG-02 en el variador siguiendo las instrucciones del apartado B.4 de este manual.
- 2) Configure la posición de los interruptores FSW2 y FSW1 de la carta PG-02, según el tipo de encoder empleado y siguiendo las instrucciones de apartado B.4 de este manual.
- 3) Conecte el encoder a la carta PG-02 según el esquema del apartado B.4 de este manual.
- 4) Parametrice el variador para realizar el autoajuste con el motor. Siga el siguiente procedimiento:

Pr.1-01= Frecuencia nominal del motor en Hz

Pr.1-02= Tensión nominal del motor en V

Pr.7-00= Intensidad nominal del motor en %, respecto a la nominal del variador. $(I_{nom} \text{ motor} / I_{nom} \text{ variador}) \times 100$.

Pr.7-04= Número de polos del motor

Pr.7-08= Deslizamiento nominal del motor en Hz. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Frec. nom. del motor} - ((rpm \text{ nom. del motor} \times N^{\circ} \text{ de polos})/120)$$

Pr.7-05= 02. Pulse "Run" con el motor **sin carga**, el motor girará durante unos segundos realizándose el autoajuste.

Después de realizado el autoajuste, configure el lazo cerrado de encoder:

Pr.10-10= Número de impulsos por vuelta de encoder

Pr.10-11= 02 (o bien 03). Ver nota al pie.

Pr.0-09= 03 Este ajuste activa el trabajo en modo vectorial de lazo cerrado.

Nota: Pruebe la máquina. Si se produce un error "PGErr", cambie el valor del Pr.10-11 de "02" a "03". El ajuste de este parámetro depende del orden de los canales A, B en el encoder empleado. Si el error no desaparece, verifique las conexiones del encoder en la carta PG-02.

En caso necesario, aumente las ganancias P, I del lazo cerrado. Ver parámetros Pr.10-12 y Pr.10-13. El Pr.08-22 puede contribuir a mejorar la estabilidad de la velocidad del motor a bajas frecuencias (pruebe valores entre 500 y 1000 en Pr.08-22).

CAPÍTULO 6 MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

Los variadores de frecuencia modernos están basados en la tecnología electrónica de estado sólido. Es necesario un mantenimiento preventivo para utilizar este variador en sus óptimas condiciones y asegurar una larga vida útil. Se recomienda realizar un chequeo mensual del variador por técnicos cualificados. Desconecte el variador de la red de alimentación antes de empezar la revisión. **Espere al menos 2 minutos después de que todos los indicadores se hayan apagado y asegúrese que los condensadores estén descargados midiendo el voltaje entre B1 y tierra, utilizando un multímetro ajustado a c.c.**

6.1 Inspección periódica

Puntos a comprobar durante el funcionamiento del variador:

1. Los motores funcionen según lo esperado.
2. El ambiente donde se encuentra situado el variador es correcto.
3. El sistema de refrigeración funcione correctamente.
4. No haya ninguna vibración o sonido irregular durante el funcionamiento.
5. El motor no presente una temperatura excesiva durante el trabajo.
6. El voltaje de red, medido con un voltímetro, sea correcto.

6.2 Mantenimiento periódico

 **¡PELIGRO!**: desconecte la alimentación antes de trabajar.

1. Ajuste y apriete los tornillos del variador si fuera necesario, podrían estar sueltos debido a las vibraciones o cambios de temperatura.
2. Mire si los conductos o aisladores estuvieran corroídos o dañados.
3. Compruebe la resistencia de aislamiento con un Mega-ohmímetro.
4. A menudo compruebe y cambie los condensadores y relés.
5. Si el variador va a estar parado durante un largo periodo de tiempo, enciéndalo al menos una vez cada dos años y compruebe que todavía funciona adecuadamente. Para comprobarlo, desconecte el motor y alimente el variador durante un mínimo de 5 horas antes empezar a operar con el motor.
6. Limpie el polvo y cualquier suciedad con un aspirador. Ponga especial énfasis en limpiar las tomas de ventilación y las cartas electrónicas. Mantenga estas áreas limpias ya que una acumulación de polvo y suciedad puede causar averías imprevistas.

CAPÍTULO 7 ALARMAS Y BÚSQUEDA DE AVERIAS

El variador de frecuencia tiene un sistema de diagnóstico de fallos muy completo que incluye varias alarmas y mensajes de error. Una vez se detecta el fallo, se activarán las funciones protectoras correspondientes. Los siguientes errores se visualizarán en el panel de programación del variador. Los tres errores más recientes se pueden leer en el visor del panel de programación viendo Pr.6-08 a Pr.6-10.

NOTA: los errores se pueden borrar con un reset desde el panel de programación o a través de la regleta de bornes de control.

Problemas comunes y soluciones:

Nombre del Error	Descripción del Error	Acciones a realizar
OC	El variador detecta un incremento anormal de la corriente.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si la potencia del motor se corresponde con la del variador. 2. Compruebe que no haya ningún cortocircuito en los cables que van del variador al motor. 3. Incremente el tiempo de aceleración. 4. Compruebe si hay condiciones de carga excesivas en el motor. 5. Si hay cualquier funcionamiento anormal cuando el variador opera después de un cortocircuito, deberá ser revisado por el fabricante o distribuidor.
OCC	Protección IGBT.	
Ou	El variador detecta que el voltaje del bus c.c. ha excedido su valor máximo permitido.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el voltaje de entrada está dentro del rango que admite el variador. 2. Compruebe que no hubiera sobrevoltajes transitorios en la red. 3. Un sobrevoltaje del bus podría también estar causado por una regeneración del motor. Incremente el tiempo de deceleración o añada una resistencia de frenado opcional. 4. Compruebe si la potencia de frenado requerida se encuentra dentro de los límites especificados.
OH	El sensor de temperatura del variador detecta una temperatura excesiva.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegúrese que la temperatura ambiente se encuentra dentro del rango de temperatura especificado. 2. Asegúrese que los agujeros de ventilación no se encuentran obstruidos. 3. Quite cualquier objeto extraño en los radiadores y compruebe si hay cualquier tipo de suciedad en las aletas del radiador. 4. Asegure suficiente espacio para una ventilación adecuada.

Nombre del Error	Descripción del Error	Acciones a realizar
LU	El variador detecta que el voltaje del bus c.c. ha caído por debajo de su valor mínimo.	Compruebe si el voltaje de red se encuentra dentro del rango que admite el variador.
OL	El variador detecta una corriente de salida excesiva. Nota: El variador puede soportar hasta un 150% de la corriente nominal durante un máximo de 60 segundos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe si el motor está sobrecargado. 2. Reduzca la compensación de par ajustada en Pr.7-02. 3. Instale un variador de más potencia.
OL I	Bloqueo por sobrecarga térmica electrónica .	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe una posible sobrecarga del motor. 2. Compruebe la configuración de sobrecarga térmica electrónica. 3. Instale un motor mayor. 4. Disminuya la carga para que la corriente de salida del variador no exceda al valor ajustado de la corriente nominal del motor (Pr.7-00).
OL2	Sobrecarga del motor. Compruebe el ajuste de los parámetros (Pr.6-03 a Pr.6-05)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduzca la carga del motor. 2. Ajuste la detección de sobre-par a otra más apropiada (Pr.06-03 a Pr.06-05).
CE-	Error de comunicación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la conexión entre el variador y el ordenador. 2. Compruebe si el protocolo de comunicación está configurado adecuadamente.
OCRA	Sobre-corriente durante la aceleración: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cortocircuito en la salida hacia el motor. 2. Compensación del par excesiva. 3. Tiempo de aceleración demasiado corto. 4. La potencia del variador es insuficiente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe una posible falta de aislamiento en la línea de salida. 2. Disminuya el valor del parámetro Pr.7-02. 3. Incremente el tiempo de aceleración. 4. Reemplace el variador por otro de mayor potencia.
OCD	Sobre-corriente durante la deceleración: <ol style="list-style-type: none"> 1. Cortocircuito en la salida hacia el motor. 2. Tiempo de deceleración demasiado corto. 3. La potencia del variador es insuficiente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe una posible falta de aislamiento en la línea de salida. 2. Incremente el tiempo de deceleración. 3. Reemplace el variador por otro de mayor potencia.

Nombre del Error	Descripción del Error	Acciones a realizar
OCN	Sobre-corriente durante el trabajo a régimen estable: 1. Cortocircuito del motor a la salida. 2. Incremento repentino en la carga del motor. 3. La potencia del variador es insuficiente.	1. Compruebe una posible falta de aislamiento en la línea de salida. 2. Compruebe que no haya ninguna avería mecánica del motor o de la máquina. 3. Reemplace el variador por otro de mayor potencia.
EF	Alarma exterior. El borne de control EF ha sido activado (ha pasado de "OFF" a "ON").	1. Al cerrar el borne EF con el borne DCM, el variador se para (inhibición). 2. Efectúe un RESET tras haber eliminado la causa de alarma.
EF1	Parada de emergencia. Cuando los bornes de entrada multifunción (MI1 a MI6) se ajustan para parada de emergencia, el variador pone a cero la tensión de salida al activarse esta alarma.	Efectúe un RESET tras haber eliminado la causa de la emergencia.
cF1	La memoria IC interna no se puede programar.	1. Devuelva el equipo a fábrica. 2. Compruebe la EEPROM en la placa de control.
cF2	La memoria IC interna no se puede leer.	1. Devuelva el equipo a fábrica. 2. Haga un reset de parámetros para volver a los valores de fábrica.
cF3	Circuitería interna del variador anormal.	Devuélvalo a fábrica.
HPF	Fallo en la protección de hardware.	Devuélvalo a fábrica.
code	Fallo en la protección de software.	Devuélvalo a fábrica.
cFA	Fallo en la acel/decel automática.	No utilice la función de aceleración / deceleración automática.

Nombre del Error	Descripción del Error	Acciones a realizar
OFF	Fuga a tierra: La salida del variador es anormal. Cuando se produce una fuga a tierra (la corriente de cortocircuito es un 50% mayor que la corriente nominal del variador), el módulo de potencia podría dañarse. La protección de cortocircuito está equipada para la protección del variador, no para la protección del usuario.	Fuga a tierra: 1. Compruebe si hay alguna avería en los IGBT de potencia del variador. 2. Compruebe una posible falta de aislamiento en la línea de salida.
bb	Base Block externo. El variador pone a cero la tensión de salida.	1. Cuando es activado un borne de entrada externo (B.B), la salida del variador se inhibe. 2. Desactive esta conexión y el variador comenzará a funcionar de nuevo.
AnLErr PGErr	AnLEr: fallo de la señal analógica de feedback o señal ACI abierta. PGEr: fallo del encoder de realimentación.	1. Compruebe la configuración de ambos parámetros y la conexión de la señal de realimentación (Ver Pr.10-00). 2. Revise posibles desajustes entre el tiempo de reacción del sistema y el tiempo de detección de señal de feedback (Pr.10-08).
RUE	Error de la función de ajuste automático	1. Compruebe el cableado entre el variador y el motor. 2. Inténtelo otra vez.
cEF	EF cuando se alcanza el valor del contador preliminar.	1. Verifique los impulsos de entrada al contador. 2. Compruebe la configuración de Pr.03-09 y Pr.03-11.
Lc	Corriente baja	1. Verifique el consumo del motor. 2. Compruebe la configuración de Pr.06-12 y Pr.06-15.
PHL	Pérdida de fase	Compruebe la red de alimentación

CAPÍTULO 8 TABLA RESUMEN DE LOS PARÁMETROS

◆: El parámetro puede ajustarse con el variador en marcha.

*: Dos veces el valor para la clase 460V.

Grupo 0: Parámetros de usuario

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
00-00	Código de identidad del variador	Sólo lectura	##
00-01	Intensidad nominal de salida del variador	Sólo lectura	##.#
00-02	Reset de parámetros	08: Bloqueo panel de programación 10: Ajusta los valores a los de fábrica	00
00-03	Selección de la indicación al conectar ◆	00: F (frecuencia de consigna) 01: H (frecuencia real) 02: U (unidad definida por el usuario) 03: Indicador Multifunción 04: Marcha adelante/atrás	00
00-04	Contenido del indicador multifunción ◆	00: Intensidad de salida (A) 01: Valor del contador (C) 02: Temporizador de la función PLC (1.tt) 03: Voltaje del BUS c.c. (U) 04: Voltaje de salida (E) 05: Ángulo factor de potencia (n.) 06: Muestra potencia de salida (kW) 07: Velocidad actual del motor (HU) 08: Valor estimado del par (t) 09: Impulsos de encoder PG/10 ms (G) 10: Señal analógica del feedback (b) 11: Consigna AVI (U1.) (%) 12: Consigna ACI (U2.) (%) 13: Consigna AUI (U3.) (%)	00
00-05	Coefficiente K definido por el usuario ◆	0,01 a 160,00	1,00
00-06	Versión de software	Solo lectura	###
00-07	Decodificación del password	1 a 65535	00
00-08	Registro del password	0 a 65535	00

00-09	Tipo de control	00: Control V/F 01: V/F + realimentación por encoder 02: Control vectorial 03: Control vectorial + realimentación por encoder	00
00-10	Reservado		

Grupo 1: Parámetros básicos

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
01-00	Frecuencia máxima de salida	50,00 a 400,00 Hz	60,00
01-01	Frecuencia a voltaje máximo (Fbase)	0,10 a 400,00 Hz	60,00
01-02	Voltaje máximo de salida (Vmax)	Serie 230V: 0,1V a 255,0V Serie 460V: 0,1V a 510,0V	220,0 440,0
01-03	Frecuencia en punto intermedio (Fmid)	0,10 a 400,00 Hz	0,50
01-04	Voltaje en punto intermedio (Vmid)	Serie 230V: 0,1V a 255V Serie 460V: 0,1V a 510V	1,7 3,4
01-05	Frecuencia mínima de salida (Fmin)	0,10 a 400,00 Hz	0,50
01-06	Voltaje mínimo de salida (Vmin)	Serie 230V: 0,1V a 255,0V Serie 460V: 0,1V a 510,0V	1,7 3,4
01-07	Límite superior frecuencia de salida	1 a 120%	100
01-08	Límite inferior frecuencia de salida	00 a 100%	00
01-09	Tiempo de Aceleración 1 (Tacc1) 	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-10	Tiempo de Deceleración 1 (Tdec1) 	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-11	Tiempo de Aceleración 2 	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-12	Tiempo de Deceleración 2 	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-13	Tiempo de aceleración/deceleración Jog (marcha a impulsos) 	0,01 a 3600,0 seg.	1,0
01-14	Frecuencia Jog (marcha a impulsos) 	0,10 Hz a 400,00 Hz	6,00

01-15	Aceleración / Deceleración automáticas ◆	00: Aceleración / Deceleración lineales 01: Aceleración automática, Deceleración lineal 02: Aceleración lineal, Deceleración automática 03: Aceleración / Deceleración automáticas 04: Aceleración / Deceleración automáticas (véase Pr.01-09/12 y Pr.01-18/21)	00
01-16	Curva S de aceleración	00 a 07	00
01-17	Curva S de deceleración	00 a 07	00
01-18	Tiempo de aceleración 3 ◆	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-19	Tiempo de deceleración 3 ◆	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-20	Tiempo de aceleración 4 ◆	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-21	Tiempo de deceleración 4 ◆	0,01 a 3600,0 seg.	10,0
01-22	Tiempo de deceleración Jog ◆	0,01 a 3600,0 seg.	1,0
01-23	Resolución de los tiempo de aceleración/deceleración ◆	00: Unidad: 1 seg. 01: Unidad: 0,1 seg. 02: Unidad: 0,01 seg.	01

Grupo 2: Parámetros del modo de operación

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
02-00	Primera fuente de consigna de velocidad \diamond	00: Consigna de frecuencia determinada por el panel de programación o por las teclas Aumentar (UP) / Disminuir (DOWN) 01: Señal analógica de 0V a 10V c.c. del borne de entrada AVI 02: Señal analógica de 4mA a 20mA c.c. del borne de entrada AVI 03: Control del potenciómetro (-10 a +10 Vc.c.) 04: Interfaz de comunicación serie RS-485. Memoriza la frecuencia en caso de pérdida de alimentación. 05: Interfaz de comunicación serie RS-485. No memoriza la frecuencia en caso de pérdida de alimentación. 06: Uso combinado de la frecuencia de consigna y la auxiliar (Pr.02-10, 02-11, 02-12).	00
02-01	Primera fuente de comandos de operación \diamond	00: Control mediante el panel de programación 01: Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación habilitada 02: Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación deshabilitada 03: Control mediante el interfaz de comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación habilitada 04: Control mediante el interfaz de comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación habilitada	00
02-02	Tipo de parada	00: Rampa de parada; alarma exterior parada libre 01: Parada libre; alarma exterior parada libre 02: Rampa de parada; alarma exterior rampa de parada 03: Parada libre; alarma exterior rampa de parada	00
02-03	Selección de la frecuencia portadora PWM	0,75-3,7 kW: 01-15 KHz	15
		5,5-18,5 kW: 01-15 KHz	09
		22-45 kW: 01-09 KHz	06
		55-75 kW: 01-09 KHz	06
02-04	Sentido de giro del motor	00: Sentido de giro atrás/adelante habilitado 01: Sentido de giro atrás deshabilitado 02: Sentido de giro adelante deshabilitado	00

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
02-05	Tipo de control marcha / paro	00: FWD/PARO, REV/PARO 01: FWD/REV, MARCHA/PARO 02: Mediante pulsadores (3 hilos)	00
02-06	Bloqueo del auto-arranque	00: Deshabilitado 01: Habilitado	00
02-07	Corte de la señal ACI (4-20 mA)	00: Decelera a 0 Hz 01: Para inmediatamente y muestra "EF" 02: Continúa la operación con la última frecuencia de consigna.	00
02-08	Velocidad de incrementar / decrementar del "potenciometro motorizado" ◆	00: Tiempo de aceleración / deceleración 01: Velocidad constante (Pr.02-09)	00
02-09	Valor de la velocidad constante del "potenciometro motorizado" ◆	0,01-1,00 Hz/mseg	0,01
02-10	Fuente de consigna principal (FCHA) ◆	00: Panel de programación 01: 0 a +10V desde AVI 02: 4 a 20mA desde ACI 03: -10 a +10Vc.c. desde AUI 04: Interfaz de comunicación RS-485	00
02-11	Fuente de consigna auxiliar (FCHB) ◆	00: Panel de programación 01: 0 a +10V desde AVI 02: 4 a 20mA desde ACI 03: -10 a +10Vc.c. desde AUI 04: Interfaz de comunicación RS-485	00
02-12	Combinación de la consigna principal con la consigna auxiliar ◆	00: Frecuencia de consigna + Frec. auxiliar 01: Frecuencia de consigna - Frec. auxiliar	00

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
02-13	Segunda fuente de consigna de velocidad ◊	00: Frec. de consigna determinada por el panel de programación o las teclas UP/DOWN 01: 0 a +10V desde AVI 02: 4 a 20mA desde ACI 03: -10 a +10Vc.c. desde AUI 04: Interfaz de comunicación RS-485. Memoriza la frecuencia en caso de pérdida de alimentación 05: Interfaz de comunicación RS-485. No memoriza la frecuencia en caso de pérdida de alimentación 06: Uso combinado de la frecuencia de consigna y la auxiliar (Pr.02-10, 02-11, 02-12)	00
02-14	Segunda fuente del comando de operación ◊	00: Control mediante el panel de programación 01: Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación habilitada 02: Control mediante la regleta de control, tecla STOP del panel de programación deshabilitada 03: Control mediante el interfaz de comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación habilitada 04: Control mediante el interfaz de comunicación RS-485, tecla STOP del panel de programación habilitada	00
02-15	Frecuencia de consigna del panel de programación ◊	0,00 – 400,00 Hz	60,00

5.4 Grupo 3: Parámetros relativos a las salidas

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
03-00	Relé multifunción (RA, RB, RC)	00: Sin función 01: Variador en marcha 02: Frecuencia de consigna alcanzada 03: Consigna cero 04: Detección de sobrepasar 05: Indicación Base Block (B.B.) 06: Indicación de voltaje bajo 07: Indicación de Modo de Operación 08: Indicación de alarma	08
03-01	Salida digital multifunción M01	09: Frecuencia deseada N°1 alcanzada 10: Programa PLC en marcha 11: Paso de programa PLC completado 12: Programa PLC finalizado 13: Programa PLC en pausa 14: Alcanzado Valor Final del contador 15: Alcanzado Valor Preliminar del contador	01
03-02	Salida digital multifunción M02	16: Motor auxiliar 1 17: Motor auxiliar 2 18: Motor auxiliar 3 19: Aviso de sobret temperatura en el radiador 20: Variador preparado	02
03-03	Salida digital multifunción M03	21: Indicación de parada de emergencia 22: Frecuencia deseada N°2 alcanzada 23: Señal de parada suave 24: Salida de velocidad cero 25: Detección de baja-intensidad 26: Indicación de marcha ($H >= F_{min}$) 27: Error de la señal de realimentación 28: Detección de bajo-voltaje definido por el usuario	20
03-04	Frecuencia deseada N° 1	0,00 a 400,00 Hz	0,00

03-05	Señal analógica de salida (AFM)	00: Frecuencia de salida 01: Intensidad de salida 02: Voltaje de salida 03: Frecuencia de salida consignada 04: Velocidad del motor 05: Factor de potencia	00
03-06	Ganancia de la salida analógica ◆	01 a 200%	100
03-07	Factor de multiplicación de la salida de impulsos ◆	01 a 20	01
03-08	Valor final del contador ◆	00 a 65500	00
03-09	Valor preliminar del contador ◆	00 a 65500	00
03-10	Frecuencia deseada N° 2	0,00 a 400,00 Hz	0,00
03-11	EF Activo cuando Valor preliminar del contador alcanzado	00: Sin función 01: Valor del contador alcanzado, EF activo.	00
03-12	Control del ventilador	00: Siempre en marcha 01: Apagado 1 minuto después del apagado del variador 02: Marcha y paro al mismo tiempo que el variador 03: Marcha cuando se alcanza la temperatura de consigna	00

5.5 Grupo 4: Parámetros relativos a las entradas

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
04-00	Offset de la entrada analógica AVI 	0,00 - 100,00 %	0,00
04-01	Polaridad del Offset de la entrada analógica AVI	00: Offset positivo 01: Offset negativo	00
04-02	Ganancia de la entrada analógica AVI 	1 a 200 %	100
04-03	Offset AVI negativo, habilitación sentido atrás	00: Sin offset negativo AVI 01: Offset negativo, marcha atrás habilitada 02: Offset negativo, marcha atrás deshabilitada	00
04-04	Borne de entrada multifunción (MI1)	00: Sin función 01: Entrada 1 para velocidades programadas 02: Entrada 2 para velocidades programadas	01
04-05	Borne de entrada multifunción (MI2)	03: Entrada 3 para velocidades programadas 04: Entrada 4 para velocidades programadas	02
04-06	Borne de entrada multifunción (MI3)	05: Reset exterior (NO)	03
04-07	Borne de entrada multifunción (MI4)	06: Inhibición de la aceleración/deceleración 07: Entrada 1 para seleccionar el tiempo de Acel / Decel	04
04-08	Borne de entrada multifunción (MI5)	08: Entrada 2 para seleccionar el tiempo de Acel / Decel 09: Base Block exterior (NO)	05

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
04-09	Borne de entrada multifunción (MI6)	<p>(Inhibición + captura "al vuelo")</p> <p>10: Base Block exterior (NC) (Inhibición + captura "al vuelo")</p> <p>11: Aumentar la frecuencia de consigna</p> <p>12: Disminuir la frecuencia de consigna</p> <p>13: Reset del contador</p> <p>14: Marcha programa PLC</p> <p>15: Pausa programa PLC</p> <p>16: Entrada de fallo del motor auxiliar N°1</p> <p>17: Entrada de fallo del motor auxiliar N°2</p> <p>18: Entrada de fallo del motor auxiliar N°3</p> <p>19: Parada de emergencia (NO)</p> <p>20: Parada de emergencia (NC)</p> <p>21: Selección frecuencia de consigna AVI / ACI</p> <p>22: Selección frecuencia de consigna AVI / AUI</p> <p>23: Selección comando de operación Panel de programación/Regleta de control</p> <p>24: Deshabilitación de la aceleración / deceleración automáticas</p> <p>25: Parada forzada (NC)</p> <p>26: Parada forzada (NO)</p> <p>27: Bloqueo de la parametrización</p> <p>28: Deshabilitación de la función PID</p> <p>29: Sentido de giro de la marcha a impulsos (JOG)</p> <p>30: Reset externo (NC)</p> <p>31: Habilitación de la segunda fuente de consigna de velocidad</p> <p>32: Habilitación de la segunda fuente de comandos de operación</p> <p>33: Arranque del programa PLC mediante un impulso</p> <p>34: Entrada del sensor de proximidad para la parada orientada simple</p> <p>35: Parada libre (NO)</p> <p>36: Parada libre (NC)</p>	06

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
04-10	Tiempo de respuesta de las entradas digitales	1 a 20mseg. (*2ms)	01
04-11	Offset de la entrada analógica ACI ♦	0,00 – 100,00 %	0,00
04-12	Polaridad del Offset de la entrada analógica ACI	00: Offset positivo 01: Offset negativo	00
04-13	Ganancia de la entrada analógica ACI♦	1 a 200 %	100
04-14	Offset ACI negativo, habilitación sentido atrás	00: Sin offset negativo ACI 01: Offset negativo, marcha atrás habilitada 02: Offset negativo, marcha atrás deshabilitada	00
04-15	Offset de la entrada analógica AUI ♦	0,00 – 100,00 %	0,00
04-16	Polaridad del Offset de la entrada analógica AUI	00: Offset positivo 01: Offset negativo	00
04-17	Ganancia de la entrada analógica AUI ♦	1 a 200 %	100
04-18	Offset AUI negativo, habilitación sentido atrás	00: Sin offset negativo AUI 01: Offset negativo, marcha atrás habilitada 02: Offset negativo, marcha atrás deshabilitada	00
04-19	Tiempo de respuesta de la entrada analógica AVI	0,00 a 10,00 seg.	0,05
04-20	Tiempo de respuesta de la entrada analógica ACI	0,00 a 10,00 seg.	0,05
04-21	Tiempo de respuesta de la entrada analógica AUI	0,00 a 10,00 seg.	0,05
04-22	Resolución en frecuencia de la entrada analógica	00: 0,01 Hz 01: 0,1 Hz	01

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
04-23	Relación de transmisión para la función de parada orientada simple	4 – 1000	200
04-24	Angulo de parada para la función de parada orientada simple	0,0 – 360,0	180,0
04-25	Tiempo de deceleración para la función de parada orientada simple \diamond	0,00 – 100,00	0,00

5.6 Grupo 5: Parámetros de las velocidades programadas y de las funciones de PLC

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
05-00	Frecuencia de la 1ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-01	Frecuencia de la 2ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-02	Frecuencia de la 3ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-03	Frecuencia de la 4ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-04	Frecuencia de la 5ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-05	Frecuencia de la 6ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-06	Frecuencia de la 7ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-07	Frecuencia de la 8ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-08	Frecuencia de la 9ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-09	Frecuencia de la 10ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-10	Frecuencia de la 11ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-11	Frecuencia de la 12ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-12	Frecuencia de la 13ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-13	Frecuencia de la 14ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-14	Frecuencia de la 15ª velocidad 	0,00 a 400,00 Hz	0,00
05-15	Modo PLC	00: Modo PLC deshabilitado 01: Ejecuta el programa una sola vez 02: Ejecuta continuamente el programa de forma cíclica 03: Ejecuta el programa una sola vez, paso a paso 04: Ejecuta continua y cíclicamente el programa, paso a paso	00
05-16	Sentidos de giro del programa PLC	00 a 32767 (00: FWD 01:REV)	00

05-17	Duración del 1 ^{er} paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-18	Duración del 2 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-19	Duración del 3 ^{er} paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-20	Duración del 4 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-21	Duración del 5 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-22	Duración del 6 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-23	Duración del 7 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-24	Duración del 8 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-25	Duración del 9 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-26	Duración del 10 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-27	Duración del 11 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-28	Duración del 12 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-29	Duración del 13 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-30	Duración del 14 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-31	Duración del 15 ^o paso de programa	0,0 a 65500 seg.	0,0
05-32	Unidades de tiempo	00: 1 seg. 01: 0,1 seg.	00
05-33	Anchura de salto de frecuencia	0,00 – 400,00 Hz	0,00
05-34	Anchura de offset de frecuencia	0,00 – 400,00 Hz	0,00

5.7 Grupo 6: Parámetros de las protecciones

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
06-00	Protección contra bloqueo por sobrevoltaje	330V – 410V* 0: Deshabilitado	390*
06-01	Protección contra bloqueo por sobrecorriente durante la aceleración	20 a 250 %	170
06-02	Protección contra bloqueo por sobrecorriente durante el funcionamiento a régimen	20 a 250 %	170
06-03	Detección de sobrepar (OL2)	00: Deshabilitado 01: Detección de sobre-par habilitada durante la operación a velocidad constante, y continúa en marcha hasta OL1 o OL. 02: Detección de sobre-par habilitada durante la operación a velocidad constante, e interrumpida después de la detección de sobre-par. 03: Detección de sobre-par habilitada durante la aceleración del variador, y continúa en marcha hasta OL1 o OL. 04: Detección de sobre-par habilitada durante la marcha del variador, y para después de la detección de sobre-par.	00
06-04	Detección de nivel de sobrepar	10 a 200 %	150
06-05	Tiempo de detección de sobrepar	0,1 a 60,0 seg.	0,1
06-06	Selección del tipo de protección térmica electrónica del motor	00: Estándar autoventilado 01: Motor con ventilación forzada 02: Deshabilitado	02
06-07	Característica térmica electrónica 	30 a 600 seg.	60
06-08	Registro de la alarma actual	00: Ausencia de fallo 01: Sobrecorriente (oc) 02: Sobretensión (ov)	00
06-09	Registro de la segunda alarma más reciente	03: Sobrecalentamiento (oH) 04: Sobrecarga (oL)	
06-10	Registro de la tercera alarma más reciente	05: Sobrecarga 1 (oL1) 06: Alarma externa (EF)	

06-11	Registro de la cuarta alarma más reciente	07: Protección IGBT (occ) 08: Fallo de la CPU (CF3) 09: Fallo de protección de hardware (HPF) 10: La corriente ha excedido 2 veces la corriente nominal durante la aceleración (ocA) 11: La corriente ha excedido 2 veces la corriente nominal durante la deceleración (ocd) 12: La corriente ha excedido 2 veces la corriente nominal durante la operación de velocidad constante (ocn) 13: Fuga a tierra (GFF) 14: Voltaje bajo (Lv) 15: Fallo de lectura de la CPU (CF1) 16: Fallo de escritura de la CPU (CF2) 17: Parada base block externa (bb) 18: Motor en sobrecarga (oL2) 19: Fallo de la aceleración/deceleración automática (CFA) 20: Protección de software/password (code) 21: Parada de emergencia (EF1) 22: PHL (pérdida de fase) 23: cEF (valor preliminar del contador alcanzado, EF activo) 24: Lc (baja corriente) 25: AnLEr (señal de error de feedback analógico) 26: PGEr (señal de error de feedback PG)	
06-12	Nivel de detección de baja corriente	00 – 100 % (00: Deshabilitado)	00
06-13	Tiempo de detección de baja corriente	0,1 – 3600,0 seg.	10,0
06-14	Operación por baja corriente	00: Aviso y se mantiene operativo 01: Aviso y se realiza una rampa de parada 02: Aviso y se realiza una parada libre 03: Aviso, y después de una parada libre, se reinicia (según el retardo del parámetro 06-15)	00
06-15	Tiempo de reinicio por baja corriente	1 – 600 min.	10
06-16	Nivel de detección de bajo voltaje definido por el usuario	220 Vc.c. – 300 Vc.c.* 0: Deshabilitado	00

06-17	Tiempo de detección de bajo voltaje definido por el usuario	0,1 – 3600,0 seg.	0,5
06-18	Reservado		

5.8 Grupo 7: Parámetros del motor

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
07-00	Corriente nominal del motor 	30 a 120 %	100
07-01	Corriente del motor sin carga 	01 a 90 %	40
07-02	Compensación del par 	0,0 a 10,0	0,0
07-03	Compensación de deslizamiento (sin encoder de realimentación) 	0,0 a 3,0	0,0
07-04	Número de polos del motor	02 a 10	04
07-05	Ajuste automático de los parámetros del motor	00: Deshabilitado 01: Ajuste automático de R1 02: Ajuste automático de R1 + Test motor sin carga	00
07-06	Resistencia R1 de motor línea a línea	00 – 65535 mΩ	00
07-07	Reservado		
07-08	Deslizamiento nominal del motor	0,00 a 20,00 Hz	3,00
07-09	Límite de compensación de deslizamiento	0 a 250 %	200
07-10	Reservado		
07-11	Reservado		
07-12	Constante de tiempo de compensación del par	0,01 a 10,00 seg.	0,05
07-13	Constante de tiempo de la compensación de deslizamiento	0,05 a 10,00 seg	0,10
07-14	Tiempo operativo del motor acumulado (min)	00 a 1439 min.	00
07-15	Días operativos del motor acumulado	00 a 65535 días	00

5.9 Grupo 8: Parámetros especiales

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
08-00	Nivel de corriente del frenado c.c.	00 a 100 %	00
08-01	Tiempo de frenado c.c. antes del arranque	0,0 a 60,0 seg.	0,0
08-02	Tiempo de frenado c.c. durante la parada	0,0 a 60,0 seg.	0,0
08-03	Punto de inicio del frenado c.c.	0,00 a 400,00 Hz	0,00
08-04	Selección del tipo de reacción ante un corte momentáneo de la red de alimentación	00: El variador se bloquea. 01: La operación continúa. La sincronización con la velocidad del motor se inicia en base a la frecuencia de consigna. 02: La operación continúa. La sincronización con la velocidad del motor se inicia en base a la Frecuencia mínima.	00
08-05	Tiempo máximo permitido de falta de alimentación	0,1 a 5,0 seg.	2,0
08-06	Tiempo Base-Block para la búsqueda de la velocidad	0,1 a 5,0 seg.	0,5
08-07	Límite de corriente para la búsqueda de velocidad	30 a 200 %	150
08-08	Límite superior del salto de frecuencia 1	0,00 a 400,00 Hz	0,00
08-09	Límite inferior del salto de frecuencia 1	0,00 a 400,00 Hz	0,00
08-10	Límite superior del salto de frecuencia 2	0,00 a 400,00 Hz	0,00
08-11	Límite inferior del salto de frecuencia 2	0,00 a 400,00 Hz	0,00
08-12	Límite superior del salto de frecuencia 3	0,00 a 400,00 Hz	0,00
08-13	Límite inferior del salto de frecuencia 3	0,00 a 400,00 Hz	0,00
08-14	Auto-reset después de una alarma	00 a 10	00
08-15	Ahorro automático de energía	00: Deshabilitado 01: Habilitado	00
08-16	Regulación automática del voltaje (AVR)	00: Función AVR habilitada 01: Función AVR deshabilitada 02: Función AVR deshabilitada durante la deceleración	00

08-17	Voltaje de frenado dinámico (nivel de disparo del frenado resistivo)	230V: 370 a 430V 460V: 740 a 860V	380 760
08-18	Búsqueda de la velocidad Base Block	00: La búsqueda de la velocidad empieza con la última consigna de frec. 01: Se inicia con la Frecuencia mínima de salida (Pr.01-05).	00
08-19	Búsqueda de la velocidad en la puesta en marcha	00: Búsqueda de la velocidad deshabilitada 01: Búsqueda de la velocidad habilitada	00
08-20	Búsqueda de la frecuencia en la puesta en marcha ◆	00: Frecuencia de consigna 01: Frecuencia máxima de salida (Pr.01-00)	00
08-21	Tiempo de autoreset en el reinicio después de un fallo	00 a 60000 seg.	600
08-22	Coeficiente de compensación para la inestabilidad del motor ◆	00 – 1000	00

5.10 Grupo 9: Parámetros de la comunicación

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
09-00	Direcciones de comunicación ◆	01 a 254	01
09-01	Velocidad de transmisión ◆	00: Baud Rate 4800 bps 01: Baud Rate 9600 bps 02: Baud Rate 19200 bps 03: Baud Rate 38400 bps	01
09-02	Tratamiento de los errores de transmisión ◆	00: Avisa y mantiene la operación 01: Avisa y realiza una rampa de parada 02: Avisa y realiza una parada libre 03: Mantiene la operación sin avisar	03
09-03	Detección de fuera de tiempo ◆	0,0 – 60,0 segundos 0,0: Deshabilitado	0,0
09-04	Protocolo de comunicación ◆	00: 7,N,2 (Modbus, ASCII) 01: 7,E,1 (Modbus, ASCII) 02: 7,O,1 (Modbus, ASCII) 03: 8,N,2 (Modbus, RTU) 04: 8,E,1 (Modbus, RTU) 05: 8,O,1 (Modbus, RTU)	00
09-05	Registro HMI 1 ◆	00 - 65535	00
09-06	Registro HMI 2 ◆	00 - 65535	00
09-07	Tiempo de demora de la respuesta ◆	00 – 200	00

5.11 Grupo 10: Parámetros del PID

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
10-00	Selección del terminal de feedback (realimentación) del PID	00: Deshabilita la función PID 01: Feedback negativo 0~10V AVI 02: Feedback negativo 4~20mA ACI 03: Feedback positivo 0~10V AVI 04: Feedback positivo 4~20mA ACI	00
10-01	Ganancia de la señal de feedback	0,00 a 10,00	1,00
10-02	Ganancia proporcional (P)	0,0 a 10,0	1,0
10-03	Ganancia integral (I)	0,00 a 100,00 seg. 0,00: Deshabilitado	1,00
10-04	Ganancia derivativa (D)	0,00 a 1,00 seg.	0,00
10-05	Límite superior del control integral	00 a 100 %	100
10-06	Constante de tiempo del filtro digital	0,0 a 2,5 seg.	0,0
10-07	Límite de frecuencia de salida del PID	0 a 110 %	100
10-08	Tiempo de detección de fallo de la señal de feedback	0,0 a 3600,0 seg.	60,0
10-09	Acción ante el fallo de la señal de feedback ◆	00: Avisa y continúa funcionando 01: Avisa y realiza rampa de parada 02: Aviso y realiza una parada libre	00
10-10	Nº de impulsos del encoder	01 a 40000	600
10-11	Entrada de encoder	00: Deshabilita (lazo abierto) 01: Encoder de un solo canal 02: Marcha adelante / rotación sentido contrario agujas del reloj 03: Marcha atrás / rotación sentido agujas del reloj	00
10-12	Ganancia proporcional al trabajar en lazo cerrado de encoder (P)	0,0 a 10,0	1,0
10-13	Ganancia proporcional al trabajar en lazo cerrado de encoder (I)	0,00 a 100,00 0,00: Deshabilitado	1,00

10-14	Límite máximo de la corrección del control PI	0,00 a 10,00 Hz	10,00
10-15	Tiempo de muestreo para actualizar el contenido de 210DH y 210EH	0,01 – 1,00 segundos	0,10
10-16	Rango de error de la señal de	0,00 – 100,00 %	100,00

Grupo 11: Parámetros para el control de bombas y ventiladores

Parámetros	Explicación	Ajustes	Ajuste de fábrica
11-00	Selección de la curva V/F	00: Curva V/F determinada por Pr.01-00 a Pr.01-06 01: Curva de potencia 1.5 02: Curva de potencia 1.7 03: Curva cuadrática 04: Curva cúbica	00
11-01	Frecuencia de puesta en marcha del motor auxiliar	0,00 a 120,00 Hz	0,00
11-02	Frecuencia de parada del motor auxiliar	0,00 a 120,0 Hz	0,00
11-03	Tiempo de retardo antes de poner en marcha el motor auxiliar	0,0 a 3600,0 seg.	0,0
11-04	Tiempo de retardo antes de parar el motor auxiliar	0,0 a 3600,0 seg.	0,0
11-05	Temporización de la función dormir/despertar	0,0 - 6550,0 seg.	0,0
11-06	Frecuencia "a dormir"	0,00 - Fmax	0,00
11-07	Frecuencia "despertar"	0,00 - Fmax	0,00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Clase de Voltaje		Clase 230V											
Talla del equipo VFD-□□□B		007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300	370
Potencia Máx. de motor (kW)		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37
Potencia Máx. de motor (CV)		1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40	50
Salida	Potencia aparente nominal (KVA)	1,9	2,5	4,2	6,5	9,5	12,5	18,3	24,7	28,6	34,3	45,7	55,0
	Corriente de salida nominal (A)	5,0	7,0	11	17	25	33	49	65	75	90	120	145
	Voltaje máximo de salida (V)	Proporcional al voltaje de entrada											
Frecuencia nominal (Hz)		0,1 a 400 Hz											
Entrada	Corriente de entrada nominal (A)	11,9/ 5,7	15,3/ 7,6	22/ 15,5	20,6	26	34	50	60	75	90	110	142
	Variador monofásico, utilizado como modelo trifásico	7,0	9,4	14,0									
	Voltaje nominal	Monofásico/ Trifásico 180-264 V					Trifásico 180-264 V						
	Rango de frecuencia	47 – 63 Hz											
Características del control	Sistema de Control	SPWM (Modulación sinusoidal por ancho de pulsos, frecuencia portadora 1k-15kHz)											
	Resolución de la frecuencia de salida	0,01Hz											
	Características del par	Incluyendo la compensación del par y la compensación de deslizamiento; el par de arranque puede ser 150% a 1,0 Hz											
	Capacidad de sobrecarga	150% de la corriente nominal durante 1 minuto											
	Tiempo de Acel/Decel	0,1a 3600 segundos (2 configuraciones independientes para el tiempo de Acel/Decel)											
	Modelo V/F	Modelo V/F ajustable											
	Nivel de protección contra bloqueo	20 a 250%, ajuste de la corriente nominal											
Características Operativas	Ajuste de la frecuencia	Panel de programación	Ajustado por ▲ ▼										
		Señal externa	Potenciómetro-5KΩ/0,5W, 0 a +10V o 0 a +5V (impedancia de entrada 47KΩ), interfaz RS-485, 4 a 20mA (impedancia de entrada 250Ω); entradas multifunción 1 a 6 (15 velocidades, Jog, "potenciómetro motorizado")										
	Señal de marcha/paro	Panel de programación	Mediante teclas RUN, STOP y JOG										
		Señal externa	M0 a M5 se pueden combinar para ofrecer varios modos de operación, interfaz serie RS-485 (MODBUS).										
	Señal de entrada multifunción	15 velocidades, Jog, inhibidor acel/decel, selector primera a cuarta acel/decel, contador, operación PLC, Base Block externo (NC, NO)											
	Indicación de salida multifunción	Variador en funcionamiento, frecuencia alcanzada, no-cero, Base Block, indicación de alarma, indicación Local/Remoto, indicación funcionamiento PLC y salida motor auxiliar.											
Señal de salida analógica	Representativa de frecuencia de salida o de la corriente de salida.												
Otras Funciones	AVR, rampas en "S", sobretensión, prevención de sobrecorriente crítica, memorización de fallos, frecuencia portadora ajustable, frenado c.c., reinicio tras una falta de alimentación momentánea, autoajuste, límites de frecuencia, Bloqueo/Reset de parámetros, inhibición de marcha atrás, etc.												
Protección	Auto-diagnóstico, sobretensión, sobrecorriente, voltaje bajo, sobrecarga, sobrecalentamiento, fallo externo, corriente térmica electrónica, fuga a tierra.												

Refrigeración		Convección	Ventilador
Ambiente	Ubicación	Altitud máx.1.000 m , mantenerlo alejado de gases corrosivos. líquido y polvo	
	Protección contra el polvo	Grado 2	
	Temperatura ambiente	-10 °C a 40 °C (-10°C a 50°C sin tapas). Sin condensación ni escarcha.	
	Temperatura en el almacenaje	-20 °C a 60 °C	
	Humedad	Por debajo de 90% RH (sin condensación)	
	Vibración	9,81m/s ² (1G) menos que 20Hz, 5,88m/s ² (0.6G) entre 20 y 50Hz	

Clase de Voltaje		Clase 460V														
Talla del equipo VFD-□□□B		007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750
Potencia Máx. de motor (kW)		0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Potencia Máx. de motor (CV)		1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
Salida	Potencia aparente nominal (KVA)	2,3	3,2	4,2	6,5	9,9	13,7	18,3	24,4	28,9	34,3	45,7	55,6	69,3	84	114
	Corriente de salida nominal (A)	2,7	4,2	5,5	8,5	13	18	24	32	38	45	60	73	91	110	150
	Voltaje máximo de salida	Proporcional al voltaje de entrada														
	Frecuencia nominal (Hz)	0,1 a 400 Hz														
Entrada	Corriente de entrada nominal (A)	3,2	4,3	5,9	11,2	14	19	25	32	39	49	60	63	90	130	160
	Voltaje nominal	Trifásico 342 - 528 V														
	Rango de frecuencia	47 – 63 Hz														
Características del control	Sistema de Control	SPWM (Modulación sinusoidal por ancho de pulsos, frecuencia portadora 1k-15kHz)														
	Resolución de la frecuencia de salida	0,01Hz														
	Características del par	Incluyendo la compensación del par y la compensación de deslizamiento; el par de arranque puede ser 150% a 1,0 Hz														
	Capacidad de sobrecarga	150% de la corriente nominal durante 1 minuto														
	Tiempo de Accl/Decel	0,1a 3600 segundos (2 configuraciones independientes para el tiempo de Accl/Decel)														
	Modelo V/F	Modelo V/F ajustable														
	Nivel de protección contra bloqueo	20 a 250%, ajuste de la corriente nominal														
Características Operativas	Ajuste de la frecuencia	Panel de programación	Ajustado por ▲ ▼													
		Señal externa	Potenciómetro-5K Ω /0.5W, 0 a +10V o 0 a +5V (impedancia de entrada 47K Ω); interfaz RS-485, 4 a 20mA (impedancia de entrada 250 Ω); entradas multifunción 1 a 6 (15 velocidades, Jog, "potenciómetro motorizado")													
	Señal de ajuste de la operación	Panel de programación	Mediante teclas RUN, STOP y JOG													
		Señal externa	M0 a M5 se pueden combinar para ofrecer varios modos de operación, interfaz serie RS-485 (MODBUS).													
	Señal de entrada multifunción	15 velocidades, Jog, inhibidor acel/decel, selector primera a cuarta acel/decel, contador, operación PLC, Base Block externo (NC, NO)														
	Indicación de salida multifunción	Variador en funcionamiento, frecuencia alcanzada, no-cero, Base Block, indicación de alarma, indicación Local/Remoto, indicación funcionamiento PLC y salida motor auxiliar.														
Señal de salida analógica	Representativa de frecuencia de salida o de la corriente de salida.															
Otras Funciones		AVR, rampas en "S", sobretensión, prevención de sobrecorriente crítica, memorización de fallos, frecuencia portadora ajustable, frenado c.c., reinicio tras una falta de alimentación momentánea, autoajuste, límites de frecuencia, Bloqueo/Reset de parámetros, inhibición de marcha atrás, etc.														
Protección		Auto-diagnóstico, sobretensión, sobrecorriente, voltaje bajo, sobrecarga, sobrecalentamiento, fallo externo, corriente térmica electrónica, fuga a tierra.														
Refrigeración		Convección							Ventilador							
Ambiente	Ubicación	Altitud máx.1.000 m , mantenerlo alejado de gases corrosivos. líquido y polvo														
	Protección contra el polvo	Grado 2														
	Temperatura ambiente	-10 °C a 40 °C (-10°C a 50°C sin tapas). Sin condensación ni escarcha.														
	Temperatura en el almacenaje	-20 °C a 60 °C														
	Humedad	Por debajo de 90% RH (sin condensación)														
Vibración	9,81m/s ² (1G) menos que 20Hz, 5,88m/s ² (0.6G) entre 20 y 50Hz															

Características Eléctricas

MODELO	Voltaje de entrada (V)	Fases	Media motor trifásico (KW) (CV)	Potencia aparente (KVA)	Corriente de entrada (A)	Corriente de salida (A)
VFD007B21A	200 - 240	1 fase	0,75 (1)	1,9	11,9	5
	200 - 240	3 fases	0,75 (1)	1,9	7,0	5
VFD007B23A	200 - 240	3 fases	0,75 (1)	1,9	5,7	5
VFD007B43A	380 - 480	3 fases	0,75 (1)	2,3	3,2	2,7
VFD015B21A	200 - 240	1 fase	1,5 (2)	2,5	15,3	7
	200 - 240	3 fases	1,5 (2)	2,5	9,4	7
VFD015B23A	200 - 240	3 fases	1,5 (2)	2,5	7,6	7
VFD015B43A	380 - 480	3 fases	1,5 (2)	3,2	4,3	4,2
VFD022B21A	200 - 240	1 fase	2,2 (3)	4,2	22	11
	200 - 240	3 fases	2,2 (3)	4,2	14	11
VFD022B23B	200 - 240	3 fases	2,2 (3)	4,2	15,5	11
VFD022B43B	380 - 480	3 fases	2,2 (3)	4,2	5,9	5,5
VFD037B23A	200 - 240	3 fases	3,7 (5)	6,5	20,6	17
VFD037B43A	380 - 480	3 fases	3,7 (5)	6,5	11,2	8,5
VFD055B23A	200 - 240	3 fases	5,5 (7,5)	9,5	26	25
VFD055B43A	380 - 480	3 fases	5,5 (7,5)	9,9	14	13
VFD075B23A	200 - 240	3 fases	7,5 (10)	12,5	34	33
VFD075B43A	380 - 480	3 fases	7,5 (10)	13,7	19	18
VFD110B23A	200 - 240	3 fases	11 (15)	18,3	50	49
VFD110B43A	380 - 480	3 fases	11 (15)	18,3	25	24
VFD150B23A	200 - 240	3 fases	15 (20)	24,7	60	65
VFD150B43A	380 - 480	3 fases	15 (20)	24,4	32	32

VFD185B23A	200 – 240	3 fases	18,5 (25)	28,6	75	75
VFD185B43A	380 – 480	3 fases	18,5 (25)	28,9	39	38
VFD220B23A	200 – 240	3 fases	22 (30)	34,3	90	90
VFD220B43A	380 – 480	3 fases	22 (30)	34,3	49	45
VFD300B23A	200 – 240	3 fases	30 (40)	45,7	110	120
VFD300B43A	380 – 480	3 fases	30 (40)	45,7	60	60
VFD370B23A	200 – 240	3 fases	37 (50)	55,0	142	145
VFD370B43A	380 – 480	3 fases	37 (50)	55,6	63	73
VFD450B43A	380 – 480	3 fases	45 (60)	69,3	90	91
VFD550B43A	380 – 480	3 fases	55 (75)	84	130	110
VFD750B43A	380 – 480	3 fases	75 (100)	114	160	150

Frecuencia de entrada: 47 – 63 Hz

Voltaje de salida: Proporcional al voltaje de entrada

Frecuencia de salida: 0,1 a 400 Hz

Temperatura ambiental máxima: 40 °C (50 °C para los equipos de 5,5 a 11 kW)

ACCESORIOS

B.1 Tabla de fusibles y magnetotérmicos

Según UL 508C, parágrafo 44.8.6, parte a:

1. Para variadores monofásicos, la corriente nominal del magnetotérmico debe ser, como máximo, cuatro veces mayor que la corriente nominal de entrada.
2. Para variadores trifásicos, la corriente nominal del magnetotérmico debe ser, como máximo, cuatro veces mayor que la corriente nominal de salida.
- 3.

(Nota: De acuerdo con nuestra experiencia, le sugerimos escoger 1,5 - 2 veces la corriente máxima de entrada/salida).

Monofásico		Trifásico	
Modelo	Corriente de entrada (A)	Modelo	Corriente de Salida (A)
VFD007B21A	11,9	VFD007B23A	5,0
VFD015B21A/B	15,3	VFD007B43A	2,7
VFD022B21A	22,0	VFD015B23A/B	7,0
		VFD015B43A	4,2
		VFD022B23A	11
		VFD022B43B	5,5
		VFD037B23A	7
		VFD037B43A	8,5
		VFD055B23A	25
		VFD055B43A	13
		VFD075B23A	33
		VFD075B43A	18
		VFD110B23A	49
		VFD110B43A	24
		VFD150B23A	65
		VFD150B43A	32
		VFD185B23A	75
		VFD185B43A	38
		VFD220B23A	90
		VFD220B43A	45
		VFD300B23A	123
		VFD300B43A	60
		VFD370B23A	142
		VFD370B43A	63
		VFD450B43A	90
		VFD550B43A	110
		VFD750B43A	150

Tabla de fusibles

Fusibles menores que los de la tabla, son también admisibles.

Modelo	I (A) Entrada	I (A) Salida	Fusible de línea	
			I (A)	Bussmann P/N
VFD007B21A	11,9	5,0	30	JJN-30
VFD007B23A	5,7	5,0	20	JJN-20
VFD007B43A	3,2	2,7	10	JJS-10
VFD015B21A/B	15,3	7,0	40	JJN-40
VFD015B23A/B	7,6	7,0	25	JJN-25
VFD015B43A	4,3	4,2	15	JJS-15
VFD022B21A	22,0	11	60	JJN-60
VFD022B23A	15,5	11	40	JJN-40
VFD022B43B	5,9	5,5	20	JJS-20
VFD037B23A	20,6	17	60	JJN-60
VFD037B43A	11,2	8,5	30	JJS-30
VFD055B23A	26	25	100	JJN-100
VFD055B43A	14	13	50	JJS-50
VFD075B23A	34	33	125	JJN-125
VFD075B43A	19	18	70	JJS-70
VFD110B23A	50	49	175	JJN-175
VFD110B43A	25	24	90	JJS-90
VFD150B23A	60	65	250	JJN-250
VFD150B43A	32	32	125	JJS-125
VFD185B23A	75	75	300	JJN-300
VFD185B43A	39	38	150	JJS-150
VFD220B23A	90	90	350	JJN-350
VFD220B43A	49	45	175	JJS-175
VFD300B23A	110	120	450	JJN-450
VFD300B43A	60	60	225	JJS-225
VFD370B23A	142	145	500	JJN-500
VFD370B43A	63	73	250	JJS-250
VFD450B43A	90	91	350	JJS-350
VFD550B43A	130	110	400	JJS-400
VFD750B43A	160	150	600	JJS-600

B.2 Resistencias de frenado y unidades de frenado

Nota: Le aconsejamos que utilice solamente resistencias Delta y sus valores recomendados. Otras resistencias y valores invalidarán la garantía de Delta. Por favor contacte con nuestro representante Delta más cercano para el uso de resistencias especiales. Por ejemplo, para el variador de 55 kW serie 460 V, se utilizan 2 unidades de frenado y 16 resistencias; es decir, 8 resistencias para cada unidad de frenado. Debería haber por lo menos 10 cm. de separación con el variador para evitar posible ruido. Véase "Manual de Usuario para Unidades de Frenado" para más detalles.

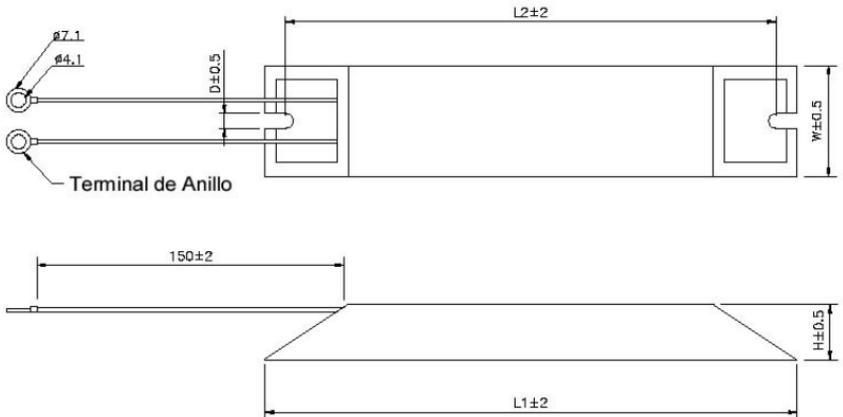
Voltaje	Potencia motor		Par a plena carga Kgf-M	Especificaciones de la resistencia	Modelo de unidades de frenado. N° de unidades utilizadas		Modelo de resistencia de frenado. Número de unidades utilizadas		Par de frenado 10%ED	Valor mínimo equivalente de la resistencia
	CV	kW								
Serie 230V	1	0,75	0,427	80W 200Ω			BR080W200	1	125	80Ω
	2	1,5	0,849	300W 100Ω			BR300W100	1	125	55Ω
	3	2,2	1,262	300W 70Ω			BR300W070	1	125	35Ω
	5	3,7	2,080	400W 40Ω			BR400W040	1	125	25Ω
	7,5	5,5	3,111	500W 30Ω			BR500W030	1	125	16Ω
	10	7,5	4,148	1000W 20Ω			BR1K0W020	1	125	12Ω
	15	11	6,186	2400W 13,6Ω	2015	1	BR1K2W6P8	2	125	13,6Ω
	20	15	8,248	3000W 10Ω	2015	1	BR1K5W005	2	125	10Ω
	25	18,5	10,281	4800W 8Ω	2022	1	BR1K2W008	4	125	8Ω
	30	22	12,338	4800W 6,8Ω	2022	1	BR1K2W6P8	4	125	6,8Ω
	40	30	16,497	6000W 5Ω	2015	2	BR1K5W005	4	125	5Ω
	50	37	20,6	9600W 4Ω	2015	2	BR1K2W008	8	125	4Ω
	1	0,75	0,427	80W 750Ω			BR080W750	1	125	260Ω
	Serie 460V	2	1,5	0,849	300W 400Ω			BR300W400	1	125
3		2,2	1,262	300W 250Ω			BR300W250	1	125	145Ω
5		3,7	2,080	400W 150Ω			BR400W150	1	125	95Ω
7,5		5,5	3,111	500W 100Ω			BR500W100	1	125	60Ω
10		7,5	4,148	1000W 75Ω			BR1K0W075	1	125	45Ω
15		11	6,186	1000W 50Ω	4030	1	BR1K0W050	1	125	50Ω
20		15	8,248	1500W 40Ω	4030	1	BR1K5W040	1	125	40Ω
25		18,5	10,281	4800W 32Ω	4030	1	BR1K2W008	4	125	32Ω
30		22	12,338	4800W 27,2Ω	4030	1	BR1K2W6P8	4	125	27,2Ω
40		30	16,497	6000W 20Ω	4030	1	BR1K5W005	4	125	20Ω
50		37	20,6	9600W 16Ω	4050	1	BR1K2W008	8	125	16Ω
60		45	24,745	9600W 13,6Ω	4050	1	BR1K2W6P8	8	125	13,6Ω
75		55	31,11	12000W 10Ω	4030	2	BR1K5W005	8	125	10Ω
100		75	42,7	19200W 6,8Ω	4050	2	BR1K2W6P8	16	125	6,8Ω

Notas:

1. Seleccione la resistencia de frenado de acuerdo con esta tabla en cuanto a la potencia (Watt) y en cuanto a la frecuencia de utilización (ED%).
2. Si se ocasionara algún daño en el variador o en otros equipos habiendo utilizado resistencias de frenado y módulos de frenado no proporcionados por Delta, la garantía quedaría anulada.

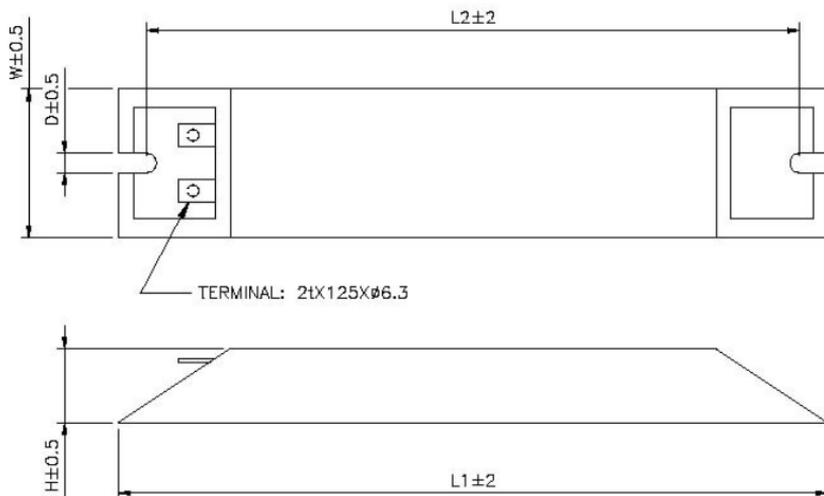
3. Tome en consideración la seguridad del lugar donde se instalen las resistencias de frenado.
4. Si se va a emplear el valor mínimo de resistencia, consulte con proveedores locales para el cálculo de la potencia.
5. Disponga un relé térmico para proteger la resistencia contra una sobrecarga..
6. Cuando utilice 2 o más resistencias de frenado en paralelo, el valor equivalente de la resistencia no puede ser menor que el valor de la columna **“Valor mínimo equivalente de la resistencia” (la columna de más a la derecha de la tabla).**

Dimensiones de la resistencia de frenado



TIPO	L1	L2	H	D	W	PESO MÁX. (g)
MHR200W120	165	150	20	5,3	40	240
MHR400W120	165	150	20	5,3	40	240
BR080W200	140	125	20	5,3	60	160
BR080W750	140	125	20	5,3	60	160
BR300W070	215	200	30	5,3	60	750
BR300W100	215	200	30	5,3	60	750
BR300W250	215	200	30	5,3	60	750
BR300W400	215	200	30	5,3	60	750
BR400W150	265	250	30	5,3	60	930
BR400W040	265	250	30	5,3	60	930

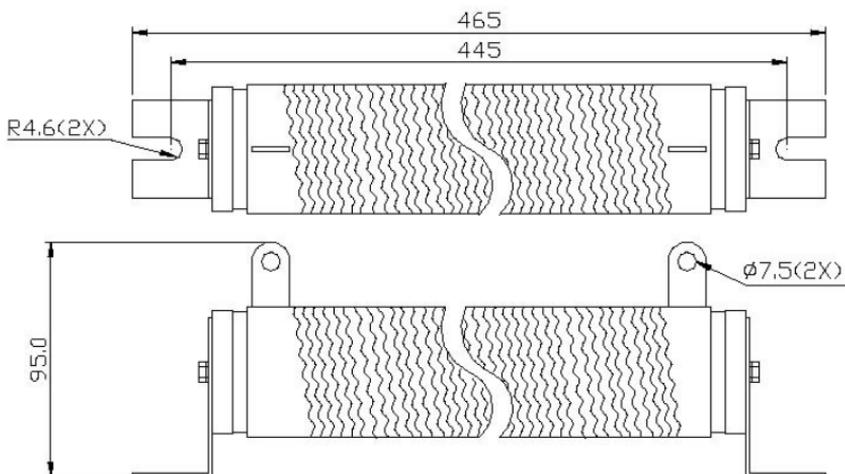
Dimensiones de la resistencia de frenado



TIPO	L1	L2	H	D	W	PESO MÁX. (g)
MHR025W500	335	320	30	5,3	60	1100
MHR050W500	335	320	30	5,3	60	1100
MHR100W500	335	320	30	5,3	60	1100
BR500W030	335	320	30	5,3	60	1100
BR500W100	335	320	30	5,3	60	1100
BR1K0W020	400	385	50	5,3	100	2800
BR1K0W075	400	385	50	5,3	100	2800

Dimensiones de la resistencia de frenado

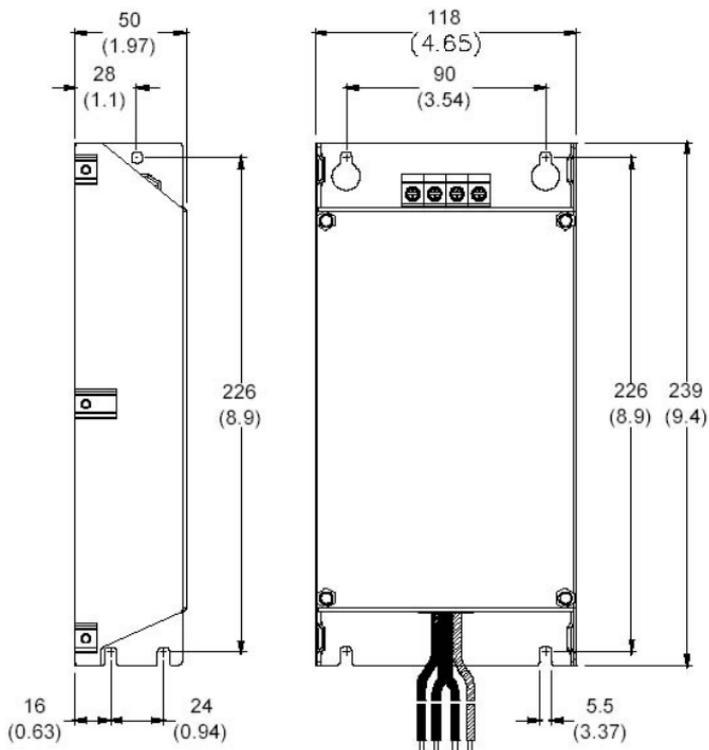
Referencia de las resistencias de frenado: BR1K0W050, BR1K2W008, BR1K2W6P8, BR1K5W005, BR1K5W040



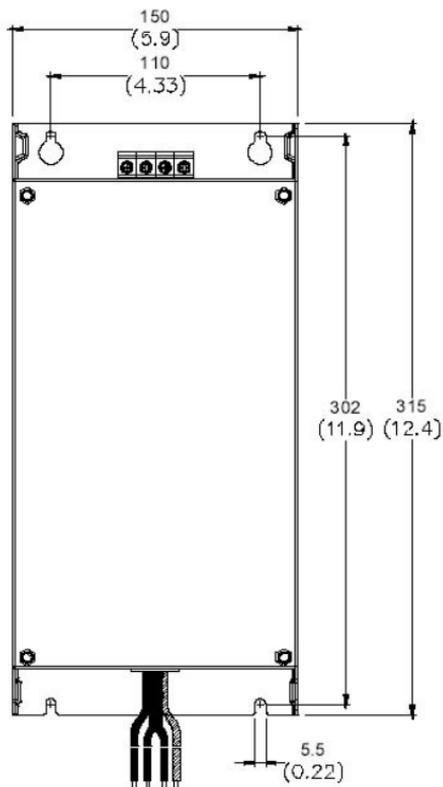
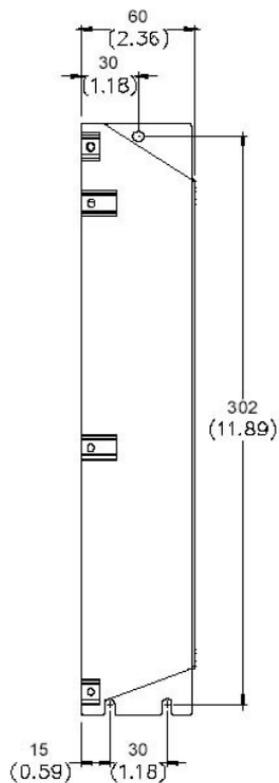
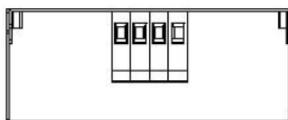
B.3 Filtros de RFI

Variadores de frecuencia	Referencia del filtro	Montaje debajo del variador (FootPrint)
VFD007B21A, VFD015B21A	RF015B21AA	SI
VFD022B21A	RF022B21BA	SI
VFD007B43A, VFD015B43A, VFD022B43B	RF022B43AA	SI
VFD037B43A	RF037B43BA	SI
VFD055B43A, VFD075B43A, VFD110B43A	RF110B43CA	SI
VFD007B23A, VFD015B23A	10TDT1W4C	NO
VFD022B23A, VFD037B23A	26TDT1W4C	NO
VFD055B23A, VFD075B23A, VFD150B43A, VFD185B43A	50TDS4W4C	NO
VFD110B23A, VFD150B23A, VFD220B43A, VFD300B43A, VFD370B43A	100TDS84C	NO
VFD550B43A, VFD750B43A	200TDDS84C	NO
VFD185B23A, VFD220B23A, VFD300B23A, VFD450B43A	150TDS84C	NO
VFD370B23A	180TDS84C	NO
VFD022B23B	20TDT1W4D	NO
VFD022B21B	35DRT1W3C	NO
VFD037B43B, VFD037B23B	26TDT1W4B4	NO

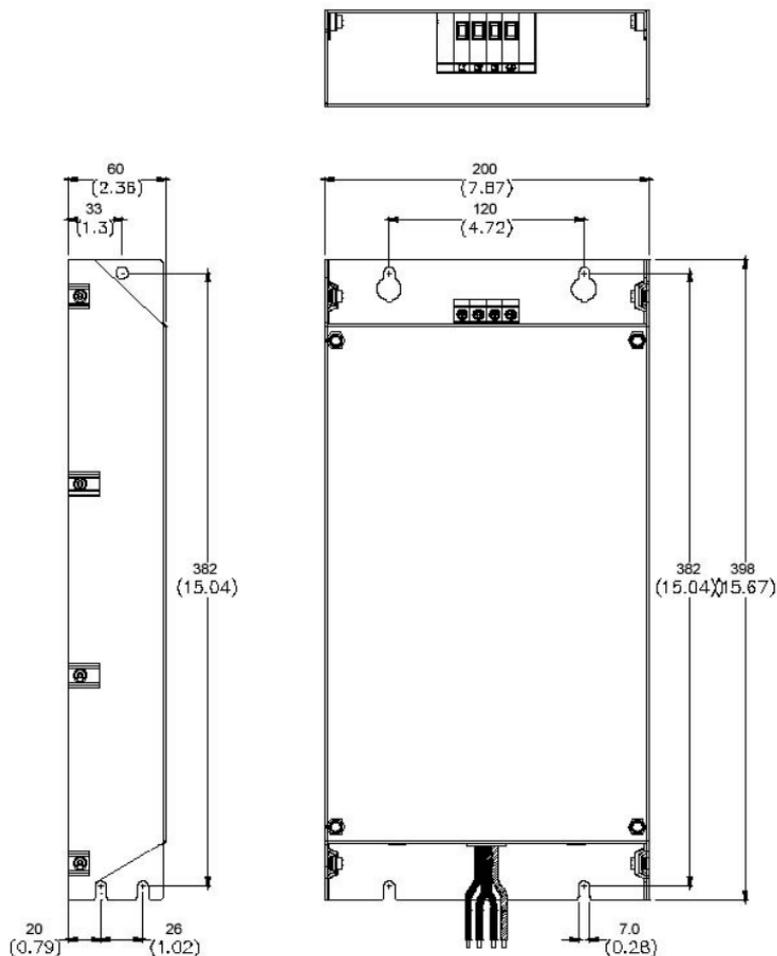
Referencias RF015B21AA / RF022B43AA



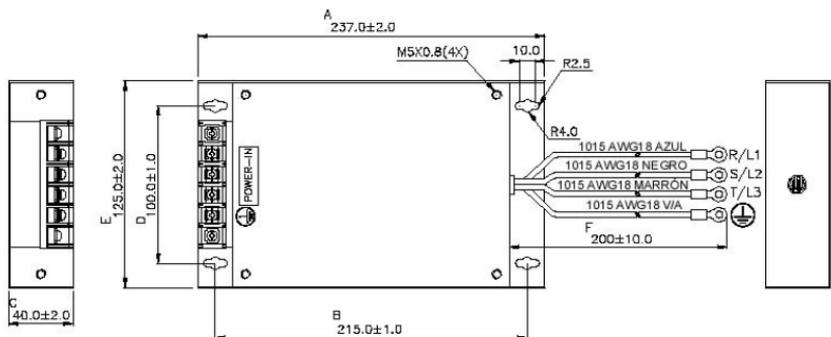
Referencias: RF022B21BA / RF037B43BA



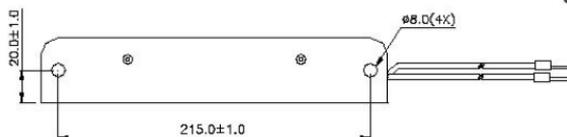
Referencia: RF110B43CA



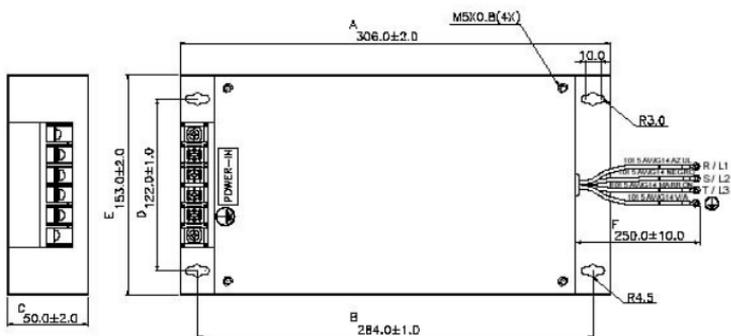
Referencia: 10TDT1W4C



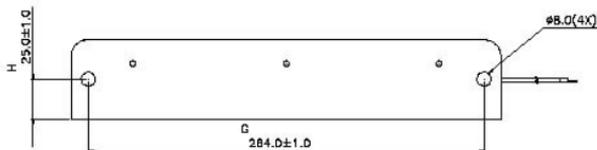
UNIDAD: mm



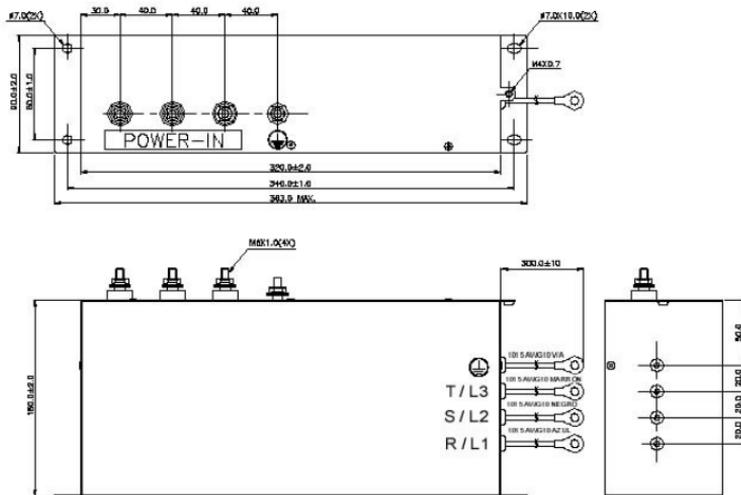
Referencia: 26TDT1W4C



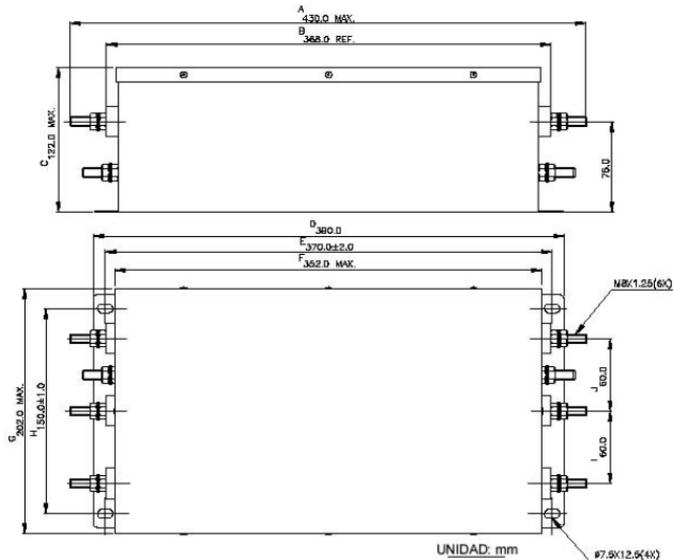
UNIDAD: mm



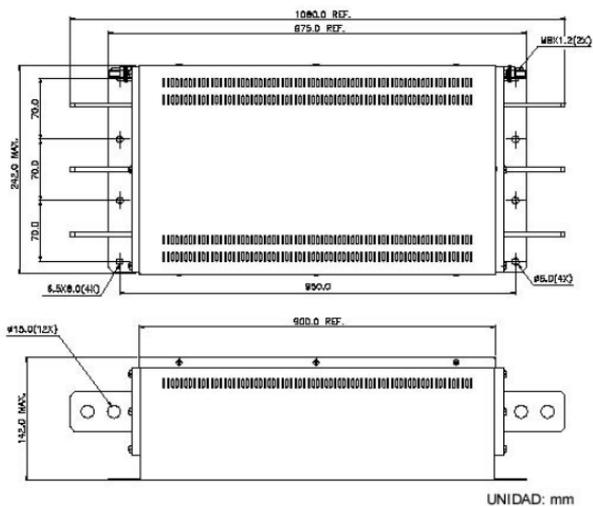
Referencia: 50TDS4W4C



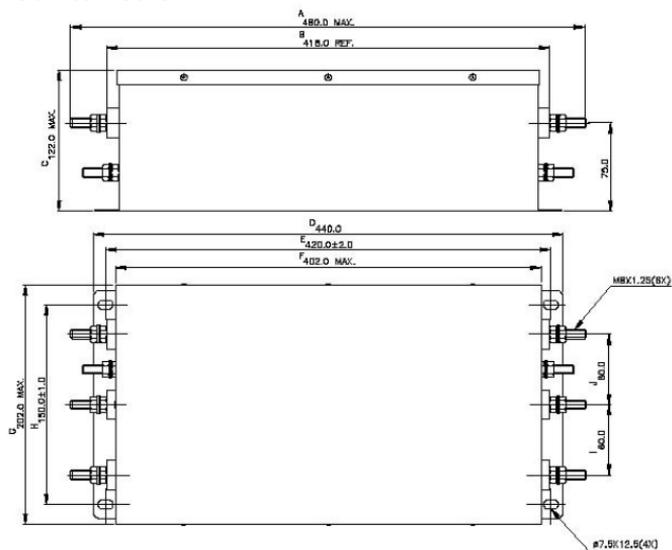
Referencia: 100TDS84C

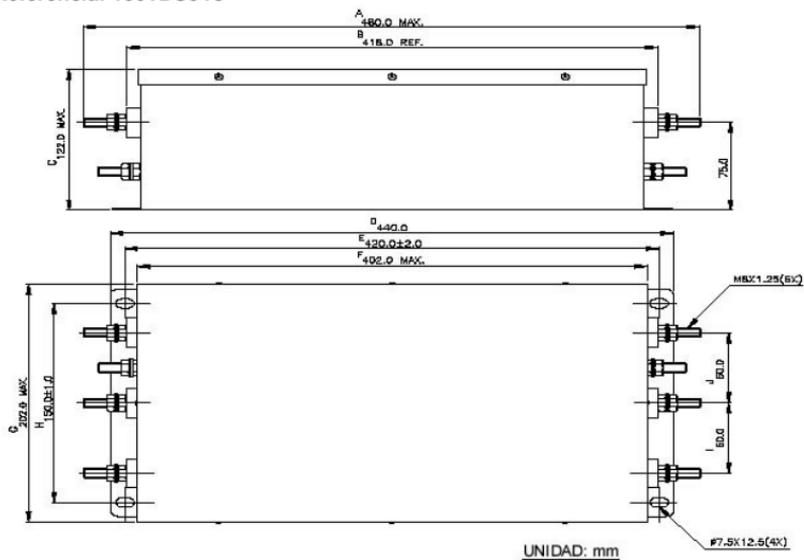
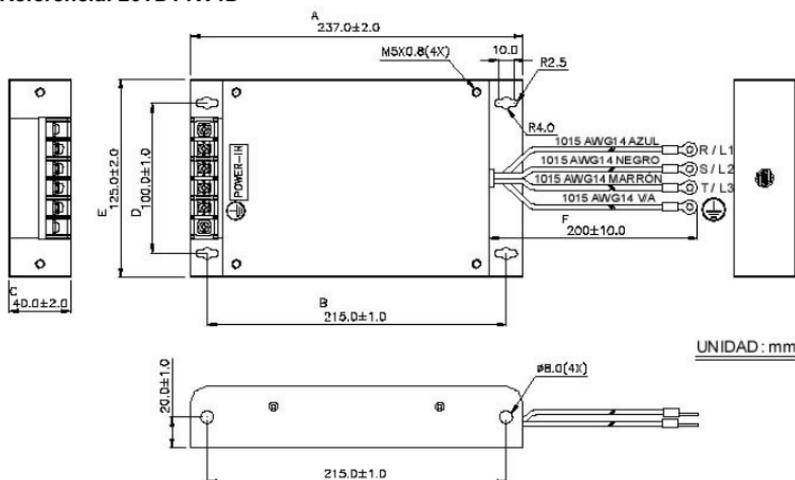


Referencia: 200TDDS84C



Referencia: 150TDS84C

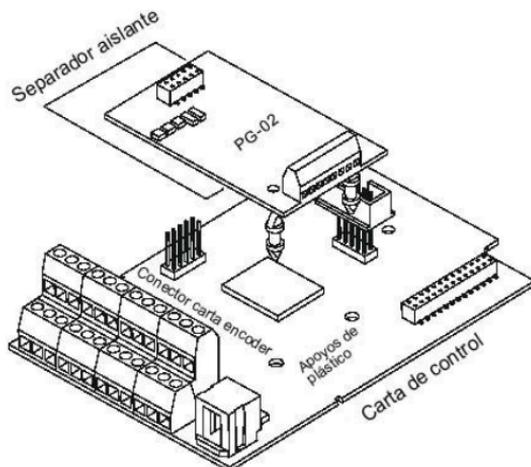


Referencia: 180TDS84C

Referencia: 20TDT1W4D


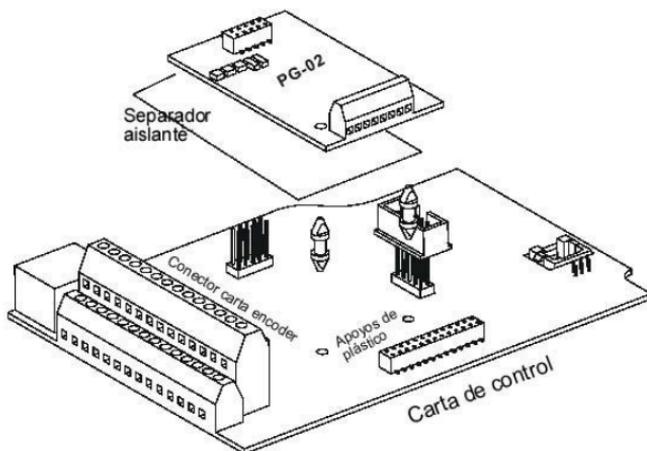
B.4 Cartas de realimentación por encoder (véase Pr.10-10 a Pr.10-15)

Apartado 1: Instalación

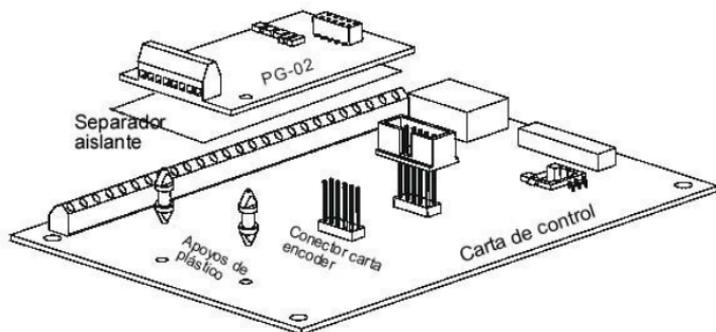
1.1) 0,75 kW a 1,5 kW (1 a 2 CV)



1.2) 2,2 kW a 3,7 kW (3 a 5 CV)

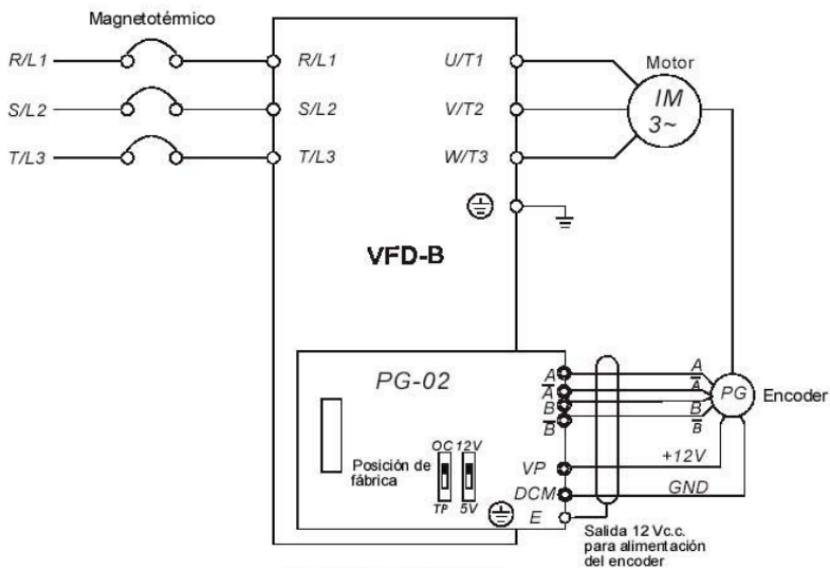


1.3) 5,5 kW (7,5 CV) y superiores

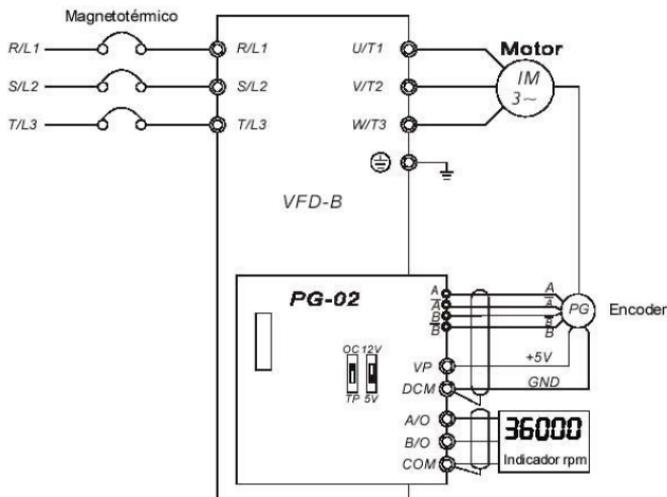


Apartado 2: Conexionado

2.1) Diagrama Básico de Conexionado (Encoder colector abierto, alim.12V)

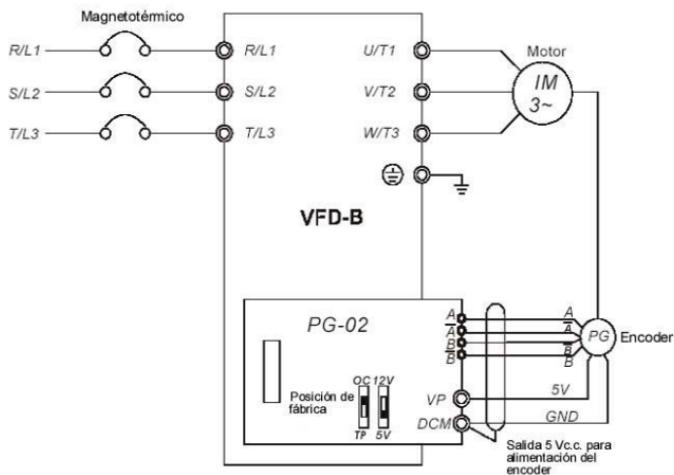


2.2) Diagrama Básico de Conexionado, con un tacómetro para indicación de la velocidad.



Conexiones de la carta PG-02 y del generador de pulsos

2.3) Diagrama Básico de Conexionado (Encoder colector abierto, alim.5V)



Sección 3: Descripción de los bornes de la carta PG-02

3.1) Bornes

Símbolos	Descripción
VP	Salida positiva para alimentar el encoder. (Mediante el selector FSW1 puede escogerse 12V o 5V). Especificación: 12 Vc.c. +/- 5% 200 mA 5 Vc.c. +/- 2% 400 mA
DCM	Borne para conectar el polo negativo del encoder.(Común).
A, \bar{A} , B, \bar{B}	Bornes de entrada de las señales del encoder. El tipo de entrada se selecciona con el selector FSW2. Véase el apartado 3.4. Frecuencia máxima 500 KHz
A/O,B/O	Bornes de salida para conectar un tacómetro digital. (Salida de colector abierto) Máximo 24Vc.c. y 100 mA
COM	Borne para conectar el polo negativo del tacómetro digital. (Común).

3.2) Cables

Los cables de control deben ir separados de los de alimentación y de los del motor. No deben pasar a través de la misma conducción.

1. Utilice un cable apantallado para prevenir interferencias. No disponga un cable de control paralelo a la línea de alimentación de alto voltaje del variador (220V o más).

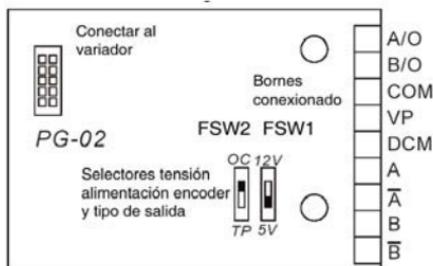
2. Conecte la malla del cable apantallado solamente a borne de tierra  E.

3. La sección recomendada del cable es de 0,25 a 1 mm² (AWG24 a AWG18).

4. Longitud máxima del cable de encoder:

Tipos de encoder	Longitud máxima del cable	Sección del cable
Salida de tensión	50m	1,25mm ² (AWG16) o superior
Colector abierto	50m	
Line Driver	300m	
Push-pull	70m	

3.3) Situación de los bornes en la carta PG-02

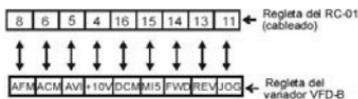
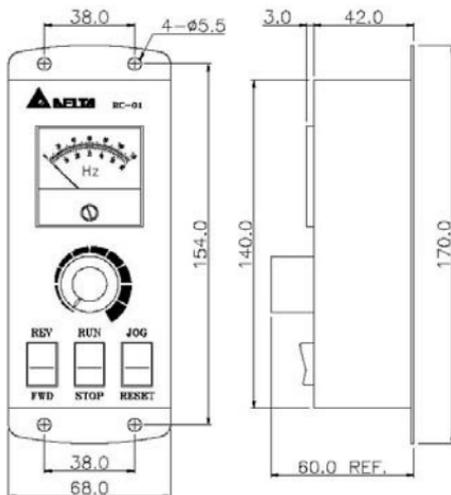


3.4) Configuración de los selectores FSW2 y FSW1

Tipo de encoder		Selectores FSW2 y FSW1	
		5V	12V
Salida de tensión			
Colector abierto (NPN)			
Line driver			
Push-pull			

B.5 Control remoto RC-01

Unidad: mm (pulgadas)



Programación del VFD-B

Pr.02-00 ajustado a 1

Pr.02-01 ajustado a 1 (control de marcha/paro a través de la regleta de control)

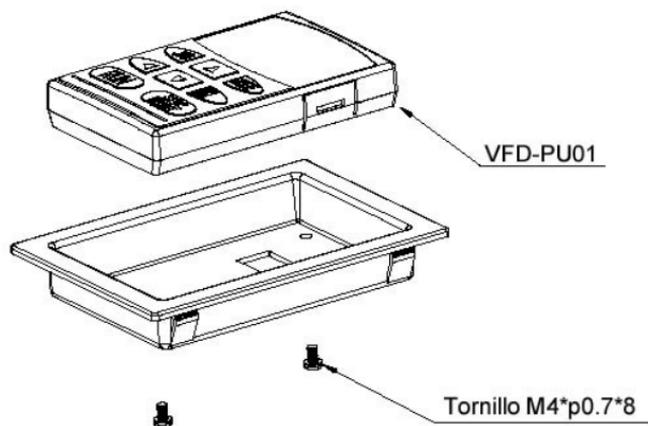
Pr.02-05 ajustado a 1 (control "Marcha/Paro"; "Adelante/Atrás")

Pr.04-08 (MI5) ajustado a 5 (Reset externo)

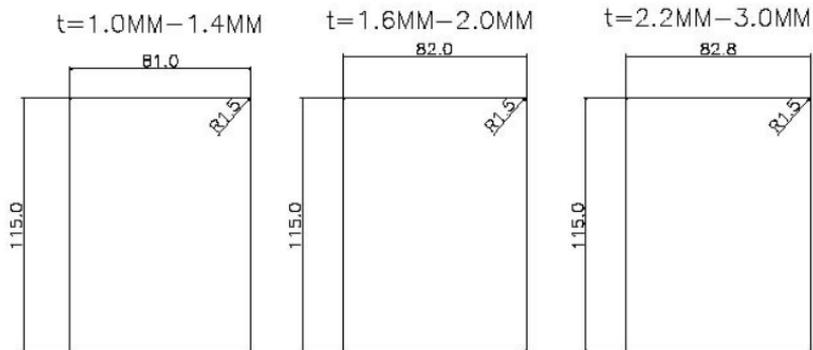
B.6 Adaptador para remotización del panel (RPA 01)

Adaptador para remotizar el panel de programación VFD-PU01.

Ensamblaje del VFD-PU01



Dimensiones de la ventana a realizar en la puerta del armario o panel de control, según el grosor de la chapa:



B.7 Inductancias de atenuación de perturbaciones radiadas

1. Dimensiones

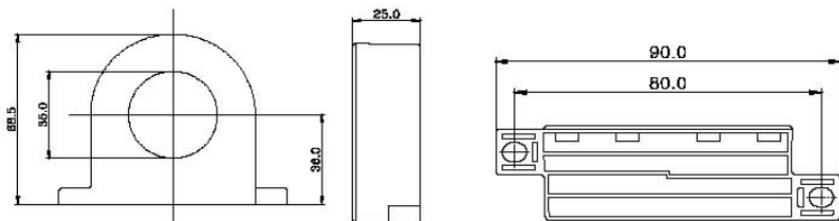


Diagrama A

Realice **4 vueltas** de cable alrededor del núcleo. La inductancia debe instalarse lo más cerca posible del variador.

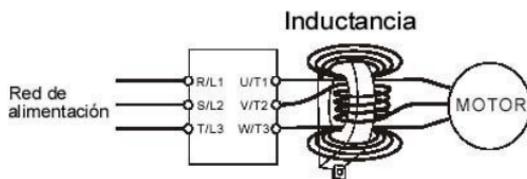
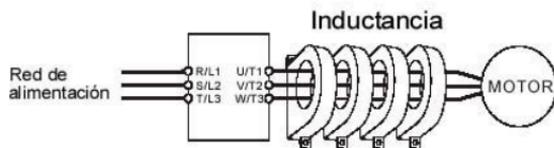


Diagrama B

Pase todos los cables a través de los 4 núcleos en serie sin bobinarlos.



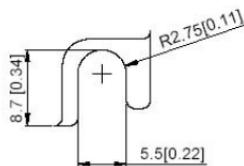
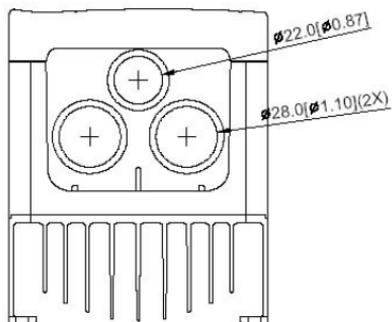
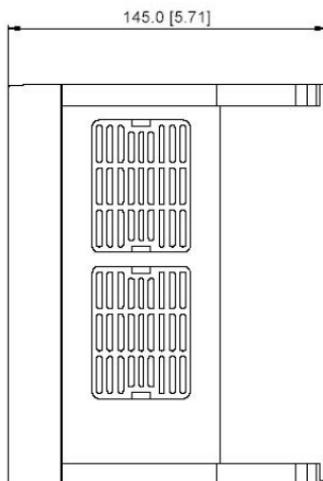
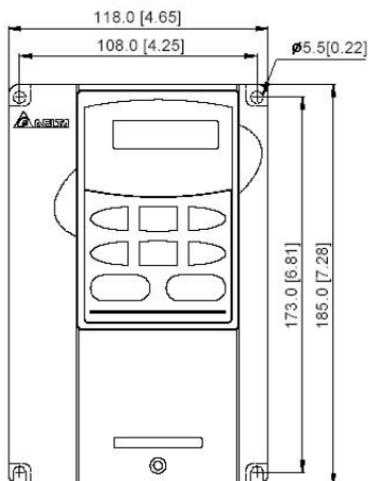
	Motor		Cantidad	Tamaño del cable recomendado (mm ²)	Método de cableado
	HP	kW			
Serie 230V	1 / 4	0,2	1	0,5 – 5,5	Diagrama A
	1 / 2	0,5			
	1	0,75			
	2	1,5			
	3	2,2			
	5	3,7	4	8	Diagrama B
	7,5	5,5			
	10	7,5			
	15	11			
	20	15			
25	18,5	4	30	Diagrama B	
30	22				
40	30				
50	37				
50	37				
Serie 460V	1 / 4	0,2	1	0,5 – 5,5	Diagrama A
	1 / 2	0,5			
	1	0,75			
	2	1,5			
	3	2,2			
	5	3,7	4	3,5 – 5,5	Diagrama B
	7,5	5,5			
	10	7,5			
	15	11			
	20	15			
	25	18,5	4	14	Diagrama B
	30	22			
	40	30			
	50	37			
	60	45			
75	55	4	50	Diagrama B	
75	55				
100	75	1	38 - 100	Diagrama A	

DIMENSIONES

VFD007B23A 0,75 kW (1HP) 230V / Trifásico

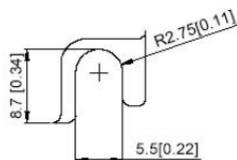
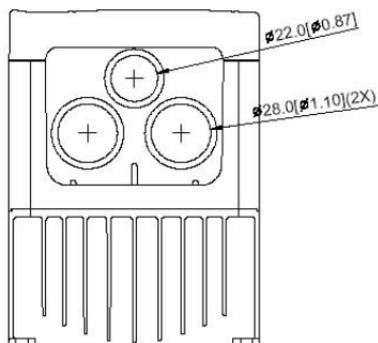
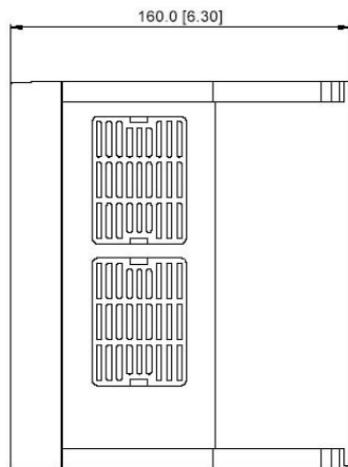
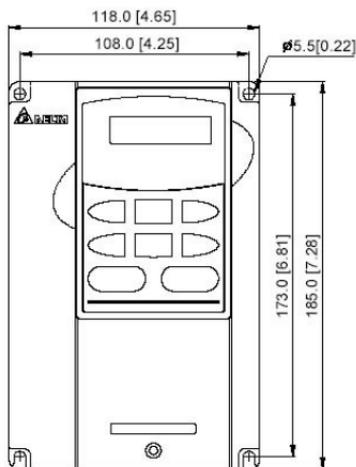
VFD007B43A 0,75 kW (1HP) 460V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)



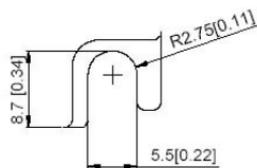
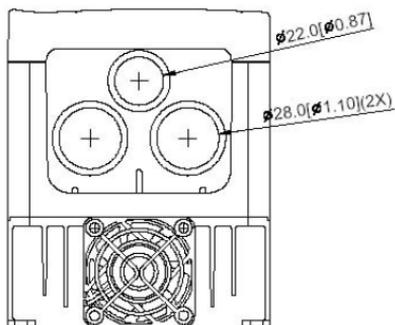
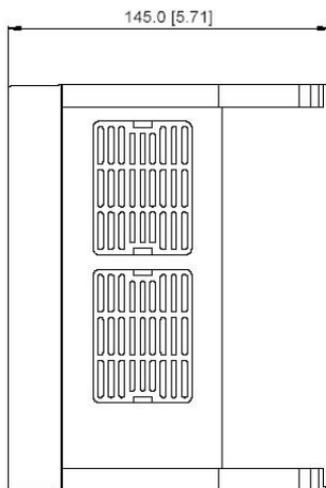
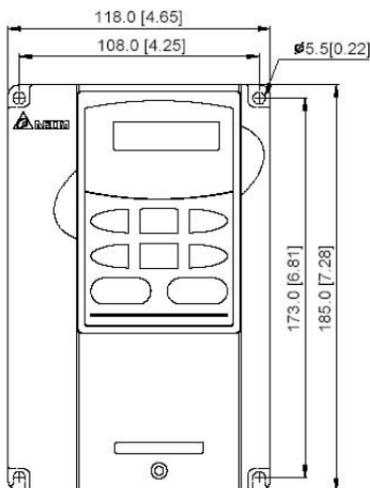
VFD007B21A 0,75 kW (1HP) 230V / Monofásico
 VFD015B21A 1,50 kW (2HP) 230V / Monofásico
 VFD015B23A 1,50 kW (2HP) 230V / Trifásico
 VFD015B43A 1,50 kW (2HP) 460V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)



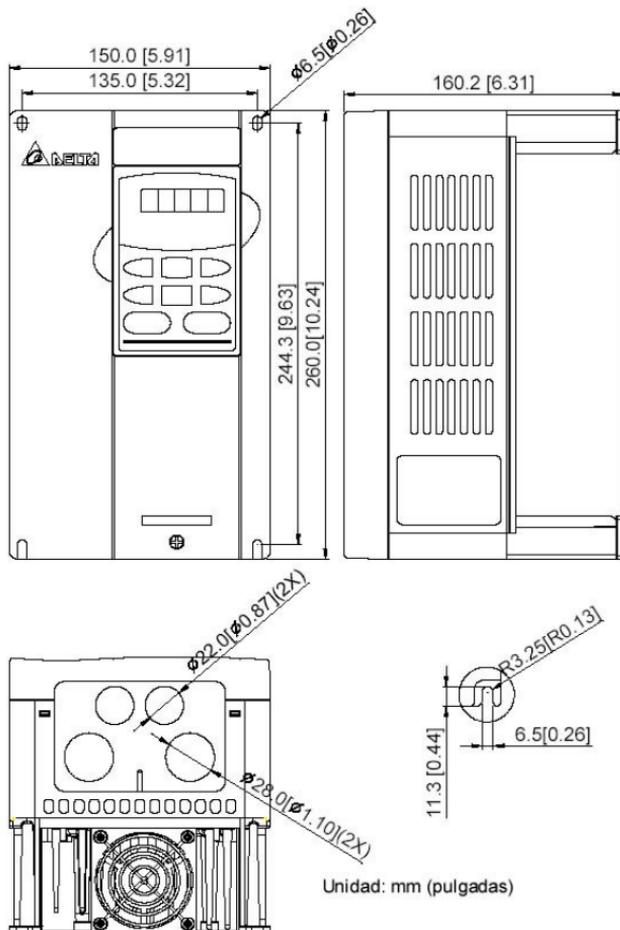
VFD015B21B 1,50 kW (2HP) 230V / Monofásico
 VFD015B23B 1,50 kW (2HP) 230V / Trifásico
 VFD022B23B 2,20 kW (3HP) 230V / Trifásico
 VFD022B43B 2,20 kW (3HP) 460V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)



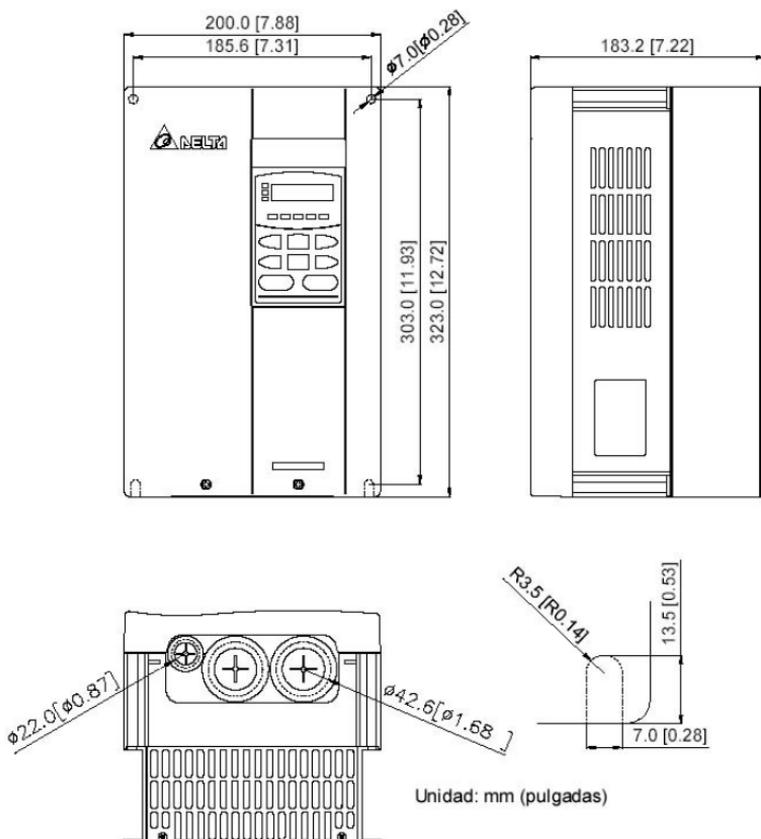
VFD022B21A 2,20 kW (3HP) 230V / Monofásico
 VFD037B23A 3,70 kW (5HP) 230V / Trifásico
 VFD037B43A 3,70 kW (5HP) 460V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)



VFD055B23A 5,50 kW (7,50HP) 230V / Trifásico
 VFD055B43A 5,50 kW (7,50HP) 460V / Trifásico
 VFD075B23A 7,50 kW (10,0HP) 230V / Trifásico
 VFD075B43A 7,50 kW (10,0HP) 460V / Trifásico
 VFD110B23A 11,0 kW (15,0HP) 230V / Trifásico
 VFD110B43A 11,0 kW (15,0HP) 460V / Trifásico

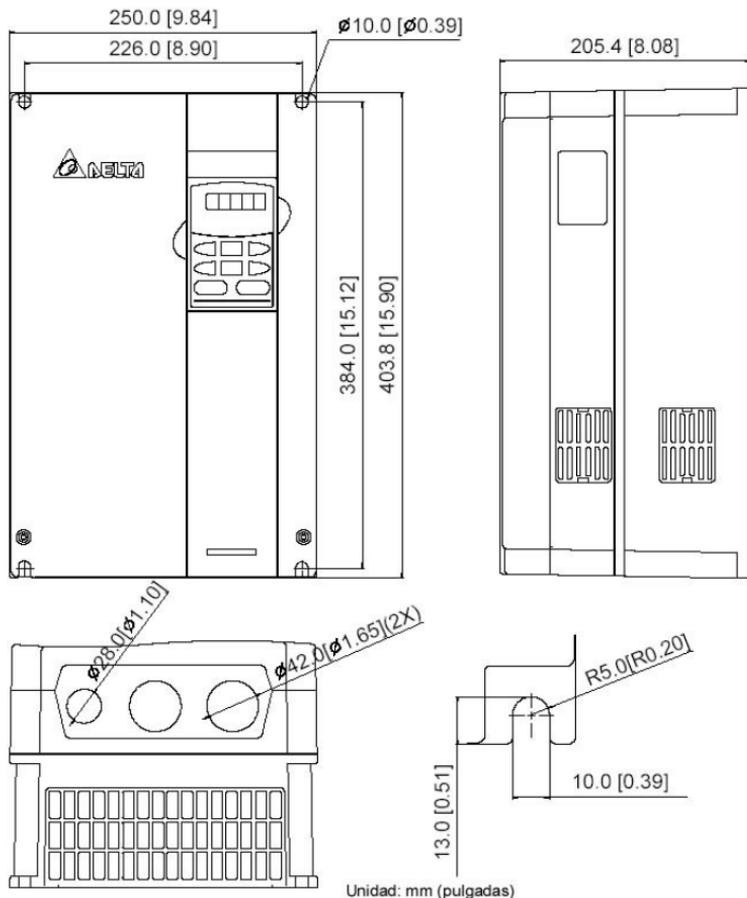
Unidad: mm (pulgadas)



Unidad: mm (pulgadas)

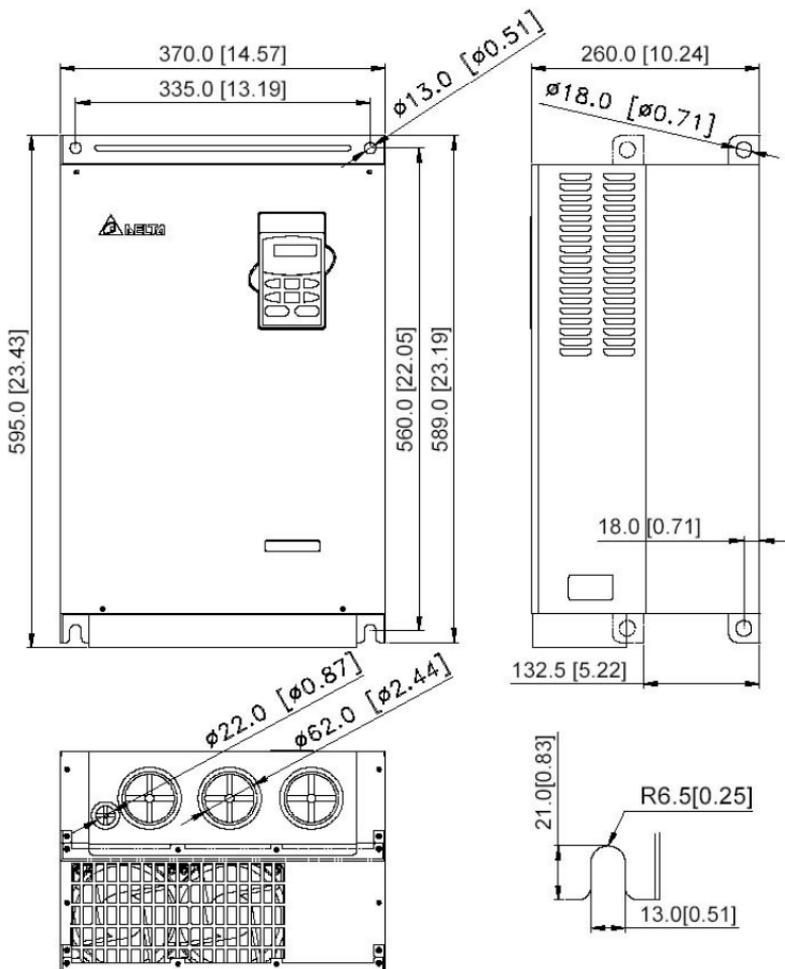
VFD150B23A 15,0 kW (20,0HP) 230V / Trifásico
 VFD150B43A 15,0 kW (20,0HP) 460V / Trifásico
 VFD185B23A 18,5 kW (25,0HP) 230V / Trifásico
 VFD185B43A 18,5 kW (25,0HP) 460V / Trifásico
 VFD220B23A 22,0 kW (30,0HP) 230V / Trifásico
 VFD220B43A 22,0 kW (30,0HP) 460V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)



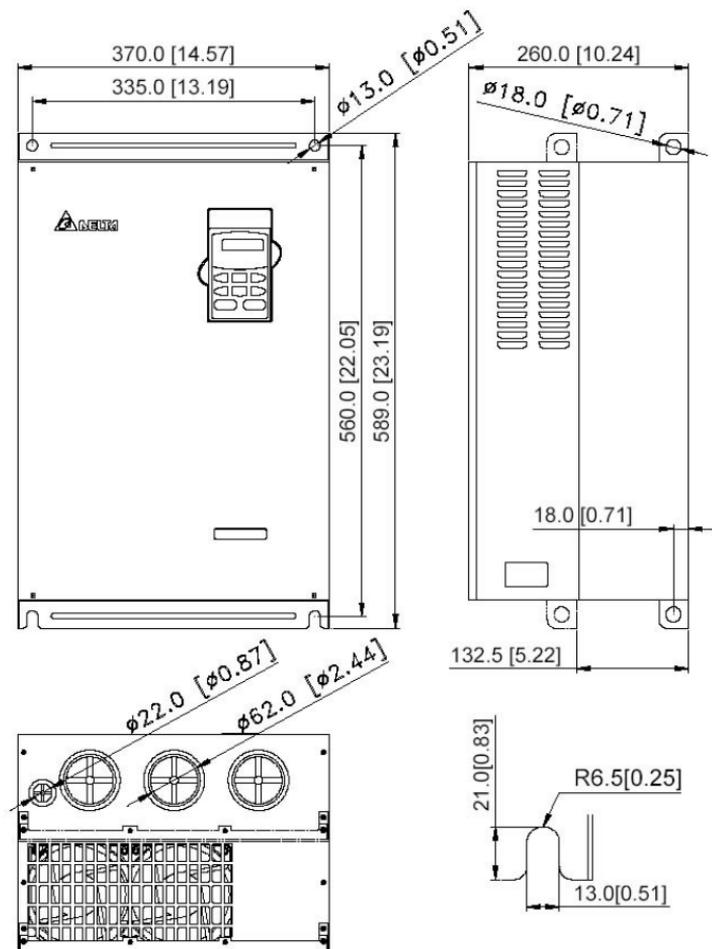
VFD300B23A 30,0 kW (40HP) 230V / Trifásico
VFD370B23A 37,0 kW (50HP) 230V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)



VFD300B43A 30,0 kW (40HP) 460V / Trifásico
 VFD370B43A 37,0 kW (50HP) 460V / Trifásico
 VFD450B43A 45,0 kW (60HP) 460V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)



VFD550B43A 55,0 kW (75HP) 460V / Trifásico
 VFD750B43A 75,0 kW (100HP) 460V / Trifásico

Unidad: mm (pulgadas)

