

# VFD-E

## Manual del usuario

Microvariador de frecuencia para motores de CA, de alto desempeño y opciones flexibles



### Rango de suministro eléctrico

- 1-phase 115V series: 0.2~0.75kW (0.25~1HP)
- 1-phase 230V series: 0.2~2.2kW (0.25~3HP)
- 3-phase 230V series: 0.2~7.5kW (0.25~10HP)
- 3-phase 460V series: 0.4~11kW (0.50~15HP)



DELTA ELECTRONICS, INC.

[www.delta.com.tw/industrialautomation](http://www.delta.com.tw/industrialautomation)

## ASIA

### Delta Electronics, Inc.

#### Taoyuan<sup>1</sup>

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.

234-9, Duck Soo BD 7F, Nonhyun-dong,  
Kangnam-ku, Seoul, Korea  
Post code : 135-010  
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

5011640603  
200710-16



03EE

\*We reserve the right to change the information in this manual without prior notice



## **VFD-E** *Manual del usuario*

Microvariador de frecuencia para motores de CA, de alto desempeño y opciones flexibles

## Prefacio

---

Gracias por elegir la Serie de alto rendimiento VFD-E de DELTA. La Serie VFD-E se fabrica con componentes y materiales de alta calidad e incorpora la más moderna tecnología disponible en microprocesadores.

Se debe usar este manual para instalación, ajuste de parámetros, solución de problemas y mantenimiento diario del variador de frecuencia de motor de CA. Para garantizar la operación segura del equipo, lea las siguientes pautas de seguridad antes de conectar la energía eléctrica al variador de frecuencia de motor de CA. Mantenga este manual de funcionamiento a su alcance y distribúyalo a todos los usuarios para que lo consulten.

Para garantizar la seguridad de los operarios y del equipo, sólo el personal calificado familiarizado con el variador de frecuencia de motor de CA debe hacer la instalación, el arranque y el mantenimiento. Lea siempre este manual a fondo antes de usar el variador de frecuencia de motor de CA, de serie VFD-E, en especial las notas ADVERTENCIA, PELIGRO y CUIDADO. Dejar de hacerlo puede ocasionar lesiones personales y daños al equipo. Si tiene alguna pregunta, por favor póngase en contacto con su distribuidor.

**POR FAVOR, POR SEGURIDAD, LEA ANTES DE LA INSTALACIÓN.**



- 
1. Antes de efectuar cualquier cableado a la transmisión del variador de frecuencia de motor de CA se debe desconectar la toma de energía eléctrica para corriente alterna.
  2. Puede quedar todavía carga con voltajes peligrosos en los condensadores DC-link, aunque se haya apagado la energía eléctrica. Para prevenir lesiones personales, por favor asegúrese de que se ha apagado la energía eléctrica antes de abrir el variador de frecuencia de motor de CA y espere diez minutos para que los condensadores se descarguen a unos niveles de voltaje seguros.
  3. Nunca reensamble los elementos internos o el cableado.
  4. El variador de frecuencia de motor de CA se puede destruir y ser irreparable si se conectan a las terminales de entrada o de salida los cables incorrectos. Nunca conecte directamente las terminales de salida U/T1, V/T2, y W/T3 del motor variador de CA al circuito principal de suministro de energía eléctrica para corriente alterna.

5. Use la terminal de tierra para poner el VFD-E a tierra. El método de poner a tierra debe cumplir con las leyes del país donde se debe instalar el motor de corriente alterna. Consulte el Diagrama de cableado básico.
6. La serie VFD-E sólo se usa para controlar la velocidad variable de los motores de inducción de 3 fases, NO para los motores de 1 fase u otro objetivo.
7. La serie VFD-E no se deberá usar como equipo de apoyo vital o para ninguna situación en que peligre la vida.



### **¡ADVERTENCIA!**

---

1. NO use la prueba Hi-pot para las partes internas. El semiconductor usado en el variador de frecuencia de motor de CA se daña fácilmente por el alto voltaje.
2. Hay componentes MOS muy delicados en las tarjetas de circuitos impresos. Estos componentes se afectan especialmente por la electricidad estática. Para prevenir daños a estos componentes, no toque esos componentes ni las tarjetas de circuito con objetos metálicos ni con sus manos desnudas.
3. Sólo se permite a personas calificadas que instalen, cableen y mantengan los variadores de frecuencia de motores de CA.



### **¡CUIDADO!**

---

1. EL ajuste de algunos parámetros puede hacer que el motor opere inmediatamente después de conectar la energía eléctrica.
2. NO instale el variador de frecuencia de motor de CA en un lugar sometido a alta temperatura, luz solar directa, humedad elevada, vibración excesiva, gases o líquidos corrosivos, ni polvo o partículas metálicas transportadas por el aire
3. Use los variadores de frecuencia de motores de CA sólo dentro de las especificaciones. Dejar de hacerlo puede ocasionar incendio, explosión o choque eléctrico.
4. Para prevenir lesiones personales, por favor mantenga lejos del equipo a los niños y a las personas no calificadas.
5. Cuando es demasiado largo el cable del motor entre el variador de frecuencia de motor de CA y el motor, se puede dañar la capa de aislamiento del motor. Por favor use el motor regulador de inversión de frecuencia o añada un reactor de salida de corriente alterna para prevenir los daños al motor. Consulte los detalles en el Apéndice B Reactor.

6. El el rango de voltaje para el variador de frecuencia de motor de CA es  $\leq 240V$  ( $\leq 480V$  para los modelos 460V) y la capacidad de la corriente principal de suministro debe ser de  $\leq 5000A$  RMS ( $\leq 10000A$  RMS para los modelos  $\geq 40hp$  (30kW)).

DeviceNet es una marca registrada de Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Lonwork es una marca registrada de Echelon Corporation. Profibus es una marca registrada de Profibus International. CANopen es una marca registrada de CAN en Automation (CiA). Otras marcas registradas pertenecen a sus respectivos propietarios.

Está página fue intencionalmente dejada en blanco

## ***Tabla de Contenido***

---

<b>Prefacio .....</b>	<b>i</b>
<b>Tabla de Contenido .....</b>	<b>v</b>
<b>Capítulo 1 Introducción .....</b>	<b>1-1</b>
1.1 Recepción e inspección .....	1-2
1.1.1 Información de la placa de identificación .....	1-2
1.1.2 Explicación del modelo .....	1-2
1.1.3 Explicación de los números de serie.....	1-3
1.1.4 Estructuras y apariencias del variador .....	1-3
1.1.5 Instrucciones para remover partes.....	1-6
1.2 Preparación para la instalación y cableado .....	1-7
1.2.1 Condiciones ambientales.....	1-7
1.2.2 Compartición del BUS DC: Conectando el BUS DC de los variadores de velocidad en paralelo .....	1-10
1.3 Dimensiones .....	1-11
<b>Capítulo 2 Instalación y cableado .....</b>	<b>2-1</b>
2.1 Cableado .....	2-2
2.2 Cableados externos.....	2-12
2.3 Circuito Principal.....	2-13
2.3.1 Conexión del circuito principal .....	2-13
2.3.2 Terminales Principales del Circuito.....	2-16
2.4 Terminales de control .....	2-17



<b>Capítulo 3 Teclado numérico e inicio</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 Teclado numérico.....	3-2
3.2 Método de funcionamiento.....	3-2
3.3 Ejecución de prueba.....	3-4
<b>Capítulo 4 Parameters</b> .....	<b>4-1</b>
4.1 Resumen de las configuraciones de los parámetros.....	4-2
4.2 Configuración de Parámetros para las aplicaciones.....	4-35
4.3 Descripción de la configuración de los parámetros.....	4-41
4.4 Parámetros diferentes para modelos VFD*E*C.....	4-158
<b>Capítulo 5 Detección de fallas</b> .....	<b>5-1</b>
5.1 Sobrecorriente (OC).....	5-1
5.2 Falla de tierra.....	5-2
5.3 Sobrevoltaje (OV).....	5-2
5.4 Bajo voltaje (Lv).....	5-3
5.5 Sobrecalentamiento (OH).....	5-4
5.6 Sobrecarga.....	5-4
5.7 Visualización de teclado anormal.....	5-5
5.8 Pérdida de fase (PHL).....	5-5
5.9 Motor no funciona.....	5-6
5.10 Velocidad del motor no se puede cambiar.....	5-7
5.11 Motor se atasca durante la aceleración.....	5-8
5.12 El motor no funciona como se espera.....	5-8
5.13 Ruido por inducción y Electromagnético.....	5-9
5.14 Condiciones Ambientales.....	5-9
5.15 Afectando a otras máquinas.....	5-10

<b>Capítulo 6 Información de código de fallas y mantenimiento</b> .....	<b>6-1</b>
6.1 Información de código de fallas .....	6-1
6.1.1 Problemas comunes y soluciones.....	6-1
6.1.2 Reset .....	6-6
6.2 Mantenimiento e inspecciones.....	6-6
<b>Apendice A Especificaciones</b> .....	<b>A-1</b>
<b>Apendice B Accesorios</b> .....	<b>B-1</b>
B.1 Todos los resistores de frenado y equipos de frenado utilizados en los motores variadores de CA .....	B-1
B.1.1 Dimensiones y pesos para los resistores de frenado .....	B-4
B.2 Tabla de cortacircuitos sin fusible .....	B-8
B.3 Tabla de especificación de fusibles.....	B-9
B.4 Reactor de CA.....	B-10
B.4.1 Valor recomendado del reactor de entrada para CA .....	B-10
B.4.2 Valor recomendado del reactor de salida para CA .....	B-10
B.4.3 Aplicaciones .....	B-11
B.5 Reactor de fase cero (RF220X00A) .....	B-14
B.6 Controlador remoto RC-01 .....	B-15
B.7 PU06 .....	B-16
B.7.1 Descripción del teclado numérico digital VFD-PU06 .....	B-16
B.7.2 Explicación del mensaje presente en la pantalla .....	B-16
B.7.3 Diagrama del flujo de operación .....	B-18
B.8 KPE-LE02.....	B-19
B.8.1 Descripción del teclado numérico digital KPE-LE02.....	B-19
B.8.2 Como operar el teclado numérico digital .....	B-21

B.8.3 Tabla de referencia para la pantalla indicadora de siete segmentos del teclado numérico digital.....	B-22
B.9 Tarjeta de extensión .....	B-23
B.9.1 Tarjeta del relés .....	B-23
B.9.2 Tarjeta digital de E/S.....	B-24
B.9.3 Tarjeta analógica de E/S.....	B-24
B.9.4 Tarjeta de comunicación.....	B-24
B.9.5 Tarjeta de retroalimentación de velocidad .....	B-25
B.10 Módulos de la barra colectora de campo.....	B-25
B.10.1 Módulo de comunicación DeviceNet (CME-DN01) .....	B-25
B.10.1.1 Aspecto y dimensiones del panel.....	B-25
B.10.1.2 Cableado y configuraciones .....	B-26
B.10.1.3 Método de montaje .....	B-26
B.10.1.4 Suministro de energía .....	B-27
B.10.1.5 Pantalla de indicadores LED .....	B-27
B.10.2 Módulo de comunicación LonWorks (CME-LW01) .....	B-27
B.10.2.1 Introducción.....	B-27
B.10.2.2 Dimensiones .....	B-28
B.10.2.3 Especificaciones .....	B-28
B.10.2.4 Cableado.....	B-28
B.10.2.5 Indicaciones del LED .....	B-29
B.10.3 Módulo de comunicación Profibus (CME-PD01).....	B-29
B.10.3.1 Aspecto del panel.....	B-29
B.10.3.2 Dimensiones .....	B-30
B.10.3.3 Configuración de los parámetros en VFD-E.....	B-30

B.10.3.4 Suministro de energía.....	B-30
B.10.3.5 Dirección de PROFIBUS.....	B-31
B.10.4 CME-COP01 (CANabierto).....	B-31
B.10.4.1 Perfil del producto.....	B-31
B.10.4.2 Especificaciones.....	B-32
B.10.4.3 Componentes.....	B-33
B.10.4.4 Explicación del Indicador LED y detección y solución de problemas.....	B-34
B.11 Riel DIN.....	B-36
B.11.1 MKE-DRA.....	B-36
B.11.2 MKE-DRB.....	B-37
B.11.3 MKE-EP.....	B-37
<b>Apéndice C Cómo seleccionar el motor variador de CA adecuado.....</b>	<b>C-1</b>
C.1 Fórmulas de capacidad.....	C-2
C.2 Precaución general.....	C-4
C.3 Cómo escoger un motor adecuado.....	C-5
<b>Apéndice D Cómo utilizar la función PLC.....</b>	<b>D-1</b>
D.1 Descripción general del PLC.....	D-1
D.1.1 Introducción.....	D-1
D.1.2 Editor del diagrama escalonado – WPLSoft.....	D-1
D.2 Arranque.....	D-2
D.2.1 Los pasos para la ejecución del PLC.....	D-2
D.2.2 Tabla de referencia de dispositivos.....	D-4
D.2.3 Instalación de WPLSoft.....	D-4
D.2.4 Entrada del programa.....	D-6
D.2.5 Descarga del programa.....	D-6

D.2.6 Monitor de programa .....	D-6
D.2.7 El límite del PLC .....	D-7
D.3 Diagrama escalonado.....	D-8
D.3.1 programa de la tabla convertidora del diagrama escalonado del PLC .....	D-8
D.3.2 Introducción .....	D-8
D.3.3 La edición del diagrama escalonado del PLC.....	D-11
D.3.4 El ejemplo de diseño del programa básico .....	D-15
D.4 Dispositivos PLC .....	D-21
D.4.1 resumen del número de dispositivo DVP-PLC.....	D-21
D.4.2 Funciones de los dispositivos .....	D-22
D.4.3 Valor, Constante [K] / [H] .....	D-23
D.4.4 La función del relé auxiliar .....	D-25
D.4.5 La función del temporizador .....	D-25
D.4.6 Las características y funciones del contador .....	D-26
D.4.7 Tipos de registro .....	D-28
D.4.8 Relés auxiliares especiales .....	D-28
D.4.9 Registros especiales.....	D-29
D.4.10 Direcciones de comunicación para dispositivos (sólo para el modo PLC2) .....	D-31
D.4.11 Código de función (sólo para el modo PLC2) .....	D-31
D.5 Comandos .....	D-32
D.5.1 Comandos básicos .....	D-32
D.5.2 Comandos de salida .....	D-32
D.5.3 Temporizador y contadores .....	D-32
D.5.4 Principales comandos de control .....	D-33

D.5.5 Comandos de detección para el borde ascendente / borde descendente del contacto .....	D-33
D.5.6 Comandos de salida para el borde ascendente / borde descendente .....	D-34
D.5.7 Comando End .....	D-34
D.5.8 Explicación de los comandos .....	D-34
D.5.9 Descripción de los comandos de la aplicación .....	D-51
D.5.10 Explicación de los comandos de la aplicación.....	D-52
D.5.11 Comandos especiales de la aplicación para el motor variador de CA.....	D-65
D.6 Código de error .....	D-72
<b>Apéndice E Función CANabierto .....</b>	<b>E-1</b>
E.1 Generalidades .....	E-2
E.1.1 Protocolo CANabierto.....	E-2
E.1.2 RJ-45 Definición de clavijas .....	E-3
E.1.3 Conjunto de conexiones predefinidas.....	E-3
E.1.4 Protocolo de comunicación CANabierto .....	E-4
E.1.4.1 NMT (Objeto de gestión de redes).....	E-4
E.1.4.2 SDO (Objeto de datos de servicio) .....	E-6
E.1.4.3 PDO (Objeto de datos de procesos).....	E-7
E.1.4.4 EMCY (Objeto de emergencia).....	E-9
E.2 Cómo controlar mediante CANabierto.....	E-17

Está página fue intencionalmente dejada en blanco

## Capítulo 1 Introducción

Antes de la instalación se debe mantener el variador de frecuencia de CA en su empaque de cartón o contenedor. Para que el variador de frecuencia de CA conserve la cobertura de la garantía cuando no se use por un período de tiempo extenso, se debe almacenar correctamente. Las condiciones de almacenamiento son:



1. Almacene en un lugar limpio y seco sin luz solar directa o vapores corrosivos.
2. Almacene dentro de un rango de temperatura ambiente de -20 °C a +60 °C.
3. Almacene dentro de un rango de humedad relativa del 0% al 90% y en un ambiente sin condensación.
4. Almacene dentro de un rango de presión atmosférica de 86 kPA a 106kPA.
5. NO lo coloque directamente en el suelo. Debe almacenarse correctamente. Además, si el medio ambiente es húmedo usted debe poner en el embalaje un desecador.
6. NO almacenar en un área que tenga cambios bruscos de temperatura. Podría ocasionar condensación y escarcha.
7. Si el motor variador de CA es almacenado por más de 3 meses, la temperatura no debe ser mayor a los 30 °C. No se recomienda almacenarlo más de un año, podría hacer que los condensadores electrolíticos se degraden.
8. Cuando el variador de frecuencia de CA después de instalado en los sitios o lugares donde hay humedad y polvo no se usa por un largo tiempo es mejor mover el motor variador de CA a un medio ambiente como se describió anteriormente.



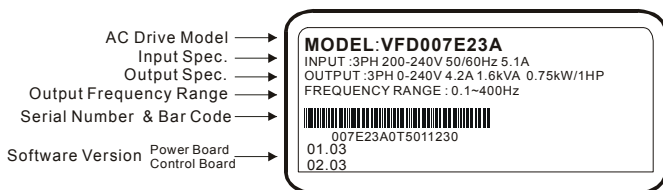
## 1.1 Recepción e inspección

Este variador de frecuencia de CA VFD-E ha pasado por rigurosas pruebas de control de calidad en la fábrica antes de ser enviado. Tras recibir el motor variador de CA, compruebe lo siguiente por favor:

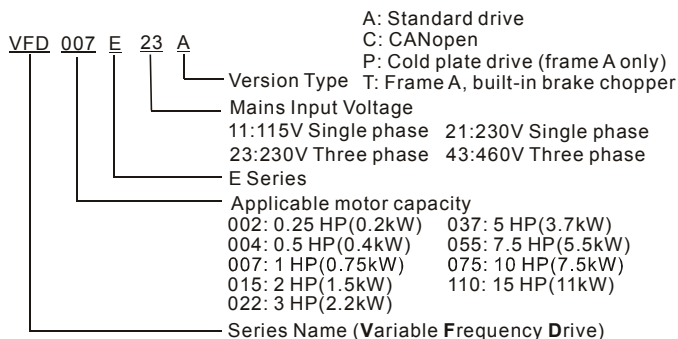
- Revise y asegúrese que el paquete incluya el motor variador de CA, el manual del usuario/inicio rápido y el CD.
- Inspeccione la unidad para asegurarse que no se dañó durante el envío.
- Asegúrese que el número de parte indicado en la placa de identificación corresponde al de su orden.

### 1.1.1 Información de la placa de identificación

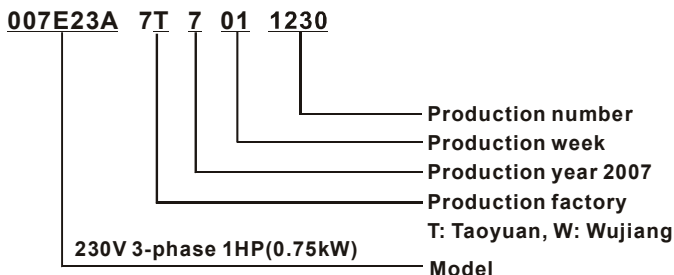
Ejemplo para un variador de frecuencia de CA de 1 HP/0.75KW trifásico 230V



### 1.1.2 Explicación del modelo



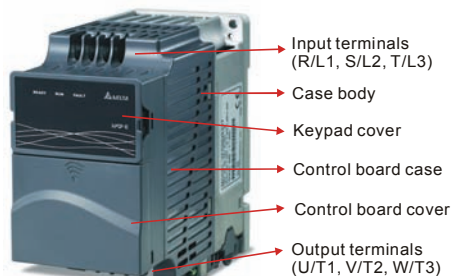
### 1.1.3 Explicación de los números de serie



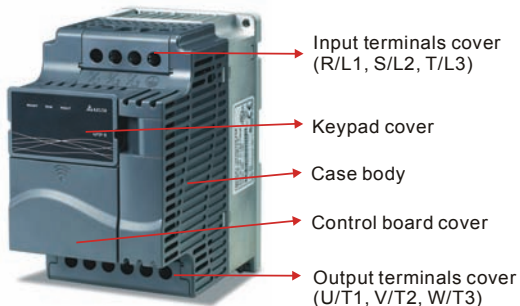
Si la información en la placa de identificación no corresponde con su orden de compra o si hay cualquier problema, por favor comuníquese con su distribuidor.

### 1.1.4 Estructuras y apariencias del variador

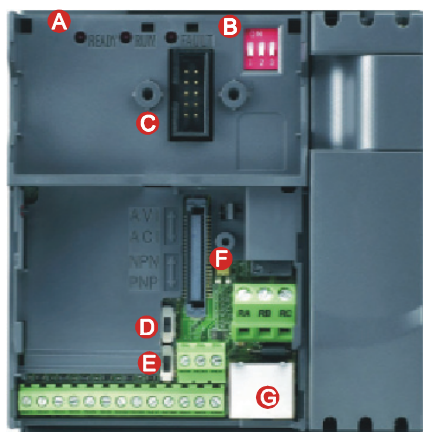
#### 0.25-2HP/0.2-1.5kW (Estructura A)



## 1-15HP/0.75-11kW (Estructura B&C)



## Estructura interna



- A** ● READY: power indicator
- RUN: status indicator
- FAULT: fault indicator
- B** 1. Switch to ON for 50Hz, refer to P 01.00 to P01.02 for details
- 2. Switch to ON for free run to stop refer to P02.02
- 3. Switch to ON for setting frequency source to ACI (P 02.00=2)
- C** Keypad mounting port
- D** ACI terminal (ACI/AVI2 switch )
- E** NPN/PNP
- F** Mounting port for extension card
- G** RS485 port (RJ-45)

### NOTA

El LED "READY" (listo) se iluminará después de conectar la energía eléctrica. La luz no se apagará antes de que los condensadores se hayan descargado a niveles de voltaje seguros después de desconectar la energía eléctrica.

**Ubicación del jumper de conexión al filtro RFI****Estructura A: cerca de las terminales de salida (U/T1, V/T2, W/T3)****Estructura B: por encima de la placa de identificación****Estructura C: por encima de la etiqueta de advertencia**

Estructura	Rango de Potencia	Modelos
<b>A</b>	0.25-2hp (0.2-1.5kW)	VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A
		VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C
		VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T
		VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P
<b>B</b>	1-5hp (0.75-3.7kW)	VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C
<b>C</b>	7.5-15hp (5.5-11kW)	VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C, VFD110E43C

**Jumper RFI**

Jumper RFI: el variador de frecuencia de CA puede emitir ruido eléctrico. El jumper RFI se usa para suprimir la interferencia (interferencia de radio frecuencia) en la línea de energía eléctrica.

Línea principal de energía eléctrica aislada de tierra:

Si el variador de frecuencia de CA se alimenta de una línea eléctrica aislada (energía eléctrica IT), se debe cortar el jumper RFI IFR. Luego las capacitancias de RFI (los condensadores del filtro) se desconectarán de la tierra para prevenir daños al circuito (de acuerdo con IEC 61800-3) y se reducirá el escape de corriente a tierra.



**¡CUIDADO!**

1. Después de conectar la energía eléctrica al variador de frecuencia de CA, no corte el jumper RFI. Por lo tanto, asegúrese que la línea principal de energía eléctrica se ha apagado antes de cortar el jumper RFI.
2. El intervalo de descarga puede ocurrir cuando el voltaje transitorio es mayor de 1,000V. Por otra parte, la compatibilidad electromagnética de los motores de corriente alterna será menor después de cortar el jumper RFI.
3. NO corte el jumper RFI cuando la línea principal de energía eléctrica esté conectada a tierra.
4. El jumper RFI no se puede cortar cuando se están efectuando pruebas Hi-pot. La red de energía eléctrica y el motor deben estar separados si se efectúa la prueba de alto voltaje y las pérdidas de corriente son muy elevados.
5. Para prevenir daños al variador el jumper RFI conectado a tierra deberá cortarse si el variador de frecuencia de CA está instalado en un sistema de alimentación eléctrica subterráneo o en un sistema superior de alimentación eléctrica de resistencia a tierra por encima de 30 ohmios o en un sistema TN (conexión a neutro) con una fase a tierra.

### 1.1.5 Instrucciones para remover partes

#### Quitar el Teclado numérico

1. Oprima y retenga las pestañas de cada lado de la cubierta hacia.
2. Levante la cubierta para liberarla.



#### Quite la cubierta de enfrente



Paso 1

Paso 2

**Quite la cubierta de la terminal RST**  
(Para la estructura B y estructura C)



Para la estructura A, no tiene una cubierta y puede ser instalada directamente.

**Quite la cubierta de la terminal UVW**  
(Para la estructura B y estructura C)



Para la estructura A, no tiene una cubierta y puede ser instalada directamente.

**Quite el ventilador**



**Quite la tarjeta de extensión**



## 1.2 Preparación para la instalación y cableado

### 1.2.1 Condiciones ambientales

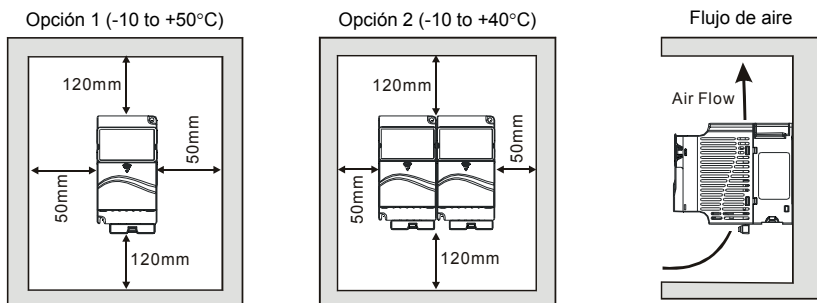
Instalar variador de frecuencia de CA en un ambiente con las condiciones siguientes:

<b>Operación</b>	Temperatura del aire:	-10 ~ +50°C (14 ~ 122°F) para UL & cUL -10 ~ +40°C (14 ~ 104°F) para el montaje de lado por lado
	Humedad relativa:	<90%, no se permite ninguna condensación
	Presión atmosférica:	86 ~ 106 kPa
	Altitud en el sitio de instalación:	<1000m
	Vibración:	<20Hz: 9.80 m/s <sup>2</sup> (1G) máx 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s <sup>2</sup> (0.6G) máx

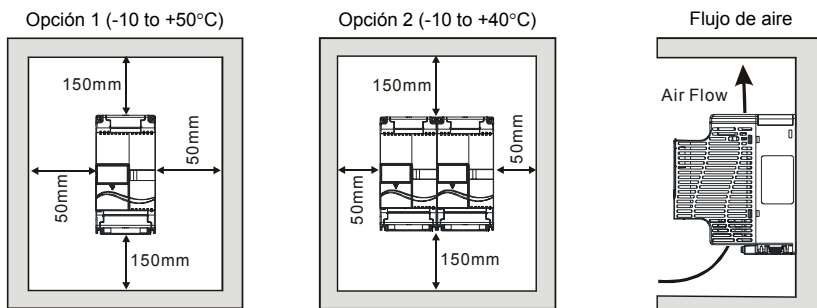
<b>Almacenaje transporte</b>	Temperatura:	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ 140°F)
	Humedad relativa:	<90%, no se permite condensación
	Presión atmosférica:	86 ~ 106 kPa
	Vibración:	<20Hz: 9.80 m/s <sup>2</sup> (1G) máx 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s <sup>2</sup> (0.6G) máx
<b>Nivel de Contaminación</b>	2: adecuada para un ambiente tipo fábrica	

### Espacios libres mínimos para montaje

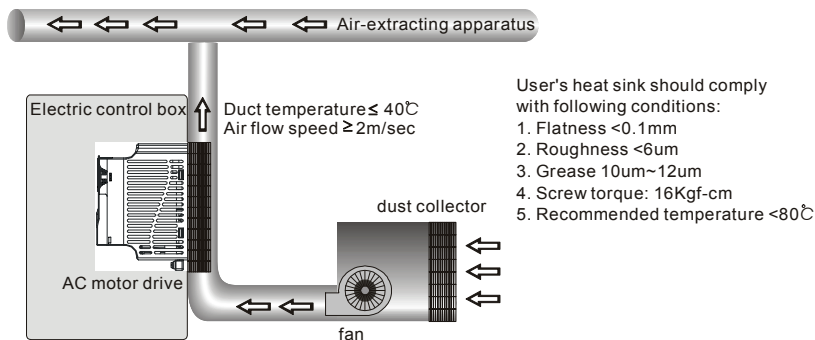
#### Espacios libres para el montaje de la estructura A



#### Espacios libres para montaje de la estructura B y C

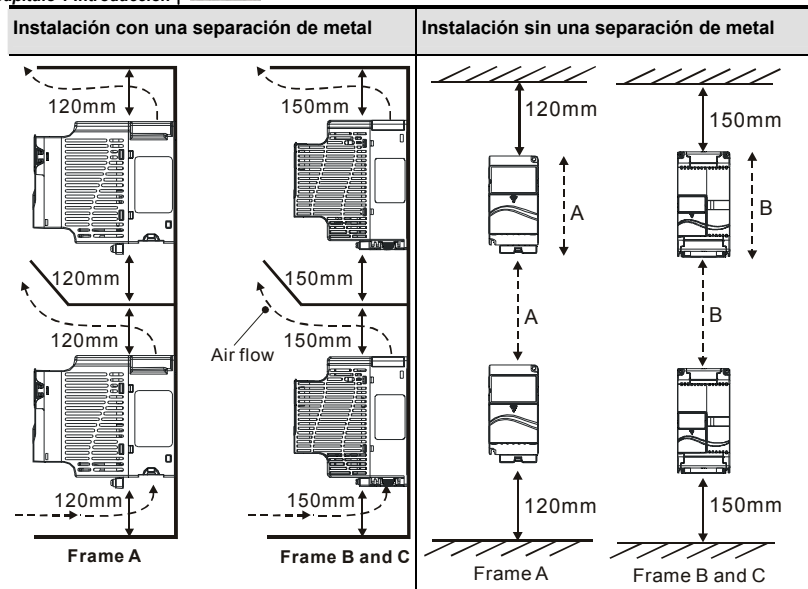


## Para la serie VFD-E-P: ejemplo de sistema de disipador de calor

**¡CUIDADO!**

1. Hacer funcionar, almacenar o transportar el variador de frecuencia de CA fuera de estas condiciones puede causar daños al controlador del variador de frecuencia de CA.
2. ¡Dejar de seguir estas precauciones puede anular la garantía!
3. Monte el variador de frecuencia de CA verticalmente sobre un objeto con superficie vertical plana usando tornillos. No se permiten otras direcciones.
4. El variador de frecuencia de CA generará calor durante el funcionamiento. Deje espacio suficiente alrededor de la unidad para la disipación del calor.
5. La temperatura del disipador de calor puede subir a  $90^{\circ}\text{C}$  cuando funciona. El material sobre el cual se monta el variador debe ser incombustible y ser capaz de resistir esta temperatura elevada.
6. Cuando se instala el variador de frecuencia de CA en un espacio confinado (ejemplo, un gabinete), la temperatura circundante debe ser dentro de  $10 \sim 40^{\circ}\text{C}$  y con buena ventilación. NO instale el variador de frecuencia de CA en un espacio que tenga mala ventilación.
7. Evite que partículas de fibra, recortes de papel, aserrín, partículas de metal, etc., se adhieran al disipador de calor.
8. Cuando instale múltiples variadores de frecuencia de CA en el mismo gabinete, deben estar adyacentes en una fila, con suficiente espacio entre sí. Cuando instale un variador de frecuencia de CA debajo de otro, use una separación de metal entre los motores de CA para prevenir el calentamiento mutuo.

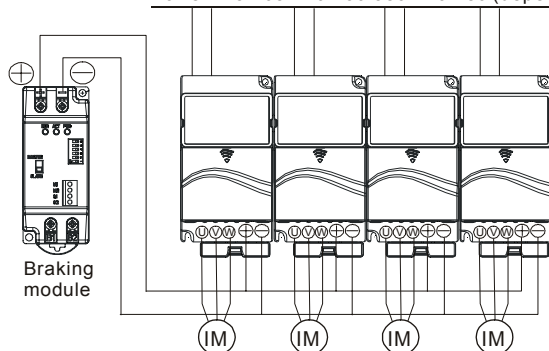




### 1.2.2 Compartición del BUS DC: Conectando el BUS DC de los variadores de velocidad en paralelo

1. Esta función no es para la serie VFD-E-T.
2. Los variadores de frecuencia de CA pueden absorber el voltaje mutuo que se produce hacia la barra colectora de CC (corriente continua) por la desaceleración.
3. Mejore la función de frenado y estabilice el voltaje de la barra de corriente colectora.
4. Se puede añadir el módulo de frenado para mejorar la función de frenado después de hacer la conexión en paralelo.
5. Sólo se puede conectar en paralelo sistemas de la misma potencia.
6. Se recomienda conectar 5 motores variadores de CA en paralelo (sin límite de caballos de fuerza).

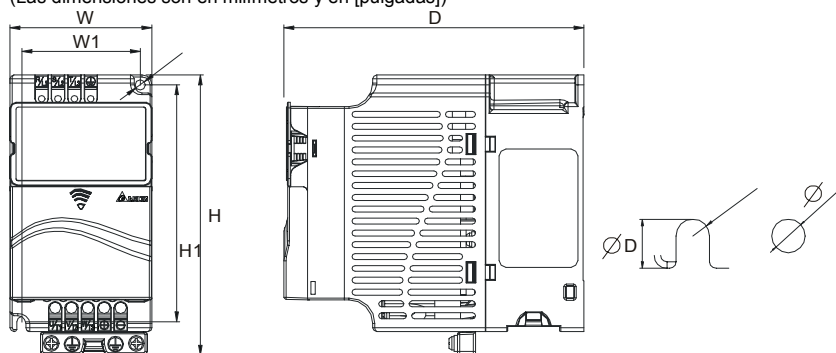
power should be applied at the same time  
 (only the same power system can be connected in parallel)  
 Power 115/208/220/230/380/440/480 (depend on models)



For frame A, terminal + (-) is connected to the terminal + (-) of the braking module.  
 For frame B and C, terminal +/B1 (-) is connected to the terminal + (-) of the braking module.

### 1.3 Dimensiones

(Las dimensiones son en milímetros y en [pulgadas])



Estructura	W	W1	H	H1	D	Ø	ØD
A	72.0[2.83]	60.0[2.36]	142.0[5.59]	120.0[4.72]	152.0[5.98]	5.2[0.04]	7.6[0.06]
B	100.0[3.94]	89.0[3.50]	174.0[6.86]	162.0[6.38]	152.0[5.98]	5.5[0.22]	9.3[0.36]
C	130.0[5.12]	116.0[4.57]	260.0[10.24]	246.5[9.70]	169.2[6.66]	5.5[0.22]	9.8[0.38]

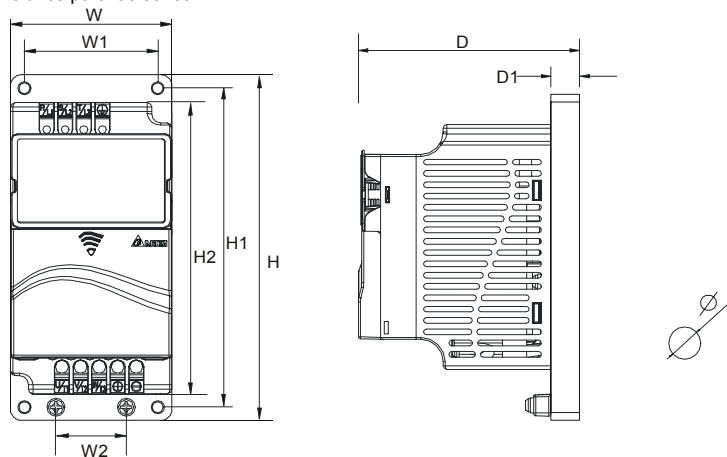
**NOTA**

**Estructura A:** VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A, VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C, VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T

**Estructura B:** VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C

**Estructura C:** VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C, VFD110E43C

Dimensiones para las series VFD-E-P



Unidad: mm [pulgada]

W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	Ø
72.0	56.0	30.0	155.0	143.0	130.0	111.5	9.5	5.3
[2.83]	[2.20]	[1.18]	[6.10]	[5.63]	[5.12]	[4.39]	[0.37]	[0.21]

**NOTA**

**Estructura A:** VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E11P/21P/23P/43P, VFD015E23P/43P

## Capítulo 2 Instalación y cableado

Después de retirar la tapa del frente, revise que las terminales de energía y de control estén despejadas. Asegúrese de seguir las precauciones siguientes cuando cablee.

### ■ Información general de cableado

#### Códigos aplicables

Todas las series VFD-E son homologadas por Underwriters Laboratories, Inc. (UL) y Canadian Underwriters Laboratories (cUL) y, en consecuencia, cumplen con las exigencias del Código Eléctrico Estadounidense (NEC) y del Código Eléctrico Canadiense (CEC).

La instalación que se proponga cumplir con las exigencias UL y cUL debe seguir, como estándar mínimo, las instrucciones proporcionadas en "Notas sobre cableado". Siga todos los códigos locales que excedan las exigencias UL y cUL. Para los datos eléctricos consulte la etiqueta de datos técnicos fijada al motor variador de CA y la placa de identificación del motor.

En la "Especificación del fusible de línea" en el Apéndice B, está la lista del número de parte del fusible recomendado para cada número de parte de la serie VFD-E. Se deben usar estos fusibles (o los equivalentes) en todas las instalaciones donde el cumplimiento con los estándares U.L. sea una exigencia.



### **¡CUIDADO!**

1. Asegúrese que la energía eléctrica solamente se conecte a las terminales R/L1, S/L2, T/L3. Dejar de hacerlo puede ocasionar y daños al equipo. El voltaje y la corriente deben encontrarse dentro del rango indicado en la placa de identificación.
2. Todas las unidades deben estar directamente a tierra hacia una terminal común a tierra para prevenir la caída de un rayo o el choque eléctrico.
3. Asegúrese de fijar el tornillo de las terminales del circuito principal para prevenir las chispas que se producen por los tornillos flojos, debido a la vibración.

4. Revise los artículos siguientes después de terminar el cableado:
  - A. ¿Están todas las conexiones correctas?
  - B. ¿No hay cables sueltos?
  - C. ¿No hay cortos circuitos entre las terminales o hacia tierra?



**¡PELIGRO!**

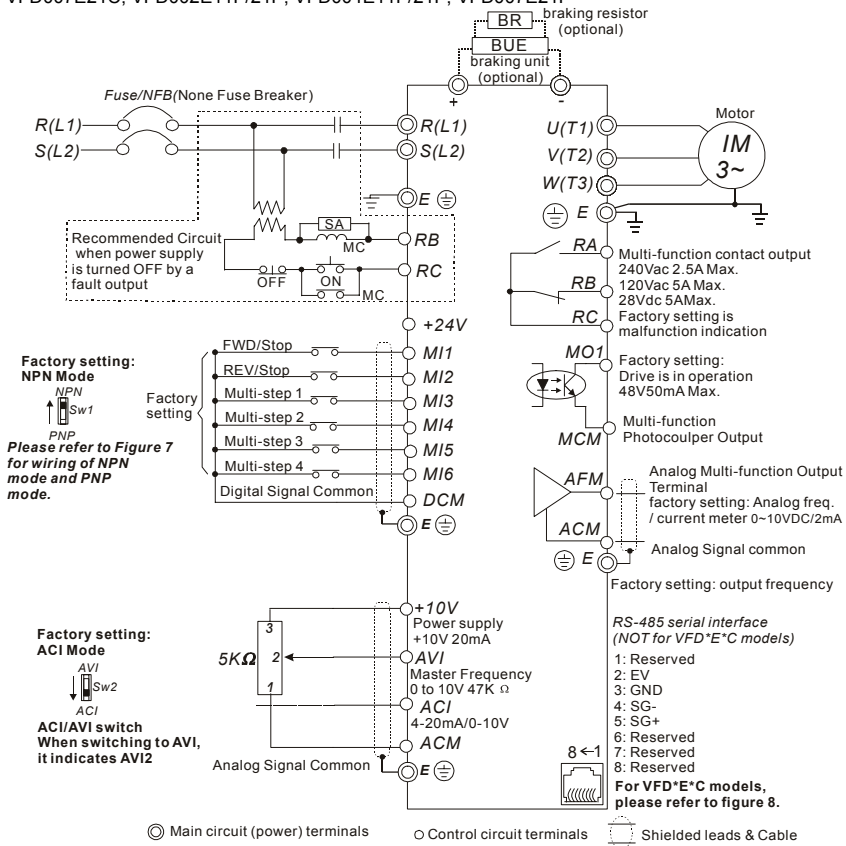
- 
1. Puede quedar todavía carga con voltajes peligrosos en los condensadores DC-link, aunque se haya apagado la energía eléctrica. Para prevenir lesiones personales, por favor asegúrese de que se ha apagado la energía eléctrica antes de abrir el motor variador de CA y espere diez minutos para que los condensadores se descarguen a unos niveles de voltaje seguros.
  2. Sólo se permite a personal calificado familiarizado con el motor variador de CA que efectúe instalación, cableado y funcionamiento.
  3. Asegúrese que la energía eléctrica esté desconectada antes de hacer cualquier cableado para prevenir el choque eléctrico.

## 2.1 Cableado

Los usuarios deben unir los cables según los diagramas del circuito de las páginas siguientes. No enchufe un módem ni una línea de teléfono al puerto de comunicación RS-485 o puede ocasionarse daño permanente. Las terminales 1 y 2 son el suministro de energía eléctrica únicamente para el teclado numérico de copia opcional y no se deberán usar para la comunicación RS-485.

Figura 1 para los modelos de la Serie VFD-E

VFD002E11A/21A, VFD004E11A/21A, VFD007E21A, VFD002E11C/21C, VFD004E11C/21C, VFD007E21C, VFD002E11P/21P, VFD004E11P/21P, VFD007E21P



## Capítulo 2 Instalación y cableado | VFD-E

Figura 2 para los modelos de la Serie VFD-E

VFD002E23A, VFD004E23A/43A, VFD007E23A/43A, VFD015E23A/43A, VFD002E23C,  
VFD004E23C/43C, VFD007E23C/43C, VFD015E23C/43C, VFD002E23P, VFD004E23P/43P,  
VFD007E23P/43P, VFD015E23P

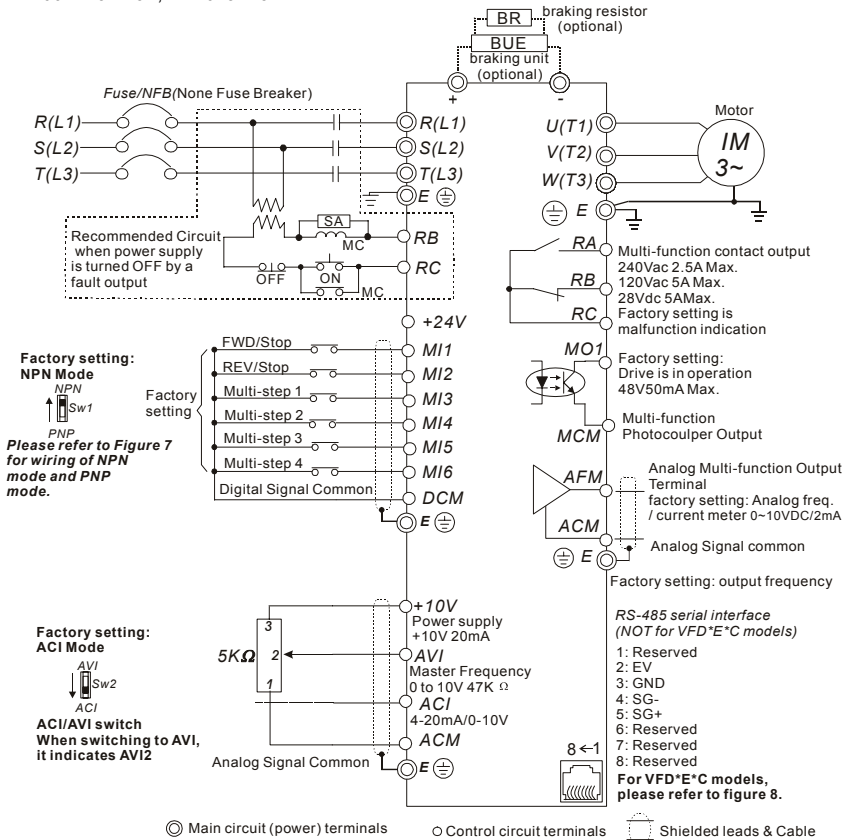


Figura 3 para los modelos de la Serie VFD-E  
 VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C

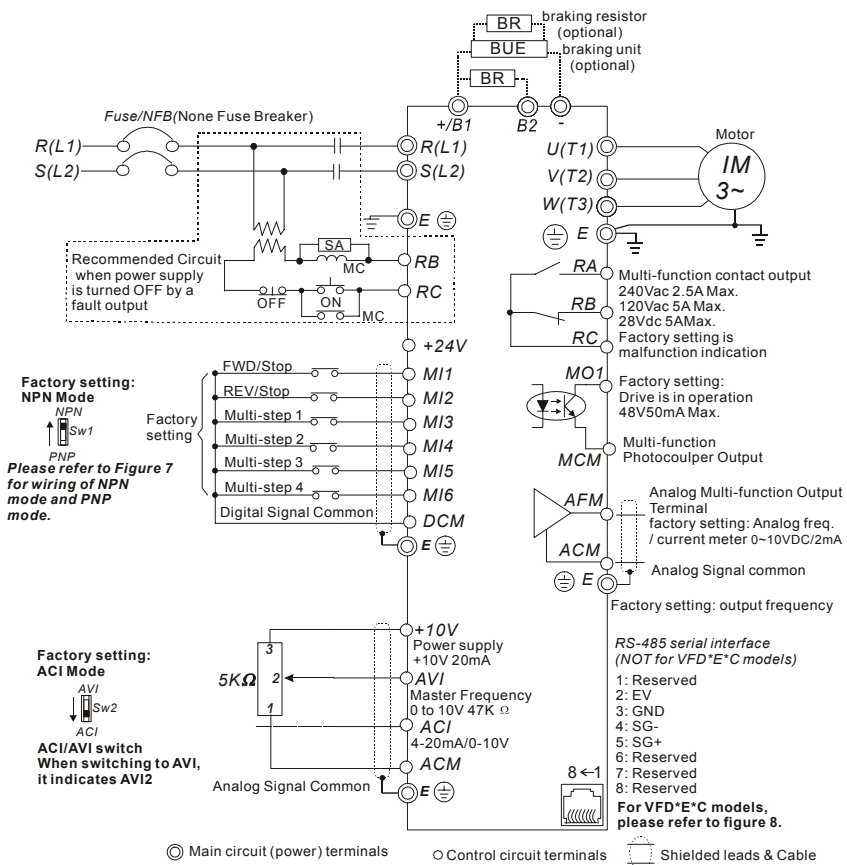




Figura 4 para los modelos de la Serie VFD-E

VFD022E23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A, VFD022E23C/43C, VFD037E23C/43C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C, VFD110E43C

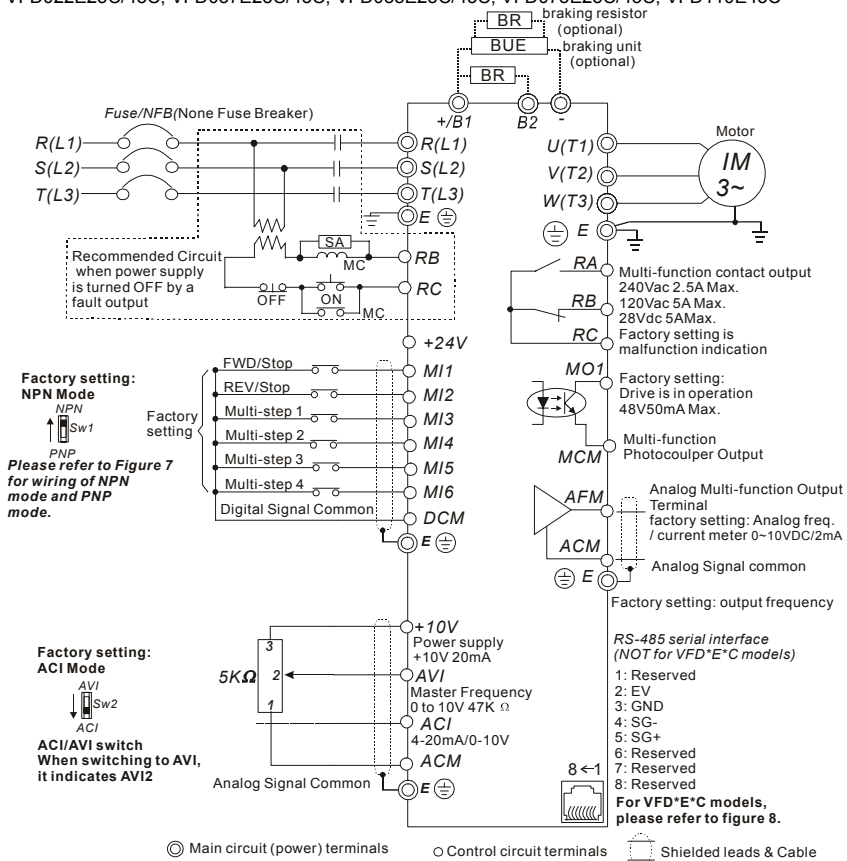
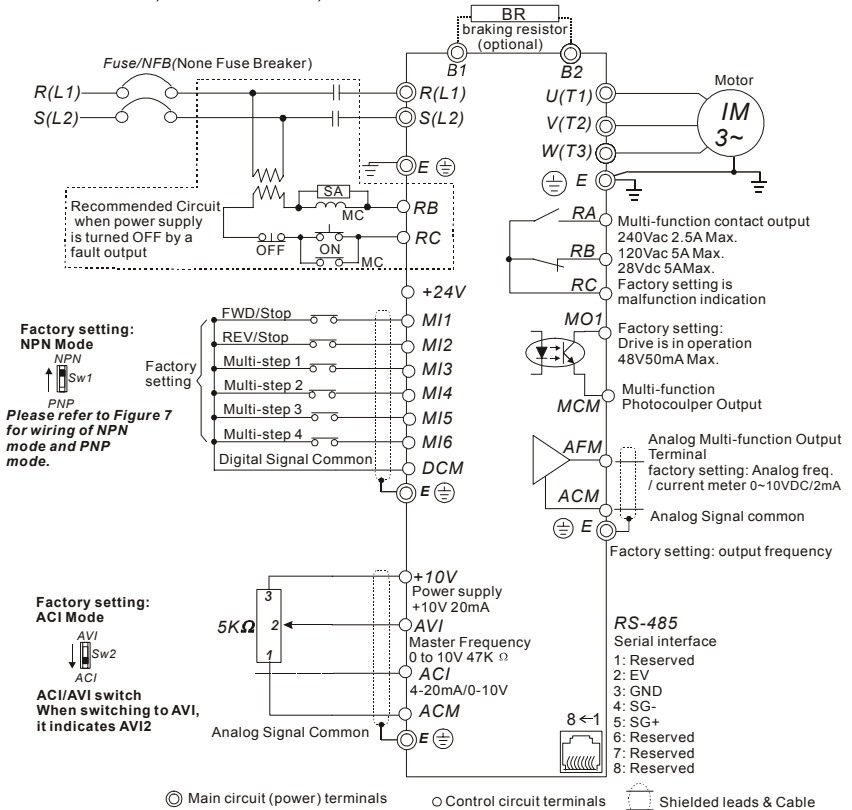
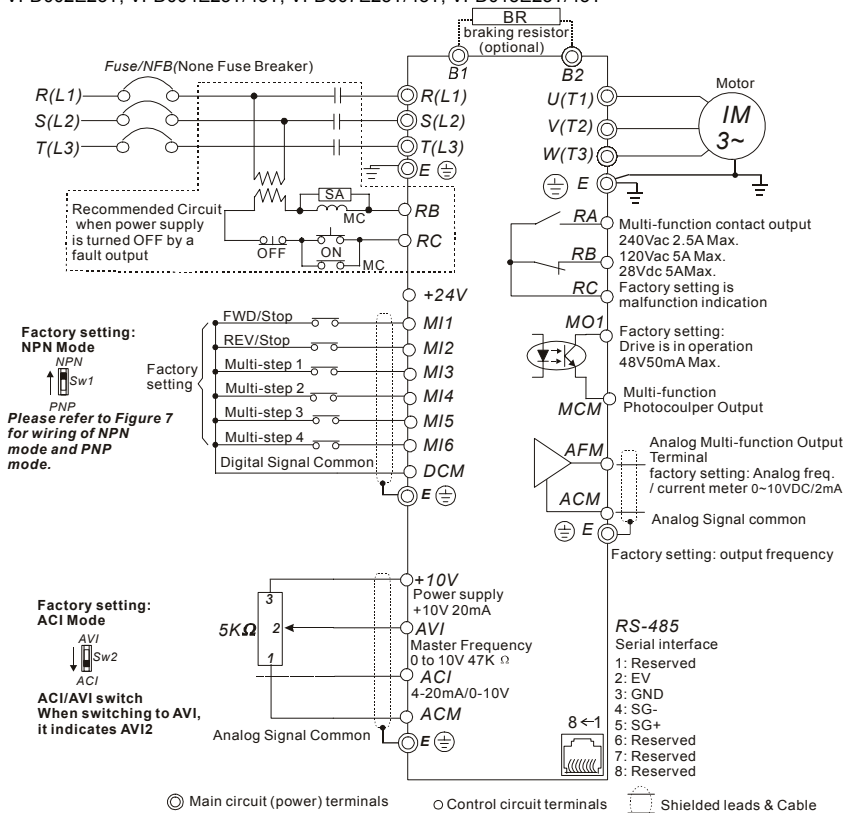


Figura 5 para los modelos de la Serie VFD-E  
VFD002E11T/21T, VFD004E11A/21T, VFD007E21T



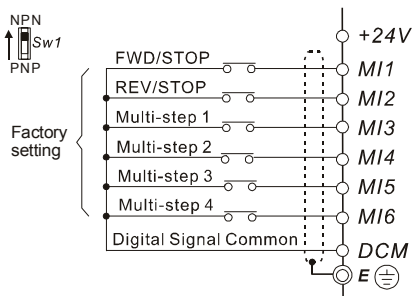
**NOTE** For VFD-E-T series, the braking resistor can be used by connecting terminals (B1 and B2) directly. But it can't connect DC-BUS in parallel.



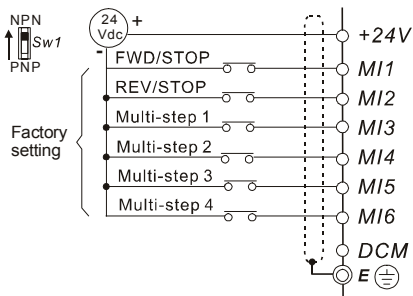
**NOTE** For VFD-E-T series, the braking resistor can be used by connecting terminals (B1 and B2) directly. But it can't connect DC-BUS in parallel.

Figura 7 cableado para el modo NPN y modo PNP

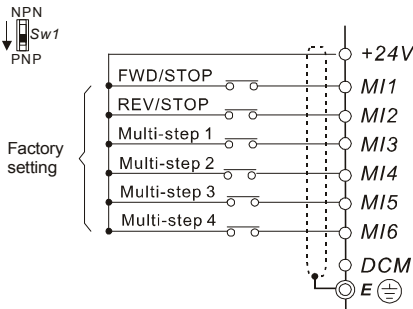
A. NPN modo sin energía externa



B. NPN modo con energía externa



C. PNP modo sin energía externa



D. PNP modo con energía externa

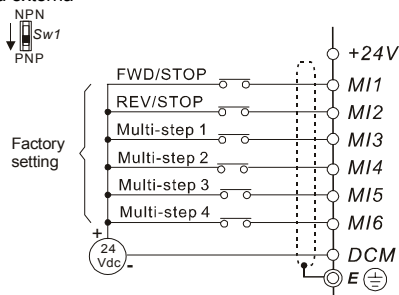


Figura 8 RJ-45 definición del pin para los modelos VFD\*E\*C

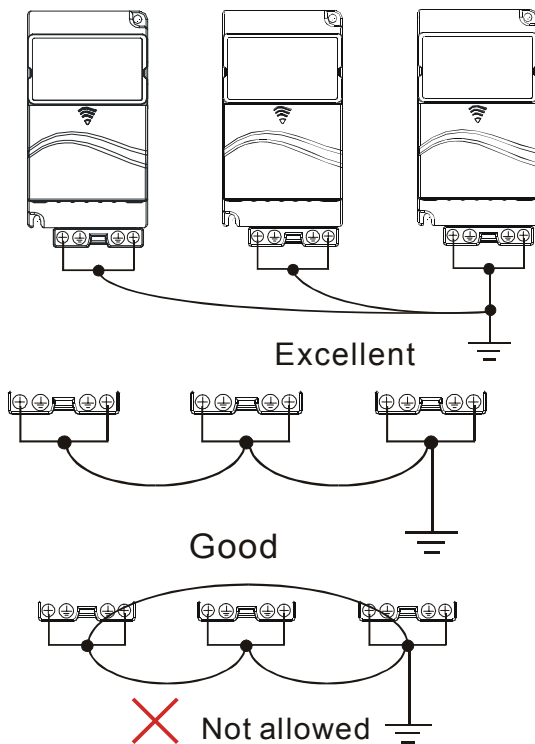
PIN	Señal	Descripción
1	CAN_H	Línea de barra distribuidora CAN_H (punto alto dominante)
2	CAN_L	Línea de barra distribuidora CAN_L (punto bajo dominante)
3	CAN_GND	Tierra / 0V /V-
4	SG+	Comunicación 485
5	SG-	Comunicación 485
7	CAN_GND	Tierra / 0V /V-



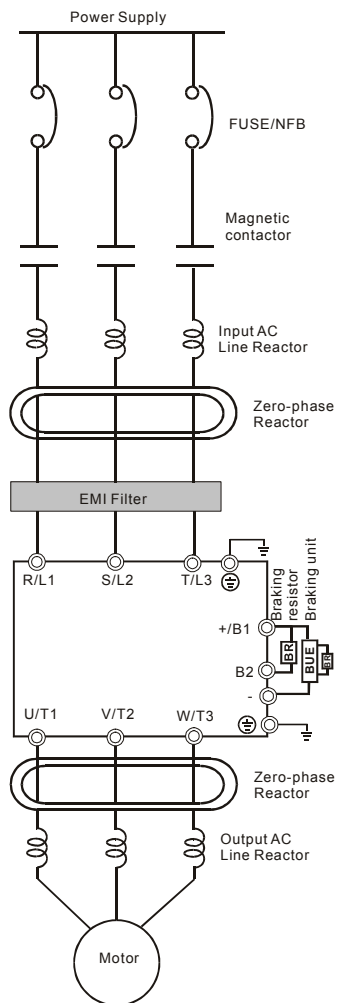
1. El cableado del circuito principal y el del circuito de control deberán ser separados para prevenir acciones erróneas.
2. Utilice cable recubierto para el cableado de control y para no exponer la red pelada del frente de la terminal.
3. Utilice cable o tubo blindado para el cableado de energía y ponga a tierra los dos extremos del cable blindado o tubo.
4. El aislamiento dañado del cableado puede causar lesiones personales o daño a los circuitos o al equipo, si entra en contacto con la alta tensión.
5. El motor variador de CA, el motor y el cableado pueden causar interferencia. Para prevenir daños al equipo, preste atención a las acciones erróneas de los sensores circundantes y del equipo.
6. Cuando las terminales de salida U/T1, V/T2 y W/T3 del motor variador de CA están conectadas a las terminales del motor U/T1, V/T2, y W/T3, respectivamente. Para invertir permanentemente la dirección de la rotación del motor, conmute cualquiera de las dos guías del motor.

7. Con los cables de motor largos, los picos de corriente cambiantes altamente capacitivos pueden causar sobrecorriente, escape considerable de corriente o baja la exactitud de lectura de la corriente. Para prevenir esto, el motor del cable debe ser menor a 20m para los modelos 3.7kW y menores. Y el cable debe ser menor a 50m para los modelos 5.5kW y mayores. Para los cables de motor más largos use un reactor de salida de corriente alterna.
8. El motor variador de CA, la máquina de soldadura eléctrica y el motor con más caballos de fuerza se deben poner a tierra por separado.
9. Use guías de tierra que cumplan con las normas locales y manténgalas tan cortas como sea posible.
10. Ninguna resistencia para frenado está hecha en las series VFD-E, esta puede instalar la resistencia de frenado para aquellas ocasiones en que se usa inercia de carga más alta o iniciación y parada frecuentes. Consulte los detalles en el Apéndice B.
11. En un lugar se pueden instalar múltiples unidades VFD-E. Todas las unidades se deben conectar directamente a tierra en una terminal de tierra común, como lo muestra la figura de abajo.

**Asegúrese de que no hay ningún lazo a tierra.**



## 2.2 Cableados externos



Artículos	Explicaciones
Suministro de energía	Siga las exigencias específicas sobre suministro de energía que se muestran en el Apéndice A.
Fusible/NFB [Interruptor sin fusible] (Opcional)	Puede haber una irrupción de corriente durante el encendido. Revise la gráfica del Apéndice B y seleccione el fusible correcto con la corriente clasificada. El uso de un interruptor sin fusible (NFB) es opcional.
Arrancador magnético (Opcional)	No use el arranque magnético como interruptor de entrada y salida del alternador pues esto reducirá el ciclo de vida operativa del producto.
Reactor de entrada de línea de corriente alterna (Opcional)	Se utiliza para mejorar el factor de potencia de entrada y para reducir armónicos y proporcionar protección respecto de las perturbaciones de la línea de corriente alterna (oleadas, picos cambiantes, interrupciones cortas, etc.). El reactor de CA debe instalarse cuando la capacidad del suministro de energía es de 500kVA o más y excede 6 veces la capacidad de inversión, o la distancia de los cableados principales $\leq 10m$ .
Reactor de fase cero (Choque común con núcleo de ferrita) (Opcional)	Los reactores de fase cero se usan para reducir el ruido de la radio especialmente cuando hay equipo de audio instalado cerca del inversor. Eficaz para la reducción del ruido tanto en el lado de entrada como en el de salida. La calidad de la atenuación sirve para un rango amplio que va desde banda AM hasta 10 MHz. El Apéndice B da las especificaciones del reactor de fase cero. (RF220X00A)
Filtro EMI	Reducir la interferencia electromagnética.
Resistor de frenado y unidad de frenado (Opcional)	Usado para reducir el tiempo de desaceleración del motor. Acerca de los resistores específicos de frenado consulte la gráfica del Apéndice B.
Reactor de salida de línea de corriente alterna (Opcional)	La amplitud del voltaje de la oleada del motor depende de la longitud del cable del motor. Para las aplicaciones con cable largo del motor, (>20m), es necesario instalar un reactor en el lado de salida del inversor.

## 2.3 Circuito Principal

### 2.3.1 Conexión del circuito principal

Figura 1

**Para la estructura A:** VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A, VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E11P/21P/23P/43P, VFD015E23P/43P

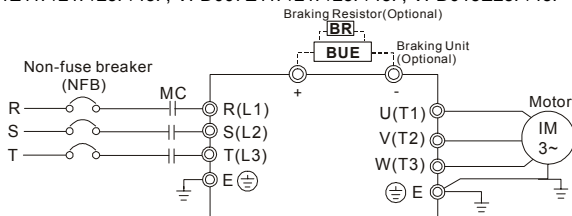


Figura 2

**Para la estructura A:** VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C, VFD055E23C/43C, VFD075E23C/43C, VFD110E43C

**Para la estructura B:** VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C

**Para la estructura C:** VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A

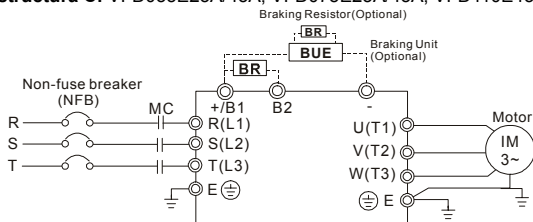
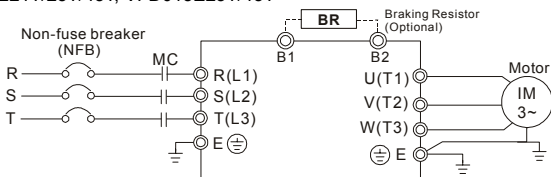



Figura 3

**Para la Estructura A:** VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T





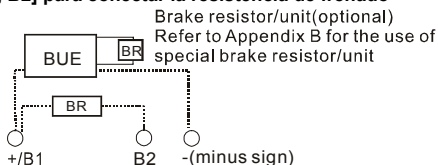
Símbolo del terminal	Explicación de la función del terminal
R/L1, S/L2, T/L3	Terminales de entrada de línea CA (1 fase / 3 fases)
U/T1, V/T2, W/T3	Terminales de salida del variador de CA para conectar un motor de inducción de tres fases
+B1~ B2	Conexiones para la resistencia de Frenado (opcional)
+B1, -	Conexiones para la unidad externa de frenado (series BUE)
	Conexión a tierra, por favor cumpla con las regulaciones locales

**¡CUIDADO!****Terminales de alimentación principales (R/L1, S/L2, T/L3)**

- Conecte estos terminales (R/L1, S/L2, T/L3) por medio de un interruptor sin fusible o interruptor de fugas a tierra a la alimentación de CA de 3 fases (en algunos modelos a la alimentación de 1 fase) para la protección del circuito. No es necesario considerar secuencia de fase.
- Se recomienda instalar un contactor magnético (CM) en el cableado de entrada de línea para cortar la alimentación rápidamente y minimizar la falla cuando se activa la función de protección de motor del variador de CA. Ambas terminales del CM deben tener un protector RC para picos.
- Por favor asegúrese de apretar los tornillos de los terminales del circuito principal para prevenir chispas provenientes de tornillos flojos debido a la vibración.
- Por favor use voltajes y corrientes dentro de la norma mostrada en el apéndice A.
- Cuando se utilice un CIFT (Circuito Interruptor de Fallas a Tierra), seleccione un sensor de corriente con sensibilidad a 200 mA y no menos de 0.1 segundo de tiempo de detección para evitar activaciones molestas.
- NO arranque/detenga el variador para motor AC presionando ON/OFF. Active o pare el variador para motores de CA usando el comando RUN/STOP por medio de las terminales de control o el teclado Si aún así se requiere activar o parar los variadores de CA presionando ON/OFF, se recomienda hacerlo sólo UNA VEZ cada hora.
- NO conecte los modelos de 3 fases a una fuente de alimentación de 1 fase.

**Las terminales de salida del circuito principal (U, V, W)**

- La configuración de fábrica para dirección de operación es corriendo hacia adelante. Los métodos para controlar la dirección de operación son: método 1, ajustado por los parámetros de comunicación Para detalles consulte el Apéndice del grupo 9. Método 2, control mediante el teclado opcional KPE-LE02 Para detalles consulte el Apéndice B.
- Cuando se necesite instalar el filtro al lado de la salida de los terminales U/T1, V/T2, W/T3 en el variador para motor de CA. Por favor use filtro inductivo No utilice capacitores para compensación de fase o L-C (Inductivo - Capacitivo) ó R-C (Resistivo - Capacitivo), a menos que sea autorizado por Delta.
- NO conecte capacitores de-compensación de fase o protectores de aumento de voltaje a las terminales de salida de los variadores para motores de CA.
- Utilice un motor bien aislado, adecuado para la operación del inversor.

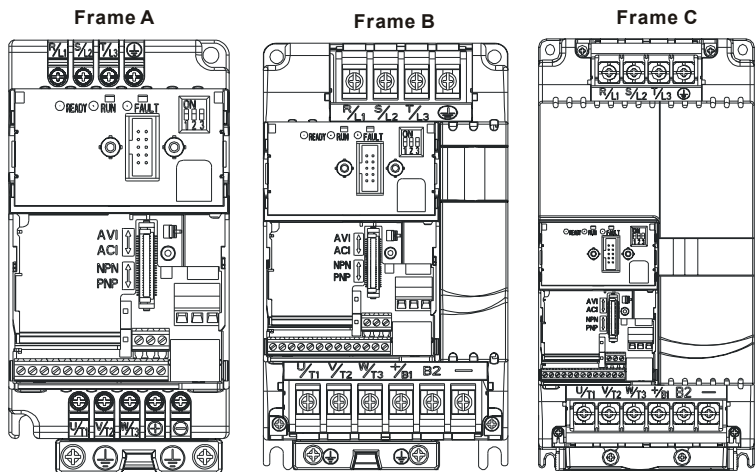
**Terminales [+B1, B2] para conectar la resistencia de frenado**

- Conecte una resistencia de frenado o unidad de freno en aplicaciones con frecuentes rampas de desaceleración, tiempo de desaceleración corto, muy bajo torque de frenado o donde se requiera incrementar el torque de frenado.
- Si variador para motor AC tiene integrado un freno chopper (estructura B y C), conecte la resistencia externa de frenado a los terminales [+B1, B2].
- Los modelos de estructura A no tienen integrado un freno chopper. Por favor conecte una resistencia de frenado externa opcional (Serie BUE) y una resistencia de frenado Para detalles consulte el manual de usuario de la serie BUE.
- Conecte las terminales [+ (P), - (N)] de la unidad de frenado a las terminales [+B1, -] del variador para motor de CA. La longitud del cableado debe ser menor a 5m con cable trenzado.
- Cuando no se utilice, por favor deje las terminales [+B1, -] abiertas.

**¡ADVERTENCIA!**

El juntar las terminales [B2] o [-] a [+B1] puede dañar el variador para motor de CA.

## 2.3.2 Terminales Principales del Circuito



Estructura	Terminales de energía	Torque	Cable	Tipo de cable
A	R/L1, S/L2, T/L3	14kgf-cm (12in-lbf)	12-14 AWG. (3.3-2.1mm <sup>2</sup> )	Sólo cobre, 75°C
	U/T1, V/T2, W/T3, ⊕			
B	R/L1, S/L2, T/L3	18kgf-cm (15.6in-lbf)	8-18 AWG. (8.4-0.8mm <sup>2</sup> )	Sólo cobre, 75°C
	U/T1, V/T2, W/T3 +B1, B2, -, ⊕			
C	R/L1, S/L2, T/L3	30kgf-cm (26in-lbf)	8-16 AWG <sub>2</sub> (8.4-1.3mm <sup>2</sup> )	Sólo cobre, 75°C
	U/T1, V/T2, W/T3 +B1, B2, - ⊕			



**Estructura A:** VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A, VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C, VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T, VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P

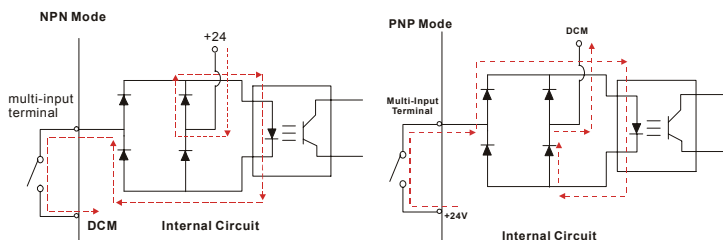
**Estructura B:** VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C

**Estructura C:** VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A

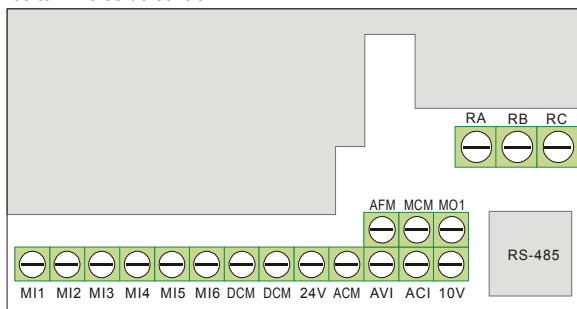
Para la estructura C: Para conectar cables 6 AWG (13.3 mm<sup>2</sup>), usar terminales de anillo reconocidas

## 2.4 Terminales de control

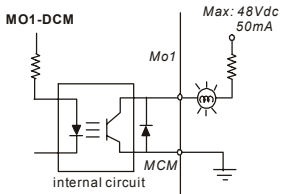
Diagrama del circuito para entradas digitales (NPN corriente 16mA)

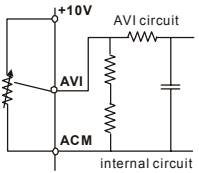
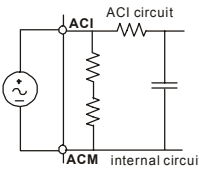
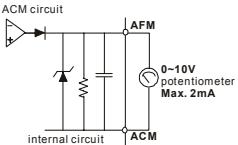


La posición de los terminales de control



## Símbolos y funciones de terminal

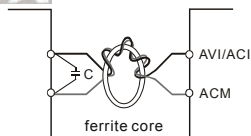
Símbolo del Terminal	Función del Terminal	Configuraciones de fábrica (modo NPN) ON: Conectar al DCM
MI1	Comando de Adelante-Parar	ON: Correr en la dirección MI1 OFF: Alto acc. para el método de paro
MI2	Comando de atrás-Parar	ON: Correr en la dirección MI2 OFF: Alto acc. para el método de paro
MI3	Entrada 3 función múltiple	Refiérase al Pr.04.05 a Pr.04.08 para programar las entradas de funciones múltiples. ON: La corriente de activación es de 5.5mA. OFF: La tolerancia de fuga de corriente es 10µA.
MI4	Entrada 4 función múltiple	
MI5	Entrada 5 función múltiple	
MI6	Entrada 6 función múltiple	
+24V	Fuente de Voltaje DC	+24VDC, 20mA usado por el modo PNP.
DCM	Comun de la Señal Digital	Común para entradas digitales y usada para el modo NPN
RA	Salida de relé de función múltiple (N.O.) a	Carga resistiva: 5A(N.O.)/3A(N.C.) 240VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 24VDC Carga inductiva: 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 240VAC 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 24VDC Para programación consulte Pr.03.00
RB	Salida de relé de función múltiple (N.C.) b	
RC	Común de relé de función múltiple	
MO1	Salida de función múltiple 1 (Fotoacoplador)	Máximo 48VDC, 50mA Para programación consulte Pr.03.01 
MCM	Común para salida de función múltiple	Salidas de función múltiple común
+10V	Potenciómetro de fuente de poder	+10VDC 3mA

Símbolo del Terminal	Función del Terminal	Configuraciones de fábrica (modo NPN) ON: Conectar al DCM
AVI	Entrada análoga de voltaje 	Impedancia: 47kΩ Resolución: 10 bits Rango: 0 ~ 10VDC = 0 ~ Máx. Frecuencia de salida (Pr.01.00) Selección: Pr.02.00, Pr.02.09, Pr.10.00 Configurar: Pr.04.14 ~ Pr.04.17
ACM	Señal análoga de control (común)	Común para AVI, ACI, AFM
ACI	Entrada análoga de corriente 	Impedancia: 250Ω Resolución: 10 bits Rango: 4 ~ 20mA = 0 ~ Máx. Frecuencia de salida (Pr.01.00) Selección: Pr.02.00, Pr.02.09, Pr.10.00 Configurar: Pr.04.18 ~ Pr.04.21
AFM	Salida análoga de medidor 	0 a 10V, 2mA Impedancia: 100kΩ Salida de corriente 2mA máx Resolución: 8 bits Rango: 0 ~ 10VDC Función: Pr.03.03 a Pr.03.04

NOTA: Tamaño del cable de señal de control: 18 AWG (0.75 mm<sup>2</sup>) con cable apantallado.

### Entradas análogas (AVI, ACI, ACM)

- Las señales análogas de entrada son fácilmente afectadas por el ruido externo. Use cable apantallado y manténgalo tan corto como sea posible (<20m) con una adecuada conexión a tierra. Si el ruido es inductivo, se puede mejorar conectando la pantalla a la terminal ACM.
- Si las señales de entrada análogas son afectadas por el ruido proveniente del variador para motor AC, por favor conecte un capacitor (0.1 μF o superior) y núcleo de ferrita como se indica en los siguientes diagramas:



**envuelva cada cable 3 vueltas o más alrededor del núcleo.**

### Entradas digitales (MI1~MI6, DCM)

- Cuando se usen contactos o interruptores para controlar las entradas digitales, por favor use componentes de alta calidad para evitar el rebote por contacto.

### Salidas digitales (MO1, MCM)

- Asegúrese de conectar las salidas digitales a la polaridad correcta, consulte los diagramas de cableado.
- Cuando este conectando un relé a las salidas digitales, conecte un absorbedor de subidas de voltaje o un diodo de marcha atrás a través de la bobina y revise la polaridad.

### General

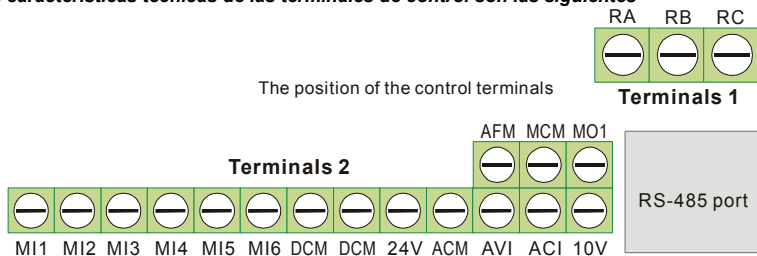
- Para evitar interferencias, el cableado de control se debe mantener lo más lejos posible del cableado de alimentación y en conductos de conducción independientes. En caso de necesidad, se pueden entrecruzar solo a un ángulo de 90°.
- El cableado de control variador para motor de CA se debe instalar correctamente, y no tocar ninguno de los cableados o terminales con corriente viva.



**¡PELIGRO!**

El aislamiento dañado del cableado puede provocar lesiones a las personas o a los circuitos/equipos, si éste entra en contacto con la alta tensión.

**Las características técnicas de las terminales de control son las siguientes**



Estructura	Terminales de Control	Torsion	Cable
A, B, C	Terminales 1	5 kgf-cm (4.4 in-lbf)	12-24 AWG (3.3-0.2mm <sup>2</sup> )
	Terminales 2	2 kgf-cm (1.7 in-lbf)	16-24 AWG (1.3-0.2mm <sup>2</sup> )

 **NOTA**

**Estructura A:** VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A, VFD015E23A/43A, VFD002E11C/21C/23C, VFD004E11C/21C/23C/43C, VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C, VFD002E11T/21T/23T, VFD004E11T/21T/23T/43T, VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T, VFD002E11P/21P/23P, VFD004E11P/21P/23P/43P, VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P

**Estructura B:** VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A/23A/43A, VFD037E23A/43A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C/23C/43C, VFD037E23C/43C

**Estructura C:** VFD055E23A/43A, VFD075E23A/43A, VFD110E43A



Esta página fue intencionalmente dejada en blanco

## Capítulo 3 Teclado numérico e inicio



- Asegúrese que el cableado es correcto. En particular, revise que las terminales de salida U/T1, V/T2, W/T3. NO estén conectadas a la corriente y que el variador está bien conectado a tierra.
- Verifique que no hay otro equipo conectado al variador para motor de CA.
- NO trabaje con el variador para motor de CA con las manos mojadas.
- Por favor revise si al aplicar energía eléctrica el INDICADOR LISTO (READY) se encuentra ENCENDIDO (ON). Revisar que la conexión está bien, al utilizar la opción desde el teclado numérico KPE-LE02.



- Si ocurre un fallo durante el funcionamiento deberá detenerse, para solucionar este problema consulte "Información Sobre el Código de Fallos y Mantenimiento". Por favor NO toque las terminales de salida U, V, W cuando la energía aún este aplicada a L1/R, L2/S, L3/T, incluso si el variador para motor de CA se ha detenido. Los condensadores de unión de corriente directa pueden tener todavía niveles de tensión peligrosos, incluso con la corriente desconectada.

### 3.1 Teclado numérico



El teclado numérico tiene tres INDICADORES:

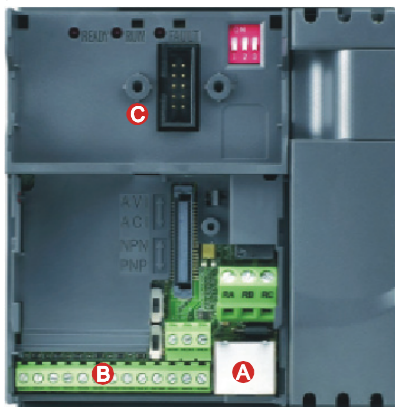
**INDICADOR LISTO (READY):** Se enciende al aplicar corriente eléctrica. Después de desconectar la corriente, la luz no se apagará hasta que los condensadores no se descarguen hasta alcanzar niveles de tensión seguros.

**INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO:** Se encenderá si el motor se encuentra funcionando.

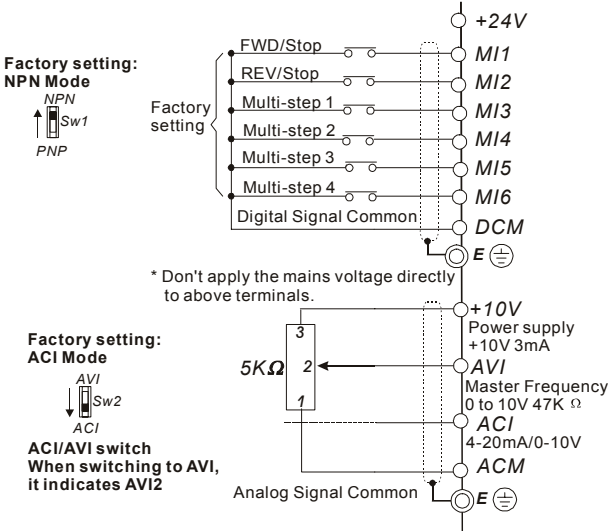


**INDICADOR DE FALLA:** Se encenderá al producirse un fallo.

### 3.2 Método de funcionamiento

El método de funcionamiento se puede establecer por comunicación, por medio de las terminales de control y mediante el teclado numérico opcional KPE-LE02.



- A** RS485 port (RJ-45)  
It needs to use VFD-USB01 or IFD8500 converter to connect to the PC.
- B** Control terminals (MI1 to MI6)
- C** Keypad mounting port






Método de Funcionamiento	Fuente de la Frecuencia	Fuente de Mando de Funcionamiento
Comienza a funcionar a partir de comunicación	Cuando el mensaje es enviado por una computadora, se debe emplear el convertidor VFD-USB01 o IFD8500 para conectarlo a ésta. Para más detalles, consultar la dirección del mensaje 2000H y 2101H.	
Funciona a partir de una señal externa	 <p><b>Factory setting: NPN Mode</b>                      NPN                      Sw1                      PNP</p> <p><b>Factory setting: ACI Mode</b>                      AVI                      Sw2                      ACI</p> <p><b>ACI/AVI switch</b>                      When switching to AVI, it indicates AVI2</p> <p>* Don't apply the mains voltage directly to above terminals.</p> <p><b>Figura 3-1</b></p>	Entrada de terminales externas: MI1-DCM MI2-DCM
Funciona a partir de un teclado numérico opcional (KPE-LE02)		

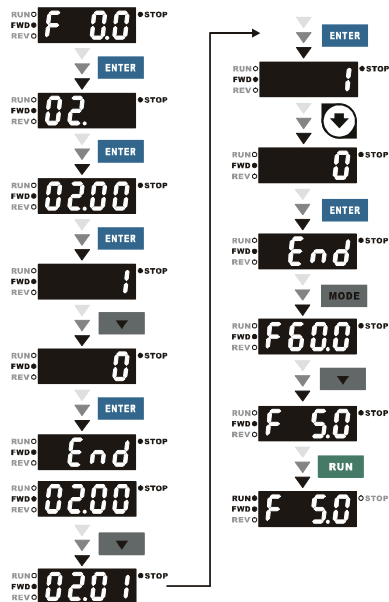
### 3.3 Ejecución de prueba

La configuración que trae de fábrica la fuente de operación se obtiene de un terminal externo (Pr.02.01=2).

1. Tanto MI1-DCM como MI2-DCM se deben conectar a un interruptor para cambiar hacia FWD/STOP y REV/STOP.
2. Por favor conecte un potenciómetro entre AVI, 10V y DCM o aplique un voltaje de 0-10Vdc a AVI-DCM (como se muestra en la figura 3-1).
3. El Voltaje del potenciómetro o AVI-DCM 0-10Vdc debe ser menos de 1V.
4. Configure MI1=On (Encendido) para funcionamiento hacia adelante. Y si desea obtener un movimiento de retroceso, se debe establecer MI2=On (Encendido). Y si desea desacelerar la velocidad para detener, por favor establecer a MI1/MI2=Off (Apagado).
5. Revisar las siguientes cuestiones:
  - *Revisar si la dirección de rotación del motor es la correcta.*
  - *Revisar si el motor funciona sostenidamente, sin ruidos y vibraciones anormales.*
  - *Revisar si la aceleración y desaceleración de la velocidad se producen sin problemas.*

Si desea realizar un arranque de prueba utilizando el teclado numérico opcional, por favor, siga las siguientes instrucciones.

1. El teclado numérico se debe conectar correctamente al variador para motor AC.
2. Después de aplicar la corriente, verifique que el INDICADOR muestra F 0.0Hz.
3. Establecer las siguientes configuraciones Pr.02.00=0 y Pr.02.01=0. (Para más detalles consulte el Apéndice B para el flujo de operación)
4. Oprima  la tecla para establecer la frecuencia alrededor de 5Hz.
5. Oprima  la tecla para funcionar hacia adelante. Y si se desea obtener un movimiento de retroceso, se debe presionar  en la pagina  en la página. Y si desea desacelerar la velocidad para detener, por favor, presione la tecla  tecla.
6. Revise los siguientes detalles:
  - Revise si la rotación del motor es la correcta.
  - Revise si el motor funciona sostenidamente sin ruido o vibración anormal.
  - Revisar si la aceleración y la desaceleración se producen sin problemas.



Si los resultados de la prueba de arranque son normales, por favor inicie el arranque regular.

Esta página fue intencionalmente dejada en blanco

## Capítulo 4 Parameters

---

Para una configuración fácil los parámetros VFD-E están divididos en 14 grupos. En la mayor parte de las aplicaciones, antes de comenzar y sin tener que hacer reajustes durante el funcionamiento, el usuario puede concluir con todas las configuraciones de los parámetros.

Los 14 grupos son los siguientes:

Grupo 0: Parámetros del usuario

Grupo 1: Parámetros básicos

Grupo 2: Parámetros de método de operación

Grupo 3: Parámetros de Función de Salida

Grupo 4: Parámetros de función de entrada

Grupo 5: Parámetros de velocidad de pasos múltiples

Grupo 6: Parámetros de protección

Grupo 7: Parámetros para el motor

Grupo 8: Parámetros especiales

Grupo 9: Parámetros para comunicación

Grupo 10: Parámetros de control PID

Grupo 11: Terminal para parámetros de entrada/salida de función múltiple para la tarjeta de extensión

Grupo 12: Parámetros de entrada/salida analógica para tarjeta de expansión

Grupo 13: Parámetros de función de PG para tarjeta de expansión



## 4.1 Resumen de las configuraciones de los parámetros

↗: El parámetro se puede fijar durante la operación.

### Parámetros de usuario grupo 0

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fábrica	Cliente
00.00	Código de identificación del motor variador de CA	Sólo de lectura	##	
00.01	Indicador de corriente promedio del variador para motor de CA	Sólo de lectura	##	
00.02	Reinicio de parámetros	0: El parámetro puede ser leído/escrito 1: Todos los parámetros son sólo de lectura 6: Borrar el programa del PLC (NO para los modelos VFD*E*C) 9: Todos los parámetros están reiniciados a sus ajustes de fábrica (50Hz, 230V/400V o 220V/380V dependiendo de Pr.00.12) 10: Todos los parámetros están reiniciados a sus ajustes de fábricas (60Hz, 220V/440V)	0	
↗00.03	Selección de pantalla de arranque	0: Muestra la frecuencia del valor del comando (Fxxx) 1: Muestra la frecuencia actual de salida (Hxxx) 2: Se muestra el contenido de la unidad determinada por el usuario (Uxxx) 3: Pantalla de mal funcionamiento, ver Pr.00.04 4: Comando ADELANTE/REVERSA (FWD/REV) 5: PLCx (PLC selections: PLC0/PLC1/PLC2) (NO para modelos VFD*E*C)	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗00.04	Contenido de pantalla de funciones múltiples	0: Se muestra el contenido de la unida determinada por el usuario (Uxxx) 1: Mostrar el valor del contador (c) 2: Mostrar valor del PLC D1043 (C) (NO para modelos VFD*E*C) 3: Mostrar coltaje DC-BUS (u) 4: Mostrar voltaje de salida (E) 5: Mostrar valor de la señal de realimentación analógica PID (b) (%) 6: Ángulo de factor de potencia de salida (n) 7: Mostrar potencia de salida (P) 8: Mostrar el valor estimado del torque en relación con la corriente (t) 9: Mostrar AVI (I) (V) 10: Mostrar ACI / AVI2 (i) (mA/V) 11: Mostrar la temperatura del IGBT (h) (°C) 12: Muestra el nivel AVI3/ACI2 (l.) 13: Muestra el nivel AVI4/ACI3 (i.) 14: Muestra la velocidad PG en RPM (G)	0	
↗00.05	Coeficiente K determinado por el usuario	0. de 1 a 160.0	1.0	
00.06	Versión del software del panel de alimentación	Sólo de lectura	###	
00.07	Versión del software del panel de control	Sólo de lectura	###	
00.08	Ingreso de contraseña	0 a 9999	0	
00.09	Establecer contraseña	0 a 9999	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
00.10	Método de control	0: Control V/f 1: Control vectorial	0	
00.11	Reservado			
00.12	Selección de voltaje base 50Hz	0: 230V/400V 1: 220V/380V	0	

### Parámetros básicos del grupo 1

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
01.00	Frecuencia máxima de salida (Fmáx)	50.00 a 600.0 Hz	60.00	
01.01	Frecuencia de voltaje máxima (Fbase)	0.10 a 600.0 Hz	60.00	
01.02	Voltaje de salida máximo (Vmáx)	Series de 115V/230V: 0.1V to 255.0V Series de 460V: 0.1V to 510.0V	220.0 440.0	
01.03	Frecuencia de punto medio (Fmid)	0.10 a 600.0 Hz	1.50	
01.04	Voltaje mediano (Vmid)	Series de 115V/230V: 0.1V to 255.0V Series de 460V: 0.1V to 510.0V	10.0 20.0	
01.05	Frecuencia de salida mínima (Fmin)	0.10 a 600.0 Hz	1.50	
01.06	Salida mínima de voltaje (Vmin)	Series de 115V/230V: 0.1V a 255.0V Series de 460V: 0.1V a 510.0V	10.0 20.0	
01.07	Límite superior de para frecuencia de salida	0.1 a 120.0%	110.0	
01.08	Límite inferior de para frecuencia de salida	0.0 a 100.0 %	0.0	
↗01.09	Tiempo de aceler 1	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	10.0	
↗01.10	Tiempo de desacel 1	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	10.0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗01.11	Tiempo de aceler 2	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	10.0	
↗01.12	Tiempo de desacel 2	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	10.0	
↗01.13	Tiempo de aceleración de avance lento	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	1.0	
↗01.14	Tiempo de desaceleración de avance lento	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	1.0	
↗01.15	Frecuencia de avance lento	0.10 Hz a Fmáx (Pr.01.00) Hz	6.00	
01.16	Autoaceleración / desaceleración (consultar la configuración del tiempo de Aceleración/Desaceleración)	0: Linear Accel/Decel 1: Auto Accel, Decel lineal 2: Accel lineal, Auto Decel 3: Auto Accel/Decel (determinado por la carga) 4: Auto Accel/Decel (determinado por el tiempo de configuración de la Accel/Decel)	0	
01.17	Curva-S de aceleración	0.0 a 10.0 / 0.00 a 10.00 seg	0.0	
01.18	Curva-S de desaceleración	0.0 a 10.0 / 0.00 a 10.00 seg	0.0	
01.19	Unidad de tiempo para Aceleración/Desaceleración	0: Unidad: 0.1 sec 1: Unidad: 0.01 sec	0	

**Parámetros de método de operación del grupo 2**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗02.00	Fuente del primer comando de frecuencia maestra	0: Teclas UP/DOWN de teclado digital o entradas de funciones múltiples UP/DOWN Última frecuencia usada guardada. 1: de 0 a +10V desde AVI 2: de 4 a 20mA desde ACI o de 0 a +10V desde AVI2 3: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB 4: Potenciómetro de teclado digital 5: Comunicación CANopen	1	
↗02.01	Fuente de primer comando de operacion	0: Teclado digital 1: Terminales externos. STOP/RESET de teclado habilitado. 2: Terminales externos. STOP/RESET de teclado deshabilitado. 3: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB. STOP/RESET de teclado habilitado. 4: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB. STOP/RESET de teclado deshabilitado. 5: Comunicación CANopen. STOP/RESET de teclado deshabilitado.	1	
02.02	Método de paro	0: STOP: E.F.: rampa para parada coast to stop 1: STOP: E.F.: parada libre coast to stop 2: STOP: E.F.: rampa para parada ramp to stop 3: STOP: E.F.: parada libre ramp to stop	0	
02.03	Selecciones de la frecuencia portadora PWM	0.1 a 15kHz	8	
02.04	Control de la dirección del motor	0: 0: Activada la función hacia delante/hacia atrás 1: Disable reverse operation 2: Disabled forward operation	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
02.05	Bloqueo del inicio de la línea	0: Desactivado El estado de funcionamiento no cambia incluso si varía la fuente de mando de operación Pr.02.01. 1: Activado. El estado de funcionamiento no cambia incluso si varía la fuente de mando de operación Pr.02.01. 2: Desactivada El estado del funcionamiento cambiará si varía la fuente de mando de operación Pr.02.01. 3: Activado. El estado del funcionamiento cambiará si varía la fuente de mando de operación Pr.02.01.	1	
02.06	Pérdida de la señal ACI (4-20mA)	0: Desacelerar hasta 0 Hz 1: Parada libre y se muestra el mensaje "AErr" 2: Continue operation by the last frequency command	1	
02.07	Modo Arriba/Abajo (Up/Down)	0: mediante la tecla UP/DOWN (hacia arriba/hacia abajo) 1: Sobre la base del tiempo de aceleración/desaceleración 2: Velocidad constante (Pr.02.08) 3: Unidad de entrada de pulsos (Pr.02.08)	0	
02.08	Tasa de cambio de acel/desacel de operación UP/DOWN con velocidad constante	0.01~10.00 Hz	0.01	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗02.09	Fuente de segundo comando de frecuencia	0: Teclas UP/DOWN (Hacia arriba/Hacia abajo) del teclado numérico digital o las entradas multifunción UP/DOWN (Hacia arriba/Hacia abajo) Ultima frecuencia usada guardada. 1: De 0 a +10V desde AVI 2: De 4 a 20mA desde ACI o de 0 a +10V desde AVI2 3: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB 4: Potenciómetro de teclado digital 5: Comunicación CANopen	0	
↗02.10	Combinación del primer y segundo mandos de la frecuencia maestra	0: Solo el primer mando de la frecuencia maestra 1: Primer mando de la frecuencia maestra + segundo mando de la frecuencia maestra 2: Primer mando de la frecuencia maestra + segundo mando de la frecuencia maestra	0	
↗02.11	Comando para frecuencia con teclado numérico	De 0.00 a 600.0Hz	60.00	
↗02.12	Comando para frecuencia de comunicación	De 0.00 a 600.0Hz	60.00	
02.13	Selecciones para guardar el mando de la frecuencia del teclado numerico o del mando por comunicacion	0: Guardar la frecuencia del teclado numérico y de la comunicacion 1: Guardar sólo la frecuencia del teclado numérico 2: Guardar solo la frecuencia de la comunicacion	0	
02.14	Selección de la frecuencia inicial (for keypad & RS485/USB)	0: Por medio del Actual mando de frecuencia 1: Mediante el mando de frecuencia cero 2: Mediante la pantalla de la frecuencia en la parada	0	
02.15	Valor dado de la frecuencia inicial (para el caso del teclado numérico y RS485/USB)	0.00 ~ 600.0Hz	60.00	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
02.16	Mostrar la fuente de comando de frecuencia maestra	Sólo de lectura Bit0=1: por primera fuente de frecuencia (Pr 02.00) Bit1=1: por segunda fuente de frecuencia (Pr 02.09) Bit2=1: por función multi-entrada Bit3=1: por comando de frecuencia PLC (NO para modelos VFD*E*C)	##	
02.17	Mostrar la fuente del comando de operación	Sólo de lectura Bit0=1: por teclado digital Bit1=1: por comunicación RS485 Bit2=1: por modo de cable 2/3 terminal externo Bit3=1: por función multi-entrada Bit4=1 Bit4=1: a través del mando de funcionamiento PLC (NO para los modelos VFD*E*C)	##	

### Parámetros de función de salida de grupo 3

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
03.00	Relé de salida de funciones múltiples (RA1, RB1, RC1)	0: Sin función 1: Variador Operativo 2: Alcanzo frecuencia principal 3: Velocidad cero	8	
03.01	Terminal de salida de funciones múltiples MO1	4: Detección del exceso de potencia de torsión 5: Indicación del Bloque Base (B.B.) 6: Indicación de bajo voltaje 7: Indicación del modo de funcionamiento 8: Indicación de falla 9: Alcanzo frecuencia deseada 10: Valor de conteo de la terminal obtenido 11: Valor de conteo preliminar obtenido	1	



Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		12: Supervisión de la eliminación del exceso de voltaje 13: Control del exceso de corriente 14: Aviso de sobrecalentamiento del Disipador de Calor 15: Supervisión del exceso de voltaje 16: Supervisión de PID 17: Mando para adelante 18: Mando de reversa 19: Señal de salida de velocidad cero 20: Advertencia de comunicación (FbE,Cexx, AoL2, AUE, SAvE) 21: Control de paro (frecuencia deseada obtenida)		
03.02	Frecuencia deseada obtenida	De 0.00 a 600.0Hz	0.00	
↗03.03	Selección de la señal analógica de salida (AFM)	0: Medidor de la frecuencia analógica 1: Medidor de la corriente analógica	0	
↗03.04	Ganancia de salida análoga	1 a 200%	100	
03.05	Valor de conteo de la terminal	0 a 9999	0	
03.06	Valor de conteo preliminar	0 a 9999	0	
03.07	EF se muestra activo al obtenerse el valor de conteo de la terminal	0: Se alcanza el valor de conteo de la terminal, no se muestra EF 1: Valor del contador del terminal alcanzado, se activa EF	0	
03.08	Control del abanico	0: El ventilador siempre encendido (ON) 1: 1 minuto después que variador para motor de CA se detiene, se apagará el ventilador. 2: El ventilador se enciende (ON) al comenzar a funcionar variador para motor de CA, y se apagará al detenerse el variador para motor de CA.	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		3: El ventilador se colocará en ON (ENCENDIDO) cuando se obtenga la temperatura preliminar del disipador de calor		
03.09	La salida digital a usada por el PLC (NO para modelos VFD*E*C)	Sólo de lectura Bit0=1: RLY usada por PLC Bit1=1: MO1 usada por PLC Bit2=1: MO2/RA2 usada por PLC Bit3=1: MO3/RA3 usada por PLC Bit4=1: MO4/RA4 usada por PLC Bit5=1: MO5/RA5 usada por PLC Bit6=1: MO6/RA6 usada por PLC Bit7=1: MO7/RA7 usada por PLC	##	
03.10	La salida análoga usada por el PLC (NO para modelos VFD*E*C)	Sólo de lectura Bit0=1: AFM usada por PLC Bit1=1: AO1 usada por PLC Bit2=1: AO2 usada por PLC	##	
03.11	Frecuencia de liberación del freno	De 0.00 a 20.00Hz	0.00	
03.12	Frecuencia de activación del freno	De 0.00 a 20.00Hz	0.00	
03.13	Se muestra el estado de las terminales de salida de funciones múltiples	Sólo de lectura Bit0: RLY Status Bit1: MO1 Status Bit2: MO2/RA2 Status Bit3: MO3/RA3 Status Bit4: MO4/RA4 Status Bit5: MO5/RA5 Status Bit6: MO6/RA6 Status Bit7: MO7/RA7 Status	##	

## Parámetros de función de entrada de grupo 4

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗04.00	Tensión de polarización del potenciómetro del teclado numérico	0.0 a 100.0 %	0.0	
↗04.01	Polaridad de la tensión de polarización del potenciómetro del teclado numérico	0: Tensión de polarización positiva 1: Tensión de polarización negativa	00	
↗04.02	Ganancia del potenciómetro del teclado numérico	0.1 a 200.0 %	100.0	
04.03	Tensión de polarización negativa del potenciómetro del teclado numérico, activado/desactivado o el movimiento hacia atrás	0: No hay mando de la tensión de polarización negativa  1: Tensión de polarización negativa: habilitado el movimiento REV (HACIA ATRÁS)	0	
04.04	Modos del control del funcionamiento 2-cable/3-cable	0: 2-cable: FWD/STOP, REV/STOP  1: 2cable ADELANTE/REVERSA (FWD/REV), ARRANCAR/PARAR (RUN/STOP)  2: 3-Operacion por cable	0	
04.05	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI3)	0: Sin función  1: Mando 1 de velocidad multi-nivel 1  2: Mando 2 de velocidad multi-nivel 2	1	
04.06	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI4)	3: Mando 3 de velocidad multi-nivel 3  4: Mando 4 de velocidad multi-nivel 4  5: Reinicio externo	2	
04.07	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI5)	6: Inhibición de acel/desacel  7: Comando de selección de tiempo de acel/desacel  8: Operación de avance	3	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
04.08	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI6)	9: Bloque de base externa 10: Arriba: Aumentar frecuencia maestra 11: Abajo: Disminuir frecuencia maestra 12: Señal de disparador de contador 13: Reinicio de contador 14: Entrada de falla externa 15: La función PID está desactivada. 16: Parada por desconexión de la salida 17: Habilitar bloqueo del parámetro 18: Selección de comando de operación (terminales externos) 19: Selección de comando de operación (teclado) 20: Selección del mando de funcionamiento (comunicación) 21: Comando ADELANTE/REVERSA (FWD/REV) 22: Fuente de segundo comando de frecuencia 23: Correr/Parar Programa de PLC (PLC1) (Poner en funcionamiento/Parada) (NO para el caso de los modelos VFD*E*C) 23: Parada rápida (sólo para modelos VFD*E*C) 24: Descargar/Ejecutar/Monitorear Programa de PLC (PLC2) Download/execute/monitor (NO para el caso de los modelos VFD*E*C)	4	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
04.09	Selección del contacto de la entrada de funciones múltiples	Bit0:MI1 Bit1:MI2 Bit2:MI3 Bit3:MI4 Bit4:MI5 Bit5:MI6 Bit6:MI7 Bit7:MI8 Bit8:MI9 Bit9:MI10 Bit10:MI11 Bit11:MI12 0:N.O., 1:N.C. P.S.:MI1 hasta MI3 quedará invalidado cuando el control sea 3-cable.	0	
04.10	Tiempo antirebote para el terminal de la entrada digital	1 a 20 (*2ms)	1	
04.11	Tensión AVI mínima	0.0 a 10.0V	0.0	
04.12	Frecuencia AVI mínima	0.0 a 100.0%	0.0	
04.13	Tensión AVI máxima	0.0 a 10.0V	10.0	
04.14	Frecuencia AVI Máxima	0.0 a 100.0%	100.0	
04.15	Corriente ACI Mínima	0.0 a 20.0mA	4.0	
04.16	Frecuencia mínima de ACI	0.0 a 100.0%	0.0	
04.17	Corriente máxima de ACI	0.0 a 20.0mA	20.0	
04.18	Frecuencia máx de ACI	0.0 a 100.0%	100.0	
04.19	Selección de ACI/AVI2	0: ACI 1: AVI2	0	
04.20	Voltaje mínimo AVI2	0.0 a 10.0V	0.0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
04.21	Frecuencia mínima AVI2	0.0 a 100.0%	0.0	
04.22	Voltaje máximo AVI2	0.0 a 10.0V	10.0	
04.23	Frecuencia máx AVI2	0.0 a 100.0%	100.0	
04.24	La entrada digital utilizada a por el PLC (NO para modelos VFD*E*C)	Sólo de lectura Bit0=1: MI1 usado por PLC Bit1=1: MI2 usado por PLC Bit2=1: MI3 usado por PLC Bit3=1: MI4 usado por PLC Bit4=1: MI5 usado por PLC Bit5=1: MI6 usado por PLC Bit6=1: MI7 usado por PLC Bit7=1: MI8 usado por PLC Bit8=1: MI9 usado por PLC Bit9=1: MI10 usado por PLC Bit10=1: MI11 usado por PLC Bit11=1: MI12 usado por PLC	##	
04.25	La entrada analógica utilizada a por el PLC (NO para modelos VFD*E*C)	Sólo de lectura. Bit0=1: AVI usado por PLC Bit1=1: ACI/AVI2 usado por PLC Bit2=1: AI1 usado por PLC Bit3=1: AI2 usado por PLC	##	
04.26	Se muestra el estado de la terminal de entrada de funciones múltiples.	Sólo de lectura Bit0: MI1 Status Bit1: MI2 Status Bit2: MI3 Status Bit3: MI4 Status Bit4: MI5 Status	##	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		Bit5: MI6 Status Bit6: MI7 Status Bit7: MI8 Status Bit8: MI9 Status Bit9: MI10 Status Bit10: MI11 Status Bit11: MI12 Status		
↗04.27	Selección de las terminales de entrada internas/ externas de funciones múltiples	0~4095	0	
↗04.28	Estado de la terminal interna	0~4095	0	

**Parámetros de las velocidades de múltiples niveles del grupo 5**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗05.00	1er paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.01	2do paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.02	3ro paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.03	4to paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.04	5to paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.05	6to paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗05.06	7mo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.07	8vo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.08	9no paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.09	10mo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.10	11vo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.11	12vo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.12	13vo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.13	14vo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
↗05.14	15vo paso de velocidad de frecuencia	0.00 a 600.0 Hz	0.00	

#### Grupo 6 parámetros de protección

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
06.00	Prevenciónde exceso de voltaje Over-Voltage Stall Prevention	115/230V series: 330.0V a 410.0V 460V series: 660.0V a 820.0V 0.0: Desactivada la prevención de sobre-voltaje tensión	390.0V 780.0V	
06.01	Prevencción del exceso de corriente durante la aceleración	0: Desactivado 20 a 250%	170	



Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
06.02	Prevención del exceso de corriente durante el funcionamiento	0: Desactivado 20 a 250%	170	
06.03	Modo de detección del exceso de potencia de torsión (OL2)	0: Desactivado  1: Activado durante el funcionamiento con una velocidad constante. Después que se detecta un exceso de potencia de torsión, mantenga funcionando hasta que se produce OL1 o OL 2.  2: Activado durante el funcionamiento con una velocidad constante. El funcionamiento se detiene después que se detecta un exceso de potencia de torsión.  3: Activado durante la aceleración. Después que se detecta un exceso de potencia de torsión, mantenga funcionando hasta que se produce OL1 o OL 2.  4: Activado durante la aceleración. El funcionamiento se detiene después que se detecta un exceso de potencia de torsión.	0	
≠06.04	Nivel de detección del exceso de potencia de torsión	0.1 a 200%	150	
06.05	Tiempo de detección del exceso de potencia de torsión	De 0.1 a 60.0 seg	0.1	
06.06	Selección del relé de sobrecarga térmica electrónica	0: Motor estándar (con ventilación propia a través de un ventilador)  1: Motor especial (enfriamiento externo forzado)  2: Desactivado	2	
06.07	Características térmicas electrónicas	30 a 600 seg	60	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
06.08	Registros de fallos actuales	0: Sin falla 1: Sobrecorriente (oc) 2: Sobrevoltaje (ov) 3: Sobre calentamiento IGBT (oH1) 4: Sobre calentamiento del panel alimentación (oH2) 5: Sobrecarga (oL) 6: Overload1 (oL1) 7: Sobrecarga de motor (oL2)	0	
06.09	Segundos registros de fallos más recientes	8: Falla externa (EF) 9: La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante la aceleración. (ocA) 10: La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante la desacel. (ocd) 11: La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante un funcionamiento estable (ocn) 12: Fallo en la tierra (GFF) 13: Reservado 14: Pérdida de fase (PHL) 15: Reservado 16: Falla de auto acele/desacel (CFA)		
06.10	Terceros registros de fallos más recientes	17: Protección de SW/Contraseña (codE) 18: Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.0) 19: Fallo de LECTURA en el CPU del panel de alimentación (cF2.0) 20: Fallo de la protección del hardware CC, OC (HPF1)		

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
06.11	Cuartos registros de fallos más recientes	21: Fallo de la protección del hardware OV (HPF2) 22: Fallo de la protección del hardware GFF (HPF3) 23: Fallo de la protección del hardware OC (HPF4) 24: Error de la fase-U (cF3.0)		
06.12	Quintos registros de fallos más recientes	25: Error de la fase-V (cF3.1) 26: Error de la fase-W (cF3.2) 27: Error DCBUS (cF3.3) 28: Sobre calentamiento IGBT (cF3.4) 29: Sobre calentamiento del panel de alimentación (cF3.5) 30: Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.1) 31: Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.1) 32: Error de señal ACI (AErr) 33: Reservado 34: Protección contra el sobre calentamiento del PTC del motor (PtC1) 35-39: Reservado 40: Error en la comunicacion por tiempo de desconexion del panel de control y de alimentacion		

**Parámetros de motor grupo 7**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗07.00	Corriente nominal del motor	30% FLA a 120% FLA	FLA	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗07.01	Corriente sin carga del motor	0% FLA a 99% FLA	0.4*FLA	
↗07.02	Compensación de potencia de torsión	De 0.0 a 10.0	0.0	
↗07.03	Compensación del deslizamiento (se utiliza sin PG)	0.00 a 10.00	0.00	
07.04	Ajuste automático de los parámetros del motor	0: Desactivar 1: Ajuste automático R1 2: Ajuste automático R1 + prueba sin carga	0	
07.05	Resistencia R1 Línea-hacia-Línea del Motor	0~65535 mΩ	0	
07.06	Deslizamiento nominal del motor	0.00 a 20.00 Hz	3.00	
07.07	Límite de compensación del deslizamiento	0.1 a 250%	200	
07.08	Constante de tiempo de compensación de torque	De 0.01 ~10.00 Seg	0.10	
07.09	Cosntante de tiempo de la compensación del deslizamiento	0.05 ~10.00 seg	0.20	
07.10	Tiempo acumulativo de funcionamiento del motor (Min.)	0 a 1439 Min.	0	
07.11	Tiempo acumulativo de funcionamiento del motor (Día)	0 a 65535 Día	0	
07.12	Protección contra el sobrecalentamiento de PTC del motor Motor	0: Desactivar 1: Activado	0	
07.13	Tiempo del antirrebote de la entrada de la protección de PTC	0~9999(*2ms)	100	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
07.14	Nivel de protección contra el sobrecalentamiento del PTC del motor	0.1~10.0V	2.4	
07.15	Nivel de aviso de sobrecalentamiento de PTC del motor	0.1~10.0V	1.2	
07.16	Nivel delta de restauración del sobrecalentamiento del PTC del motor	0.1~5.0V	0.6	
07.17	Tratamiento del sobrecalentamiento del PTC del motor	0: Advertencia y RAMPa a detener 1: Advertencia y COSTA a detener 2: Aviso y sigue funcionando	0	

#### Grupo 8 Parámetros especiales

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
08.00	Nivel de corriente del freno de CD	0 a 100%	0	
08.01	Tiempo del freno CD durante el inicio	0.0 a 60.0 seg	0.0	
08.02	Tiempo del freno CD durante la parada	0.0 a 60.0 seg	0.0	
08.03	Punto de inicio para el freno CD	De 0.00 a 600.0Hz	0.00	
08.04	Selección del funcionamiento para pérdida momentánea de energía	0: El funcionamiento se detiene después de una pérdida momentánea de la potencia 1: Después de una pérdida momentánea de la energía el funcionamiento continúa, comienza la búsqueda de velocidad con el valor de referencia de la frecuencia maestra. 2: Después de una pérdida momentánea de la energía el funcionamiento continúa, comienza la búsqueda de velocidad con la frecuencia mínima.	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
08.05	Tiempo máximo permisible de pérdida de la energía	De 0.1 a 5.0 seg	2.0	
08.06	Búsqueda de la velocidad del bloque base	0: Disable speed search 1: La búsqueda de la velocidad se inicia con el último mando de la frecuencia 2: Comienza con la frecuencia de salida mínima	1	
08.07	Tiempo para la búsqueda de la velocidad	De 0.1 a 5.0 seg	0.5	
08.08	Corriente límite para búsqueda de velocidad	0.1 a 200%	150	
08.09	Límite superior 1 de la frecuencia de salto	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
08.10	Límite inferior 1 de la frecuencia de salto	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
08.11	Límite superior 2 de la frecuencia de salto	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
08.12	Límite inferior 2 de la frecuencia de salto	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
08.13	Límite superior 3 de la frecuencia de salto	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
08.14	Límite inferior 3 de la frecuencia de salto	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
08.15	Proceso de restaurar automáticamente después de producirse un fallo	0 a 10 (0=desactivado)	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
08.16	Tiempo para el reinicio automático en la función de restaurar después de producirse un fallo	De 0.1 a 6000 seg	60.0	
08.17	Ahorro automático de energía	0: Desactivar 1: Activado	0	
08.18	Función AVR	0: Función AVR activada 1: Función AVR desactivada 2: la función AVR está desactivada para la desaceleración 3: la función AVR está deshabilitada para la parada	0	
08.19	Nivel de frenado del software	115V/230V series 370.0 a 430.0V 460V series 0.1 a 860.0V	380.0 760.0	
↗08.20	Coefficiente de compensación para la inestabilidad del motor	0.0~5.0	0.0	

**Parámetros de comunicación grupo 9**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗09.00	Dirección de comunicación	De 1 a 254	1	
↗09.01	Velocidad de transmisión	0: Tasa de baudios 4800bps 1: Tasa de baudios 9600bps 2: Tasa de baudios 19200bps 3: Tasa de baudios 38400bps	1	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗09.02	Tratamiento de los fallos de transmisión	0: Advertencia y seguir operando 1: Advertencia y RAMPA a detener 2: Advertencia y COSTA a detener 3: No se emite aviso y continúa funcionando	3	
↗09.03	Deteccion por Tiempo-fuera	0.1 ~ 120.0 segundos 0.0: Desactivar	0.0	
↗09.04	Protocolo de comunicación	0: 7,N,2 (Modbus, ASCII) 1: 7,E,1 (Modbus, ASCII) 2: 7,O,1 (Modbus, ASCII) 3: 8,N,2 (Modbus, RTU) 4: 8,E,1 (Modbus, RTU) 5: 8,O,1 (Modbus, RTU)	0	
09.05	Reservado			
09.06	Reservado			
↗09.07	Tiempo de retardo de la respuesta	0 ~ 200 (unit: 2ms)	1	
↗09.08	Velocidad de transmisión para la tarjeta USB	0: Tasa de baudios 4800 bps 1: Tasa de baudios 9600 bps 2: Tasa de baudios 19200 bps 3: Tasa de baudios 38400 bps 4: Tasa de baudios 57600 bps	2	
↗09.09	Protocolo de comunicación para la tarjeta USB	0: 7,N,2 para ASCII 1: 7,E,1 para ASCII 2: 7,O,1 para ASCII 3: 8,N,2 para RTU 4: 8,E,1 para RTU 5: 8,O,1 para RTU	1	
↗09.10	Tratamiento de los fallos de transmisión para la tarjeta USB	0: Advertencia y seguir operando 1: Advertencia y RAMPA a detener 2: Advertencia y COSTA a detener 3: No se emite aviso y continúa funcionando	0	



Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗09.11	Deteccion por tiempo fuera para las tarjetas USB	0.1 ~ 120.0 segundos 0.0: Desactivar	0.0	
09.12	Puerto COM para la comunicación por PLC (NO para modelos VFD*E*C)	0: RS485 1: Tarjeta USB	0	

### Grupo 10 PID parámetros de control

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
10.00	Selección del punto de consigna del PID	0: Disable PID operation 1: Teclado numérico (basado en Pr.02.00) 2: De 0 a +10V desde AVI 3: De 4 a 20mA desde ACI o de 0 a +10V desde AVI2 4: Punto de partida PID (Pr.10.11)	0	
10.01	Terminal de entrada para la retroalimentación de PID	0: Retroalimentación positiva del PID de la terminal externa AVI (0 ~ +10VDC). 1: Retroalimentación negativa de PID desde una terminal externa AVI (0 ~ +10VCD) 2: Retroalimentación positiva de PID desde una terminal externa ACI (4 ~ 20mA)/ AVI2 (0 ~ +10VCD). 3: Retroalimentación negativa de PID desde una terminal externa ACI (4 ~ 20mA)/ AVI2 (0 ~ +10VCD).	0	
↗10.02	Ganancia proporcional (P)	De 0.0 a 10.0	1.0	
↗10.03	Tiempo integral ( I )	0.00 a 100.0 seg (0.00=desactivado)	1.00	
↗10.04	Control derivado (D)	De 0.00 a 1.00 seg	0.00	
10.05	Límite superior para el control integral	0.1 a 100%	100	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
10.06	Tiempo del filtro de retardo primario	0.0 a 2.5 seg	0.0	
10.07	Límite de frecuencia de salida de PID	0.1 a 110%	100	
10.08	Tiempo de detección de la señal de retroalimentación de PID	0.0 a 3600 seg (0.0 desactivado)	60.0	
10.09	Tratamiento de las señales erróneas de retroalimentación de PID	0: Advertencia y RAMPA a detener 1: Advertencia y COSTA a detener 2: Advertencia y seguir operando	0	
10.10	Ganancia sobre el valor de detección de PID	De 0.0 a 10.0	1.0	
↗10.11	Fuente del punto de consigna dado de PID	De 0.00 a 600.0Hz	0.00	
10.12	Nivel de compensación del PID	0.1 a 50.0%	10.0	
10.13	Nivel de detección de la compensación de PID	De 0.1 a 300.0 seg	5.0	
10.14	Tiempo de detección de Sleep/Wake Up (Dormir/Despertar)	0.0 a 6550 seg	0.0	
10.15	Frecuencia para Dormir	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
10.16	Frecuencia para despertar	0.00 a 600.0 Hz	0.00	
10.17	Selección de la salida mínima de frecuencia de PID	0: Mediante el control PID 1: Mediante la salida mínima de frecuencia (Pr.01.05)	0	

**Parámetros para tarjeta de expansión grupo 11**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
11.00	Terminal de salida de función múltiple MO2/RA2	0: Sin función 1: Mecanismo de accionamiento de CA 2: Alcanzo Frecuencia Principal 3: Velocidad Cero	0	
11.01	Terminal de salida de función múltiple MO3/RA3	4: Detección del exceso de potencia de torsión 5: Indicación del Bloque Base (B.B.) 6: Indicación de bajo voltaje 7: Indicación del modo de operacion	0	
11.02	Terminal de salida de función múltiple MO4/RA4	8: Indicación de falla 9: Alcanzo Frecuencia deseada 10: Valor de conteo de la terminal obtenido 11: Valor de conteo de la terminal obtenido.	0	
11.03	Terminal de salida de función múltiple MO5/RA5	12: Supervisión de la eliminación del exceso de voltaje 13: Control del exceso de corriente 14: Aviso de sobrecalentamiento del Disipador de Calor 15: Supervisión de sobretension	0	
11.04	Terminal de salida de función múltiple MO6/RA6	16: Supervisión de PID 17: Mando para adelante 18: Mando de reversa 19: Señal de salida de velocidad cero	0	
11.05	Terminal de salida de función múltiple MO7/RA7	20: Advertencia de comunicación (FbE,Cexx, AoL2, AUE, SAvE) 21: Control de paro (frecuencia deseada obtenida)	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
11.06	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI7)	0: Sin función 1: Comando de velocidad multi etapas 1 2: Comando de velocidad multi etapas 2	0	
11.07	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI8)	3: Comando de velocidad multi etapas 3 4: Comando de velocidad multi etapas 4 5: Reinicio externo	0	
11.08	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI9)	6: Inhibición de acel/desacel 7: Comando de selección de tiempo de acel/desacel 8: Operación de avance	0	
11.09	Terminal de Entrada Multifunción (MI10)	9: Bloque de base externa 10: Arriba: Aumentar frecuencia maestra 11: Abajo: Disminuir frecuencia maestra	0	
11.10	Terminal de Entrada Multifunción (MI11)	12: Señal de disparador de contador 13: Reinicio de contador 14: E.F. Entrada de fallo externo 15: La función PID está desactivada.	0	
11.11	Terminal de Entrada Multifunción (MI12)	16: Parada de apagado de salida 17: Habilitar bloqueo del parámetro 18: Selección de comando de operación (terminales externos) 19: Selección de comando de operación (teclado)	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		20: Selección de comando de operación (comunicación) 21: Comando ADELANTE/REVERSA (FWD/REV)		
		22: Fuente de segundo comando de frecuencia 23: Programa (PLC1) Run/Stop (Arranque/Parada) (NO para modelos VFD*E*C) 23: Parada Rapida (sólo para los modelos VFD*E*C) 24: Programa (PLC2) de PLC bajar/ejecutar/monitorear Download/execute/monitor (NO para el caso de los modelos VFD*E*C)		

**Grupo 12: Parámetros de entrada/salida analógica para tarjeta de expansión**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
12.00	Selección de función AI1	0: Desactivado 1: Fuente de la 1ra frecuencia 2: Fuente de la 2da frecuencia 3: Punto de Consigna del PID (PID activado) 4: Realimentación positiva del PID 5: Realimentación negativa del PID	0	
12.01	Modo de señal analógica AI1	0: Corriente analógica ACI2 (0.0 ~ 20.0mA) 1: Voltaje analógico AVI3 (0.0 ~ 10.0V)	1	
12.02	Voltaje de entrada AVI3	0.0 a 10.0V	0.0	
12.03	Porcentaje de escala AVI3	0.0 a 100.0%	0.0	
12.04	Voltaje de entrada AVI3	0.0 a 10.0V	10.0	
12.05	Porcentaje de escala AVI3	0.0 a 100.0%	100.0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
12.06	Corriente de entrada ACI2	0.0 a 20.0mA	4.0	
12.07	Porcentaje de escala ACI2	0.0 a 100.0%	0.0	
12.08	Corriente de entrada ACI2	0.0 a 20.0mA	20.0	
12.09	Porcentaje de escala ACI2	0.0 a 100.0%	100.0	
12.10	Selección de función AI2	0: Desactivado 1: Fuente de la 1ra frecuencia 2: Fuente de la 2da frecuencia 3: Punto de consigna de P10 (PID activado) 4: Realimentación positiva del PID 5: Realimentación negativa del PID	0	
12.11	Modo de señal analógica AI2	0: Corriente analógica ACI3 (0.0 ~ 20.0mA) 1: Voltaje analógico AVI4 (0.0 ~ 10.0V)	1	
12.12	Minimo Voltaje de entrada AVI4	0.0 a 10.0V	0.0	
12.13	Mininima Escala de porcentaje AVI4	0.0 a 100.0%	0.0	
12.14	Maximo Voltaje de entrada AVI4	0.0 a 10.0V	10.0	
12.15	Max Escala de porcentaje AVI4	0.0 a 100.0%	100.0	
12.16	Minima corriente de entrada ACI3	0.0 a 20.0mA	4.0	
12.17	Minima escala de porcentaje ACI3	0.0 a 100.0%	0.0	
12.18	Maxima corriente de entrada ACI3	0.0 a 20.0mA	20.0	
12.19	Max escala de porcentaje ACI3	0.0 a 100.0%	100.0	
12.20	Modo de señal analógica terminal AO1	0: AVO1 1: ACO1 (corriente analógica de 0.0 a 20.0mA)	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		2: ACO1 (corriente analógica de 4.0 a 20.0mA)		

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
12.21	AO1 Señal de salida analógica	0: Frecuencia analógica 1: Corriente analógica (de 0 a 250% de corriente nominal)	0	
12.22	AO1 Ganancia de salida analógica	0.1 a 200%	100	
12.23	Modo de la señal analógica de la terminal AO2	0: AVO2 1: ACO2 (corriente analógica de 0.0 a 20.0mA) 2: ACO2 (corriente analógica de 4.0 a 20.0mA)	0	
12.24	Señal de salida analógica AO2	0: Frecuencia analógica 1: Corriente analógica (de 0 a 250% de corriente nominal)	0	
12.25	Ganancia de salida analógica AO2	0.1 a 200%	100	



**Grupo 13: Parámetros de función de PG para tarjeta de expansión**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
13.00	Entrada PG	0: Desactivado 1: Una sola fase 2: Rotación hacia adelante/antihoraria 3: Rotación hacia atrás/a favor de las manecillas del reloj	0	
13.01	PG Rango de los pulsos	De 1 a 20000	600	
13.02	Numero de polos del motor	De 2 a 10	4	
↗ 13.03	Ganancia proporcional (P)	De 0.0 a 10.0	1.0	
↗ 13.04	Ganancia integral (I)	De 0.00 a 100.00 seg	1.00	
↗ 13.05	Límite de frecuencia de salida para control de velocidad	De 0.00 a 100.00Hz	10.00	
↗ 13.06	Filtro de pantalla de realimentación de velocidad	De 0 a 9999 (*2ms)	500	
↗ 13.07	Tiempo de detección para los fallos de la señal de retroalimentación	0.0: disabled De 0.1 a 10.0 seg	1	
↗ 13.08	Tratamiento de la falla de señal de realimentación	0: Advertencia y RAMP A a detener 1: Advertencia y COSTA a detener 2: Advertencia y seguir operando	1	
↗ 13.09	Filtro de realimentación de velocidad	De 0 a 9999 (*2ms)	16	
13.10	Fuente del contador de alta velocidad	0: Tarjeta PG 1: (NO para modelos VFD*E*C)	Sólo de lectura	

## 4.2 Configuración de Parámetros para las aplicaciones

### Búsqueda de velocidad

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Molino de viento, máquinas bobinadoras ventiladores y todas las cargas con inercia	Reiniciar el motor de funcionamiento libre	Antes de que el motor de funcionamiento libre se detenga completamente se puede, volver a poner en funcionamiento sin necesidad de detectar la velocidad de éste. El variador para motor de CA buscará automáticamente la velocidad del motor y acelerará cuando su velocidad sea igual a la del motor.	08.04~08.08

### Frenado de CD antes del funcionamiento

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Cuando, por ejemplo, los molinos, ventiladores y las bombas tienen una rotación libre provocada por el viento o flujo sin energizarlos.	Se debe mantener fijo el motor de funcionamiento libre.	Si la dirección de funcionamiento del motor de funcionamiento libre no es estable, por favor, se debe accionar el freno DC antes de iniciar.	08.00 08.01

### Ahorro de energía

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Ventiladores para máquinas perforadoras, bombas y maquinaria de precisión	Ahorro de energía y menos vibración	Se ahorra energía cuando el motor variador de CA funciona a una velocidad constante, sin embargo, la aceleración y desaceleración a toda potencia para el caso de los equipos de precisión, también ayudan para lograr que se produzcan menos vibraciones.	08.17

**Operación de paso múltiple**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Máquinas transportadoras	Funcionamiento cíclico a través de las velocidades de niveles múltiples.	Para controlar 15 niveles de velocidad y duración mediante señales de contacto simple.	04.05~04.08 05.00~05.14

**Cambiando tiempos de aceleración y desaceleración**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Autorrotatoria para las máquinas transportadoras	Cambiar los tiempos de aceleración y desaceleración mediante una señal externa.	Cuando el variador para motor de CA maneja dos o más motores, este puede alcanzar una alta velocidad y seguir arrancando y parando suavemente.	01.09~01.12 04.05~04.08

**Advertencia de sobrecalentamiento**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aire acondicionado	Medidas de seguridad Safety measure	Cuando el variador para motor de CA se sobrecalienta, él utiliza un sensor térmico que emite un aviso de que se ha producido un sobrecalentamiento.	03.00~03.01 04.05~04.08

**Dos-cable/tres-cable**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Para poner en funcionamiento, detener, mover hacia delante y hacia atrás a través de las terminales externas	<p><b>2-cable</b></p> <p>FWD/STOP MI1: ("OPEN":STOP) ("CLOSE":FWD) REV/STOP MI2: ("OPEN":STOP) ("CLOSE":REV) DCM <b>VFD-E</b></p> <p>RUN/STOP MI1: ("OPEN":STOP) ("CLOSE":RUN) FWD/REV MI2: ("OPEN":FWD) ("CLOSE":REV) DCM <b>VFD-E</b></p> <p><b>3-cable</b></p> <p>STOP RUN MI1: ("CLOSE":RUN) MI3: ("OPEN":STOP) REV/FWD MI2: ("OPEN":FWD) ("CLOSE":REV) DCM <b>VFD-E</b></p>	02.00 02.01 02.09 04.04

**Comando de operación**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Seleccionando la fuente de la señal de control	Selección del control del variador para motor CA a través de las terminales externas, un teclado numérico digital o RS485.	02.01 04.05~04.08

**Mantenimiento de la frecuencia**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Pausa de aceleración/desaceleración	Mantener la frecuencia de salida durante la aceleración/desaceleración	04.05~04.08

**Sistema de reinicio automático al producirse un fallo**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aires acondicionados, bombas remotas	Para un funcionamiento continuo y seguro sin necesidad de la intervención del operador	El Variador para motor de CA se puede reiniciar/restaurar de una manera automática hasta 10 veces después que se produce un fallo.	08.15~08.16

**Parada de emergencia mediante el freno CD**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Rotores de alta velocidad	Parada de emergencia sin resistencia de frenado	Para una parada de emergencia, el motor variador de CA puede utilizar el freno CD cuando se necesita realizar una parada rápida sin necesidad de utilizar el resistor de frenado Si lo utiliza con frecuencia, considere un modo de enfriar el motor.	08.00 08.02 08.03

**Configuración del exceso de potencia de torsión**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Bombas, ventiladores y extrusoras	Para proteger las máquinas y tener un funcionamiento continuo y seguro	Se puede establecer un nivel de detección del exceso de potencia de torsión. Una vez que se previene OCI, se previene OV y se produce un exceso de potencia de torsión, la frecuencia de salida se ajustará de manera automática. Es recomendable para equipos como ventiladores y bombas, que trabajan de una manera continua.	06.00~06.05

**Frecuencia del límite superior/inferior**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Bomba y ventilador	Control de la velocidad del motor dentro del límite superior/inferior	Cuando el usuario no puede brindar un límite superior/inferior, ganancia o tensión de polarización desde una señal externa, se puede establecer de una manera individual en el variador para motor de CA.	01.07 01.08

**Saltarse la configuración de frecuencia**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Bombas y ventiladores	Para prevenir vibraciones en la máquina	El motor variador de CA no puede funcionar a una velocidad constante en una gama de frecuencia de salto. Se pueden establecer tres gamas de frecuencia de salto.	08.09~08.14

**Configuración de la frecuencia portadora**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Poco ruido	La frecuencia portadora se puede aumentar cuando se desee reducir el ruido del motor.	02.03

**Se mantiene funcionando cuando se pierde el mando de frecuencia**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aires acondicionados	Para un funcionamiento continuo	Cuando el mando de frecuencia se pierde por problemas con el funcionamiento del sistema, el variador para motor de CA puede continuar funcionando Apropiado para aires acondicionados inteligentes.	02.06

**Señal de salida durante el funcionamiento**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Suministra una señal para ver la condición de funcionamiento	Señal disponible para parar el frenado (liberación del frenado) cuando el variador para motor de CA se encuentra funcionando (Esta señal desaparecerá cuando el motor variador de CA tiene un funcionamiento libre.)	03.00~03.01

**Señal de salida en velocidad cero**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Suministra una señal para ver la condición de funcionamiento	Cuando la frecuencia de salida es inferior a la mínima.frecuencia de salida, se envía una señal al sistema externo o al cableado de control.	03.00~03.01

**Señal de salida a la frecuencia deseada**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Suministra una señal para ver la condición de funcionamiento	Cuando la frecuencia de salida es la deseada (mediante un mando de frecuencia), se envía una señal hacia el sistema externo o el cableado de control (frecuencia alcanzada).	03.00~03.01

**Señal de salida para el bloque base**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Suministra una señal para ver la condición de funcionamiento	Al ejecutar el bloque base se envía una señal al sistema externo o al cableado de control.	03.00~03.01

**Aviso de sobrecalentamiento para el caso del disipador de calor**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Por seguridad	Cuando se produce un sobrecalentamiento en el disipador de calor, éste enviará una señal al sistema externo o al cableado de control.	03.00~03.01

**Salida analógica multifunción**

Aplicaciones	Propósito	Funciones	Parámetros relacionados
Aplicación general	Muestra de la condición del funcionamiento	El valor de la frecuencia, la corriente/tensión de salida se puede leer conectando un contador de frecuencia o un contador de tensión/corriente.	03.06


### 4.3 Descripción de la configuración de los parámetros


#### Grupo 0: Parámetros del usuario

⚡: Este parámetro puede ser establecido durante el funcionamiento.

<b>00.00</b>	Código de identidad del variador para motor de CA
Configuraciones	Sólo de lectura
	Configuración de fabrica: ##

<b>00.01</b>	Se muestra la corriente nominal del variador para motor de CA
Configuraciones	Sólo de lectura
	Configuración de fabrica: ##

 Pr. 00.00 muestra el código de identidad del motor variador de CA. La capacidad, corriente nominal, voltaje nominal y la máxima frecuencia de portadora se relacionan con el código de identificación. Los usuarios pueden utilizar la siguiente tabla para comprobar de qué forma la corriente nominal, la tensión nominal y la Frecuencia máxima portadora del variador para motor de CA se corresponden con el código de identificación.

 Pr.00.01 muestra la corriente nominal del variador para motor de CA. Al leer éste parámetro el usuario puede revisar si el variador para motor de CA esta correcto.

115V/230V Series								
kW	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
HP	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10
Pr.00-00	0	2	4	6	8	10	12	14
Corriente nominal de salida (A)	1.6	2.5	4.2	7.5	11.0	17	25	33
Max.Frecuencia portadora	15kHz							


Series 460V								
kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
HP	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15
Pr.00-00	3	5	7	9	11	13	15	17
Corriente nominal de salida (A)	1.5	2.5	4.2	5.5	8.5	13	18	24
Max.Frecuencia portadora	15kHz							




**00.02** Reinicio de parámetros

Configuración de fabrica: 0

- |                 |    |   |
|-----------------|----|---|
| Configuraciones | 0  | El parámetro puede ser leído/escrito  |
|                 | 1  | Todos los parámetros son sólo de lectura  |
|                 | 6  | Limpiar el programa PLC (NO para los modelos VFD*E*C)   |
|                 | 9  | Todos los parámetros están reiniciados a sus ajustes de fábrica (50Hz, 230V/400V o 220V/380V dependiendo de Pr.00.12) |
|                 | 10 | Todos los parámetros son reestablecidos con las configuraciones de fabrica (60Hz, 115V/220V/440V)                     |







 Este parámetro le permite al usuario que todos los parámetros adopten la configuración de fábrica, excepto para el caso de los registros de fallos (Pr.06.08 ~ Pr.06.12).


50Hz: 50Hz: Pr.01.00 y Pr.01.01 son establecidos a 50Hz y Pr.01.02 será establecido por Pr.00.12. 60Hz: Pr.01.00 and Pr.01.01 son establecidos a 60Hz y Pr.01.02 es establecido a 115V, 230V o 460V.


 Cuando Pr.00.02=1, todos los parámetros son de solo lectura. Para escribir todos los parámetros, establecer Pr.00.02=0.

**00.03** Selección de pantalla de arranque

Configuración de fabrica: 0

- |                 |   |   |   |
|-----------------|---|---|---|
| Configuraciones | 0 | Muestra el valor de la frecuencia de comando (Fxxx)                   |    |
|                 | 1 | Muestra la frecuencia actual de salida (Hxxx)                         |    |
|                 | 2 | Muestra la corriente de salida en A suministrada al motor (Axxx)      |  |
|                 | 3 | Se muestra el contenido de la unida determinada por el usuairo (Uxxx) |  |
|                 | 4 | Comando ADELANTE/REVERSA (FWD/REV)                                    |  |
|                 | 5 | PLCx (PLC selections: PLC0/PLC1/PLC2) (NO para modelos VFD*E*C)       |  |

 Este parámetro determina la página que se mostrará al inicio después que se aplica energía al motor variador.

 Para la configuración 5, PLC0: desactivado, PLC1: funciona PLC, PLC2: programas de lectura/escritura de PLC en el motor variador de CA.

**00.04** / Contenido de pantalla de funciones múltiples

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Se muestra el contenido de la unida determinada por el usuairo (Uxxx)	
	1	Se muestra el valor del contador que cuantifica la cantidad de impulsos en la terminal TRG	
	2	Muestra el valor PLC D1043 (C) (NO para modelos VFD*E*C)	
	3	Se muestra la tensión real de DC BUS en VDC del motor variador de CA	
	4	Se muestra la tensión de salida en VAC de las terminales U/T1, V/T2, W/T3 hacia el motor	
	5	Se muestra el valor de la señal de retroalimentación analógica de PID en %	
	6	Se muestra el ángulo entre los vectores de la corriente y la tensión en ° de las terminales U/T1, V/T2, W/T3 hacia el motor	
	7	Se muestra la energía de salida en kW de las terminales U, V y W hacia el motor	
	8	Se muestra el valor estimado de la potencia de torsión calculada en Nm en relación con la corriente.	
	9	Se muestra la señal de la terminal de entrada analógica AVI (V)	
	10	Se muestra la señal de la terminal de entrada analógica ACI (mA) o se muestra la señal de la terminal de entrada analógica AVI2 (V).	
	11	Muestra la temperatura del IGBT (h) en °C	
	12	Muestra el nivel AVI3/ACI2 (I.)	
	13	Muestra el nivel AVI4/ACI3 (i.)	
	14	Muestra la velocidad PG en RPM (G)	


Cuando Pr00.03 se pone en 03, lo que muestra es de conformidad a la configuración del Pr00.04.

**00.05** / Coeficiente K determinado por el usuario

Unidad: 0.1

Configuraciones 0.1 a d 160.0

Configuración de fabrica: 1.0

 El coeficiente K determina el factor multiplicador para la unidad determinada por el usuario..  
El valor que se muestra se calcula de la siguiente forma:

$$U \text{ (Unidad determinada por el usuario)} = \text{Frecuencia de salida real} * K \text{ (Pr.00.05)}$$

Ejemplo:

Una cinta transportadora se mueve a 13.6m/s con una velocidad del motor de 60Hz.

$$K = 13.6/60 = 0.22 \text{ (0.226667 se aproxima a 1 decimal), por lo que Pr.00.05}=0.2$$

Con el mando de la frecuencia de 35Hz, se muestra U y  $35*0.2=7.0\text{m/s}$ .

(Para aumentar la precisión, se utiliza K=2.2 or K=22.7 y no se tiene en cuenta el punto decimal.)

**00.06** Versión del software del panel de alimentación

Configuraciones Sólo de lectura

Pantalla #.##

**00.07** Versión del software del panel de control

Configuraciones Sólo de lectura

Pantalla #.##


**00.08** Ingreso de contraseña

Unidad: 1

Configuraciones 0 a 9999

Configuración de fabrica: 0

Pantalla 0~2 (veces la contraseña equivocada)

 La función de este parámetro es introducir la contraseña que se establece en Pr.00.09..Ingrese la contraseña correcta aquí para poder cambiar los parámetros. Tiene como límite un máximo de 3 intentos. Después de 3 intentos consecutivos fallidos, se mostrará un "código" parpadeando para obligar al usuario a reiniciar el motor variador de CA para poder intentar otra vez ingresar la contraseña correcta.

**00.09** Establecer contraseña

Unidad: 1

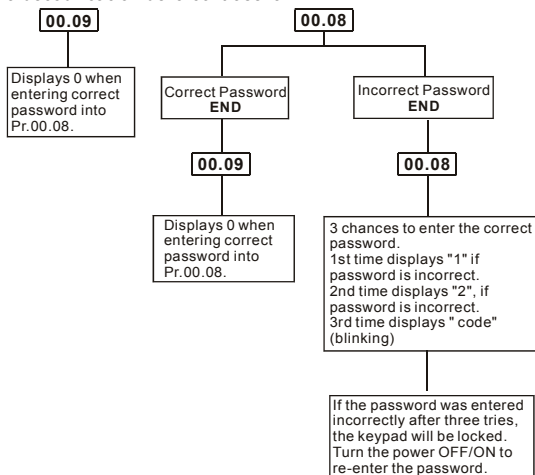
Configuraciones 0 a 9999

Configuración de fabrica: 0

Pantalla 0 No se estableció contraseña o un ingreso exitoso en Pr. 00.08

- Para establecer una contraseña y proteger las configuraciones de sus parámetros. Si la pantalla muestra 0, no se ha establecido una contraseña o no se ha ingresado correctamente una contraseña en Pr.00.08. Entonces todos los parámetros pueden ser cambiados incluyendo Pr.00.09.
- La primera vez usted puede establecer una contraseña directamente. Después de haber establecido la contraseña exitosamente la pantalla mostrará 1.
- Asegúrese de registrar la contraseña para futuros ingresos.
- Para cancelar el bloqueo de un parámetro, establezca el parámetro en 0 después de haber puesto la contraseña correcta en Pr.00.08.
- La contraseña consiste mínimo de 1 dígito y máx.4 dígitos.
- Como poder validar la contraseña otra vez después de decodificar mediante Pr.00.08:
- Método 1: Vuelva a ingresar la contraseña original en el Pr.00.09 (O puede poner una contraseña nueva si usted quiere usar un cambio o uno nuevo).
- Método 2: Después de rearrancar, se recuperará la función de la contraseña.


Tabla de flujo de la decodificación de la contraseña



**00.10** Método de control

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Control V/f
	1	Control vectorial

 Este parámetro determina el método de control del variador para motor de CA.

**00.11** Reservado

**00.12** Selección de voltaje base 50Hz


Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	230V/400V
	1	220V/380V


 Este parámetro determina el voltaje base de 50Hz.

**Grupo 1: Basic Parameters**


<b>01.00</b>	Frecuencia máxima de salida (Fmáx)	Unidad: 0.01
	Configuraciones 50.00 a 600.0 Hz	Configuración de fabrica: 60.00

 Este parámetro determina la salida máxima de frecuencia del motor variador de CA. Todas las fuentes de los mandos de la frecuencia del motor variador de CA (entradas analógicas entre 0 y hasta +10V y entre 4 y 20mA) son escaladas hasta que correspondan al rango de frecuencia de salida.


<b>01.01</b>	Frecuencia máxima de voltaje (Fbase)	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.1 a 600.0Hz	Configuración de fabrica: 60.00

 Este valor debe ser establecido de conformidad a la frecuencia nominal del motor según lo indicado en la placa de identificación del motor. La frecuencia de voltaje máximo determina el coeficiente de equivalencia de la curva v/f. Por ejemplo, si el motor variador tiene una salida de 460 VAC y la frecuencia del voltaje máximo es de 60Hz, el motor variador mantendrá un coeficiente de equivalencia de 7.66 V/Hz ( $460\text{V}/60\text{Hz}=7.66\text{V/Hz}$ ). El valor de éste parámetro debe ser igual o mayor que el de la Frecuencia de punto medio (Pr.01.03).


<b>01.02</b>	Salida máxima de voltaje (Vmáx)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 115V/230V series 0.1 a 255.0V	Configuración de fabrica: 220.0
	460V series 0.1 a 510.0V	Configuración de fabrica: 440.0

 Este parámetro determina la salida máxima de voltaje del variador para motor de CA. La configuración del voltaje de salida máxima debe ser menor o igual que el voltaje nominal del motor según se indica en la placa de identificación de éste. Este valor de parámetro debe ser igual o mayor que el voltaje de punto medio (Pr.01.04).


<b>01.03</b>	Frecuencia de punto medio (Fmid)	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.1 a 600.0Hz	Configuración de fabrica: 1.50

 Este parámetro establece la frecuencia de punto medio de la curva V/f. Con esta configuración, se puede determinar el coeficiente de equivalencia V/f entre la frecuencia mínima y la frecuencia mediana. Este parámetro debe ser igual o mayor que la frecuencia de salida mínima (Pr.01.05) e igual o menor que la frecuencia de voltaje máxima (Pr.01.01).

<b>01.04</b>	Voltaje de punto-medio (Vmid)			Unidad: 0.1
	Configuraciones	115V/230V series	0.1 a 255.0V	Configuración de fabrica: 10.0
		460V series	0.1 a 510.0V	Configuración de fabrica: 20.0


 Este parámetro establece el voltaje de punto-medio de cualquier curva V/f. Con esta configuración, se puede determinar el coeficiente de equivalencia entre la frecuencia mínima y la frecuencia de punto medio. Este parámetro debe ser igual o mayor que la frecuencia de salida mínima (Pr.01.06) e igual o menor que la máxima salida de voltaje (Pr.01.02).


<b>01.05</b>	Frecuencia de salida mínima (Fmin)			Unidad: 0.01
	Configuraciones	0.1 a 600.0Hz		Configuración de fabrica: 1.50


 Este parámetro establece la frecuencia de salida mínima del variador para motor de CA. Este parámetro debe ser igual o menor que la frecuencia de punto medio (Pr.01.03).

 Estas configuraciones 01.03, 01.04, y 01.06 no son válidas en el modo de control vectorial.


<b>01.06</b>	Salida mínima de voltaje (Vmin)			Unidad: 0.1
	Configuraciones	115V/230V series	0.1 a 255.0V	Configuración de fabrica: 10.0
		460V series	0.1 a 510.0V	Configuración de fabrica: 20.0


 Este parámetro establece la tensión de salida mínima del variador para motor de CA. Este parámetro debe ser igual o menor que el voltaje de punto medio (Pr.01.04).

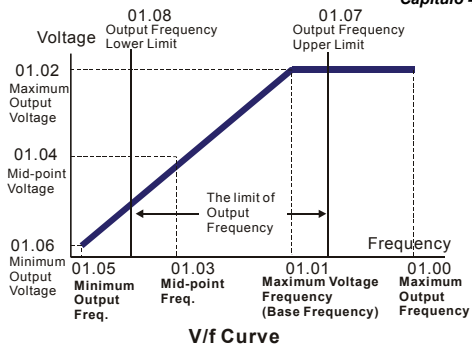
 Las configuraciones de Pr.01.01 a Pr.01.06 tienen que cumplir con la condición de  $Pr.01.02 \geq Pr.01.04 \geq Pr.01.06$  y  $Pr.01.01 \geq Pr.01.03 \geq Pr.01.05$ .

 En el modo de control vectorial (Pr.00.10 está establecido en 1), Pr.01.03, Pr.01.04 y Pr.01.06 están desactivados.






<b>01.07</b>	Limite Superior de la Frecuencia de Salida			Unidad: 0.1
	Configuraciones	0.1 a 120.0%		Configuración de fabrica: 110.0

 Este parámetro debe ser igual o mayor que el límite inferior de la frecuencia de salida (Pr.01.08). La frecuencia de salida máxima (Pr.01.00) se considera el 100%.


 El valor límite superior de la frecuencia de salida es igual a  $(Pr.01.00 * Pr.01.07)/100$ .


**V/f Curve**

<b>01.08</b>	Limite inferior de la frecuencia de salida	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0

-  Los límites superior/inferior son para prevenir los errores de funcionamiento y los daños a los equipos y máquinas.
-  Si el límite superior de la frecuencia de salida es de 50Hz y la frecuencia de salida máxima es de 60Hz, la frecuencia de salida estará limitada a los 50Hz.
-  Si el límite inferior de la frecuencia de salida es de 10 Hz y la frecuencia de salida mínima (Pr.01.05) se establece igual a 1.0Hz, entonces, cualquier frecuencia de mando entre 1.0-10Hz generará una salida de 10Hz desde el variador.
-  Este parámetro debe ser igual o menor que el límite superior de la frecuencia de salida (Pr.01.07).
-  El valor del límite inferior de la frecuencia de salida es igual a  $(Pr.01.00 * Pr.01.08) / 100$ .





<b>01.09</b>	↗Tiempo de aceleración 1 (Taccel 1)	Unidad: 0.1/0.01
<b>01.10</b>	↘Tiempo de desaceleración 1 (Tdecel 1)	Unidad: 0.1/0.01
<b>01.11</b>	↗Tiempo de aceleración 2 (Taccel 2)	Unidad: 0.1/0.01
<b>01.12</b>	↘Tiempo de desaceleración 2 (Tdecel 2)	Unidad: 0.1/0.01
Configuraciones	0.1 a 600.0 seg / 0.01 a 600.0 seg	Configuración de fabrica: 10.0

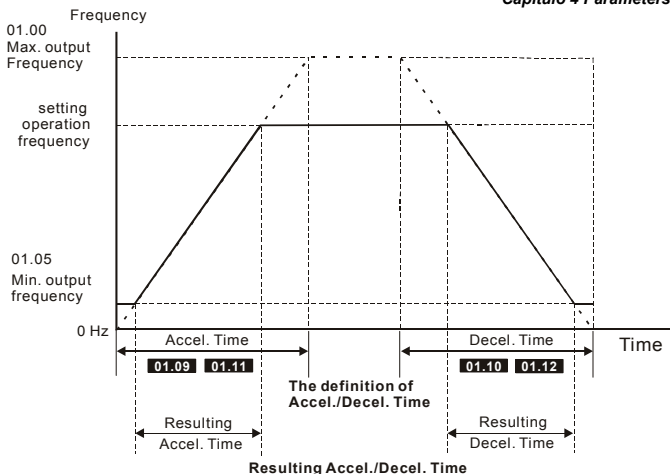
-  El tiempo de aceleración/desaceleración 1 o 2 se puede cambiar configurando las terminales externas MI3~ MI12 en 7 (se establece Pr.04.05~Pr.04.08 en 7 o Pr.11.06~Pr.11.11 en 7).




Configuración de fabrica: 0


Configuraciones	0	Unidad: 0.1 sec
	1	Unidad: 0.01 sec

-  El tiempo de aceleración se emplea para determinar el tiempo que se necesita para que el motor variador rampe de 0 Hz hasta la frecuencia de salida máxima (Pr.01.00). La tasa es lineal al menos que la curva-s este "activada", ver Pr.01.17.
-  El tiempo de desaceleración se emplea para determinar el tiempo que se necesita para que el variador para motor de CA se desacelere de la frecuencia de salida máxima (Pr.01.00) hasta alcanzar 0 Hz. La tasa es lineal al menos que la curva-s este "activada", ver Pr.01.18.
-  Los tiempos de aceleración/desaceleración 1, 2, 3, 4 se seleccionan de acuerdo con la configuración de las terminales de entrada multifunción. Para más detalles ver Pr.04.05 al Pr.04.08.
-  En el diagrama que se muestra a continuación, el tiempo de aceleración/desaceleración del variador para motor de CA es el que se encuentra entre 0 Hz y la frecuencia de salida máxima (Pr.01.00). Supongamos que la frecuencia de salida máxima es de 60 Hz, la frecuencia de salida mínima (Pr.01.05) será de 1.0 Hz, y el tiempo de aceleración/desaceleración será de 10 segundos. El tiempo real para que el motor variador de CA pueda aumentar la velocidad de la inicial hasta alcanzar los 60 Hz y reducir la velocidad de 60Hz hasta 1.0Hz en este caso es de 9.83 segundos.  $((60-1) * 10/60=9.83\text{segs})$ .

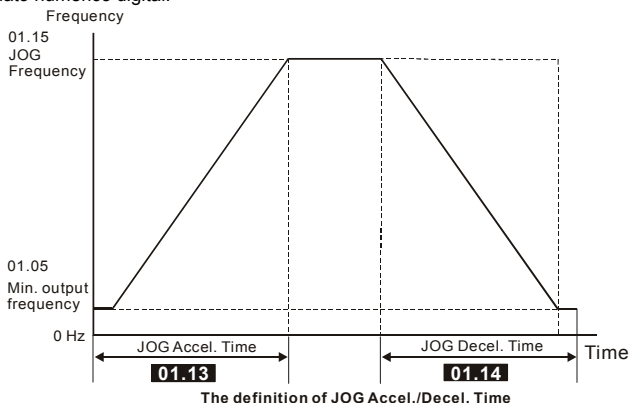


<b>01.13</b>	✓ Tiempo de aceleración de avance lento	Unidad: 0.1/0.01
Configuraciones	de 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	Configuración de fabrica: 1.0
<b>01.14</b>	✓ Tiempo de desaceleración de avance lento	Unidad: 0.1/0.01
Configuraciones	de 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	Configuración de fabrica: 1.0
<b>01.15</b>	✓ Frecuencia de avance lento	Unidad: 0.01
Configuraciones	0.10 a Fmáx (Pr.01.00)Hz	Configuración de fabrica: 6.00

 Solo se pueden utilizar JOG (Servicio de marcha lenta) externos (MI3 hasta MI12). Si el mando del Jog (Servicio de marcha lenta) se encuentra en "ON" (Encendido), al motor variador de CA se acelerará desde la Frecuencia de Salida Mínima (Pr.01.05) hasta alcanzar la Frecuencia de Jog (servicio de marcha lenta) (Pr.01.15). Si el mando de Jog (marcha lenta) se encuentra en "OFF" (DESACTIVADO), el motor variador de CA se desacelerará de la frecuencia Jog (marcha lenta) hasta alcanzar la frecuencia cero. El tiempo de aceleración/desaceleración en marcha lenta (Pr.01.13, Pr.01.14) es el que se encarga de establecer el tiempo de aceleración/desaceleración utilizado.

 Antes de utilizar el mando de JOG (Servicio de marcha lenta), el variador debe estar detenido primero de accionamiento. Y durante el funcionamiento en Jog (marcha lenta) no se aceptan otros mandos de funcionamiento que no sean las que se envías a través de las teclas

FORWARD (HACIA DELANTE), REVERSE (HACIA ATRÁS) and STOP (PARADA) que tiene el teclado numérico digital.



**01.16** **↗** Auto-Aceleración / desaceleración

Configuración de fabrica: 0



- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| Configuraciones | 0 | Aceleración / desaceleración Lineal   |
|                 | 1 | Auto aceleración, desaceleración lineal.  |
|                 | 2 | Aceleración lineal, auto desaceleración.  |
|                 | 3 | Auto aceleración / desaceleración (establecido por carga)   |
|                 | 4 | Auto aceleración / desaceleración (establecido por lo establecido en el tiempo de aceleración/desaceleración) |

**📖** Con la aceleración/desaceleración automática se pueden reducir las vibraciones y sacudidas al comenzar y detener el proceso de carga.

Durante la aceleración automática, se mide automáticamente la potencia de torsión y el motor variador se acelerará hasta alcanzar la frecuencia con el tiempo más rápido de aceleración y la corriente de inicio más suave.

Durante la desaceleración automática, se mide la energía regenerativa y el motor se detiene suavemente al más rápido tiempo de desaceleración.


Pero cuando este parámetro se establece en 04, el tiempo real de aceleración/desaceleración será igual o mayor que el parámetro Pr.01.09 ~Pr.01.12.

-  La aceleración/desaceleración automática hace que no sea necesario el complicado proceso de ajuste. Hace que el funcionamiento sea eficiente y se ahorre energía mediante la aceleración sin prevención y la desaceleración sin resistencia de frenado.
-  En las aplicaciones con una resistencia de frenado o una unidad de frenado, no se deberá utilizar la desaceleración automática.

<b>01.17</b>	Curva-S de aceleración	Unidad: 0.1/0.01
<b>01.18</b>	Curva-S de desaceleración	Unidad: 0.1/0.01

Configuración de fabrica: 0


Configuraciones	0.0	Curva-S desactivada
	0.1 a 10.0/0.01 a 10.00	Curva-S activada (10.0/10.00 es la más suave)

 Este parámetro se emplea para garantizar una aceleración y desaceleración suave a través de la curva S.

La curva S se desactiva cuando se alcanza el valor de 0.0 y se activa al alcanzar los valores 0.1, 10.0/0.01, 10.00.

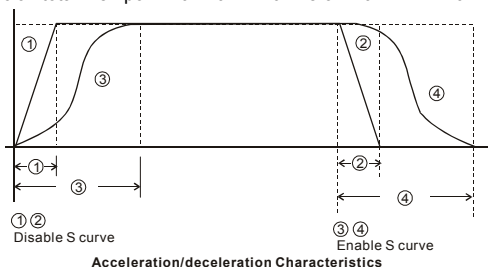
La configuración 0.1/0.01 brinda la curva S más rápida y la configuración 10.0/10.00, la más larga y suave.

El variador para motor no seguirá los tiempos de aceleración/desaceleración en Pr.01.09 a Pr.01.12.

 El diagrama de abajo muestra que la configuración original del tiempo de aceleración/desaceleración es sólo de referencia cuando la curva-s esta activada. El tiempo de aceleración/desaceleración depende de la curva-s seleccionada (0.1 a 10.0).

La aceleración total.  $Tiempo = Pr.01.09 + Pr.01.17$  o  $Pr.01.11 + Pr.01.17$

La desaceleración total.  $Tiempo = Pr.01.10 + Pr.01.18$  o  $Pr.01.12 + Pr.01.18$



**Grupo 2: Parámetros de método de operación**





**02.00** Fuente del comando de primera frecuencia maestra

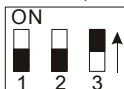
Configuración de fabrica: 1



**02.09** Fuente de segundo maestro de frecuencias de mando

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Teclas UP/DOWN de teclado digital o entradas de funciones múltiples UP/DOWN Última frecuencia usada guardada. (El teclado numérico es opcional)
	1	De 0 a +10V desde AVI
	2	De 4 a 20mA desde ACI o de 0 a +10V desde AVI2
	3	Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB
	4	Potenciómetro de teclado digital
	5	Comunicacion CANopen

-  Estos parámetros establecen la Fuente de Mando de Frecuencia Maestra del variador para motor de CA.
-  El comando para la configuración de fabrica para la frecuencia maestra es 1.(Es opcional el teclado numérico digital.)
-  Configuración 2: para seleccionar ACI or AVI2 utilice el interruptor ACI/AVI que tiene el variador para motor de CA. Cuando se indique que configure en AVI, AVI2
-  Cuando el 3 interruptor en la esquina superior del lado derecho se pone en ENCENDIDO (ON) como se muestra en el diagrama, la fuente del primer comando de frecuencia maestra (Pr.02.00) forzará la configuración 2. Esta configuración (Pr.02.00) no puede cambiarse hasta que el 3<sup>er</sup> interruptor se ponga en APAGADO (OFF).





-  Cuando el variador para motor de CA es controlado por una terminal externa, para mayores detalles consulte el Pr.02.05.
-  Las terminales de entrada de funciones múltiples se encargan de activar/desactivar el primer/segundo mando de frecuencia/funcionamiento. Por favor consulte el Pr.04.05 ~ 04.08.

**02.01** Fuente de primer comando de operación

Configuración de fabrica: 1

Configuraciones	0	Teclado numérico digital (El teclado numérico digital es opcional)
	1	Terminales externos. STOP/RESET de teclado habilitado.
	2	Terminales externos. STOP/RESET de teclado deshabilitado.
	3	Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB. STOP/RESET de teclado habilitado.
	4	Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB. STOP/RESET de teclado deshabilitado.
	5	Comunicación CANopen Desactivado el teclado numérico ALTO/RESTABLECER (STOP/RESET).

 La configuración de fabrica para la fuente del primer comando de funcionamiento es 1. (El teclado numérico digital es opcional.)

 Cuando el variador para motor de CA es controlado por una terminal externa, para mayores detalles consulte el Pr.02.05/Pr.04.04.

**02.10** Combinación del primer y segundo mandos de la frecuencia maestra


Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Solo el primer mando de la frecuencia maestra
	1	Primera frecuencia maestra + segunda frecuencia maestra
	2	Primera frecuencia maestra - segunda frecuencia maestra

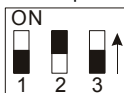
**02.02** Método de paro

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	PARADA: rampa para parada	E.F.: parada libre
	1	PARADA: parada libre	E.F.: parada libre
	2	PARADA: rampa para parada	E.F.: rampa para parada
	3	PARADA: parada libre	E.F.: rampa para parada

 Cuando el 2<sup>do</sup> interruptor, que se encuentra en la esquina superior derecha, está en ON (ENCENDIDO), de la misma forma que se muestra en siguiente diagrama, el método para

detener el motor (Pr.02.02) forzará adoptar la configuración 1. Esta configuración (Pr.02.02) no puede cambiarse hasta que el 2do interruptor sea puesto en APAGADO (OFF).



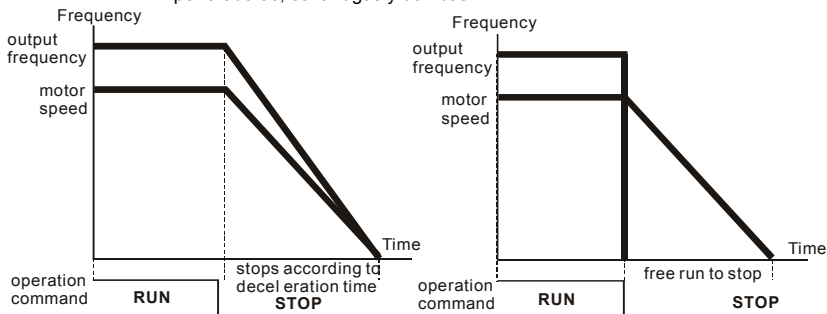
El parámetro determina como es que el motor se para cuando el variador para motor de CA recibe un comando válido de parada o que detecta un a falla externa.

**Ramp:** El variador para motor de CA se desacelerará hasta alcanzar la frecuencia de salida mínima (Pr.01.05), de acuerdo con el tiempo de desaceleración, y después se detiene.

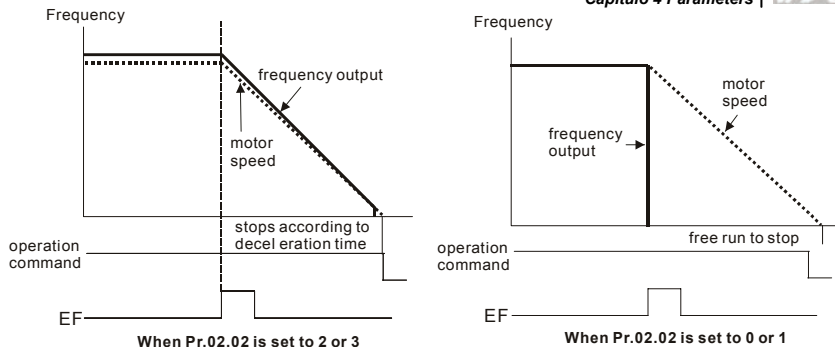
**Coast:** El variador para motor CA al momento de recibir el mando detiene la salida, y continúa el funcionamiento libre hasta que se detiene completamente.

El método de paro usualmente se determina por las características de la carga del motor y con que regularidad es detenido.

- (1) En las aplicaciones en las que el motor tiene que detenerse después que lo hace el mecanismo de accionamiento, y para seguridad del personal o para evitar gastar materiales, se recomienda utilizar "rampa para parada". El tiempo de desaceleración tiene que ser fijado adecuadamente.
- (2) Si se permite el libre funcionamiento del motor o la carga de inercia es grande, se recomienda seleccionar "parada libre". Por ejemplo: sopladores, máquinas perforadoras, centrifugas y bombas.



**ramp to stop and free run to stop**


**02.03**

Selecciones de la frecuencia portadora PWM

Unidad: 1

<b>Series115V/230V/460V</b>	
Energía	0.25 a 15hp (0.2kW a 11kW)
Configuración Rango	1 a 15 kHz
Configuración de fabrica	8 kHz



Este parámetro determina la frecuencia portadora PWM del variador para motor de CA.

Carrier Frequency	Acoustic Noise	Electromagnetic Noise or leakage current	Heat Dissipation	Current Wave
1kHz	Significant ↕ Minimal	Minimal ↕ Significant	Minimal ↕ Significant	Minimal
8kHz				Minimal
15kHz				Significant

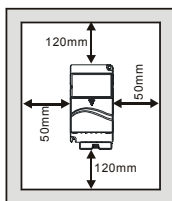


- En la tabla se puede observar que la frecuencia portadora PWM tiene una gran influencia sobre el ruido electromagnético, la disipación de calor del motor variador de CA, así como sobre el ruido acústico del motor.
  
- La frecuencia portadora de PWM disminuirá automáticamente por la temperatura del disipador de calor y la corriente de salida del motor variador de CA. Se utiliza como una precaución necesaria para evitar el sobrecalentamiento del variador para motor de CA, y de esta forma aumentar la vida útil de IGBT. Ejemplo para el caso de los modelos de 460V: Supongamos que la frecuencia portadora es de 15kHz y la temperatura ambiente de 50 grados centígrados con un solo variador para motor de CA (metodo de montaje A). Si la corriente de salida supera los 80% \* corriente nominal, variador para motor de CA reducirá la frecuencia portadora de una manera automática de acuerdo con el siguiente gráfico. Si la corriente de salida es de un 100% \* corriente nominal, la frecuencia portadora disminuirá de 15kHz hasta 12kHz.

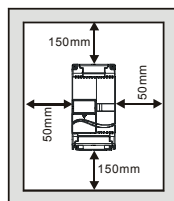
Método de montaje

**Method A**

**Frame A**

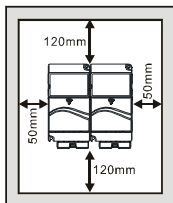


**Frame B & C**

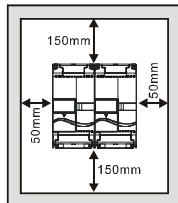


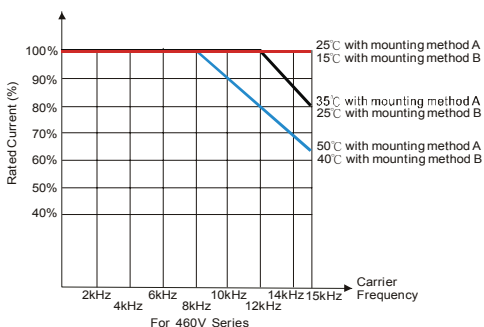
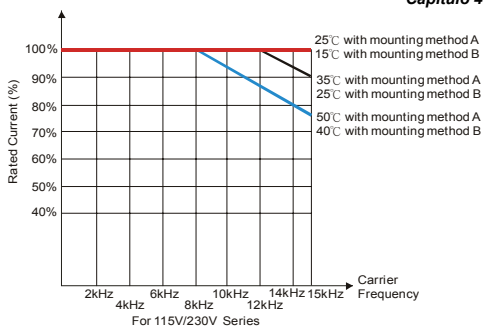
**Method B**

**Frame A**



**Frame B & C**






## 02.04 Control de la dirección del motor

Configuración de fabrica: 0


- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| Configuraciones | 0 | Funcionamiento hacia delante/hacia atrás activado |
|                 | 1 | Funcionamiento de reversa desactivado             |
|                 | 2 | Funcionamiento hacia delante desactivado          |

 Este parámetro se utiliza para desactivar una dirección de la rotación del motor variador de CA.


**02.05** Bloqueo del inicio de la línea

Configuración de fabrica: 1

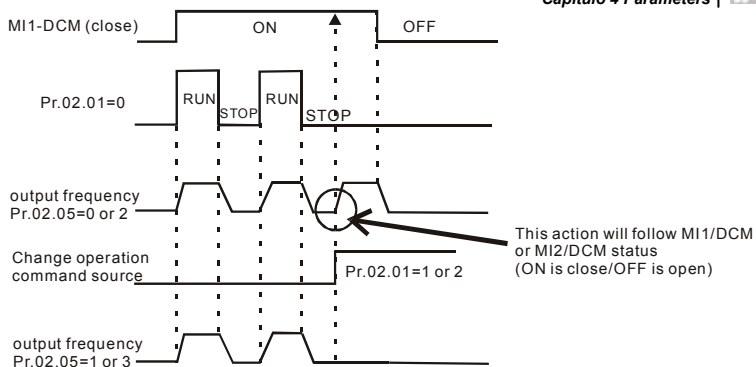
- |                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| Configuraciones | 0 | Desactivado El estado de funcionamiento no cambia incluso si varia la fuente de mando del funcionamiento Pr.02.01. |
|                 | 1 | Activado El estado de funcionamiento no cambia incluso si varia la fuente de mando del funcionamiento Pr.02.01.    |
|                 | 2 | Desactivado El estado de funcionamiento cambia si varia la fuente de mando del funcionamiento Pr.02.01.            |
|                 | 3 | Activado El estado de funcionamiento cambia si varia la fuente de mando del funcionamiento Pr.02.01.               |


 Este parámetro determina si varia la reacción del mecanismo de accionamiento sobre la energía y el mando del funcionamiento.

Pr.02.05	Bloqueo del inicio (Funcionamiento con la energía en ON (ENCENDIDO))	El estado de funcionamiento cuando cambia la fuente de mando de funcionamiento.
0	Desactivado (el variador para motor de CA funcionará)	Conservar la condición anterior
1	Activado (el variador para motor de CA no funcionará)	Conservar la condición anterior
2	Desactivado (el variador para motor de CA funcionará)	Cambia de acuerdo con la nueva fuente de mando de funcionamiento
3	Activado (el variador para motor de CA no funcionará)	Cambia de acuerdo con la nueva fuente de mando de funcionamiento

 Cuando la fuente de mando de funcionamiento viene de la terminal externa y el mando de funcionamiento está en ON (ENCENDIDO) (MI1/MI2-DCM=cerrado), el variador para motor de CA funcionará de acuerdo con Pr.02.05, después de aplicar energía. **<Sólo para terminales MI1 y MI2>**

1. Cuando Pr.02.05 se establece igual a 0 o 2, el variador para motor de CA comenzará a funcionar inmediatamente.
2. Cuando Pr.02.05 se establece igual a 1 o 3, el motor variador de CA se mantendrá detenido hasta que se reciba el mando de funcionamiento y después que haya sido cancelada el anterior mando de funcionamiento.

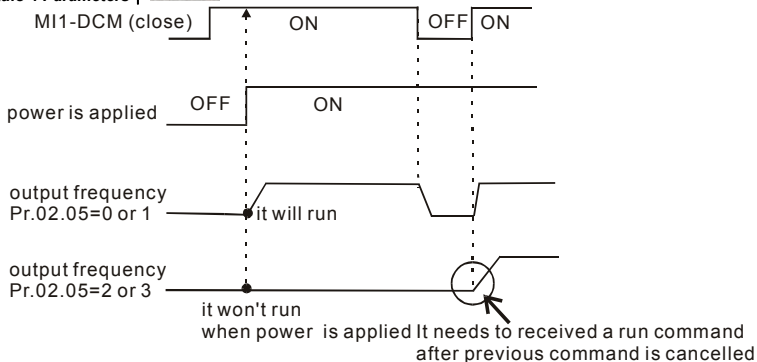


 Cuando la fuente de mando de funcionamiento no viene de las terminales externas, no importando si el motor variador está detenido o funcionando, este último funcionará de acuerdo con Pr.02.05, si se cumplen las dos condiciones que se exponen a continuación:

1. Cuando la fuente de mando de funcionamiento cambia para la terminal externa (Pr.02.01=1 o 2)
2. El estado de la terminal y del variador para motor de CA es diferente.

Y el funcionamiento del variador para motor AC sera:

1. Cuando se establece igual a 0 o 1, el estado de la terminal no hace cambiar el estado del variador para motor CA.
2. Cuando se establece igual a 2 o 3, el estado de la terminal hace cambiar el estado del variador para motor CA.



**!** El bloqueo del inicio de la línea no garantiza que el motor nunca se iniciará en esta condición. condición. Es posible que el motor se ponga en movimiento por un interruptor que presenta problemas.

**02.06** Pérdida de la señal ACI (4-20mA)

Configuración de fabrica: 0

- |                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| Configuraciones | 0 | Desacelerar a 0Hz                                |
|                 | 1 | Parada libre y se muestra el mensaje "AErr"      |
|                 | 2 | Continue operation by the last frequency command |

**!** Este parámetro determina el comportamiento cuando se pierde la ACI.

**!** Al fijarse en 1, se mostrará un mensaje de advertencia "AErr" en el teclado numérico, en el caso que se produzca una pérdida de la señal ACI y se ejecute la configuración. Cuando se recupera la señal ACI, el mensaje de precaución terminará de parpadear. Por Favor presione la tecla "RESET" para limpiarlo.

**02.07** Modo Arriba/Abajo (Up/Down)

Configuración de fabrica: 0

- |                 |   |   |
|-----------------|---|---|
| Configuraciones | 0 | A través de las teclas up/down (hacia arriba/hacia abajo) del teclado numérico digital. |
|                 | 1 | Se basa en el tiempo de aceleración/desaceleración to Pr.01.09 to 01.12                 |
|                 | 2 | Velocidad constante (acc.a Pr.02.08)  |
|                 | 3 | Unidad de entrada de los impulsos (aceleración 02.08)                                   |

02.08

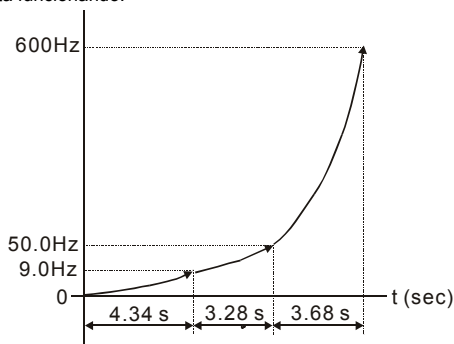
Tasa de cambio de aceleración/desaceleración de operación  
UP/DOWN (Hacia arriba/Hacia abajo) con velocidad constante

Unidad: 0.01

Configuraciones 0.01~10.00 Hz/2ms

Configuración de fabrica: 0.01

- Estos parámetros determinan el incremento/decremento de la frecuencia maestra cuando opera mediante las entradas multifunción cuando Pr.04.05 - Pr.04.08 están fijadas a 10 (comando de subida) o 11 (comando de bajada).
- Cuando se establece Pr.02.07 igual a 0: mediante la tecla UP/DOWN (HACIA ARRIBA/HACIA ABAJO) se puede aumentar/reducir la frecuencia. Sólo es válido cuando el variador para motor de CA está funcionando.



- Cuando Pr.02.07 se establece igual a 1: mediante la configuración de aceleración/desaceleración se puede aumentar/reducir la frecuencia. Es válido solo cuando el VARIADOR PARA MOTOR DE CA está funcionando.
- Cuando Pr.02.07 está fijado a 2: incremente/decremente la frecuencia mediante Pr.02.08.
- Cuando Pr.02.07 está fijado a 3: incremente/decremente la frecuencia mediante Pr.02.08 (unidad: entrada de pulsos).

02.11


Comando para frecuencia con teclado numérico

Unidad: 0.01


Configuraciones De 0.00 a 600.0Hz

Configuración de fabrica: 60.00

- Este parámetro se puede utilizar para establecer el mando de frecuencia o leer el mando de frecuencia de mensajes.

**02.12**  Comando de frecuencia por comunicacion Unidad: 0.01


Configuraciones De 0.00 a 600.0Hz Configuración de fabrica: 60.00

 Este parámetro se puede utilizar para establecer el mando de frecuencia o leer el comando de frecuencia de comunicacion.

**02.13** Las selecciones para guardar el mando de frecuencia por comunicacion o por teclado

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones 0 Guardar frecuencia de teclado y de comunicacion  
 1 Guardar sólo la frecuencia del teclado numérico  
 2 Guardar sólo la frecuencia de comunicación

 Este parámetro es empleado para guardar el mando de frecuencia de teclado o por comunicacion RS-485.


**02.14** Selección de la frecuencia inicial (para teclado y RS-485)

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones 0 Mediante el mando de frecuencia actual  
 1 Mediante el mando de frecuencia cero  
 2 Mostrando la frecuencia al detenerse

**02.15** Punto de consigna de la frecuencia inicial (para el caso del teclado numérico y RS485/USB) Unidad: 0.01

Configuraciones 0.00 ~ 600.0Hz Configuración de fabrica: 60.00

 Estos parámetros son empleados para determinar la frecuencia de parada:  
 Al establecer el valor de Pr.02.14 igual a 0: la frecuencia inicial será la frecuencia actual corriente.  
 Al establecer Pr.02.14 a 1: la frecuencia inicial será 0.  
 Al establecer Pr.02.14 a 2: la frecuencia inicial será Pr.02.15.

**02.16** Mostrar la fuente de comando de frecuencia maestra

Configuraciones Sólo de lectura Configuración de fabrica: ##

 Usted puede leer el origen del comando de la frecuencia maestra mediante éste parámetro.

Valor mostrado	Bit	Función
1	Bit0=1	Fuente de mando de la frecuencia maestra a través de la primera fuente de frecuencia (Pr.02.00).
2	Bit1=1	Fuente de mando de la frecuencia maestra a través de la segunda fuente de frecuencia (Pr.02.09).
4	Bit2=1	Fuente de mando de la frecuencia maestra a través de la función de entradas múltiples
8	Bit3=1	Fuente de mando de la frecuencia maestra a través del mando de la frecuencia PLC (NO para modelos VFD*E*C)

### 02.17 Muestra la fuente del mando de operacion

Configuraciones Sólo de lectura

Configuración de fabrica: ##



Usted puede leer la fuente de operacion mediante éste parámetro.

Valor mostrado	Bit	Función
1	Bit0=1	Fuente de mando de operacion mediante el teclado numérico digital
2	Bit1=1	Fuente de mando de operacion mediante la comunicación RS485
4	Bit2=1	Fuente de mando de operacion mediante la terminal externa
8	Bit3=1	Fuente de mando de operacion a través de la función de entradas múltiples
16	Bit4=1	Fuente de mando de operacion a través del mando de funcionamiento PLC (NO para modelos VFD*E*C)



**Grupo 3: parámetros para función de salida**

**03.00** Relé de salida de funciones múltiples (RA1, RB1, RC1)

Configuración de fábrica: 8

**03.01** Terminal de salida de funciones múltiples MO1

Configuración de fábrica: 1

Configuraciones	Función	Descripción
0	Sin función	
1	Operatividad del Variador para motor de CA	Activo cuando el variado esta listo o cuando el comando de FUNCIONAR (RUN) esta ENCENDIDO ("ON").
2	Frecuencia maestra obtenida	Activo cuando el motor variador de CA alcanza la configuración de frecuencia de salida.
3	Velocidad cero	Activo cuando la frecuencia de mando es menor que la frecuencia de salida mínima.
4	Detección del exceso de potencia de torsión	Activo siempre y cuando este detectado el exceso de potencia de torsión. Consultar a Pr.06.03 ~ Pr.06.05)
5	Indicación de bloque de base (B.B.)	Se activa cuando se cierra la salida del variador para motor de CA en el bloque base.La entrada de funciones múltiples (configuración 09) puede forzar al bloque base.
6	Indicación de bajo voltaje	Activo cuando se detecta el bajo voltaje (Lv).
7	Indicación del modo de funcionamiento	Activo cuando el comando de operacion es controlado por una terminal externa.
8	Indicación de falla	Activo cuando ocurre una falla (oc, ov, oH, oL, oL1, EF, cF3, HPF, ocA, ocd, ocn, GFF).
9	Frecuencia deseada obtenida	Activo cuando se obtiene la frecuencia deseada (Pr.03.02)
10	El valor de conteo de la terminal es obtenido	Activo cuando el contador alcanza el valor de conteo de la terminal.
11	Valor de conteo de la terminal obtenido.	Activo cuando el contador alcanza el valor del conteo preliminar.
12	Supervisión de la eliminación del exceso de voltaje	Activo cuando el control de la eliminación del exceso de voltaje esta funcionando.

Configuraciones	Función	Descripción
13	Control del exceso de corriente	Control de la eliminación del exceso de corriente
14	Aviso de sobrecalentamiento del Disipador de Calor	Al sobrecalentarse el disipador de calor, éste emitirá una señal para impedir que OH apague el variador accionamiento. Cuando es mayor a 85°C (185°F), estará ENCENDIDO (ON).
15	Supervisión del exceso de voltaje	Activo cuando el voltaje del DC-BUS supera el nivel
16	Supervisión de PID	Se activa cuando la señal de retroalimentación de PID no es normal (Consultar Pr.10.12 y Pr.13)
17	Mando para adelante	Activo cuando el mando de dirección es FWD (ADELANTE)
18	Mando de reversa	Activo cuando el mando de dirección es REV (REVERSA)
19	Señal de salida de velocidad cero	Se activa cuando el variador se encuentra en la posición de espera o detenido
20	Advertencia de comunicación (FbE, Cexx, AoL2, AUE, SAvE)	Activo cuando hay una advertencia de comunicación
21	Control de paro (frecuencia deseada obtenida)	Activo cuando la salida de frecuencia es $\geq$ Pr.03.11. Se desactiva cuando la frecuencia de salida es $\leq$ Pr.03.12 después de un mando de STOP (PARADA).

**03.02** Frecuencia deseada obtenida

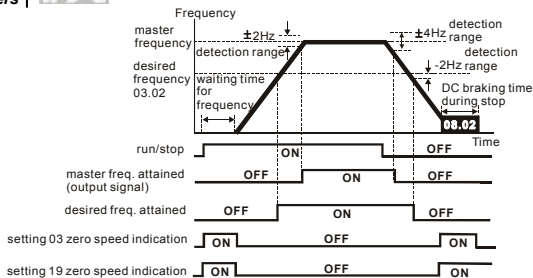
Unidad: 0.01

Configuraciones 0.00 a 600.0 Hz

Configuración de fabrica: 0.00



Si una terminal de salida de funciones múltiples se programa para que trabaje como la frecuencia deseada obtenida (Pr.03.00 hasta Pr.03.01=09), entonces, se activará la salida al obtenerse la frecuencia programada.



output timing chart of multiple function terminals  
when setting to frequency attained or zero speed indication

### 03.03 Señal de salida analógica (AFM)

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Medidor de la frecuencia analógica (desde 0 hasta la frecuencia de salida máxima)
	1	Medidor de la corriente analógica (desde 0 y hasta un 250% de la corriente nominal del variador para motor de CA)

Este parámetro establece la función de la salida AFM de 0~+10VCD (ACM es común).

### 03.04 Ganancia de salida analógica

Unidad: 1

Configuraciones	0.1 a 200%	Configuración de fabrica: 100
-----------------	------------	-------------------------------

Este parámetro establece la gama de tensión de la señal de salida analógica de AFM.

Cuando Pr.03.03 se establece igual a 0, la tensión de salida analógica será directamente proporcional a la frecuencia de salida del variador para motor de CA. Cuando Pr.03.04 es igual al 100%, la frecuencia máxima de salida (Pr.01.00) del variador para motor de CA se corresponde con +10VCD en la salida de AFM.

De manera similar, si Pr.03.03 se establece igual a 1, la tensión de salida analógica será directamente proporcional a la corriente de salida del variador para motor de CA. Cuando Pr.03.04 es igual al 100%, entonces, 2.5 veces la corriente nominal correspondera con +10VCD en la salida de AFM.


### **NOTA**


Se puede utilizar cualquier tipo de voltímetro. Si el medidor lee toda la escala a una tensión de menos de 10V, Pr. 03.04 se debe establecer utilizando la siguiente fórmula:

Pr. 03.04 = ((tensión en toda la escala del medidor)/10) x 100% Por ejemplo: Cuando se

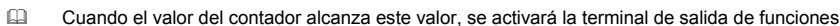
utiliza un medidor con una escala de 5 volts, Pr.03.04 se ajusta al 50%. Si Pr.03.03 se establece igual a 0, entonces, 5VCD se corresponderá con la frecuencia de salida máxima.

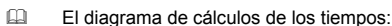
<b>03.05</b>	Valor de conteo de la terminal	Unidad: 1
	Configuraciones 0 a 9999	Configuración de fabrica: 0

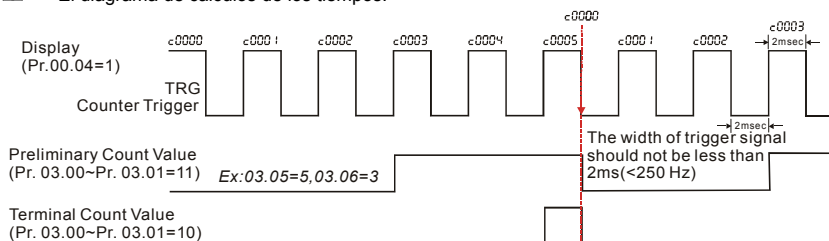
 Este parámetro establece el valor de conteo del contador interno. Para aumentar el contador interno, una entre Pr.04.05 y hasta 04.08 se debe establecer igual a 12. Después de terminado el conteo, se activará la terminal de salida específica. (Pr.03.00 a Pr.03.01 puesto en 10).

 Cuando la pantalla muestra c555, el variador ha contado 555 veces. Si la pantalla muestra c555, significa que el valor del conteo real es entre 5,550 y 5,559.


<b>03.06</b>	Valor de conteo preliminar	Unidad: 1
	Configuraciones 0 a 9999	Configuración de fabrica: 0

 Cuando el valor del contador alcanza este valor, se activará la terminal de salida de funciones múltiples correspondiente, facilitando que uno entre Pr.03.00 y hasta Pr.03.01 se establezca igual a 11 (Configuración de conteo preliminar) Esta terminal de salida de funciones múltiples se desactivará al terminar el valor de conteo de la terminal obtenido.

 El diagrama de cálculos de los tiempos:




<b>03.07</b>	EF se activa cuando se obtiene el valor de conteo de la terminal	Configuración de fabrica: 0
	Configuraciones 0 Se obtiene el valor de conteo de la terminal, no se muestra EF	
	1 Valor de conteo Terminal count value attained, EF active	

 Si este parámetro se establece igual a 1 y se obtiene el valor deseado del contador, el variador para motor de CA lo considerará como un fallo. El variador se detendrá y se mostrará el mensaje en la pantalla "EF".

**03.08** Control del ventilador

Configuración de fábrica: 0


Configuraciones	0	El variador siempre ENCENDIDO (ON)
	1	1 minuto después que el variador para motro de CA se detiene, el ventilador se apagará (OFF).
	2	El ventilador de colocará en ON (ENCENDIDO) cuando el variador se encuentre funcionando, y el ventilador en OFF (APAGADO) cuando el variador para motor CA se detenga.
	3	El ventilador se colocará en ON (ENCENDIDO) cuando se obtenga la temperatura preliminar del disipador de calor


 Este parámetro determina el modo de funcionamiento del VENTILADOR enfriador.

**03.09** La salida digital usada por el PLC (NO para modelos VFD\*E\*C)

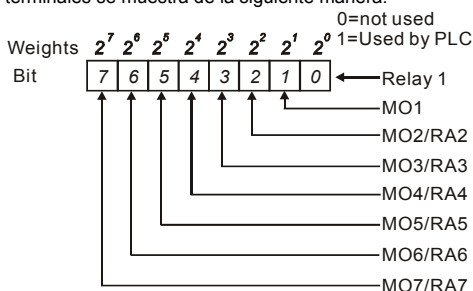
Configuraciones      Sólo de lectura      Configuración de fábrica: ##

- Bit0=1: RLY usada por PLC
- Bit1=1: MO1 usada por PLC
- Bit2=1: Bit2=1: MO2/RA2 usada por PLC
- Bit3=1: Bit3=1: MO3/RA3 usada por PLC
- Bit4=1 Bit4=1: MO4/RA4 usada por PLC
- Bit5=1: Bit5=1: MO5/RA5 usada por PLC
- Bit6=1: Bit6=1: MO6/RA6 usada por PLC
- Bit7=1: Bit7=1: MO7/RA7 usada por PLC

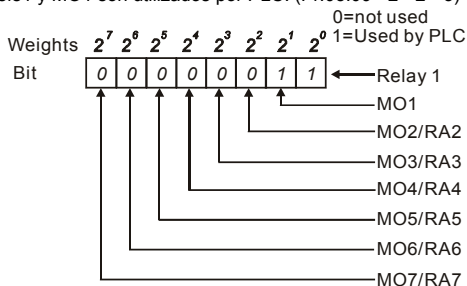
 Se usa el equivalente de 8-bit para mostrar la condición (usada o no usada) de cada salida digital. El valor que Pr.03.09 muestra es el resultado de la conversión de un valor binario de 8-bit en otro decimal.

 Para el caso de un variador para motor de CA estándar, éste solo tiene 2-bit (bit0 y bit1). Cuando se instala la tarjeta de extensión el número de salida digital de las terminales

aumentará de conformidad a la tarjeta de extensión. La cantidad máxima de las salidas digitales de las terminales se muestra de la siguiente manera.



Por ejemplo: cuando Pr.03.09 se establece igual a 3 (decimal) = 0000011 (binario), lo que indica que el Relé1 y MO1 son utilizados por PLC. (Pr.03.09=  $2^0+2^1=3$ )



### 03.10 La salida analógica utilizada por PLC (NO para el caso de los modelos VFD\*E\*<sup>C</sup>)

Configuraciones Sólo de lectura

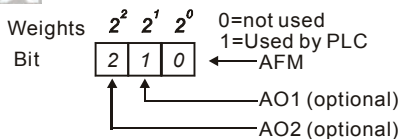
Configuración de fabrica: ##

Bit0=1: AFM usada por PLC

Bit1=1: AO1 usada por PLC

Bit2=1: AO2 usada por PLC

El equivalente de 1-bit se utiliza para mostrar el estado (usada o no usada) de cada salida analógica. El valor que Pr.03.10 muestra es el resultado de convertir un valor binario de un 1-bit a otro decimal.



Por ejemplo:

Si Pr.03.10 muestra 1, significa que AFM is usada por PLC.

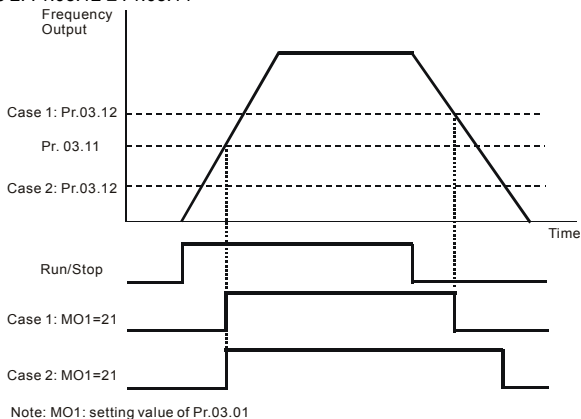
<b>03.11</b>	Frecuencia de desactivación del freno	Unidad: 0.01
Configuraciones	De 0.00 a 600.0Hz	Configuración de fabrica: 0.00
<b>03.12</b>	Frecuencia de activación del freno	Unidad: 0.01
Configuraciones	De 0.00 a 600.0Hz	Configuración de fabrica: 0.00

Estos dos parámetros se utilizan para contral el freno mecánico a través de las terminales de salida (Relé o MO1) cuando Pr.03.00~03.01 tiene un valor de 21. Para más detalles consulte los siguientes ejemplos.

Ejemplo:


1. Case 1:  $Pr.03.12 \geq Pr.03.11$

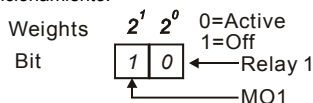
2. Case 2:  $Pr.03.12 \leq Pr.03.11$




**03.13** Se muestra el estado de las terminales de salida de funciones múltiples


Configuraciones	Sólo de lectura	Configuración de fabrica: ##
	Bit0: RLY Status	
	Bit1: MO1 Status	
	Bit2: MO2/RA2 Status	
	Bit3: MO3/RA3 Status	
	Bit4: MO4/RA4 Status	
	Bit5: MO5/RA5 Status	
	Bit6: MO6/RA6 Status	
	Bit7: MO7/RA7 Status	

-  Para el caso de un variador para motor de CA (sin tarjeta de expansión), los terminales de salida de funciones múltiples se activan en el extremo inferior y Pr.03.13 mostrará 3 (11), indicando que no hay funcionamiento.

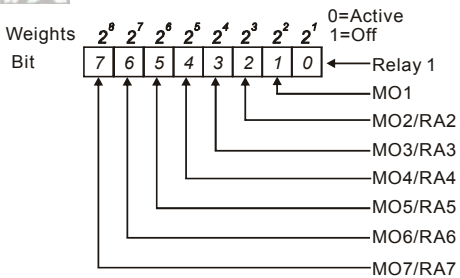


-  Por ejemplo:  
Si Pr.03.13 muestra 2, significa que MO1 está activo.

El valor de pantalla = bit 1 X  $2^1$

-  Con la tarjeta de expansión instalada, la cantidad de terminales de salida de funciones múltiples aumentará de acuerdo con la tarjeta de expansión. La cantidad máxima de las salidas de función múltiple de las terminales se muestra de la siguiente manera.



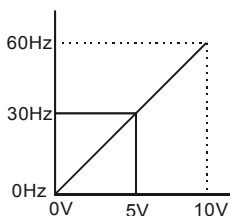


**Grupo 4: Input Function Parameters**

<b>04.00</b>	↗ Tensión de polarización del potenciómetro del teclado numérico	Unidad: 0. 1
	Configuraciones 0 0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0
<b>04.01</b>	↗ Polaridad de la tensión de polarización del potenciómetro del teclado numérico	Configuración de fabrica: 0
	Configuraciones 0 Tensión de polarización positiva	
	1 Tensión de polarización negativa	
<b>04.02</b>	↗ Ganancia del potenciómetro del teclado numérico	Unidad: 0. 1
	Configuraciones 0 1 a 200.0%	Configuración de fabrica: 100.0
<b>04.03</b>	Tensión de polarización negativa del potenciómetro del teclado numérico, activado/desactivado el movimiento hacia atrás	Configuración de fabrica: 0
	Configuraciones 0 No hay mando de la tensión de polarización negativa	
	1 Tensión de polarización negativa REV Motion Enabled	

**Ejemplo 1: Aplicacion Comun**

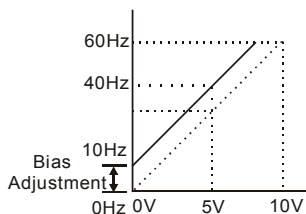
Esta es la configuración más usada. El usuario sólo necesita establecer Pr.02.00 a 04. El mando de la frecuencia viene del potenciómetro del teclado numérico.



Pr.01.00=60Hz--Max. output Freq.  
 Potentiometer  
 Pr.04.00 =0%--Bias adjustment  
 Pr.04.01 =0--Positive bias  
 Pr.04.02 =100%--Input gain  
 Pr.04.03 =0--No negative bias command

**Ejemplo 2: El empleo de la tensión de polarización**

Este ejemplo muestra la influencia de los cambios de la tensión de polarización. Si la entrada es igual a 0V, la frecuencia de salida es de 10 Hz. En el punto medio un potenciómetro se obtendrán 40 Hz. Una vez que se alcance la frecuencia de salida máxima, cualquier otro incremento del potenciómetro o de la señal no provocará un aumento de la frecuencia de salida. (Para utilizar la gama completa del potenciómetro, por favor consultar el Ejemplo 3.) El valor de la tensión/corriente de entrada externa de 0-8.33V se corresponde con la frecuencia de configuración de 10-60Hz.



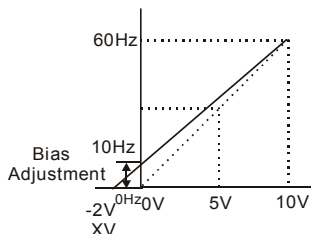
Pr.01.00=60Hz--Max. output Freq.  
 Potentiometer  
 Pr.04.00 =16.7%--Bias adjustment  
 Pr.04.01 =0--Positive bias  
 Pr.04.02 =100%--Input gain  
 Pr.04.03 =0--No negative bias command

Gain:100%

Bias adjustment: $((10\text{Hz}/60\text{Hz})/(\text{Gain}/100\%))*100\%=16.7\%$

### Ejemplo 3: El empleo de la tensión de polarización y la ganancia para el uso de toda la gama

Este ejemplo también muestra un método popular. Si se desea se puede usar toda la escala del potenciómetro. Además de las señales entre 0 y 10V, las señales de tensión populares también incluyen las que se encuentran entre 0 y 5V, o cualquier valor por debajo de 10V. Para todo lo relacionado con la configuración, por favor ver los siguientes ejemplos:



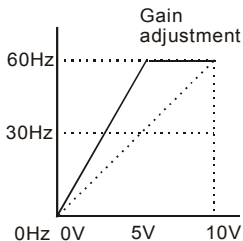
Pr.01.00=60Hz--Max. output Freq.  
 Potentiometer  
 Pr.04.00 =20.0%--Bias adjustment  
 Pr.04.01 =0--Positive bias  
 Pr.04.02 =83.3%--Input gain  
 Pr.04.03 =0--No negative bias command

Gain: $(10\text{V}/(10\text{V}+2\text{V}))*100\%=83.3\%$

Bias adjustment: $((10\text{Hz}/60\text{Hz})/(\text{Gain}/100\%))*100\%=20.0\%$

### Ejemplo 4: Uso del rango de 0-5V de un potenciómetro a través del ajuste de la ganancia

Este ejemplo muestra el rango del potenciómetro de 0 a 5 Volts. En lugar de ajustar la ganancia, como se muestra en el ejemplo que se expone a continuación, se puede establecer Pr. 01.00 hasta 120Hz, y de esta forma se logran los mismos resultados.

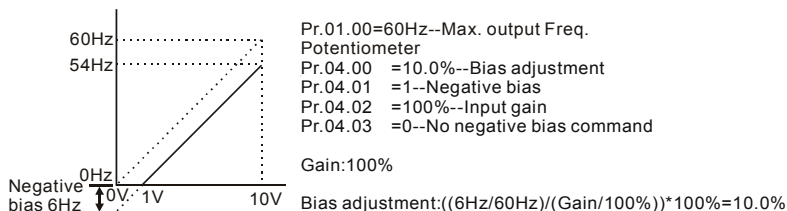


Pr.01.00=60Hz--Max. output Freq.  
 Potentiometer  
 Pr.04.00 =0.0%--Bias adjustment  
 Pr.04.01 =0--Positive bias  
 Pr.04.02 =200%--Input gain  
 Pr.04.03 =0--No negative bias command

Gain: $(10\text{V}/5\text{V})*100\%=200\%$

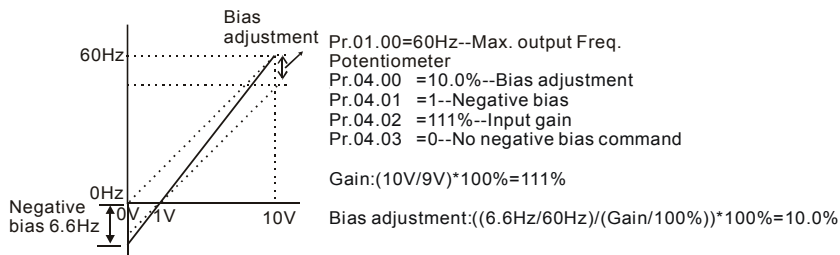
### Ejemplo 5: El empleo de una tensión de polarización negativa en un entorno ruidoso

En este ejemplo se emplea una tensión de polarización negativa de 1V. En entornos ruidosos es ventajoso usar tensión de polarización negativa para proveer un margen de ruido (1V en este ejemplo).



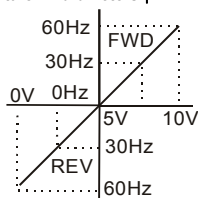
### Ejemplo 6: El empleo de una polarización negativa en un entorno de ruidos y un ajuste de la ganancia con el objetivo de utiliza toda la gama del potenciómetro

En este ejemplo, se emplea una polarización negativa para lograr un margen de ruido. Se utiliza también la ganancia de frecuencia del potenciómetro y de esta forma poder alcanzar la frecuencia de salida máxima.



### Ejemplo 7: El empleo de una señal del potenciómetro entre 0 y 10V, con el objetivo de poner a funcionar el motor en dirección FWD (HACIA DELANTE) y REV (HACIA ATRÁS)

En este ejemplo, la salida ha sido programada para que el motor funcione en ambas direcciones, hacia delante y hacia atrás. El motor estará detenido cuando el potenciómetro se encuentre a mitad de su escala. Si se emplea la configuración en este ejemplo, eso provocará que se desactiven los controles externos de FWD (HACIA DELANTE) y REV (HACIA ATRÁS).



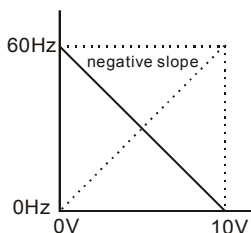
Pr.01.00=60Hz--Max. output Freq.  
 Potentiometer  
 Pr.04.00 =50.0%--Bias adjustment  
 Pr.04.01 =1--Negative bias  
 Pr.04.02 =200%--Input gain  
 Pr.04.03 =1--Negative bias: REV motion enabled

Gain:  $(10V/5V) * 100\% = 200\%$

Bias adjustment:  $((60Hz/60Hz)/(Gain/100\%)) * 100\% = 200\%$

### Ejemplo 8: Empleo de una caída negativa

En este ejemplo se muestra el empleo de una caída negativa. Las caídas negativas se emplean en las aplicación para lograr el control de la presión, la temperatura o el flujo. El sensor que está conectado a la entrada genera una señal grande (de 10V) a una gran presión o flujo. Con una caída negativa, el motor variador de CA detendrá lentamente el motor. Con esta configuración, el motor variador de CA siempre funcionará en una sola dirección (hacia atrás). Este sólo puede ser cambiado mediante el intercambio de 2 cables al motor.





Pr.01.00=60Hz--Max. output Freq.  
 Potentiometer  
 Pr.04.00 =100%--Bias adjustment  
 Pr.04.01 =0--Positive bias  
 Pr.04.02 =100%--Input gain  
 Pr.04.03 =1--Negative bias: REV motion enabled

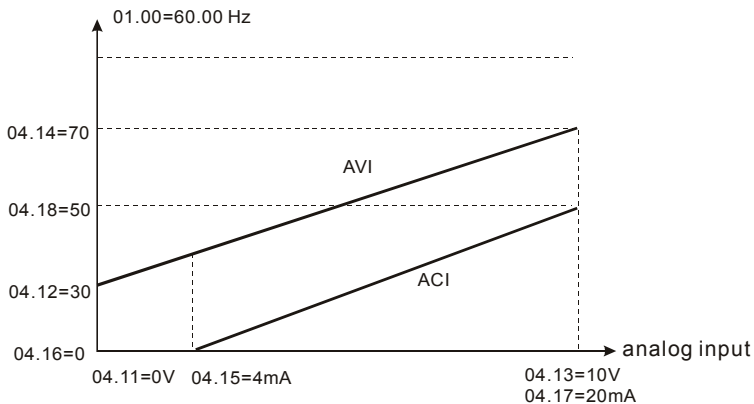
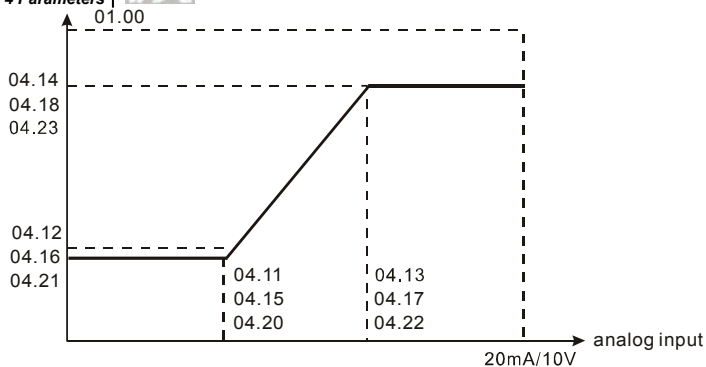
Gain:  $(10V/10V) * 100\% = 100\%$

Bias adjustment:  $((60Hz/60Hz)/(Gain/100\%)) * 100\% = 100\%$

<b>04.11</b>	Voltaje mínimo AVI	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 10.0V	Configuración de fabrica: 0.0
<b>04.12</b>	Frecuencia Minima de AVI (por ciento de Pr.01.00)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0
<b>04.13</b>	Voltaje máximo de AVI	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 10.0V	Configuración de fabrica: 10.0
<b>04.14</b>	Frecuencia máximo de AVI porcentaje de Pr. 01.00)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 100.0
<b>04.15</b>	Corriente mínima de ACI Current	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 20.0mA	Configuración de fabrica: 4.0

<b>04.16</b>	Frecuencia Mínima de ACI (porcentaje de Pr.01-00)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0
<b>04.17</b>	Corriente Mínima de ACI	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.0 a 20.0mA	Configuración de fabrica: 20.0
<b>04.18</b>	Frecuencia máxima de ACI (porcentaje de Pr. 01.00)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 100.0
<b>04.19</b>	Selección del modo de la terminal de ACI	Configuración de fabrica: 0
	Configuraciones 0 ACI	
	1 AVI2	
<b>04.20</b>	Tensión mínima de AVI2	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 10.0V	Configuración de fabrica: 0.0
<b>04.21</b>	Frecuencia mínima de AVI2 (porcentaje de Pr.1-00)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0
<b>04.22</b>	Voltaje máximo de AVI2	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 10.0V	Configuración de fabrica: 10.0
<b>04.23</b>	Frecuencia máxima de AVI2 (porcentaje de Pr.1-00)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 100.0

-  Por favor, se debe fijar en el interruptor ACI/AVI que tiene el motor variador de CA. El interruptor de ACI para la señal de corriente análoga de 20mA (ACI) (Pr.04.19 debe ser igual a 0) y AVI para la señal de tensión análoga (AVI2) (Pr.04.19 debe ser igual a 1).
-  Los parámetros anteriormente mencionados se emplean para establecer los valores de referencia de entrada análogos. Las frecuencias mínima y máxima se basan en Pr.01.00 (durante el control con circuito abierto), de la misma forma que se muestra a continuación.



#### 04.04

Terminal de entrada de funciones múltiples (MI1, MI2) Modos de control del funcionamiento con 2-cables/ 3-cables

Configuración de fabrica: 0

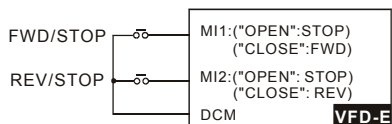
Configuraciones	0	2-cable FWD/STOP, REV/STOP
	1	2-cable FWD/REV, RUN/STOP
	2	Operacion con 3 cables

 Existen tres tipos diferentes de modos de control:

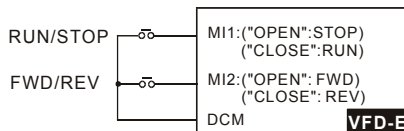
## 04.04 Terminal EXTERNA

**2-cable**

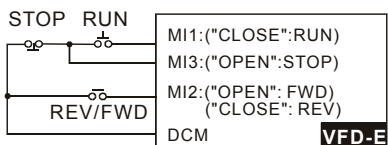
0 FWD /STOP  
(HACIA  
DELANTE/PA  
RADA)  
REV / STOP  
(HACIA  
ATRÁS/PARA  
DA)


**2-cable**

1 FWD/ REV  
(HACIA  
DELANTE/RE  
VERSA)  
RUN / STOP  
(FUNCIONAR/  
PARADA)



2 3-cable


**04.05** Terminal de entrada de funciones múltiples (MI3)

Configuración de fabrica: 1

**04.06** Terminal de entrada de funciones múltiples (MI4)

Configuración de fabrica: 2

**04.07** Terminal de entrada de funciones múltiples (MI5)

Configuración de fabrica: 3

**04.08** Terminal de entrada de funciones múltiples (MI6)

Configuración de fabrica: 4

Configuraciones	Función	Descripción
0	Sin función	Cualquier terminal que no se use debe programarse en 0 para asegurar que éstas no afecten en el funcionamiento.

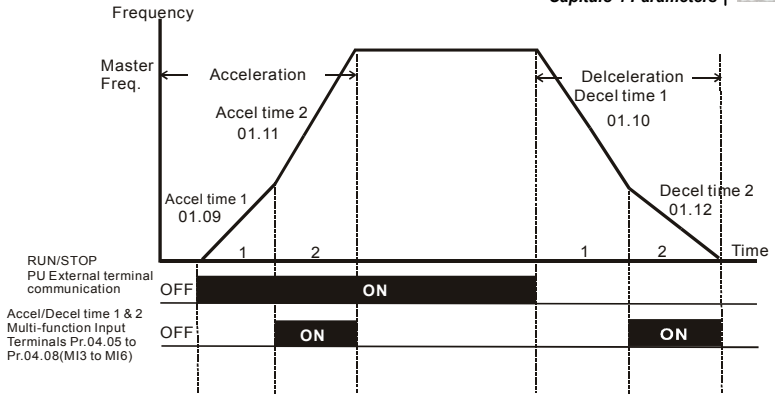


Configuraciones	Función	Descripción
1	Mando de velocidad de función múltiple 1	<p>Estas cuatro entradas seleccionan las múltiples velocidades definidas entre Pr.05.00 y Pr.05.14, de la misma forma que se muestra en el diagrama que se encuentra al final de esta tabla.</p> <p><b>NOTA: Pr.05.00 al Pr.05.14 también puede usarse para controlar la velocidad de salida mediante la programación de la función interna PLC del motor variador de CA. Para seleccionar para una aplicación hay 17 pasos de frecuencias de velocidad (incluyendo la frecuencia maestra y la frecuencia de avance lento).</b></p>
2	Mando de velocidad de función múltiple 2	
3	Mando de velocidad de función múltiple 3	
4	Mando de velocidad de función múltiple 4	
5	Reestablecimiento externo	La restauración externa tiene la misma función que la tecla Reset (Reiniciar) que tiene el teclado numérico digital. Después de que fallas tales como O.H., O.C.y O.V.son eliminadas esta entrada puede ser usada para restaurar el motor variador.
6	Inhibir la acel/desacel	Cuando este mando está activo, se para la aceleración y la desaceleración y el motor variador de CA mantiene una velocidad constante.
7	Mando para la selección del tiempo de acel/desacel	Empleado para seleccionar uno de los dos tiempos de acel/desacel (Pr.01.09 a Pr.01.12). Al final de esta tabla ver la explicación.
8	Control del funcionamiento de avance lento	<p>El valor 08 del parámetro se encarga de programar una de las terminales de entrada de funciones múltiples MI3 MI6 (Pr.04.05~Pr.04.08) para el control de avance lento.</p> <p><b>NOTA: Programar para un funcionamiento de avance lento utilizando a 08 solo se puede hacer con el motor detenido. Consultar el paámetro Pr.01.13~Pr.01.15)</b></p>
9	Bloqueo de base externo Consultar el Pr.08.06)	<p>El valor del parámetro 09 se encarga de programar las terminales de entrada de funciones múltiples para el control del bloque base.</p> <p><b>NOTA: Si se recibe una señal del bloque base, el motor variador de CA bloqueará todas las salidas y el motor funcionará de una manera libre. Si el control del bloque base está desactivado, el motor variador de CA activará su función de búsqueda de la velocidad y se sincronizará con la velocidad del motor, y posteriormente aumentará la velocidad hasta la frecuencia maestra.</b></p>

Configuraciones	Función	Descripción
10	UP (HACIA ARRIBA): Aumenta la frecuencia maestra	Aumentar/disminuir la frecuencia maestra cada vez que se recibe una entrada ok de una manera continua si la entrada se mantiene activa. Si ambas entradas están activas al mismo tiempo, se detiene el aumento/ disminución de la frecuencia maestra. Por favor consultar el Pr.02.07, 02.08. Esta función es llamada también "potenciómetro del motor".
11	DOWN (HACIA ABAJO): Disminuye la frecuencia maestra	
12	Activador del contador	El valor 12 del parámetro se encarga de programar una de las terminales de entrada de funciones múltiples MI3~MI6 (Pr.04.05~Pr.04.08), y de esta forma aumenta el contador interno del motor variador de CA. Al recibirse una entrada, el contador aumenta en 1.
13	Reestablecimiento del contador	Al activarse, el contador se restaura y se bloquea. To enable counting the input should be OFF. Para activar el conteo, la entrada debe estar en OFF (APAGADO). Consulte Pr.03.05 y 03.06.
14	Falla externa	El valor 14 del parámetro se encarga de programar una de las terminales de entrada de funciones múltiples (Pr.04.05~Pr.04.08), para las entradas de fallo externo (E.F.).
15	La función PID está desactivada.	Cuando una entrada ON (ENCENDIDO) con esta configuración en ON (ENCENDIDO), se desactiva la función de PID.
16	Parada de la desconexión de la salida	El motor variador de CA detendrá la salida y el motor continuará su funcionamiento de una manera libre si está activada una de estas configuraciones. Si cambia el estado de la terminal, el motor variador de CA comenzará a funcionar a partir de 0Hz.
17	Activado el bloqueo del parámetro	Si esta configuración está activada, todos los parámetros estará bloqueados y los parámetros de escritura desactivados.
18	Selección del mando de funcionamiento (Pr.02.01 configuración/terminales externas)	ENCENDIDO: Mando de función vía ext. Terminales APAGADO: Operation command via Pr.02.01 setting Si las configuraciones 18, 19 y 20 se encuentra en ON (ENCENDIDO) al mismo tiempo, la prioridad la tendrán configuración 18 > configuración 19 > configuración 20.
19	Selección del mando de funcionamiento (Pr 02.01 configuración/teclado numérico digital)	ENCENDIDO: Operation command via Digital Keypad APAGADO: Operation command via Pr.02.01 setting Si las configuraciones 18, 19 y 20 se encuentra en ON (ENCENDIDO) al mismo tiempo, la prioridad la tendrán configuración 18 > configuración 19 > configuración 20.

Configuraciones	Función	Descripción
20	Selección del mando de funcionamiento (Pr 02.01 configuración/ mensaje)	ENCENDIDO: Operation command via Communication APAGADO: Operation command via Pr.02.01 setting Si las configuraciones 18, 19 y 20 se encuentra en ON (ENCENDIDO) al mismo tiempo, la prioridad la tendrán configuración 18 > configuración 19 > configuración 20.
21	Hacia adelante/Reversa	Esta función tiene prioridad máxima para establecer la dirección del funcionamiento (If "Pr.02.04=0")
22	Activada la fuente del segundo mando de frecuencia	Se utiliza para seleccionar la fuente de mando de la primera/segunda frecuencia. Consulte el Pr.02.00 y 02.09. ENCENDIDO: Fuente de comando de 2 <sup>da</sup> frecuencia APAGADO: Fuente de comando de 1 <sup>ra</sup> frecuencia
23	Programa (PLC1) Run/Stop (Arranque/Parada) (NO para modelos VFD*E*C)	ENCENDIDO: Correr programa PLC APAGADO: Detener programa PLC Si el motor variador de CA se encuentra en el modo STOP (PARADA) y esta función esta activada, se mostrará PLC1 en la página correspondiente a PLC y se ejecutará el programa de PLC. Si esta función está desactivada, se mostrará PLC0 en la página correspondiente a PLC y se detendrá la ejecución del programa de PLC. El motor se detendrá por Pr.02.02. Si la fuente de mando del funcionamiento es la terminal externa, no se podrá utilizar el teclado numérico para cambiar el estado de PLC. Y esta función no será inválida cuando el motor variador de CA se encuentre en el estado PLC2.
23	Parada rápida (SÓLO para los modelos VFD*E*C)	Es solo válido cuando Pr.02.01 es igual a 5 en los modelos VFD*E*C.
24	Descargar/ejecutar/monitorear Programa de PLC (PLC2) (NO para modelos VFD*E*C)	Si el motor variador de CA se encuentra en el modo STOP (PARADA) y esta función esta activada, se mostrará PLC2 en la página de y de esta forma se podrá descargar/ejecutar/monitorear PLC. Si esta función está desactivada, se mostrará PLC0 en la página correspondiente a PLC y se detendrá la ejecución del programa de PLC. El motor será detenido por Pr.02.02. Si la fuente de mando del funcionamiento es la terminal externa, no se podrá utilizar el teclado numérico para cambiar el estado de PLC. Y esta función no será válida si el motor variador de CA tiene el estado PLC1.

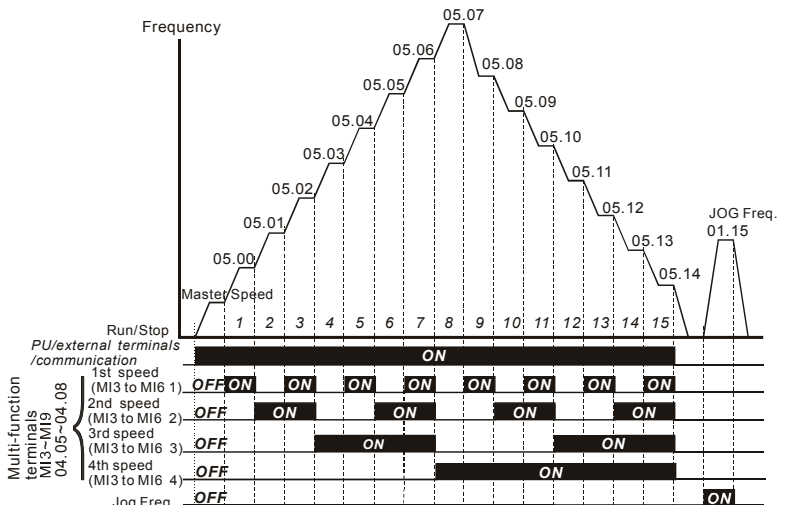
 Selección del tiempo de aceleración/desaceleración



Accel/Decel Time and Multi-function Input Terminals



Velocidad de múltiples niveles



Multi-speed via External Terminals

	MI6=4	MI5=3	MI4=2	MI3=1
Frecuencia maestra	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
1 <sup>ra</sup> velocidad	APAGADO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO
2 <sup>da</sup> velocidad	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO
3 <sup>ra</sup> velocidad	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
4 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO
5 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO
6 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO
7 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
8 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
9 <sup>na</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO
10 <sup>ma</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO
11 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
12 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO
13 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO
14 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO
15 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO

**04.09**

Selección del contacto de la entrada de funciones múltiples

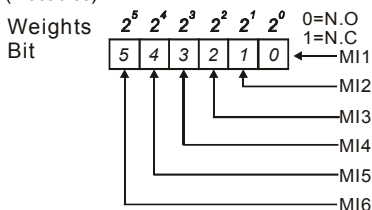
Unidad: 1

Configuraciones 0 a 4095

Configuración de fabrica: 0

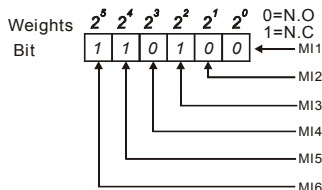
Este parámetro se puede utilizar para establecer el estado de las terminales de funciones múltiples (MI1~MI6 (N.O./N.C.) para el caso de un motor variador de CA estándar).

La configuración MI1~MI3 no será válida si la fuente de mando del funcionamiento viene de una terminal externa (2/3cables).



El método de configuración: Para la entrada, se debe convertir el número binario (6-bit) a decimal.

Por ejemplo: si la configuración MI3, MI5, MI6 es N.C. y MI1, MI2, MI4 será N.O. El valor de configuración Pr.04.09 debe ser de  $\text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = 32 + 16 + 4 = 52$  como se muestra a continuación.

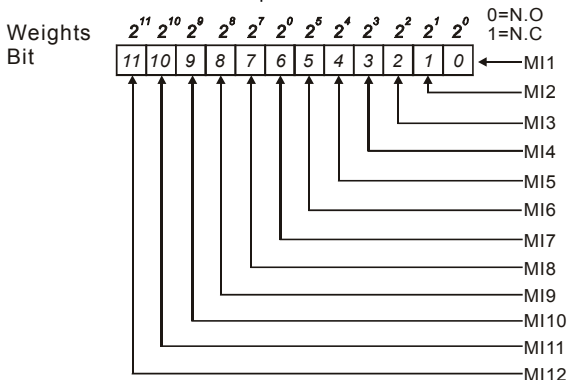


The setting value  
 $= \text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2$   
 $= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2$   
 $= 32 + 16 + 4 = 52$   
 Setting 04.09

NOTE:

$2^{14} = 16384$	$2^{13} = 8192$	$2^{12} = 4096$	$2^{11} = 2048$	$2^{10} = 1024$
$2^9 = 512$	$2^8 = 256$	$2^7 = 128$	$2^6 = 64$	$2^5 = 32$
$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$

Si se tiene instalada una tarjeta de expansión, aumenta la cantidad de terminales de entrada de funciones múltiples, de acuerdo con la tarjeta de expansión. La cantidad máxima de terminales de entrada de funciones múltiples se muestra a continuación.



**04.10** Tiempo del antirrebote de la Entrada de la Terminal Digital

Unidad: 2ms

Configuraciones de 1 a 20

Configuración de fabrica: 1

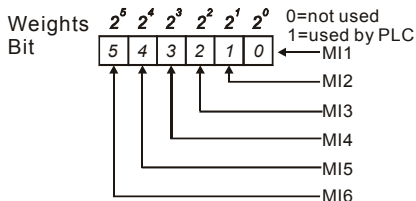
Este parámetro está destinado para retardar las señales en las terminales de entrada digitales. 1 unidad es de 2 mseg, 2 unidades son de 4 mseg, etc. Este tiempo de retardo son las

señales de ruido de rebote que pueden provocar problemas de funcionamiento en las terminales digitales.

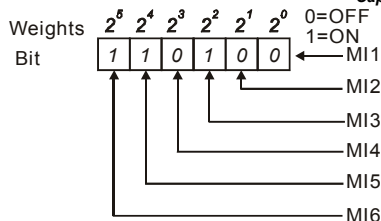
**04.24** La entrada digital utilizada por PLC (NO para los modelos VFD\*E\*C)

Configuraciones	Sólo de lectura	Configuración de fabrica: ##
Pantalla	Bit0=1: MI1 usado por PLC Bit1=1: MI2 usado por PLC Bit2=1: MI3 usado por PLC Bit3=1: MI4 usado por PLC Bit4=1: MI5 usado por PLC Bit5=1: MI6 usado por PLC Bit6=1: MI7 usado por PLC Bit7=1: MI8 usado por PLC Bit1=1: MI9 usado por PLC Bit0=1: MI10 usado por PLC Bit1=1: MI11 usado por PLC Bit1=1: MI12 usado por PLC	

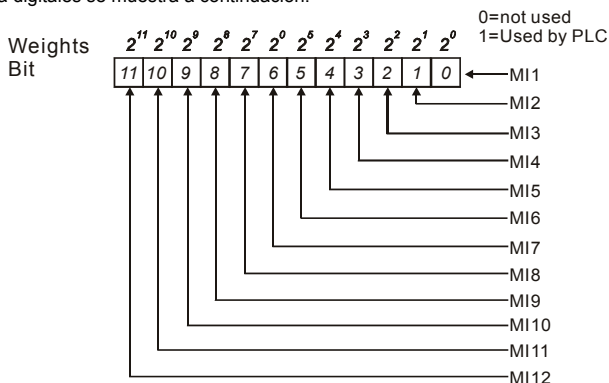
Para el caso de un motor variador de CA estándar (sin una tarjeta de expansión), el equivalente de 6-bit se utilizará para mostrar el estado (se este utilizando o no) de cada una de las entradas digitales. El valor que debe mostrar Pr.04.24 es el resultado de convertir un valor binario de 6-bit en otro decimal.



Por ejemplo: si Pr.04.24 es igual a 52 (decimal) = 110100 (binario), esto indica que MI3, MI5 y MI6 son utilizados por PLC.



Cuando se instala la tarjeta de extensión el número de salida digital de las terminales aumentará de conformidad a la tarjeta de extensión. La cantidad máxima de terminales de entrada digitales se muestra a continuación.

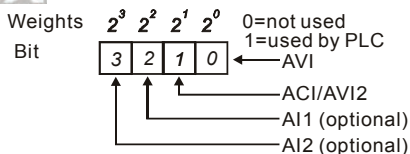


**04.25** La entrada analógica utilizada por PLC (NO para el caso de los modelos VFD\*E\*C)

Configuraciones	Sólo de lectura	Configuración de fabrica: ##
Pantalla	Bit0=1: AVI usado por PLC	
	Bit1=1: Bit1=1: ACI/AVI2 usado por PLC	
	Bit2=1: AI1 usado por PLC	
	Bit3=1: AI2 usado por PLC	

El equivalente de 2-bit se utiliza para mostrar el estado (no importa si está en uso o no) de cada una de las entradas analógicas. El valor que debe mostrar Pr.04.25 es el resultado de la conversión de un valor binario de 2-bit por otro decimal.

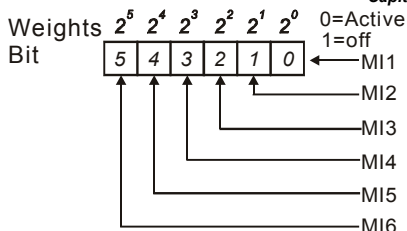




**04.26** Se muestra el estado de la terminal de entrada de funciones múltiples.

Configuraciones	Sólo de lectura	Configuración de fabrica: ##
Pantalla	Bit0: MI1 Status	
	Bit1: MI2 Status	
	Bit2: MI3 Status	
	Bit3: MI4 Status	
	Bit4: MI5 Status	
	Bit5: MI6 Status	
	Bit6: MI7 Status	
	Bit7: MI8 Status	
	Bit8: MI9 Status	
	Bit9: MI10 Status	
	Bit10: MI11 Status	
	Bit11: MI12 Status	

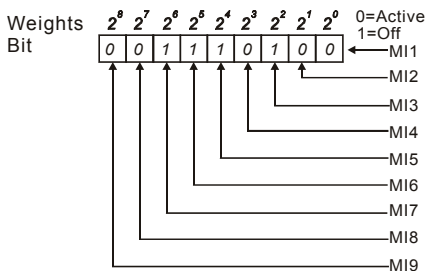
Las terminales de entrada de funciones múltiples se activan en el extremo inferior. Para el caso de un motor variador CA estándar (sin tarjeta de expansión), desde MI1 y hasta MI6 y Pr.04.26 mostrará 63 (111111), para que no haya funcionamiento.



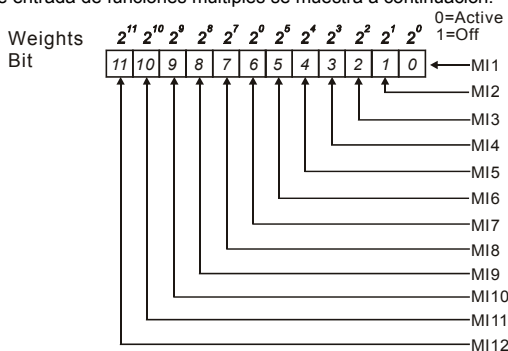
Por ejemplo:

Si Pr.04.26 muestra el valor de 52, eso quiere decir que MI1, MI2 y MI4 están activos.

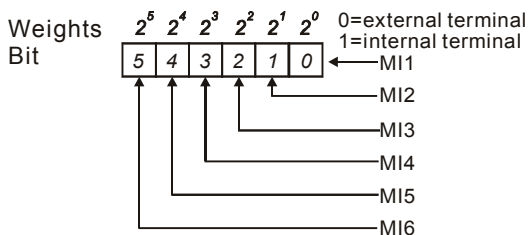
El valor que se muestra es de  $52 = 32 + 16 + 4 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = \text{bit } 6 \times 2^5 + \text{bit } 5 \times 2^4 + \text{bit } 3 \times 2^2$



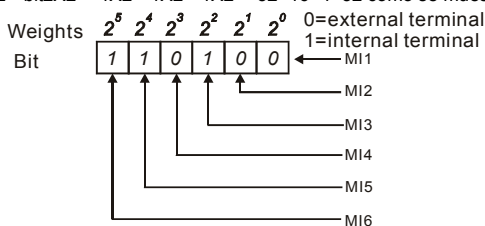
Si se tiene instalada una tarjeta de expansión, aumenta la cantidad de terminales de entrada de funciones múltiples, de acuerdo con la tarjeta de expansión. La cantidad máxima de terminales de entrada de funciones múltiples se muestra a continuación.



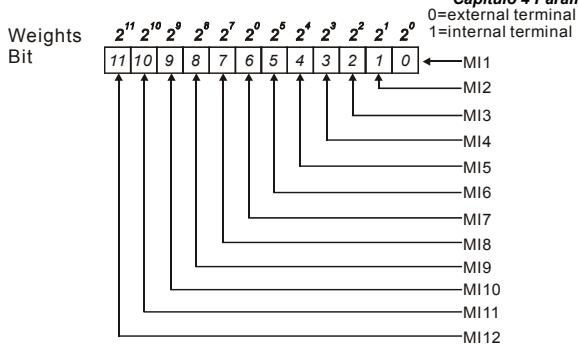
- Este parámetro se utiliza para seleccionar las terminales que serán internas o externas. A través de Pr.04.28 se pueden activar las terminales internas. Una terminal no puede ser al mismo tiempo interna y externa.
- Para el caso de un motor variador de CA estándar (sin tarjeta de expansión), las terminales de entrada de funciones múltiples son MI1 y hasta MI6, según se muestra a continuación.



- El método de configuración: Para la entrada, se debe convertir el número binario (6-bit) a decimal.
- Por ejemplo: si la configuración MI3, MI5, MI6 se utilizarán como terminales internas y MI1, MI2, MI4, como terminales externas. El valor de configuración debe ser de  $\text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = 32 + 16 + 4 = 52$  como se muestra a continuación



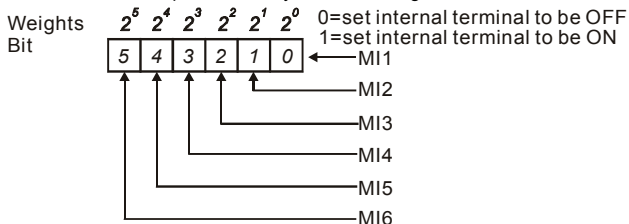
- Si tiene una tarjeta de expansión instalada, aumenta la cantidad de terminales de entrada de funciones múltiples, de acuerdo con la tarjeta de expansión. La cantidad máxima de terminales de entrada de funciones múltiples se muestra a continuación.



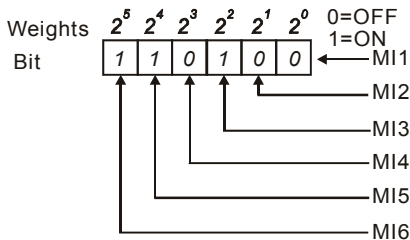
Configuraciones 0 a 4095

Configuración de fabrica: 0

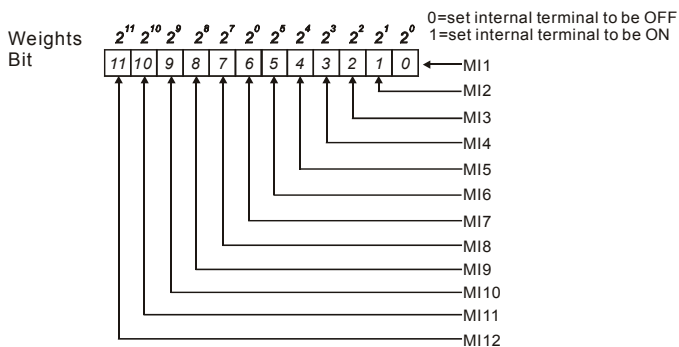
- Este parámetro se utiliza para establecer el funcionamiento de la terminal interna a través de un teclado numérico, por comunicacion o PLC.
- Para el caso de un motor variador de CA estándar (sin tarjeta de expansión), las terminales de entrada de funciones múltiples son MI1 y hasta MI6, según se muestra a continuación.



- Por ejemplo, si la configuración MI3, MI5 y M16 se encuentra en ON (ENCENDIDO), Pr.04.28 debe ser igual a  $\text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = 32 + 16 + 4 = 52$  como se muestra a continuación.




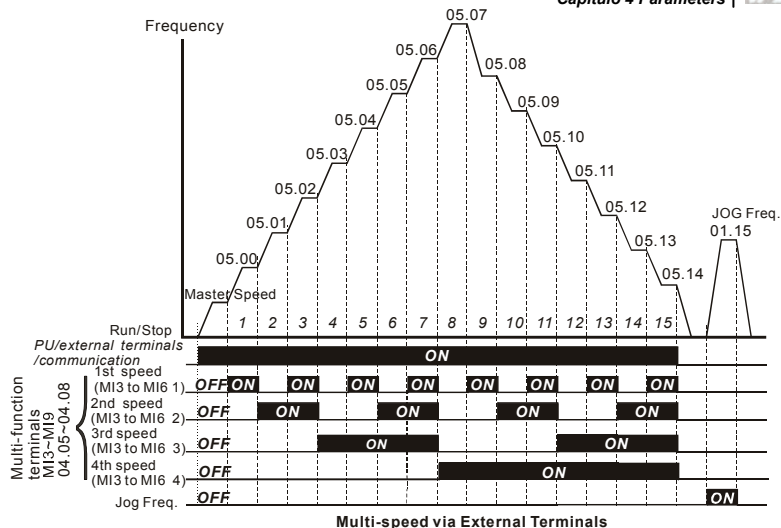
- Si se tiene instalada una tarjeta de expansión, aumenta la cantidad de terminales de entrada de funciones múltiples, de acuerdo con la tarjeta de expansión. La cantidad máxima de terminales de entrada de funciones múltiples se muestra a continuación.



**Grupo 5: Multi-step Speeds Parameters**

<b>05.00</b>	↗ 1er paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.01</b>	↗ 2do paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.02</b>	↗ 3ro paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.03</b>	↗ 4to paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.04</b>	↗ 5to paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.05</b>	↗ 6to paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.06</b>	↗ 7mo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.07</b>	↗ 8vo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.08</b>	↗ 9no paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.09</b>	↗ 10mo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.10</b>	↗ 11vo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.11</b>	↗ 12vo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.12</b>	↗ 13vo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.13</b>	↗ 14vo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
<b>05.14</b>	↗ 15vo paso de velocidad de frecuencia	Unidad: 0.01
Configuraciones De 0.00 a 600.0Hz		Configuración de fabrica: 0.00

 Las terminales de entrada de funciones múltiples (consultar Pr.04.05 y hasta 04.08) se utilizan para seleccionar una de las velocidades de funciones múltiples que tiene el motor variador de CA. Las velocidades (frecuencias) son determinadas por Pr.05.00 a 05.14 como se muestra a continuación.





	MI6=4	MI5=3	MI4=2	MI3=1
Frecuencia maestra	APAGADO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
1 <sup>ra</sup> velocidad	APAGADO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO
2 <sup>da</sup> velocidad	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO
3 <sup>ra</sup> velocidad	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
4 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO
5 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO
6 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO
7 <sup>ta</sup> velocidad	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
8 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	APAGADO
9 <sup>na</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO	ENCENDIDO
10 <sup>na</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	APAGADO
11 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO	ENCENDIDO
12 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	APAGADO
13 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO	ENCENDIDO
14 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	APAGADO
15 <sup>va</sup> velocidad	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO	ENCENDIDO



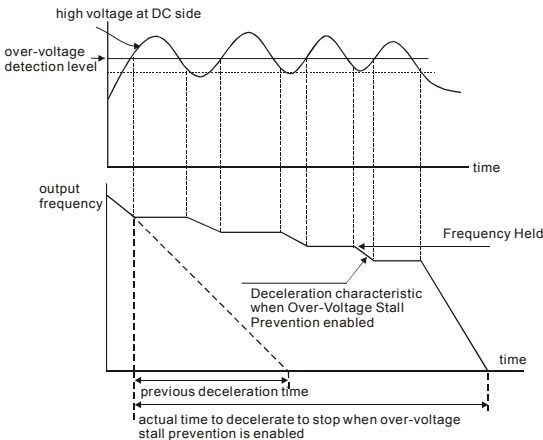
**Grupo 6: Protection Parameters**

<b>06.00</b>	Prevenición de exceso de voltaje Over-Voltage Stall Prevention			Unidad: 0.1
	Configuraciones	115V/230V series	0.1 a 410.0V	Configuración de fabrica: 390.0
		460V series	0.1 a 820.0V	Configuración de fabrica: 780.0
	0	La prevención del exceso de tensión está desactivada (con una unidad de frenado o un resistor de frenado).		

-  Durante la desaceleración, la tensión de la barra colectora puede exceder el valor máximo permisible, debido a la regeneración del motor. Si esta función se encuentra activada, el motor variador de CA no continuará desacelerándose y mantendrá una frecuencia de salida constante hasta que la tensión caiga nuevamente por debajo del valor prefijado.
-  Se debe desactivar la prevención del exceso de tensión (Pr.06.00=0), cuando se utilice la unidad de frenado o el resistor de frenado.

**NOTA**

Con una carga de inercia moderada, no se producirá la prevención del exceso de tensión y el tiempo real de desaceleración será igual a la configuración del tiempo de desaceleración. El motor variador de CA aumentará automáticamente el tiempo de desaceleración con elevadas cargas de inercia. Si el tiempo de desaceleración es crítico para la aplicación, debería usarse una resistencia de frenado o una unidad de frenado.



**06.01**



Prevenção del exceso de corriente durante la aceleración

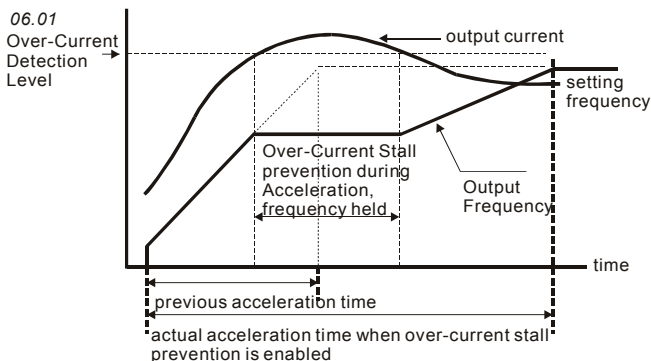
Unidad: 1

Configuraciones 20 a 250%

Configuración de fabrica: 170

0: deshabilitar

-  Una configuración del 100% es igual a la corriente de salida nominal de este motor variador.
-  Durante la aceleración, la corriente de salida del motor variador de CA puede aumentar bruscamente y superar el valor especificado en Pr.06.01, debido a una rápida aceleración o una excesiva carga en éste. Al activar esta función, el motor variador de CA detendrá la aceleración mantendrá la frecuencia constante hasta que la corriente caiga por debajo del valor máximo.

**06.02**


Prevenção del exceso de corriente durante el funcionamiento

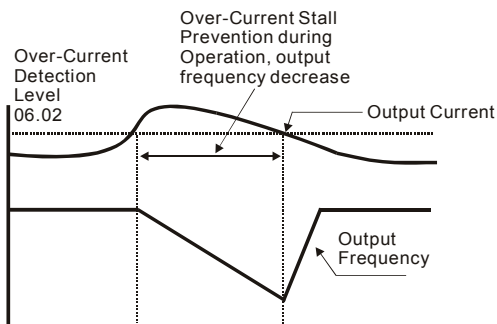
Unidad: 1

Configuraciones 20 a 250%

Configuración de fabrica: 170

0: deshabilitar

-  Si la corriente de salida excede la especificada en Pr.06.02 y el motor variador se encuentra funcionando, este último reducirá su frecuencia de salida para evitar que el motor se atasque. Si la corriente de salida es menor que la especificada en Pr.06.02, el motor variador acelerará nuevamente hasta alcanzar el valor de mando de la frecuencia.


**over-current stall prevention during operation**
**06.03** Modo de detección del exceso de potencia de torsión (OL2)

Configuración de fábrica: 0

Configuraciones	0	Detección del exceso de potencia de torsión desactivada
	1	Detección del exceso de potencia de torsión activada durante el funcionamiento de velocidad constante. Después que se detecta un exceso de potencia de torsión, se mantiene funcionando hasta que se producen OL1 u OL.
	2	Detección del exceso de potencia de torsión activada durante el funcionamiento de velocidad constante. Después que el exceso de potencia de torsión es detectado, detener el funcionamiento.
	3	Detección del exceso de potencia de torsión activada durante la aceleración. Después que se detecta un exceso de potencia de torsión, se mantiene funcionando hasta que se producen OL1 u OL.
	4	Detección del exceso de potencia de torsión activada durante la aceleración. Después que el exceso de potencia de torsión es detectado, detener el funcionamiento.

Este parámetro determina el modo de funcionamiento del motor después que se detecta un exceso de potencia de torsión (OL2), para lo cual se sigue el siguiente método: si la corriente de salida supera en mucho el nivel de detección del exceso de potencia de torsión (Pr.06.04) y el tiempo de detección del exceso de potencia de torsión Pr.06.05, se mostrará el siguiente mensaje de aviso "OL2". Si una terminal de salida de funciones múltiples se activa la detección del exceso de potencia de torsión (Pr.03.00~03.01=04), la salida se activa. Para más detalles consultar Pr.03.00~03.01.

06.04

✓ Detección del nivel de exceso de potencia de torsión (OL2)

Unidad: 1

Configuraciones 0.1 a 200%

Configuración de fabrica: 150

Esta configuración es proporcional a la corriente nominal de salida del motor variador.

06.05

Tiempo-Tiempo de detección del exceso de potencia de torsión (OL2)

Unidad: 0.1

Configuraciones de 0.1 a 60.0 seg

Configuración de fabrica: 0.1

Este parámetro establece el tiempo en el que se debe detectar el exceso de potencia de torsión, antes de que aparezca en pantalla el mensaje "OL2".

06.06

Selección del relé de sobrecarga térmica (OL1)

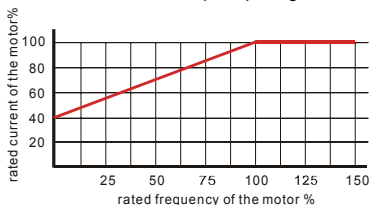
Configuración de fabrica: 2

Configuraciones 0 Funciona con un motor estándar (tiene enfriamiento propio por ventilador)

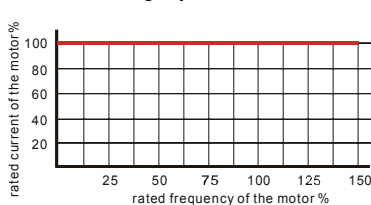
1 Funciona con un motor especial (enfriamiento externo forzado)

2 Función desactivada

Esta función se utiliza para proteger al Imotor de las sobrecargas y los sobrecalentamientos.



Standard motor  
(self-cooled by fan)



Special Motor  
(forced external cooling)

06.07

Características térmicas electrónicas

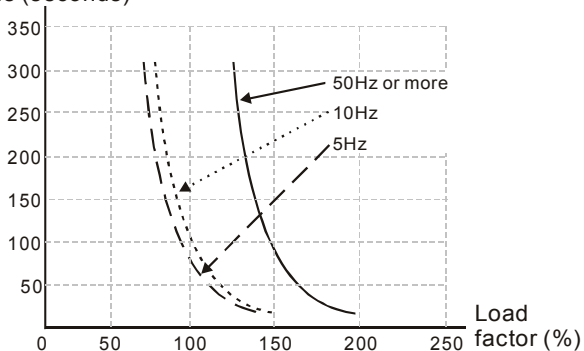
Unidad: 1

Configuraciones 30 a 600 seg

Configuración de fabrica: 60

El parámetro determina el tiempo que se necesita para activar la protección térmica electrónica I<sup>2</sup>t. El gráfico que se muestra a continuación muestra las curvas I<sup>2</sup>t para una potencia de salida de un 150% durante 1 minuto.

Operation  
time (seconds)




<b>06.08</b>	Registros de fallos actuales
<b>06.09</b>	Segundos registros de fallos más recientes
<b>06.10</b>	Terceros registros de fallos más recientes
<b>06.11</b>	Cuartos registros de fallos más recientes
<b>06.12</b>	Quintos registros de fallos más recientes

Configuración de fabrica: 0


Lecturas	0	Sin falla
	1	Sobrecorriente (oc)
	2	Sobrevoltaje (ov)
	3	Sobrecalentamiento IGBT (oH1)
	4	Sobrecalentamiento del panel alimentación (oH2)
	5	Sobrecarga (oL)
	6	Sobrecarga (oL1)
	7	Sobrecarga Motor (oL2)
	8	Falla externa (EF)
	9	Fallo de la protección del hardware (HPF)
	10	La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante la aceleración. (ocA)


11	La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante la desacel.(ocd)
12	La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante un funcionamiento estable (ocn)
13	Reservado
14	Pérdida de fase (PHL)
15	Reservado
16	Falla de auto acele/desacel (CFA)
17	Proteccion de software/contraseña (codE)
18	Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.0)
19	Fallo de LECTURA en el CPU del panel de alimentación (cF2.0)
20	Fallo de la protección del hardware CC, OC (HPF1)
21	Fallo de la protección del hardware OV (HPF2)
22	Fallo de la protección del hardware GFF (HPF3)
23	Fallo de la protección del hardware OC (HPF4)
24	Error de la fase-U (cF3.0)
25	Error de la fase-V (cF3.1)
26	Error de la fase-W (cF3.2)
27	Error DCBUS (cF3.3)
28	Sobrecalentamiento IGBT (cF3.4)
29	Sobrecalentamiento del panel de alimentación (cF3.5)
30	Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.1)
31	Fallo de LECTURA en el CPU del panel de control (cF2.1)
32	Error de señal ACI (AErr)
33	Reservado
34	Protección contra el sobrecalentamiento del PTC del motor (PtC1)
35-39	Reservado
40	Error de desconexión por tiempo de la comunicación del panel de control y de alimentación (CP10)

---

-  En Pr.06.08 y hasta Pr.06.12 los cinco fallos más recientes que se han producido están almacenados. Después de quitar la causa de la falla, usar el comando de restauración para el restaurar el variador.


**Grupo 7: Motor Parameters**


<b>07.00</b>	 Corriente nominal del motor	Unidad: 1
	Configuraciones 30% FLA a 120% FLA	Configuración de fabrica: FLA


 Usar la siguiente fórmula para calcular el porcentaje del valor capturado en éste parámetro:  
 (Motor Current / AC Drive Current) x 100%

con Corriente del motor = corriente nominal del motor en A en el tipo protegido


Corriente del motor variador de CA = Corriente nominal del motor variador de CA en A (ver Pr.00.01)


 Se deben activar Pr.07.00 y Pr.07.01 si el motor variador ha sido programado para funcionar en el modo de control vectorial (Pr.00.10 = 1). Se deben activar también si han sido seleccionadas las funciones "Relé de sobrecarga térmica electrónica" (Pr.06.06) o "Compensación del deslizamiento" (Pr.07-03).


<b>07.01</b>	 Corriente sin carga del motor	Unidad: 1
	Configuraciones 0% FLA to 90% FLA	Configuración de fabrica: 0.4*FLA


 La corriente nominal del motor variador de CA es del 100%. La configuración de la corriente sin carga del motor ejercerá influencia sobre la compensación del deslizamiento.


 El valor de la configuración debe ser menor que Pr.07.00 (Corriente nominal del motor).

<b>07.02</b>	 Compensación de potencia de torsión	Unidad: 0.1
	Configuraciones de 0.0 a 10.0	Configuración de fabrica: 0.0

 Este parámetro podría establecerse para que el mecanismo de accionamiento aumente su voltaje de salida para obtener una potencia de torsión mayor. Sólo para ser usada con el modo de control V/f.

 Demasiado alta la potencia de torsión puede hacer que el motor se sobrecaliente.

<b>07.03</b>	 Compensación del deslizamiento (se utiliza sin PG)	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.00 a 10.00	Configuración de fabrica: 0.00

 Si se trabaja con un motor asíncrono, el aumento de la carga en el motor variador de CA provocará un incremento en el deslizamiento y una disminución de la velocidad. Este parámetro se puede utilizar para compensar el deslizamiento, incrementando la frecuencia de



salida. Si la corriente de salida del motor variador de CA es mayor que la corriente sin carga del motor (Pr.07.01), el motor variador de CA ajustará su frecuencia de salida de acuerdo con este parámetro.

---


**07.04** Ajuste automático de los parámetros del motor

Unidad: 1

Configuración de fábrica: 0

Configuraciones	0	Desactivar
	1	Ajuste automático R1 (el motor no funciona)
	2	Ajuste automático R1 + Prueba sin carga (con motor funcionando)

---

 Ajuste automático del inicio para lo cual se presiona la tecla RUN (ARRANQUE), después que este parámetro se coloca en 1 o 2.

Si es 1, será solo el valor de detección automática R1 y Pr.07.01 se deberá introducir manualmente. Si es 2, al motor variador de CA se le debe quitar toda la carga y se introducirán de manera automática los valores de Pr.07.01 y Pr.07.05.

 Los pasos para el AUTO-Ajuste son:


1. Asegurarse que todos los parámetros estén establecidos con las configuraciones de fábrica y que el cableado del motor este correcto.
2. Antes de ejecutar el ajuste automático y comprobar que el eje no está conectado a ninguna banda o motor reductor, asegúrese que el motor no tenga carga.
3. Llene Pr.01.01, Pr.01.02, Pr.07.00, Pr.07.04 y Pr.07.06 con los valores correctos.
4. Después que Pr.07.04 se establece igual a 2, el motor variador de CA comenzará inmediatamente a ejecutar el ajuste automático, después de recibir el mando "RUN" (ARRANQUE). (Nota: ¡El motor arrancará!). El tiempo de ajuste automático total será de 15 segundos + Pr.01.09 + Pr.01.10. Los motores variadores de alta potencia necesitan más tiempo de aceleración/desaceleración (se recomienda utilizar la configuración de fábrica). Después de ejecutar el ajuste automático, Pr.07.04 se establece igual a 0.
5. Después de ejecutado, por favor compruebe si se introdujeron valores en Pr.07.01 y Pr.07.05. En caso negativo, por favor, presione la tecla RUN (ARRANQUE) después de configurar Pr.07.04 de nuevo.

6. Luego puede poner Pr.00.10 a 1 y establecer otros parámetros de acuerdo al requerimiento de su aplicación.


 **NOTA**

1. En el modo de control vectorial no se recomienda tener motores funcionando en paralelo.
2. No se recomienda utilizar el modo de control vectorial si la potencia nominal del motor excede la potencia nominal del motor variador de CA.

<b>07.05</b>	Resistencia R1 Línea-hacia-Línea del Motor	Unidad: 1
	Configuraciones 0 a 65535 m	Configuración de fabrica: 0


 El procedimiento de ajuste automático del motor se encarga de establecer este parámetro. El usuario también puede establecer éste parámetro sin usar Pr.07.04.

<b>07.06</b>	Deslizamiento nominal del motor.	Unidad: 0.01
	Configuraciones De 0.00 a 20.00Hz	Configuración de fabrica: 3.00

 Ver las rpm nominales y la cantidad de polos que aparecen en la placa de identificación del motor y utilice la siguiente ecuación para calcular el deslizamiento nominal.

Deslizamiento Nominal (Hz) =  $F_{base}$  (Pr.01.01 frecuencia base) – (rpm nominales x polo del moto 120)



<b>07.07</b>	Límite de compensación del deslizamiento	Unidad: 1
	Configuraciones 0.1 a 250%	Configuración de fabrica: 200

 Este parámetro establece el límite superior de la frecuencia de compensación (el por ciento de Pr.07.06).

Ejemplo: cuando Pr.07.06=5Hz y Pr.07.07=150%, el límite superior de la frecuencia de compensación será de 7.5Hz. Por lo tanto, para un motor de 50Hz, la salida.


<b>07.08</b>	Constante de tiempo de compensación de torque	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.01 ~10.00 seg	Configuración de fabrica: 0.10

<b>07.09</b>	Cosntante de tiempo de la compensación del deslizamiento	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.05 ~10.00 seg	Configuración de fabrica: 0.20

-  La configuración de Pr.07.08 y Pr.07.09 cambia el tiempo de reacción para las compensaciones.
-  Constantes de tiempo muy grandes provocan reacciones lentas; valores muy pequeños pueden provocar un funcionamiento inestable.

<b>07.10</b>	Tiempo acumulativo de funcionamiento del motor (Min.)	Unidad: 1
	Configuraciones 0~1439	Configuración de fabrica: 0

<b>07.11</b>	Tiempo acumulativo de funcionamiento del motor (Día)	Unidad: 1
	Configuraciones 0 ~65535	Configuración de fabrica: 0




-  Pr.07.10 y Pr.07.11 se utilizan para registrar el tiempo de funcionamiento del motor. Se pueden limpiar colocándolos en 0 y no se registra si el tiempo es de menos de 1 minuto.

<b>07.12</b>	Protección contra el sobrecalentamiento de PTC del motor Motor	Unidad: 1
--------------	--	-----------

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones 0 Desactivar  
1 Activado

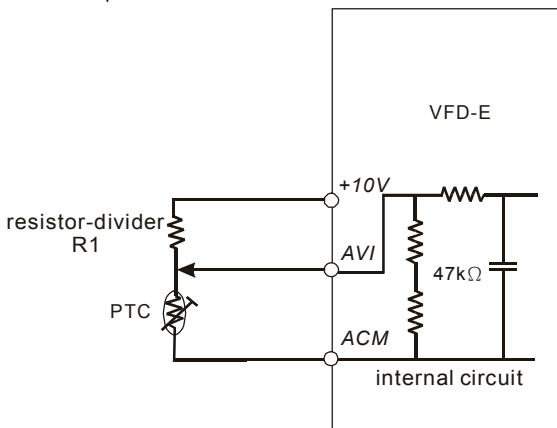
<b>07.14</b>	Nivel de protección contra el sobrecalentamiento del PTC del motor	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.1~10.0V	Configuración de fabrica: 2.4

-  Si el motor está funcionando durante mucho tiempo a una baja frecuencia, será menor el enfriamiento del ventilador del motor. Para impedir el sobrecalentamiento, se necesita que el motor tenga un termistor del coeficiente de la temperatura positiva, así como conectar su señal de salida a las terminales de control del motor variador correspondientes.
-  Si la fuente del primer/segundo mando de la frecuencia es de AVI (02.00=1/02.09=1), se desactiva la función de protección contra el sobrecalentamiento del PTC del motor (es decir, Pr.07.12 no puede ser 1).
-  Si la temperatura excede el nivel de la configuración, el motor hará una rampa para parada y **PtC I** se mostrará. Si la temperatura disminuye por debajo del nivel de (Pr.07.15-Pr.07.16) **PtC I** y se detiene el centelleo, se puede presionar RESET (RESTAURAR), con lo que se elimina el fallo.

Pr.07.14 (nivel de protección contra el sobrecalentamiento) debe exceder a Pr.07.15 (nivel de aviso de sobrecalentamiento).

El PTC utiliza la AVI-entrada y se conecta a través de un resistor-divisor, de la misma forma que se muestra a continuación.

1. La tensión entre +10V y ACM: cae dentro de 10.4V~11.2V.
2. La impedancia para AVI es alrededor de 47kΩ.
3. El valor que se recomienda para el caso del resistor-divisor R1 es de 1~20kΩ.
4. Por favor contacte al distribuidor de su motor para la curva de temperatura y el valor de la resistencia para el PTC.



Consulte el siguiente cálculo para el nivel de protección y el nivel de advertencia.

1. Nivel de protección

$$\text{Pr.07.14} = V_{+10} * (R_{\text{PTC1}} // 47\text{K}) / [R1 + (R_{\text{PTC1}} // 47\text{K})]$$

2. Nivel de advertencia

$$\text{Pr.07.16} = V_{+10} * (R_{\text{PTC2}} // 47\text{K}) / [R1 + (R_{\text{PTC2}} // 47\text{K})]$$

3. Definición:

V+10: V+10: voltaje entre +10V-ACM, gama 10.4~11.2VDC

RPTC1: nivel de protección contra sobrecalentamiento del PTC. El nivel de tensión correspondiente se establece en Pr.07.14, RPTC2: nivel de aviso de sobrecalentamiento del PTC. El nivel de tensión correspondiente se establece en

Pr.07.15, 47kΩ: la impedancia de entrada AVI, R1: resistor-divisor (valor recomendado: 1~20kΩ)

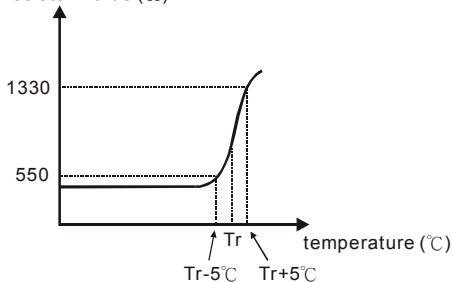
Si se toma el termistor de PTC estándar como ejemplo: si el nivel de protección es de 1330Ω, la tensión entre +10V-ACM es de 10.5V y el resistor-divisor R1 es de 4.4kΩ. Consulte el

siguiente cálculo para la configuración de Pr.07.14.

$$1330/47000=(1330*47000)/(1330+47000)=1293.4$$

$$10.5*1293.4/(4400+1293.4)=2.38(V) \approx 2.4(V)$$

Por lo tanto, Pr.07.14 debe establecerse en 2.4.  
resistor value ( $\Omega$ )



<b>07.15</b>	Nivel de aviso de sobrecalentamiento de PTC del motor	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.1~10.0V	Configuración de fabrica: 1.2
<b>07.16</b>	Nivel delta de restauración del sobrecalentamiento del PTC del motor	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.1~5.0V	Configuración de fabrica: 0.6
<b>07.17</b>	Tratamiento del sobrecalentamiento del PTC del motor	Configuración de fabrica: 0
	Configuraciones 0 Advertencia y RAMPA a detener	
	1 Advertencia y COSTA a detener	
	2 Aviso y sigue funcionando	


Si la temperatura sobrepasa el nivel de aviso de sobrecalentamiento del PTC del motor (Pr.07.15), el motor variador actuará según Pr.07.17 y mostrará **Ptc2**. Si la temperatura disminuye por debajo del resultado (Pr.07.15 menos Pr.07.16), desaparece el aviso de advertencia que se muestra.

<b>07.13</b>	Tiempo del antirrebote de la entrada de la protección de PTC	Unidad: 2
	Configuraciones 0~9999 es 0-19998ms)	Configuración de fabrica: 100


Este parámetro está destinado para retardar las señales en las terminales de entrada analoga. 1 unidad es 2 msec, 2 unidades son 4 msec, etc.

**Grupo 8: Special Parameters**


<b>08.00</b>	Nivel de la corriente de frenado de CD	Unidad: 1
	Configuraciones 0.1 a 100%	Configuración de fabrica: 0

 Este parámetro establece el nivel de salida de la corriente de frenado de CD para el motor durante el arranque y la parada. Si se establece la corriente de frenado de CD, la corriente nominal (Pr.00.01) es un 100%. Se recomienda comenzar con un bajo nivel de corriente de frenado de CD, y después aumentar hasta alcanzar la potencia de torsión que se necesita.


<b>08.01</b>	Tiempo de frenado de CD durante el arranque	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 60.0 seg	Configuración de fabrica: 0.0

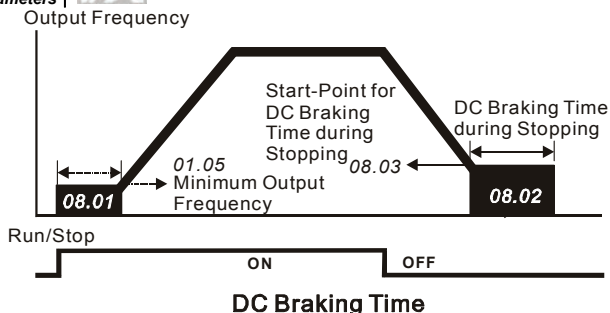
 Este parámetro determina la duración de la corriente de frenado de CD después del mando de RUN (ARRANQUE). Después de transcurrido este tiempo, el motor variador de CA comenzará a acelerarse a partir de la frecuencia mínima (Pr.01.05).

<b>08.02</b>	Tiempo de frenado de CD durante la parada	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 60.0 seg	Configuración de fabrica: 0.0

 Este parámetro determina la duración de la corriente de frenado de CD durante la parada. Si se desea efectuar la parada con el frenado de CD, el método de parada Pr.02.02 debe ser de 0 o 2 para el caso de rampa para parada.

<b>08.03</b>	Punto de inicio para el frenado de CD	Unidad: 0.01
	Configuraciones de 0.00 a 600.0Hz	Configuración de fabrica: 0.00

 Este parámetro determina la frecuencia en que el frenado de CD comenzará durante la desaceleración.



- El frenado de CD durante el arranque se utiliza para las cargas que se deben mover antes de que arranque el motor variador de CA, como los ventiladores y bombas. En estas circunstancias, el frenado de CD se puede utilizar para mantener las cargas en posición antes de comenzar el movimiento.
- El frenado de CD durante la parada se utiliza para reducir el tiempo de frenado, así como para mantener en posición las cargas detenidas. En el caso de elevadas cargas de inercia, para desaceleraciones rápidas se necesitará un resistor de frenado para un frenado rápido.

**08.04**

Selección del funcionamiento en el caso de pérdida momentánea de la energía

Configuración de fábrica: 0

Configuraciones	0	El funcionamiento se detiene (parada libre) después de una pérdida momentánea de la energía.
	1	Después de una pérdida momentánea de la energía el funcionamiento continúa, comienza la búsqueda de velocidad con el valor de referencia de la frecuencia maestra.
	2	Después de una pérdida momentánea de la energía el funcionamiento continúa, comienza la búsqueda de velocidad con la frecuencia mínima.

- Este parámetro determina el modo de funcionamiento cuando el motor variador de CA arranca después de una pérdida de energía momentánea.

**08.05**


Tiempo máximo permisible de pérdida de la energía

Unidad: 0.1

Configuraciones De 0.1 a 5.0 seg

Configuración de fábrica: 2.0

- Si la pérdida de energía dura menos de lo que tiene configurado este parámetro, el motor variador de CA terminará el funcionamiento. Si excede el tiempo máximo permisible de pérdida de la energía, se desconecta la salida del motor variador (parada libre).


 El funcionamiento que se seleccione después de la pérdida de la energía en Pr.08.04, se ejecuta solo si el tiempo máximo de la pérdida de la energía es de 5 segundos y el motor variador de CA muestra el siguiente mensaje "Lu".

Pero si el motor variador de CA está apagado debido a una sobrecarga, incluso si el tiempo de pérdida de potencia permisible es de 5 segundos, no se ejecuta el modo de funcionamiento establecido en Pr.08.04. En este caso realiza un arranque normal.

## 08.06 Búsqueda de la velocidad del bloque base

Configuración de fábrica: 1

Configuraciones	0	Desactivar
	1	La búsqueda de la velocidad se inicia con el último mando de la frecuencia
	2	La búsqueda de la velocidad se inicia con la frecuencia de salida mínima (Pr.01.05)

 Este parámetro determina el método de arranque del motor variador de CA, después que se desactiva el bloque base externo.

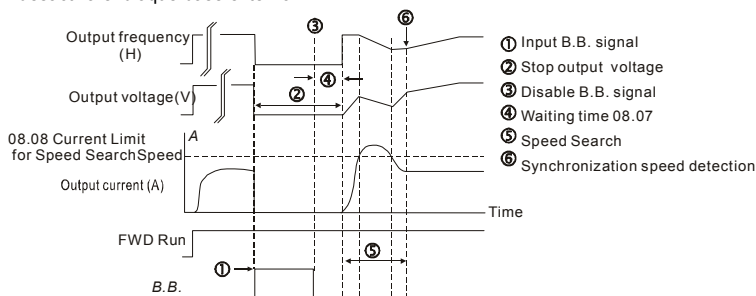


Fig 1:B.B. Speed Search with Last Output Frequency Downward Timing Chart (Speed Search Current Attains Speed Search Level)



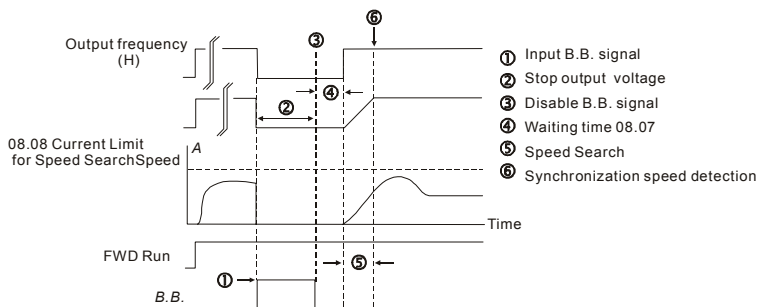


Fig 2: B.B. Speed Search with Last Output Frequency Downward Timing Chart (Speed Search Current doesn't Attain Speed Search Level)

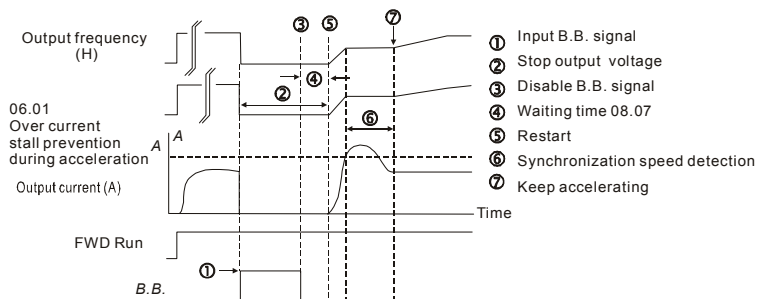


Fig3: B.B. Speed Search with Minimum Output Frequency Upward Timing Chart

**08.07**

Tiempo del bloque base para la búsqueda de la velocidad (BB)

Unidad: 0.1

Configuraciones De 0.1 a 5.0 seg

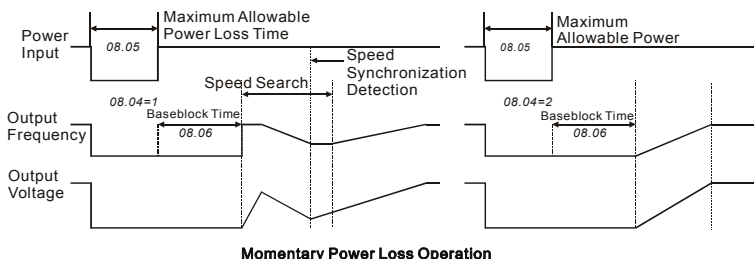
Configuración de fabrica: 0.5

- Si se detecta una pérdida momentánea de la energía, el motor variador CA bloqueará sus salidas y esperará durante un tiempo determinado (determinado por Pr.08.07, que se denomina tiempo del bloque base), antes de detener en funcionamiento. Este parámetro se debe establecer a un valor para garantizar que, antes de activar de nuevo el motor variador, en la salida haya desaparecido toda tensión residual derivada de la recuperación del motor.
- Este parámetro también determina el tiempo de espera antes de concluir el funcionamiento, después del bloque base externo y de restaurarse automáticamente después de producirse un fallo. (Pr.08.15).

Si se utiliza una tarjeta PG con PG (encoder), la búsqueda de la velocidad comenzará con la vñfocidad de retroalimentación de PG verdadera (encoder).

<b>08.08</b>	Corriente límite para búsqueda de velocidad	Unidad: 1
	Configuraciones 0.1 a 200%	Configuración de fabrica: 150


Después de una pérdida momentánea de la energía, el motor variador de CA comenzará la búsqueda de la velocidad solo si la corriente de salida es mayor que el valor establecido por Pr.08.08. Cuando la corriente de salida es inferior al velor de Pr.08.08, la frecuencia de salida del motor variador de CA se encuentra en el "punto de sincronización de la velocidad". El motor variador comenzará a acelerar o desacelerar hacia la frecuencia de funcionamiento que tenía cuando se produjo la pérdida de la energía.

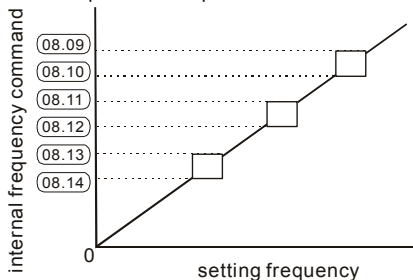


<b>08.09</b>	Límite superior 1 de la frecuencia de salto	Unidad: 0.01
<b>08.10</b>	Límite inferior 1 de la frecuencia de salto	Unidad: 0.01
<b>08.11</b>	Límite superior 2 de la frecuencia de salto	Unidad: 0.01
<b>08.12</b>	Límite inferior 2 de la frecuencia de salto	Unidad: 0.01
<b>08.13</b>	Límite superior 3 de la frecuencia de salto	Unidad: 0.01
<b>08.14</b>	Límite inferior 3 de la frecuencia de salto	Unidad: 0.01
	Configuraciones De 0.00 a 600.0Hz	Configuración de fabrica: 0.00

Estos parámetros establecen las frecuencias de salto. Esto provocará que el motor variador de CA nunca se mantenga dentro de estas gamas de frecuencia con la salida de frecuencia continua.

Estos seis parámetros se deben establecer de la siguiente forma Pr.08.09 Pr.08.10 Pr.08.11 Pr.08.12 Pr.08.13 Pr.08.14.

 Las gamas de frecuencia se pueden traslapar.



**08.15**


Proceso de restaurar automáticamente después de producirse un fallo


Unidad: 1

Configuraciones 0 a 10

Configuración de fabrica: 0

0 Desactivar

 Solo después de un exceso de corriente OC o de un exceso de tensión OV es que se producen los fallos, el motor variador de CA se puede reiniciar/restaurar automáticamente hasta 10 veces.

 Con este parámetro en 0, si se produce cualquier fallo, el proceso de reiniciar/restaurar automático se desactivará.

Si está activado, el motor variador de CA comenzará la búsqueda de la velocidad, el cual empezara en la frecuencia en que se encontraba antes de producirse el fallo. Para establecer el tiempo de espera antes de realizar el proceso de restaurar después de producirse un fallo, por favor, se debe establecer Pr. 08.07 Tiempo del bloque base para la búsqueda de la velocidad.


**08.16**

Tiempo para el reinicio automático en la función de restaurar después de producirse un fallo

Unidad: 0.1

Configuraciones de 0.1 a 6000 seg

Configuración de fabrica: 60.0

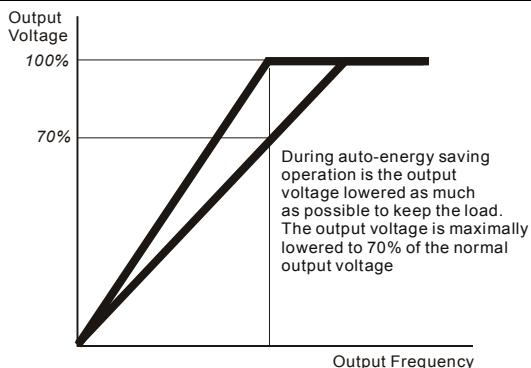
 Este parametro debe ser usado in conjunto con Pr.08.15.

Por ejemplo: Si Pr.08.15 es igual a 10 y Pr.08.16 es igual a 600s (10 min), y si no se produce ningún fallo durante más 600 segundos a partir del momento en que se restaurar después de producirse el fallo, los tiempos de auto restauracion se reestableceran a 10.

**08.17** Ahorro de energía automático


Configuración de fábrica: 0


Configuraciones	0	Función para ahorro de energía desactivado
	1	Función para ahorro de energía activado

**08.18** Regulación automática del voltaje (AVR)


Configuración de fábrica: 0

Configuraciones	0	Función AVR activada
	1	Función AVR desactivada
	2	Función AVR desactivada para la desaceleración
	3	Función AVR desactivada para paro



 El voltaje nominal del motor generalmente es de 230V/200VAC 50Hz/60Hz y la tensión de salida del motor variador de CA puede variar entre 180V y 264 VAC 50Hz/60Hz. Por lo que cuando el motor variador de CA se utiliza sin la función de AVR, el voltaje de salida será la misma que el voltaje de entrada. Cuando el motor funciona con voltajes que sobrepasan el voltaje nominal en un 12% - 20%, su vida útil será menor y podrá sufrir daños debido a las elevadas temperaturas, daños en el aislamiento y una salida inestable de la potencia de torsión.

 La función AVR regula automáticamente el voltaje de salida del motor variador de CA con la salida máxima de voltaje (Pr.01.02). Por ejemplo, si Pr.01.02 se establece en 200 VAC y la




tensión de entrada está entre 200V y 264VAC, entonces, la tensión máxima de salida se reducirá automáticamente a un máximo de 200VAC.

-  Si el motor está en rampa para parada, el tiempo de desaceleración será mayor. Si el parámetro se establece igual a 2 con aceleración/desaceleración automática, la desaceleración será más rápida.

<b>08.19</b>	Nivel de frenado del software (nivel de acción del resistor de frenado)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 115/230V series: 370.0 a 430.0V	Configuración de fabrica: 380.0
	460V series 740.0 a 860.0V	Configuración de fabrica: 760.0

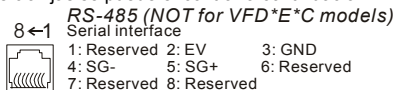
-  Este parámetro establece la tensión de la barra colectora en la que se activa el interruptor de freno.
-  Este parámetro no será válido para los modelos de estructura A (VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A/21A/23A/43A, VFD007E21A/23A/43A and VFD022E23A/43A) sin interruptor de freno para el que la unidad de frenado BUE se debe utilizar.

<b>08.20</b>	∕ Coeficiente de compensación para la inestabilidad del motor	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0~5.0	Configuración de fabrica: 0.0

-  La corriente de deriva se produce en una zona específica del motor y provoca que el motor se vuelva inestable. El empleo de este parámetro, hace que la situación mejore grandemente.
-  La zona donde se produce la corriente de deriva en los motores de alta potencia se encuentra generalmente en el área de baja frecuencia.
-  Se recomienda que se establezca un valor mayor a 2.0.

**Grupo 9: Parámetros de comunicación**

Tiene incorporada una interfaz serial RS-485, con el nombre RJ-45 y cerca de las terminales de control. La definición de las clavijas se puede encontrar a continuación:




**Para consultar la definición de las clavijas para el caso de los modelos VFD\*E\*C, por favor, vea el capítulo E.1.2.**

Cada motor variador de CA VFD-E tiene una dirección de mensajes preasignada y que está especificada en Pr.09.00. Por lo que, el master RS485 controla cada motor variador de CA, de acuerdo con sus direcciones de mensajes.

**09.00**  Dirección de comunicación


Configuraciones De 1 a 254 Configuración de fábrica: 1


 Si el variador para motor Ac es controlado por una comunicación serial RS-485, las direcciones para comunicación mensajes para este motor variador se deben establecer a través de este parámetro. Y las direcciones para comunicación de cada motor variador de CA debe ser diferente y única.

**09.01**  Velocidad de transmisión

Configuración de fábrica: 1



Configuraciones	0	Tasa de baudios de 4800 bps (bits / segundo)
	1	Tasa de baudios 9600 bps
	2	Tasa de baudios 19200 bps
	3	Tasa de baudios 38400 bps

 Este parámetro se utiliza para establecer la velocidad de transmisión entre el master RS485 (PLC, PC, etc.) y el motor variador de CA.


**09.02**  Tratamiento de los fallos de transmisión

Configuración de fábrica: 3

Configuraciones	0	Advertencia y seguir operando
	1	Advertencia y RAMPa a detener
	2	Advertencia y COSTA a detener

-  Este parámetro se establece para ver cómo reaccionar si se produce un error de transmisión.
-  Ver a continuación la lista de los mensajes de error (ver la sección 3.6.)

<b>09.03</b>	<b>✓</b> Detección de la desconexión	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a 120.0 seg	Configuración de fabrica: 0.0
	0.0 Desactivar	

-  Si Pr.09.03 no es igual a 0.0, Pr.09.02=0~2, y no hay comunicación en la barra colectora durante el tiempo que dura la detección de la desconexión (establecido por Pr.09.03), en el teclado numérico aparecerá el siguiente mensaje "cE10".

<b>09.04</b>	<b>✓</b> Protocolo de comunicación	Configuración de fabrica: 0
Configuraciones	0	Modo Modbus ASCII, protocolo <7,N,2>
	1	Modo Modbus ASCII protocolo <7,E,1>
	2	Modo Modbus ASCII protocolo <7,O,1>
	3	Modo Modbus RTU protocolo <8,N,2>
	4	Modo Modbus RTU protocolo <8,E,1>
	5	Modo Modbus RTU protocolo <8,O,1>

#### 1. Control por PC o PLC

- ★ Un VFD-E se puede establecer para enviar mensajes en las redes Modbus networks utilizando uno de los siguientes modos: ASCII (Código Estándar Americano para el Intercambio de Información) o RTU (Unidad de Terminal Remotat). Los usuarios pueden seleccionar el modo que deseen de acuerdo con el protocolo de comunicaciones del puerto serie en Pr.09.04.
- ★ Código de descripción:
 

El CPU tendrá aproximadamente 1 segundo de retardo si se utiliza el proceso de reiniciar la comunicación. Por lo que habrá 1 segundo de retardo en estación maestra.

#### **Modo ASCII:**

Cada dato de 8-bit es la combinación de dos caracteres ASCII. Por ejemplo, un dato de 1-byte: 64 Hex, aparece como '64' en ASCII, esta compuesto de '6' (36Hex) y '4' (34Hex).

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

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

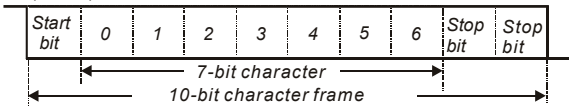
**Modo RTU:**

Cada dato de 8-bit es una combinación de dos caracteres hexadecimales de 4-bit. Por ejemplo, 64 Hex.

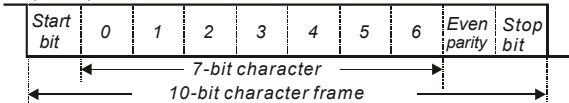


**2. Formato de los datos**

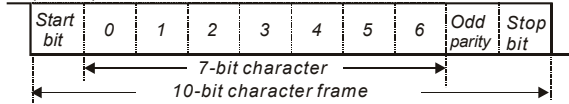
Estructura de caracteres de 10-bit (Para ASCII):  
(7.N.2)



(7.E.1)

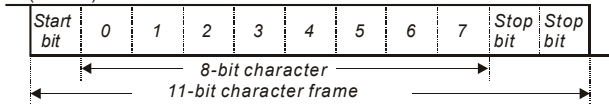


(7.O.1)

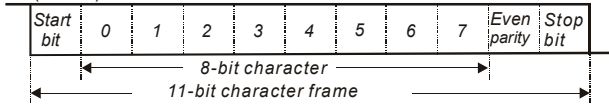


Estructura de caracteres de 11-bit (Para RTU):

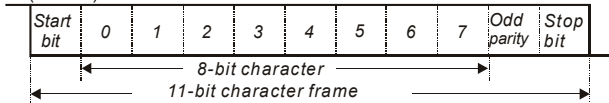
(8.N.2)



(8.E.1)



(8.O.1)





3. Protocolo de comunicación

3.1 Estructura de datos de comunicación

**Modo ASCII:**

STX	Cárácter inicial ':' (3AH) (3AH)
Dirección Hi	Dirección de comunicación:
Dirección Lo	La dirección de 8-bit está compuesta por 2 códigos ASCII
Función Hi	Código de comando:
Función Lo	El mando de 8-bit está compuesto por 2 códigos ASCII
DATOS (n-1) hacia DATOs 0	Contenido de los datos: El dato Nx8-bit está compuesto por 2 códigos ASCII n<=20, es el máximo de 40 códigos ASCII
LRC LRC (Revisión de paridad longitudinal) Hi	Suma de verificación de LRC (Revisión de paridad longitudinal)
LRC CHK Lo	La suma de verificación de 8-bit está compuesta por 2 códigos ASCII
END Hi	Caracteres END (FIN):
END Lo	END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)

**Modo RTU:**

INICIO	Un intervalo de silencio de más de 0 ms
Dirección	Dirección de comunicación: 8-bit address
Función	Código de comando: 8-bit command
DATOS (n-1) hacia DATOs 0	Contenido de los datos: n×8-bit data, n<=40 (20 x 16-bit data)
CRC CHK baja	CRC (Códigos de Redundancia Cíclica) check sum (suma de verificación):
CRC CHK alta	Un check sum (suma de verificación) de 16-bit está compuesto por 2 caracteres de 8-bit
FIN	Un intervalo de silencio de más de 0 ms

3.2 Dirección (Dirección de los Mensajes)

Las direcciones válidas de los mensajes se encuentran en la gama de 0 hasta 254. Una dirección de mensajes es igual a 0, lo que quiere decir que means transmite a todos los

motores variadores de CA (AMD). En este caso, el AMD no responderá ningún mensaje al dispositivo maestro.

00H: transmite hacia todos los motores variadores de CA

01H: motor variador de CA de la dirección 01

0FH: motor variador de CA de la dirección 15

10H: motor variador de CA de la dirección 16

:

FEH: motor variador de CA de la dirección 254

Por ejemplo la comunicación a AMD con la dirección 16 decimal (10H):

Modo ASCII: Dirección='1','0' => '1'=31H, '0'=30H

modo RTU: Dirección=10H

### 3.3 Función (código de función) y DATOS (caracteres de os datos)

El formato de los caracteres de datos depende del código de función.

03H: datos de lectura desde el registro

06H: registro sencillo de lectura

08H: loop detection

Los códigos dce función disponibles y los ejemplos para el caso de VFD-E se describen a continuación:

(1) 03H: lectura múltiple, datos de lectura desde los registros.

Ejemplo: la lectura de 2 datos seguidos desde la dirección del registro 2102H, la dirección de AMD a es de 01H.

#### Modo ASCII:

Mensaje de mando:

STX	':'
Dirección	'0'
	'1'
Función	'0'
	'3'
Dirección inicial de los datos	'2'
	'1'
	'0'
	'2'

Respuesta de mensaje:

STX	':'
Dirección	'0'
	'1'
Función	'0'
	'3'
Cantidad de datos (Contados por byte)	'0'
	'4'
Contenido de la dirección inicial	'1'
	'7'

2102H

Cantidad de datos (Contados por palabra)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Revisión del LRC (revisión de paridad longitudinal)	'D'
	'7'
FIN	CR
	LF

Content of dirección 2103H	'7'
	'0'
	'0'
	'0'
Revisión del LRC (revisión de paridad longitudinal)	'7'
	'1'
FIN	CR
	LF

**Modo RTU:**

Mensaje de mando:

Dirección	01H
Función	03H
Dirección inicial de los datos	21H
	02H
Cantidad de datos (Contados por palabra)	00H
	02H
CRC CHK baja	6FH
CRC CHK alta	F7H

Respuesta de mensaje:

Dirección	01H
Función	03H
Cantidad de datos (Contados por byte)	04H
Content of dirección 2102H	17H
	70H
Content of dirección 2103H	00H
	00H
CRC CHK baja	FEH
CRC CHK alta	5CH

(2) 06H: escritura sencilla, datos de escritura sencilla para registrar.

Ejemplo: data de escritura 6000(1770H) para registrar 0100H. La dirección de AMD es 01H.

**Modo ASCII:**

Mensaje de mando:

STX	':'
Dirección	'0'
	'1'

Respuesta de mensaje:

STX	':'
Dirección	'0'
	'1'

Mensaje de mando:

Función	'0'
	'6'
Dirección de datos	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Contenido de los datos	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Revisión del LRC (revisión de paridad longitudinal)	'7'
	'1'
FIN	CR
	LF

Respuesta de mensaje:

Función	'0'
	'6'
Dirección de datos	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Contenido de los datos	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Revisión del LRC (revisión de paridad longitudinal)	'7'
	'1'
FIN	CR
	LF

**Modo RTU:**

Mensaje de mando:

Dirección	01H
Función	06H
Dirección de datos	01H
	00H
Contenido de los datos	17H
	70H
CRC CHK baja	86H
CRC CHK alta	22H

Respuesta de mensaje:

Dirección	01H
Función	06H
Dirección de datos	01H
	00H
Contenido de los datos	17H
	70H
CRC CHK baja	86H
CRC CHK alta	22H

3.4 Revisión de suma

**Modo ASCII:**

El LRC (Chequeo de Redundancia Longitudinal) es calculado por la suma hasta el modulo 256 de los valores de los bytes desde ADR1 hasta el ultimo caracter de datos y luego calculando la representacion hexadecimal negada en complemento a dos de la suma.

Por ejemplo, leyendo una palabra de la direccion 0401H del variador con direccion 01H.

STX	':'
Dirección 1	'0'
Dirección 0	'1'
Función 1	'0'
Función 0	'3'
Dirección inicial de los datos	'0'
	'4'
	'0'
	'1'
Cantidad de datos	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC Check 1 LRC Check 0	'F'
	'6'
FIN 1 FIN 0	CR
	LF

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH, 2's-complementar la negación de 0AH es **F6H**.

**Modo RTU:**

Dirección	01H
Función	03H
Dirección inicial de los datos	21H
	02H
Cantidad de datos (Contados por palabra)	00H
	02H
CRC CHK baja	6FH
CRC CHK alta	F7H

El CRC (Control de Redundancia Cíclica) se calcula de la siguiente forma:

**Paso 1:** Cargar un registro de 16-bit (llamado registro CRC) con FFFFH.

**Paso 2:** O exclusivo, el primer byte de 8-bit del mando del mensaje con un byte de orden bajo del registro de CRC de 16-bit, se introduce el resultado en el registro de CRC.

**Paso 3:** Examinar el LSB del registro CRC.

**Paso 4:** Si la LSB (Bit menos significativo) del registro CRC es igual a 0, se debe mover un bit del registro de CRC hacia la derecha con el MSB en cero, y después repetir el paso 3. Si la LSB (Bit menos significativo) del registro del CRC (Control de Redundancia Cíclica) es igual a 1, se debe mover un bit del registro de CRC hacia la derecha con MSB en cero, OR exclusivo, el registro del CRC con un valor polinomial de A001H, y después se repite el paso 3.

**Paso 5:** Repita el paso 3 y 4 hasta que se hayan realizado los ocho desplazamientos. Después de terminar esto, se procesa un byte de 8-bit completo.

**Paso 6:** Para el siguiente byte de 8-bit del mensaje del mando, se repiten los pasos del 2 hasta el 5. Continúe haciendo esto hasta que todos los bytes hayan sido procesados. Los contenidos finales del registro de CRC son el valor CRC. Al transmitir el valor del CRC en el mensaje, los bytes superior e inferior del valor del CRC se deben intercambiar, es decir, el byte de orden bajo se transmitirá primero.

El siguiente es un ejemplo de la generación de CRC usando el lenguaje C. La función toma dos argumentos:

Datos de los Caracteres ← sin signo (Unsigned char)\* un indicador para el buffer de mensajes  
 Longitud de los caracteres ← sin signo (Unsigned char) la cantidad de bytes en el buffer de mensajes

La función regresa al valor del CRC como un tipo de enteros sin signo (unsigned integer).

Enteros sin signos (Unsigned int crc\_chk)(datos de los caracteres sin signo (unsigned char)\*, longitud de los caracteres sin signo){

```

int j;
unsigned int reg_crc=0xFFFF;
mientras que (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 dirección

Los contenidos de las direcciones disponibles se muestran a continuación:

Contenido	Dirección	Función	
Parámetros del motor variador de CA	GGnnH	GG significa el grupo de los parámetros, nn significa la cantidad de parámetros, por ejemplo, la dirección de Pr 04.01 es 0401H. Consultar el capítulo 5 para la función de cada parámetro. Al leer el parámetro con código de mando 03H, solo se podrá leer un solo parámetro de una sola vez.	
Comando Sólo de escritura	2000H	Bit 0-1	00B: Sin función 01B: Alto 10B: Funcionar 11B: Marcha lenta + Funcionar
		Bit 2-3	Reservado
		Bit 4-5	00B: Sin función 01B: FWD (hacia adelante) 10B: REV (reversa) 11B: Cambiar dirección
		Bit 6-7	00B: 1ra accel/decel (aceleración/desaceleración) forzada 01B: 2da accel/decel (aceleración/desaceleración) forzada
	Bit 8-15	Reservado	
	2001H	Comando de frecuencia	

Contenido	Dirección	Función	
	2002H	Bit 0	1: EF (falla externa) encendida
		Bit 1	1: Reset
		Bit 2-15	Reservado
Condición del monitor Sólo de lectura	2100H	Código de error:	
		0: No error occurred	
		1: Sobrecorriente (oc)	
		2: Sobrevoltaje (ov)	
		3: Sobrecalentamiento IGBT (oH1)	
		4: Sobrecalentamiento del panel alimentación (oH2)	
		5: Sobrecarga (oL)	
		6: Overload1 (oL1)	
		7: Overload2 (oL2)	
		8: Falla externa (EF)	
		9: La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante la aceleración. (ocA)	
		10: Durante la desaceleración (ocd), la corriente supera 2 veces la corriente nominal	
11: La corriente excede en 2 veces la corriente nominal durante un funcionamiento estable (ocn)			
12: Error al conectar a tierra (GFF)			
Condición del monitor Sólo de lectura	2100H	13: Bajo voltaje (Lv)	
		14: PHL (Pérdida de fase)	
		15: Base Block	
		16: Falla de auto acele/desacel (CFA)	
		17: Protección para el software activada (codE)	
		18: Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.0)	



Contenido	Dirección	Función	
2100H		19: Fallo de LECTURA en el CPU del panel de alimentación (cF2.0)	
		20: Fallo de la protección del hardware CC, OC (HPF1)	
		21: Fallo de la protección del hardware OV (HPF2)	
		22: Fallo de la protección del hardware GFF (HPF3)	
		23: Fallo de la protección del hardware OC (HPF4)	
		24: Error de la fase-U (cF3.0)	
		25: Error de la fase-V (cF3.1)	
		26: Error de la fase-W (cF3.2)	
		27: Error DCBUS (cF3.3)	
		28: Sobrecalentamiento IGBT (cF3.4)	
		29: Sobrecalentamiento del panel de alimentación (cF3.5)	
		30: Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.1)	
		31: Fallo de ESCRITURA en el CPU del panel de alimentación (cF1.1)	
		32: Error de señal ACI (AErr)	
33: Reservado			
34: Protección contra el sobrecalentamiento del PTC del motor (PtC1)			
2101H	2101H	Condición del motor variador de CA	
		Bit 0-1	00B: El INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO (RUN) está off, El INDICADOR DE PARADA (STOP) está encendido (on) (se detiene el motor variador de CA)
			01B: El INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO (RUN) centellea, El INDICADOR DE PARADA (STOP) está encendido (on) (cuando el motor variador de CA reduce la velocidad para detenerse)

Contenido	Dirección	Función	
			10B: El INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO (RUN) está encendido (on), El INDICADOR DE PARADA (STOP) CENTELLEA (cuando el motor variador de CA se encuentra en modo de espera)
			11B: El INDICADOR DE FUNCIONAMIENTO (RUN) está encendido (on), el INDICADOR DE PARADA (STOP) está apagado (off) (si el motor variador de CA se encuentra funcionando)
		Bit 2	1: Comando para Avance LENTO
		Bit 3-4	00B: El INDICADOR HACIA DELANTE (FWD) está encendido (on), El INDICADOR HACIA ATRÁS (REV) está apagado (off) (Cuando el motor variador de CA se mueve hacia delante)
			01B: El INDICADOR HACIA DELANTE (FWD) está encendido (on), El INDICADOR HACIA ATRÁS (REV) centellea (cuando el motor variador de CA funciona desde la posición hacia atrás a la posición hacia delante)
			10B: El INDICADOR HACIA DELANTE (FWD) centellea, El INDICADOR HACIA ATRÁS (REV) está encendido (on) (cuando el motor variador de CA funciona desde la posición hacia delante a la posición hacia atrás)
			11B: El INDICADOR HACIA DELANTE (FWD) está apagado (off), el INDICADOR HACIA ATRÁS (REV) está encendido (on) (cuando el motor de CA funciona hacia atrás)
		Bit 5-7	Reservado
		Bit 8	1: Frecuencia maestra controlada por la comunicación de interfase
		Bit 9	1: Frecuencia maestra controlada por la señal análoga
		Bit 10	1: Comando para función controlado por la comunicación de interfase
		Bit 11-15	Reservado
2102H	Comando de frecuencia (F)		

Contenido	Dirección	Función
	2103H	Frecuencia de salida (H)
	2104H	Corriente de salida (AXXX.X)
	2105H	Reservado
	2106H	Reservado
	2107H	Reservado
	2108H	DC-BUS Voltaje (UXXX.X)
	2109H	Voltaje de salida (EXXX.X)
	210AH	Mostrar temperatura del IGBT (°C)
	2116H	Definido por el usuario (palabra baja)
	2117H	Definido por el usuario (palabra alta)

NOTA: 2116H es un número que muestra el Pr.00.04. Bytes altos de 2117H son la cantidad de lugares decimales de 2116H. Bytes bajos de 2117H es el código ASCII de la pantalla del alfabeto de Pr.00.04.

### 3.6 Respuesta de excepción:

El variador para motor AC espera retornar una respuesta normal después de mensajes de comunicación desde el dispositivo Maestro. Lo siguiente representa las condiciones cuando no se produce una respuesta normal al dispositivo maestro.

El motor variador de CA no recibe los mensajes debido a un error de comunicación; sin de esta manera, el motor variador de CA no emite respuesta. El aparato maestro eventualmente procesará la condición del tiempo de vencimiento.

El motor variador de CA recibe los mensajes sin errores de comunicación, pero no los puede procesar. El dispositivo maestro recibirá una respuesta de excepción y en el teclado numérico del motor variador de CA aparecerá un mensaje de error "CExx". Las xx de "CExx" son un código decimal igual al código de excepción, que se describe a continuación.

En la respuesta de excepción, el bit más significativo (MSB) del código de mando original se establece igual a 1, y se envía un código de excepción que explica la condición que provocó la excepción.

Un ejemplo de una respuesta de excepción del código del comando 06H y código de excepción 02H:

**Modo ASCII:**

STX	':'
Dirección baja	'0'
Dirección alta	'1'
Función baja	'8'
Función alta	'6'
Código de excepción	'0'
	'2'
LRC CHK baja	'7'
LRC CHK alta	'7'
FIN 1	CR
FIN 0	LF

**Modo RTU:**

Dirección	01H
Función	86H
Código de excepción	02H
CRC CHK baja	C3H
CRC CHK alta	A1H

La explicación de los códigos de excepción:

<b>Código de excepción</b>	Explicación
01	Código de función ilegal: El código de función recibido con el comando para mensajes no está disponible para el motor variador de CA.
02	Dirección de datos ilegal: La dirección de datos recibida con el comando para mensajes no está disponible para el motor variador de CA.
03	Valor ilegal de datos: El valor de datos recibidos con el comando para mensajes no está disponible para el motor variador de CA.
04	Error en el dispositivo esclavo: El motor variador de CA no puede realizar la acción solicitada.
10	Expiración de la comunicación: Si Pr.09.03 no es igual a 0.0, Pr.09.02=0~2, y no hay comunicación en la barra colectora durante el tiempo que dura la detección de la desconexión (establecido por Pr.09.03), en le teclado numérico aparecerá el siguiente mensaje "cE10".

## 3.7 Programa de comunicación de la PC:

Lo siguiente es un sencillo ejemplo de como escribir un programa de comunicación para el Modbus modo ASCII en una computadora con el lenguaje C.


```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */
/* the address offset value relative to 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];
/* leer datos 2 de la dirección 2102H del variador de CA con la 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); /* interrupt enable */
outportb(PORT+IER,0x01); /* interrupt as data in */
outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
/* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
outportb(PORT+BRDL, 12); /* establecer valor nominal de baud=9600,
12=115200/9600*/
outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06); /* establecer 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++){
mientras(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* esperar hasta que el THR este vacío */
outportb(PORT+THR,tdat[i]); /* enviar datos a THR */ }
i=0;
while(!kbhit()){
if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, leer los datos listos */
```

```

rdat[i++] = inportb(PORT+RDR); /* leer plantilla de datos RDR */
} } }
    
```

**09.05** Reservado


**09.06** Reservado

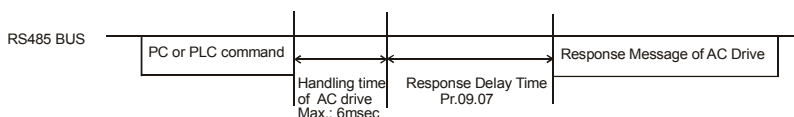
**09.07**  Tiempo de demora de la respuesta

Unidad: 2ms

Configuraciones 0 ~ 200 (400mseg)

Configuración de fabrica: 1


 Este parámetro es el tiempo que retarda la respuesta después que el motor variador de CA recibe un mando de mensaje, según se muestra a continuación. 1 unidad = 2 mseg.




**09.08**  Velocidad de transmisión para la tarjeta USB

Configuración de fabrica: 2

- |                 |   |                           |
|-----------------|---|---------------------------|
| Configuraciones | 0 | Tasa de baudios 4800 bps  |
|                 | 1 | Tasa de baudios 9600 bps  |
|                 | 2 | Tasa de baudios 19200 bps |
|                 | 3 | Tasa de baudios 38400 bps |
|                 | 4 | Tasa de baudios 57600 bps |


 Este parámetro es usado para establecer la velocidad de la transmisión para la tarjeta USB.

**09.09**  Protocolo de comunicación para la tarjeta USB

Configuración de fabrica: 1


- |                 |   |                                      |
|-----------------|---|--------------------------------------|
| Configuraciones | 0 | Modo Modbus ASCII, protocolo <7,N,2> |
|                 | 1 | Modo Modbus ASCII protocolo <7,E,1>  |
|                 | 2 | Modo Modbus ASCII protocolo <7,O,1>  |
|                 | 3 | Modo Modbus RTU protocolo <8,N,2>    |


- 4 Modo Modbus RTU protocolo <8,E,1>
- 5 Modo Modbus RTU protocolo <8,O,1>

**09.10**  Tratamiento de los fallos de transmisión para la tarjeta USB

Configuración de fabrica: 0

- |                 |   |                               |
|-----------------|---|-------------------------------|
| Configuraciones | 0 | Advertencia y seguir operando |
|                 | 1 | Advertencia y RAMPa a detener |
|                 | 2 | Advertencia y COSTA a detener |
|                 | 3 | No warning and keep operating |

 Este parámetro esta establecido para saber como reaccionar cuando ocurran los errores de transmisión.

**09.11**  Detección de expiración para la tarjeta USB

Unidad: 0.1

- |                 |                 |                               |
|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Configuraciones | 0.0 a 120.0 seg | Configuración de fabrica: 0.0 |
|                 | 0.0             | Desactivar                    |

**09.12** Puerto COM para las comunicaciones por PLC (NO para el caso de los modelos VFD\*E\*C)

Configuración de fabrica: 0

- |                 |   |             |
|-----------------|---|-------------|
| Configuraciones | 0 | RS485       |
|                 | 1 | Tarjeta USB |

**Grupo 10: PID Control****10.00** Selección del valor dado de PID




Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Desactivar
	1	Teclado numérico digital, teclas Arriba/Abajo (UP/DOWN)
	2	AVI 0 ~ +10VDC
	3	ACI 4 ~ 20mA / AVI2 0 ~ +10VDC
	4	Punto de partida PID (Pr.10.11)

**10.01** Terminal de entrada para la retroalimentación de PID

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	<b>Retroalimentación</b> positiva del PID de la terminal externa AVI (0 ~ +10VDC).
	1	<b>Retroalimentación</b> negativa del PID de la terminal externa AVI (0 ~ +10VDC).
	2	<b>Retroalimentación</b> positiva de PID desde una terminal externa ACI (4 ~ 20mA)/ AVI2 (0 ~ +10VDC).
	3	<b>Retroalimentación</b> negativa de PID desde una terminal externa ACI (4 ~ 20mA)/ AVI2 (0 ~ +10VDC).

-  Se debe notar que la variable medida (retroalimentación) controla la frecuencia de salida (Hz). Seleccionar adecuadamente la terminal de entrada. Asegúrese que éste parámetro no interfiera con la configuración Make sure this parameter setting does not conflict with the setting for Pr.10.00 (Master Frequency).
-  Cuando el Pr.10.00 se establece en 2 o 3, el punto de partida (Frecuencia maestra) para los controles de PID se obtiene del AVI o ACI/AVI2 de la terminal externa (0 a +10V o 4-20mA) o de velocidad de pasos múltiples. Cuando Pr.10.00 se establece en 1, el punto de partida se obtiene del teclado numérico.
-  Retroalimentación negativa significa: +valor meta – retroalimentación  
Retroalimentación positiva significa: -valor meta + retroalimentación.




**10.02**  Ganancia proporcional (P)

Unidad: 0. 1

Configuraciones de 0.0 a 10.0

Configuración de fabrica: 1.0

-  Este parámetro especifica el control proporcional y la ganancia asociada (P).. si las otras dos ganancias (I y D) se establecen en cero, el único efectivo es el control proporcional. Con una desviación de un 10% (error) y  $P=1$ , la salida será  $P \times 10\% \times$  la Frecuencia Maestra.

 **NOTA**

Este parámetro puede ser establecido durante el funcionamiento para un ajuste fácil.


**10.03**  Tiempo integral ( I )

Unidad: 0.01

Configuraciones De 0.00 a 100.0 seg

Configuración de fabrica: 1.00

0.00 Desactivar

-  Este parámetro especifica el control integral (una suma continua de la desviación) y una ganancia relacionada (I). Si la ganancia integral es igual a 1 y la desviación es fija, la salida es igual a la entrada (desviación) una vez que se logre la configuración del tiempo intergal.

 **NOTA**


Este parámetro puede ser establecido durante el funcionamiento para un ajuste fácil.

**10.04**  Control derivado (D)

Unidad: 0.01

Configuraciones De 0.00 a 1.00 seg



Configuración de fabrica: 0.00

-  Este parámetro especifica el control derivativo (índice de cambio de al entrada) y la ganancia asociada (D). Con éste parámetro establecido en 1, la salida del PID es igual al tiempo diferencial  $\times$  (la actual desviación desviación anterior). Aumenta la velocidad de respuesta pero podría ocasionar una compensación excesiva.


 **NOTA**

Este parámetro puede ser establecido durante el funcionamiento para un ajuste fácil.

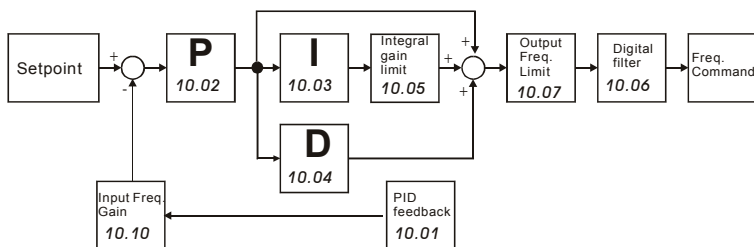
<b>10.05</b>	<b>Límite superior para el control integral</b>	Unidad: 1
Configuraciones	0.1 a 100 %	Configuración de fabrica: 100

-  Este parámetro define un límite superior o límite para la ganancia integral (I) y por lo tanto limita la frecuencia maestra.
-  La fórmula es: Límite superior integral = Frecuencia máxima de salida (Pr.01.00) x (Pr.10.05). Este parámetro puede limitar la frecuencia de salida máxima.


<b>10.06</b>	<b>Tiempo del filtro de retardo primario</b>	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a 2.5 seg	Configuración de fabrica: 0.0

-  Para evitar la ampliación del ruido en la medida en la salida del controlador, se coloca un filtro digital derivativo. Este filtro ayuda a amortiguar las oscilaciones.


Todo el diagrama completo del PID está en lo siguiente:



<b>10.07</b>	<b>Límite de frecuencia de salida del PID</b>	Unidad: 1
Configuraciones	0.1 a 110 %	Configuración de fabrica: 100

-  Este parámetro define el porcentaje de frecuencia límite de salida durante el control PID. La fórmula es: Límite de la frecuencia de salida = Frecuencia máxima de salida (Pr.01.00) X Pr.10.07 %. Este parámetro limitará la frecuencia límite máxima de salida. Se puede establecer en Pr.01.07 un límite global para la frecuencia de salida.

<b>10.08</b>	<b>Tiempo de detección de la señal de retroalimentación de PID</b>	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a d 3600 seg	Configuración de fabrica: 60.0

 Este parámetro define el tiempo en el cual la retroalimentación del PID debe ser anormal antes de recibir una advertencia (ver Pr.10.09). También se puede modificar de acuerdo al tiempo de señal de realimentación del sistema.

 Si este parámetro se fija en 0.0, el sistema no detecta ninguna señal de anomalía.


**10.09**

Tratamiento de las señales equivocadas de retroalimentación (para error de retroalimentación del PID)

Configuración de fábrica: 0

Configuraciones	0	Aviso y RAMPA para parada
	1	Aviso y PARADA libre
	2	Advertencia y se mantiene funcionando

 Esta función es sólo para la señal ACI.


 El motor variador de CA está activo cuando las señales de retroalimentación (retroalimentación analógica de PID) no son normales de acuerdo con Pr.10.16.


**10.10**

Ganancia sobre el valor de detección de PID

Unidad: 0.1

Configuraciones	De 0.0 a 10.0	Configuración de fábrica: 1.0
-----------------	---------------	-------------------------------

 Esta función es sólo para la señal ACI.


 Este es el ajuste de la ganancia sobre el valor de detección de la retroalimentación. Para más detalles consultar el diagrama de bloque de control del PID en Pr.10.06.

**10.11**

✓ Fuente del valor dado de PID

Unidad: 0.01

Configuraciones	De 0.00 a 600.0Hz	Configuración de fábrica: 0.00
-----------------	-------------------	--------------------------------

 Este parámetro se utiliza junto con Pr.10.00 igual a 4 para ingresar un valor dado en Hz. Input

**10.12**

Nivel de compensación del PID

Unidad: 0.1


Configuraciones	0.1 a 50.0%	Configuración de fábrica: 10.0
-----------------	-------------	--------------------------------

**10.13**

Tiempo de detección de la compensación de PID

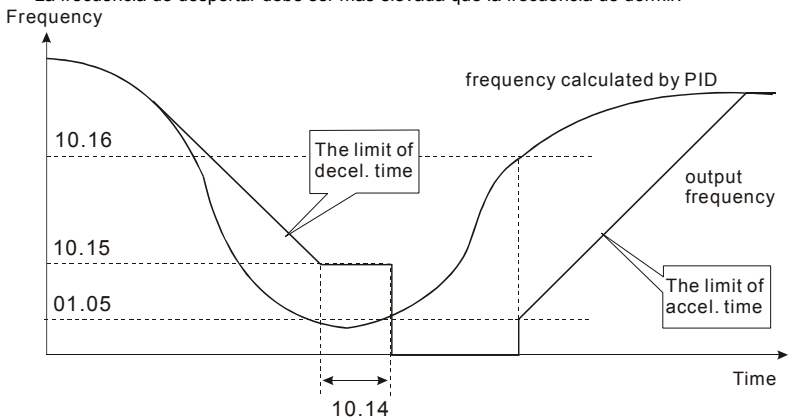
Unidad: 0.1

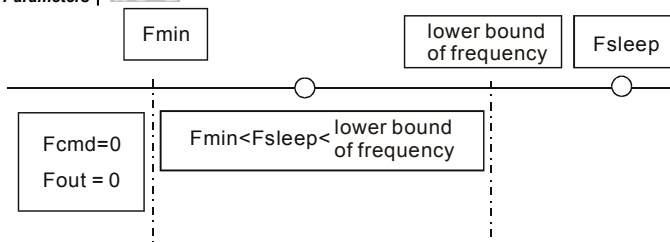
Configuraciones	De 0.1 a 300.0 seg	Configuración de fábrica: 5.0
-----------------	--------------------	-------------------------------

 Este parámetro es empleado para establecer la detección de la compensación entre el punto de partida y la retroalimentación.

<b>10.14</b>	Tiempo de detección del modo dormir(sleep)/despertar (wake up)	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 6550 seg	Configuración de fabrica: 0.0
<b>10.15</b>	Frecuencia de dormir	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.00 a 600.0 Hz	Configuración de fabrica: 0.00
<b>10.16</b>	Frecuencia de despertar	Unidad: 0.01
	Configuraciones 0.00 a 600.0 Hz	Configuración de fabrica: 0.00

- Si la compensación es mayor que la configuración de Pr.10.12 durante un tiempo superior a la configuración de Pr.10.13, el motor variador de CA emitirá una señal cuando Pr.03.00 ~ Pr.03.01 sea igual a 16.
- Cuando la salida de frecuencia actual  $\leq$  Pr.10.15 y el tiempo exceden la configuración de Pr.10.14, el motor variador de CA estará en el modo de dormir.
- Cuando el mando de la frecuencia factual  $>$  Pr.10.16 y el tiempo exceden la configuración de Pr.10.14, el motor variador de CA se reiniciará.
- Si el motor variador de CA se encuentra en modo dormir (sleep), el mando de la frecuencia todavía será calculada por PID. Cuando la frecuencia alcance la frecuencia de despertar (wake up), el motor variador de CA acelerará desde la frecuencia mínima de Pr.01.05 después de la curva V/f.
- La frecuencia de despertar debe ser más elevada que la frecuencia de dormir.





- Si la frecuencia de salida  $\leq$  la frecuencia de dormir (sleep) y el tiempo  $>$  al tiempo de detección, funcionará en el modo dormir (sleep).
- Cuando min.frecuencia de salida  $\leq$  frecuencia de PID  $\leq$  límite inferior de la frecuencia y la función dormir (sleep) están activados  $\leq$  (la frecuencia de salida la frecuencia de dormir (sleep) y el tiempo  $>$  tiempo de detección), la frecuencia será igual a 0 (en el modo dormir (sleep)). Si se desactiva la función de dormir, el mando de frecuencia = limite inferior de frecuencia.
- Si la frecuencia de PID es  $<$  a la min. la frecuencia de salida y la frecuencia de dormir (sleep) están activadas  $\leq$  (la frecuencia de salida la frecuencia dormir (sleep) y el tiempo son  $>$  al tiempo de detección), la frecuencia de salida es igual a 0 (=0) (en el modo dormir (sleep)). Si la frecuencia de salida  $\leq$  la frecuencia sleep XXXX pero tiempo tiempo son  $<$  al tiempo de detección, el mando de la frecuencia será igual a la frecuencia baja. Si la función dormir (sleep) está desactivada, la frecuencia de salida es igual a 0.

#### 10.17 Selección de la salida mínima de frecuencia de PID

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Mediante el control PID
	1	Mediante la salida mínima de frecuencia (Pr.01.05)

- Esta es la selección de origen de la salida mínima de frecuencia cuando el control es mediante el PID.

### Grupo 11: Terminal para parámetros de entrada/salida de función múltiple para la tarjeta de extensión

Asegúrese de que la tarjeta de extensión esté instalada en el motor variador CA correctamente antes de usar los parámetros del grupo 11. Para más detalles ver el apéndice B.

<b>11.00</b>	Terminal de salida de función múltiple MO2/RA2
<b>11.01</b>	Terminal de salida de función múltiple MO3/RA3
<b>11.02</b>	Terminal de salida de función múltiple MO4/RA4
<b>11.03</b>	Terminal de salida de función múltiple MO5/RA5
<b>11.04</b>	Terminal de salida de función múltiple MO6/RA6
<b>11.05</b>	Terminal de salida de función múltiple MO7/RA7

Configuraciones 0 a 21

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	Función	Descripción
0	Sin función	
1	Mecanismo de accionamiento de CA	Activo cuando el variado esta listo o cuando el comando de FUNCIONAR (RUN) esta ENCENDIDO ("ON").
2	Frecuencia maestra obtenida	Activo cuando el motor variador de CA alcanza la configuración de frecuencia de salida.
3	Velocidad cero	Activo cuando la frecuencia de mando es menor que la frecuencia de salida mínima.
4	Detección del exceso de potencia de torsión	Activo siempre y cuando este detectado el exceso de potencia de torsión. Consultar a Pr.06.03 ~ Pr.06.05)
5	Indicación de bloque de base (B.B.)	Activo cuando la salida del motor variador de CA está desconectado durante el bloque base. Una entrada de funciones múltiples (configuración 09) puede forzar al bloque base.
6	Indicación de bajo voltaje	Activo cuando se detecta el bajo voltaje (Lv).
7	Indicación del modo de funcionamiento	Activo cuando el mando de función es controlado por una terminal externa.
8	Indicación de falla	Activo cuando ocurre una falla (oc, ov, oH, oL, oL1, EF, cF3, HPF, oCA, ocd, ocn, GFF).

Configuraciones	Función	Descripción
9	Frecuencia deseada obtenida	Activo cuando se obtiene la frecuencia deseada (Pr.03.02)
10	Valor de conteo de la terminal obtenido	Activo cuando el contador alcanza el valor de conteo de la terminal.
11	Valor de conteo de la terminal obtenido.	Activo cuando el contador alcanza el valor del conteo preliminar.
12	Supervisión de la eliminación del exceso de voltaje	Activo cuando el control de la eliminación del exceso de voltaje esta funcionando
13	Control del exceso de corriente	Control de la eliminación del exceso de corriente
14	Aviso de sobrecalentamiento del Disipador de Calor	Aviso de sobrecalentamiento en el disipador de calor Si se produce un sobrecalentamiento en el disipador de calor, éste amitrará una señal para evitar que OH desconecte el motor variador.
15	Supervisión del exceso de voltaje	Activo cuando el voltaje del DC-BUS supera el nivel
16	Supervisión de PID	Activo cuando la función de PID esta actuando
17	Mando para adelante	Activo cuando el mando de dirección es FWD (ADELANTE)
18	Mando de reversa	Activo cuando el mando de dirección es REV (REVERSA)
19	Señal de salida de velocidad cero	Activo a no ser que haya una frecuencia de salida en las terminales U/T1, V/T2, y W/T3.
20	Advertencia de comunicación (FbE,Cexx, AoL2, AUE, SAvE)	Activo cuando hay una advertencia de comunicación
21	Control de paro (frecuencia deseada obtenida)	Activo cuando la frecuencia de salida es $\geq$ Pr.03.14.Se desactiva cuando la frecuencia de salida es $\leq$ Pr.03.15 después del mando de ALTO.

<b>11.06</b>	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI7)
<b>11.07</b>	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI8)
<b>11.08</b>	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI9)
<b>11.09</b>	Terminal de Entrada Multifunción (MI10)
<b>11.10</b>	Terminal de Entrada Multifunción (MI11)

Configuraciones	Función	Descripción
0	Sin función	Cualquier terminal que no se use debe programarse en 0 para asegurar que éstas no afecten en el funcionamiento.
1	Mando de velocidad de función múltiple 1	<p>Estas cuatro entradas seleccionan la velocidad de función múltiple definido por Pr.05.00 to Pr.05.14 según se muestra en el diagram al final de la tabla en Pr.04.08.</p> <p><b>NOTA: Pr.05.00 al Pr.05.14 también puede usarse para controlar la velocidad de salida mediante la programación de la función interna PLC del motor variador de CA. Para seleccionar para una aplicación hay 17 pasos de frecuencias de velocidad (incluyendo la frecuencia maestra y la frecuencia de avance lento).</b></p>
2	Mando de velocidad de función múltiple 2	
3	Mando de velocidad de función múltiple 3	
4	Mando de velocidad de función múltiple 4	
5	Reestablecimiento externo	El reestablecimiento externo tiene la misma función que la tecla de reestablecimiento en el teclado numérico digital. After faults such as O.H., O.C. and O.V. are cleared this input can be used to reset the drive.
6	Inhibir la acel/desacel	Cuando este mando está activo, se para la aceleración y la desaceleración y el motor variador de CA mantiene una velocidad constante.
7	Mando para la selección del tiempo de acel/desacel	Empleado para seleccionar uno de los dos tiempos de acel/desacel (Pr.01.09 to Pr.01.12). Al final de esta tabla ver la explicación.
8	Control del funcionamiento de avance lento	<p>El valor del parámetro 08 se encarga de programar una de las terminales de entrada de funciones múltiples MI7 MI12 (Pr.11.06~Pr.11.11) para el control de avance lento.</p> <p><b>NOTA: Programar para un funcionamiento de avance lento utilizando a 08 solo se puede hacer con el motor detenido. Consultar el paámetro Pr.01.13~Pr.01.15)</b></p>



Configuraciones	Función	Descripción
9	Bloque de base externo Consultar el Pr.08.06)	El valor del parámetro 09 se encarga de programar las terminales de entrada de funciones múltiples para el control del bloque base.  <b>NOTA: Si se recibe una señal del bloque base, el motor variador de CA bloqueará todas las salidas y el motor funcionará de una manera libre. Si el control del bloque base está desactivado, el motor variador de CA activará su función de búsqueda de la velocidad y se sincronizará con la velocidad del motor, y posteriormente aumentará la velocidad hasta la frecuencia maestra.</b>
10	ARRIBA: Aumentar la frecuencia maestra	Aumentar/disminuir la frecuencia maestra cada vez que se recibe una entrada ok de una manera continua si la entrada se mantiene activa. Si ambas entradas están activas al mismo tiempo, se detiene el aumento/disminución de la frecuencia maestra. Por favor consultar el Pr.02.07, 02.08. Esta función es llamada también "potenciómetro del motor".
11	ABAJO: Disminuir la frecuencia maestra	
12	Activador del contador	El valor 12 del parámetro se encarga de programar una de las terminales de entrada de funciones múltiples M13~M16 (Pr.04.05~Pr.04.08), y de esta forma aumenta el contador interno del motor variador de CA. Al recibirse una entrada, el contador aumenta en 1.
13	Reestablecimiento del contador	Al activarse, el contador se restaura y se bloquea. Para activar el contador la entrada debe estar APAGADA. Consultar el Pr.03.05 y 03.06.
14	Falla externa	El valor 14 del parámetro se encarga de programar una de las terminales de entrada de funciones múltiples (Pr.04.05~Pr.04.08) , para las entradas de fallo externo (E.F.).
15	La función PID está desactivada.	Si una entrada esta en ON (ENCENDIDO) con esta configuración en ON (ENCENDIDO), la función PID estará desactivada.
16	Parada de la desconexión de la salida	El motor variador de CA detendrá la salida y el motor funcionará de una manera libre si una de estas configuraciones está desactivada. Si la condición de las terminales se cambia, el motor variador de CA reiniciará de 0Hz.
17	Habilitar bloqueo del parámetro	Si esta configuración está activada, todos los parámetros estará bloqueados y los parámetros de escritura desactivados.

Configuraciones	Función	Descripción
18	Selección del mando de funcionamiento (Pr.02.01 configuración/terminales externas)	ENCENDIDO: Mando de función vía ext. Terminales APAGADO: Operation command via Pr.02.01 setting Pr.02.01 se inhabilita si este parámetro se fija el valor 18. Ver la explicación debajo de ésta tabla.
19	Selección del mando de funcionamiento (Pr 02.01 configuración/teclado numérico digital)	ENCENDIDO: Operation command via Digital Keypad APAGADO: Operation command via Pr.02.01 setting Pr.02.01 se inhabilita si este parámetro se fija el valor 19. Ver la explicación debajo de ésta tabla.
20	Selección del mando de funcionamiento (Pr 02.01 configuración/mensaje)	ENCENDIDO: Operation command via Communication APAGADO: Operation command via Pr.02.01 setting Pr.02.01 se inhabilita si este parámetro se fija el valor 20. Ver la explicación debajo de ésta tabla.
21	Hacia adelante/Reversa	Esta función tiene prioridad máxima para establecer la dirección del funcionamiento (If "Pr.02.04=0")
22	Activada la fuente del segundo mando de frecuencia	Se utiliza para seleccionar la fuente de mando de la primera/segunda frecuencia. Consulte el Pr.02.00 y 02.09. ENCENDIDO: Fuente de comando de 2da frecuencia APAGADO: Fuente de comando de 1ra frecuencia
23	Programa (PLC) Run/Stop (Arranque/Parada)	ENCENDIDO: Correr programa PLC APAGADO: Detener programa PLC  Si el motor variador de CA se encuentra en el modo STOP (PARADA) y esta función esta activada, se mostrará PLC1 en la página correspondiente a PLC y se ejecutará el programa de PLC. Si esta función está desactivada, se mostrará PLC0 en la página correspondiente a PLC y se detendrá la ejecución del programa de PLC. El motor será detenido por Pr.02.02.  Si la fuente de mando del funcionamiento es la terminal externa, no se podrá utilizar el teclado numérico para cambiar el estado de PLC. Y esta función sera invalida cuando el motor variador de CA se encuentre en el estado PLC2.

Configuraciones	Función	Descripción
24	Descargar/ejecutar/ monitorear Programa de PLC (PLC2)	<p>Si el motor variador de CA se encuentra en el modo STOP (PARADA) y esta función esta activada, se mostrará PLC1 en la página correspondiente a PLC y se puede descargar/ejecutar/monitorear el PLC. Si está función está desactivada, se mostrará PLC0 en la página correspondiente a PLC y se detendrá la ejecución del programa de PLC. El motor será detenido por Pr.02.02.</p> <p>Si la fuente de mando del funcionamiento es la terminal externa, no se podrá utilizar el teclado numérico para cambiar el estado de PLC. Y esta función no será válida si el motor variador de CA tiene el estado PLC1.</p>

**Grupo 12: Parámetros de entrada/salida analógica para tarjeta de expansión**

Asegúrese de que la tarjeta de extensión esté instalada en el motor variador CA correctamente antes de usar los parámetros del grupo 12. Para más detalles ver el apéndice B.

**12.00** Selección de función AI1


Configuración de fábrica: 0

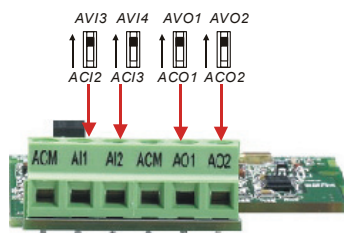
Configuraciones	0	Desactivado
	1	Fuente de la 1ra frecuencia
	2	Fuente de la 2da frecuencia
	3	Punto de trabajo del PID (habilitar PID)
	4	Realimentación positiva del PID
	5	Realimentación negativa del PID

**12.01** Modo de señal analógica AI1

Configuración de fábrica: 1

Configuraciones	0	Corriente analógica ACI2 (0.0 ~ 20.0mA)
	1	Voltaje analógico AVI3 (0.0 ~ 10.0V)

 Junto a los ajustes de parámetros, el modo de voltaje/corriente deberá ser usado con el interruptor.


**12.02** Voltaje de entrada AVI3

Unidad: 0.1

Configuraciones 0.0 a 10.0V

Configuración de fábrica: 0.0


<b>12.03</b>	Porcentaje de escala AVI3	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0
<b>12.04</b>	Voltaje de entrada AVI3	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 10.0V	Configuración de fabrica: 10.0
<b>12.05</b>	Porcentaje de escala AVI3	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 100.0
<b>12.06</b>	Corriente de entrada ACI2	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 20.0mA	Configuración de fabrica: 4.0
<b>12.07</b>	Min Porcentaje de escala ACI2	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0
<b>12.08</b>	Corriente de entrada ACI2	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 20.0mA	Configuración de fabrica: 20.0
<b>12.09</b>	Maximo Porcentaje de escala ACI2	Unidad: 0.1
	Configuraciones 0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 100.0
<b>12.10</b>	Selección de función AI2	Configuración de fabrica: 0
	Configuraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 Desactivado</li> <li>1 Fuente de la 1ra frecuencia</li> <li>2 Fuente de la 2da frecuencia</li> <li>3 Punto de trabajo del PID (habilitar PID)</li> </ul>

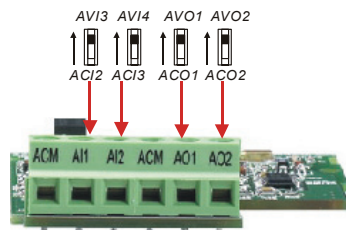
- 4 Realimentación positiva del PID
- 5 Realimentación negativa del PID

**12.11** Modo de señal analógica AI2

Configuración de fabrica: 1

Configuraciones	0	Corriente analógica ACI3 (0.0 ~ 20.0mA)
	1	Voltaje analógico AVI4 (0.0 ~ 10.0V)

 Junto a los ajustes de parámetros, el modo de voltaje/corriente deberá ser usado con el interruptor.


**12.12** Mínimo Voltaje de entrada AVI4

Unidad: 0.1

Configuraciones	0.0 a 10.0V	Configuración de fabrica: 0.0
-----------------	-------------	-------------------------------

**12.13** Mínimo porcentaje de escala AVI4

Unidad: 0.1

Configuraciones	0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0
-----------------	--------------	-------------------------------

**12.14** Máximo voltaje de entrada AVI4

Unidad: 0.1

Configuraciones	0.0 a 10.0V	Configuración de fabrica: 10.0
-----------------	-------------	--------------------------------

**12.15** Máximo Porcentaje de escala AVI4

Unidad: 0.1

Configuraciones	0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 100.0
-----------------	--------------	---------------------------------


<b>12.16</b>	Minima Corriente de entrada ACI3	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a 20.0mA	Configuración de fabrica: 4.0

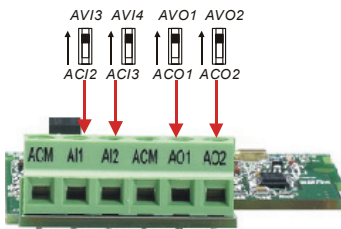
<b>12.17</b>	Minimo porcentaje de escala ACI3	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 0.0

<b>12.18</b>	Maxima corriente de entrada ACI3	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a 20.0mA	Configuración de fabrica: 20.0

<b>12.19</b>	Maximo porcentaje de escala ACI3	Unidad: 0.1
Configuraciones	0.0 a 100.0%	Configuración de fabrica: 100.0

<b>12.20</b>	Modo de señal analógica terminal AO1	Configuración de fabrica: 0
Configuraciones	0 AVO1	
	1 ACO1 (corriente analógica de 0.0 a 20.0mA)	
	2 ACO1 (corriente analógica de 4.0 a 20.0mA)	


 Junto con la configuración de los parámetros, el modo de voltaje/corriente deberá usarse con el interruptor.



**12.21** AO1 Señal de salida analógica

Configuración de fabrica: 0


Configuraciones	0	Frecuencia analógica
	1	Corriente analógica (de 0 a 250% de corriente nominal)


 Este parámetro se usa para elegir la frecuencia analógica (0-+10Vdc) o corriente analógica (4-20mA) que corresponda a la frecuencia o corriente de salida de tracción del motor CA.


**12.22** AO1 Ganancia de salida analógica

Unidad: 1

Configuraciones	0.1 a 200%	Configuración de fabrica: 100
-----------------	------------	-------------------------------

 Este parámetro se usa para fijar el rango de voltaje de salida analógica.

 Cuando Pr.12.21 se fija en 0, el voltaje de salida analógica corresponde a la frecuencia de salida de la tracción del motor de CA. Cuando Pr.12.22 se fija en 100, el máx.ajuste de frecuencia de salida (Pr.01.00) corresponde a la salida AFM (+10VDC o 20mA).

 Cuando Pr.12.21 se fija en 1, el voltaje de salida analógica corresponde a la corriente de salida de la tracción del motor de CA. Cuando Pr.12.22 se fija en 100, la corriente nominal de 2.5 X corresponde a la salida AFM (+10VDC o 20mA).

 **NOTA**

Si la escala del voltímetro es menor que 10V, consulte la siguiente fórmula para fijar Pr.12.22:


$$\text{Pr.12.22} = [(\text{voltaje de escala completa})/10] * 100\%$$

Ejemplo: Cuando se usa el voltímetro a escala completa (5V), Pr.12.22 deberá fijarse en  $5/10 * 100\% = 50\%$ . Si Pr.12.21 se fija en 0, el voltaje de salida corresponde a la máxima.

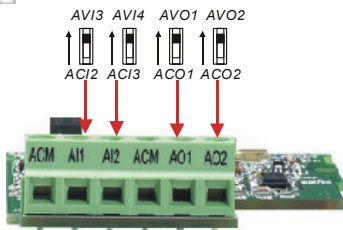
**12.23** Modo de señal analógica terminal AO2T

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	AVO2
	1	ACO2 (corriente analógica de 0.0 a 20.0mA)
	2	ACO2 (corriente analógica de 4.0 a 20.0mA)

 Junto con la configuración de los parámetros, el modo de voltaje/corriente deberá usarse con el interruptor.





**12.24** Señal de salida analógica AO2

Configuración de fabrica: 0

- Configuraciones 0 Frecuencia analógica
- 1 Corriente analógica (de 0 a 250% de corriente nominal)

**12.25** Ganancia de salida analógica AO2

Unidad: 1

- Configuraciones 0.1 a 200% Configuración de fabrica: 100

 El método de ajuste para el AO2 es el mismo que para el AO1.

**Grupo 13: Parámetros de función de PG para tarjeta de expansión**

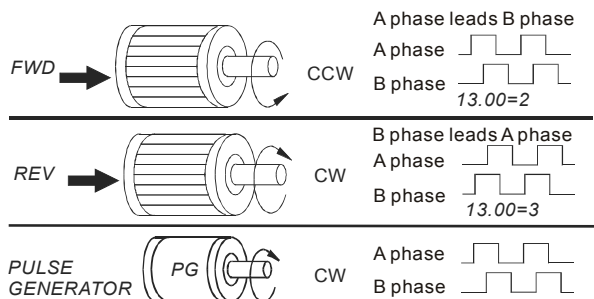
Asegúrese de que la tarjeta de extensión esté instalada en el motor variador CA correctamente antes de usar los parámetros del grupo 12. Para más detalles ver el apéndice B.

**13.00** Entrada PG

Configuración de fabrica: 0

Configuraciones	0	Deshabilitar PG
	1	Fase simple
	2	Rotación hacia adelante/antihoraria
	3	Rotación reversa/horaria


 La relación entre la rotación del motor y la entrada PG se ilustra abajo:


**13.01** PG Pulso Rango

Unidad: 1

Configuraciones De 1 a 20000

Configuración de fabrica: 600

 Se usa un generador de pulsos (PG) como sensor que proporciona una señal de realimentación de la velocidad del motor. Este parámetro define el número de pulsos para cada ciclo del control de PG.

**13.02** Número de polos del motor

Unidad: 1


Configuraciones De 2 a 10

Configuración de fabrica: 4

 El número de polos deberá ser par (no puede ser impar).


**13.03** **✓** Ganancia proporcional (P) Unidad: 0.01

Configuraciones De 0.0 a 10.0 Configuración de fabrica: 1.0

 Este parámetro especifica control proporcional y ganancia asociada (P), y se usa para control de velocidad con realimentación del PG.


**13.04** **✓** Ganancia integral ( I ) Unidad: 0.01

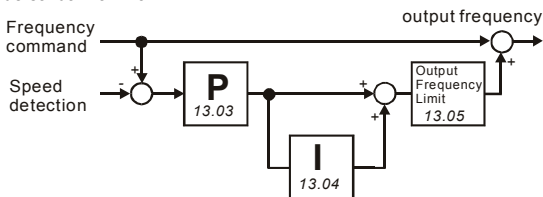
Configuraciones De 0.00 a 100.00 seg Configuración de fabrica: 1.00  
0.00 Desactivar

 Este parámetro especifica control integral y ganancia asociada (I), y se usa para control de velocidad con realimentación del PG.

**13.05** **✓** Límite de frecuencia de salida de control de velocidad Unidad: 0.01


Configuraciones De 0.00 a 100.00Hz Configuración de fabrica: 10.00

 Este parámetro limita la cantidad de corrección del control PI en la frecuencia de salida cuando se controla la velocidad a través de la realimentación del PG. Puede limitar la frecuencia de salida máxima.




**13.06** **✓** Filtro de pantalla de realimentación de velocidad Unidad: 1

Configuraciones De 0 a 9999 (\*2ms) Configuración de fabrica: 500


 Cuando Pr.0.04 se fija en 14, su pantalla se actualizará regularmente. Este tiempo de actualización lo fija Pr.13.06.

**13.09** **✓** Filtro de realimentación de velocidad Unidad: 1

Configuraciones De 0 a 9999 (\*2ms) Configuración de fabrica: 16


 Este parámetro es el tiempo de filtro de la realimentación de velocidad a la tarjeta del PG.

<b>13.07</b>	⚡ Tiempo para la falla de señal de realimentación		Unidad: 0.1
Configuraciones	De 0.1 a 10.0 seg	Configuración de fabrica: 1.0	
	0.0	Desactivado	

 Este parámetro define el tiempo durante el cual la realimentación de PID debe ser anormal antes de que una advertencia (ver Pr. 13.08) se dé. También se puede modificar de acuerdo al tiempo de señal de realimentación del sistema.

 Si este parámetro se fija en 0.0, el sistema no detecta ninguna señal de anomalía.

<b>13.08</b>	⚡ Tratamiento de la falla de señal de realimentación		Configuración de fabrica: 1
Configuraciones	0	Advertencia y RAMPA a detener	
	1	Advertencia y parada libre a detener	
	2	Advertencia y seguir operando	

 Acción de tracción de motor AC cuando las señales de realimentación (realimentación PID analógica o realimentación de PG (codificada)) son anormales.

<b>13.10</b>	Fuente del contador de alta velocidad (NO para modelos VFD*E*C)		Configuración de fabrica: Sólo de lectura
Configuraciones	0	Tarjeta PG	
	1	PLC	

## 4.4 Parámetros diferentes para modelos VFD\*E\*C

La versión de software para VFD\*E\*C es V1.00 para la tarjeta de energía y V2.00 para la placa de control.

↗: El parámetro se puede fijar durante la operación.

### Parámetros de usuario grupo 0

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
00.02	Reinicio de parámetros	0: El parámetro puede ser leído/escrito 1: Todos los parámetros son sólo de lectura 6: Limpiar el programa PLC (NO para los modelos VFD*E*C) 9: Todos los parámetros están reiniciados a sus ajustes de fábrica (50Hz, 230V/400V o 220V/380V dependiendo de Pr.00.12) 10: Todos los parámetros están reiniciados a sus ajustes de fábricas (60Hz, 220V/440V)	0	
↗00.03	Selección de pantalla de arranque	0: Muestra la frecuencia del valor del comando (Fxxx) 1: Muestra la frecuencia actual de salida (Hxxx) 2: Se muestra el contenido de la unidad determinada por el usuario (Uxxx) 3: Pantalla de mal funcionamiento, ver Pr.00.04 4: Comando ADELANTE/REVERSA (FWD/REV) 5: PLCx (PLC selections: PLC0/PLC1/PLC2) (NO para modelos VFD*E*C)	0	
↗00.04	Contenido de pantalla de funciones múltiples	0: Se muestra el contenido de la unidad determinada por el usuario (Uxxx) 1: Mostrar el valor del contador (c) 2: Mostrar valor del PLC D1043 (C) (NO para modelos VFD*E*C) 3: Mostrar coltaje DC-BUS (u)	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		4: Mostrar voltaje de salida (E) 5: Mostrar valor de la señal de realimentación analógica PID (b) (%) 6: Ángulo de factor de potencia de salida (n) 7: Mostrar potencia de salida (P) 8: Mostrar el valor estimado de torque cuando se relaciona con la corriente (t) 9: Mostrar AVI (l) (V) 10: Mostrar AC1 / AVI2 (i) (mA/V) 11: Mostrar la temperatura del IGBT (h) (°C) 12: Muestra el nivel AVI3/ACI2 (l.) 13: Muestra el nivel AVI4/ACI3 (i.) 14: Muestra la velocidad PG en RPM (G)		

### Parámetros básicos del grupo 1

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗01.11	Tiempo de aceler 2	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	1.0	
↗01.12	Tiempo de desacel 2	De 0.1 a 600.0 /de 0.01 a 600.0 seg	1.0	

**Parámetros de método de operación del grupo 2**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
↗02.00	Fuente del comando de primera frecuencia maestra	0: Teclas UP/DOWN de teclado digital o entradas de funciones múltiples UP/DOWN Última frecuencia usada guardada. 1: de 0 a +10V desde AVI 2: de 4 a 20mA desde ACI o de 0 a +10V desde AVI2 3: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB 4: Potenciómetro de teclado digital 5: Comunicación CANopen	5	
↗02.01	Fuente de primer comando de operación	0: Teclado digital 1: Terminales externos. STOP/RESET de teclado habilitado. 2: Terminales externos. STOP/RESET de teclado deshabilitado. 3: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB. STOP/RESET de teclado habilitado. 4: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB. STOP/RESET de teclado deshabilitado. 5: Comunicación CANopen. STOP/RESET de teclado deshabilitado.	5	
↗02.09	Fuente de segundo comando de frecuencia	0: Teclas UP/DOWN de teclado digital o entradas de funciones múltiples UP/DOWN Última frecuencia usada guardada. 1: de 0 a +10V desde AVI 2: de 4 a 20mA desde ACI o de 0 a +10V desde AVI2 3: Comunicación RS-485 (RJ-45)/USB 4: Potenciómetro de teclado digital 5: Comunicación CANopen	0	
02.16	Mostrar la fuente de comando de frecuencia maestra	Sólo de lectura Bit0=1: por primera fuente de frecuencia (Pr 02.00) Bit1=1: por segunda fuente de frecuencia (Pr 02.09) Bit2=1: por función multi-entrada Bit3=1: por comando de frecuencia PLC (NO para modelos VFD*E*C)	##	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
02.17	Mostrar la fuente del comando de operación	Sólo de lectura Bit0=1: por teclado digital Bit1=1: por comunicación RS485 Bit2=1: por modo de cable 2/3 terminal externo Bit3=1: por función multi-entrada Bit5=1: por comunicación CANopen	##	

#### Parámetros de función de salida de grupo 3

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
03.09	Reservado			
03.10	Reservado			

#### Parámetros de función de entrada de grupo 4

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
04.05	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI3)	0: Sin función 1: Comando de velocidad multi etapas 1 2: Comando de velocidad multi etapas 2	1	
04.06	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI4)	3: Comando de velocidad multi etapas 3 4: Comando de velocidad multi etapas 4 5: Reinicio externo	2	
04.07	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI5)	6: Inhibición de acel/desacel 7: Comando de selección de tiempo de acel/desacel 8: Operación de avance	3	
04.08	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI6)	9: Bloque de base externa 10: Arriba: Aumentar frecuencia maestra 11: Abajo: Disminuir frecuencia maestra	23	



Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		12: Señal de disparador de contador 13: Reinicio de contador 14: Entrada de falla externa 15: La función PID está desactivada. 16: Parada de apagado de salida 17: Habilitar bloqueo del parámetro 18: Selección de comando de operación (terminales externos) 19: Selección de comando de operación (teclado) 20: Selección de comando de operación (comunicación) 21: Comando ADELANTE/REVERSA (FWD/REV) 22: Fuente de segundo comando de frecuencia 23: Parada rápida (sólo para modelos VFD*E°C)		
04.24	Reservado			
04.25	Reservado			

**Parámetros de motor grupo 7**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
07.08	Constante de tiempo de compensación de torque	De 0.01 ~10.00 Seg	0.30	

**Parámetros de comunicación grupo 9**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
09.12	Reservado			
09.13	Dirección de comunicación CANopen	0: deshabilitar 1: de 1 a 127	1	
09.14	Tasa de baudios CANbus	0: 1M 1: 500K 2: 250K 3: 125K 4: 100K 5: 50K	0	
09.15	Ganancia de frecuencia CANbus	0.00~2.00	1.00	
09.16	Advertencia CANbus	bit 0 : Tiempo fuera de protección CANopen bit 1 : Tiempo fuera de latido CANopen bit 2 : Tiempo fuera de SYNC CANopen bit 3 : Tiempo fuera de SDO CANopen bit 4 : Sobreflujo de buffer SDO de CANopen bit 5 : CANbus Off bit 6 : Error protocolo de CANopen bit 7 : Falla de arranque de CANopen	Sólo de lectura	

**Parámetros para tarjeta de expansión grupo 11**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
11.06	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI7)	0: Sin función 1: Comando de velocidad multi etapas 1 2: Comando de velocidad multi etapas 2	0	
11.07	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI8)	3: Comando de velocidad multi etapas 3 4: Comando de velocidad multi etapas 4 5: Reinicio externo	0	
11.08	Terminal de entrada de funciones múltiples (MI9)	6: Inhibición de acel/desacel 7: Comando de selección de tiempo de acel/desacel 8: Operación de avance	0	
11.09	Terminal de Entrada Multifunción (MI10)	9: Bloque de base externa 10: Arriba: Aumentar frecuencia maestra 11: Abajo: Disminuir frecuencia maestra	0	
11.10	Terminal de Entrada Multifunción (MI11)	12: Señal de disparador de contador 13: Reinicio de contador 14: Entrada de falla externa 15: La función PID está desactivada.	0	
11.11	Terminal de Entrada Multifunción (MI12)	16: Parada de apagado de salida 17: Habilitar bloqueo del parámetro 18: Selección de comando de operación (terminales externos) 19: Selección de comando de operación (teclado)	0	

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
		20: Selección de comando de operación (comunicación) 21: Comando ADELANTE/REVERSA (FWD/REV) 22: Fuente de segundo comando de frecuencia 23: Parada rápida (sólo para modelos VFD*E*C)		

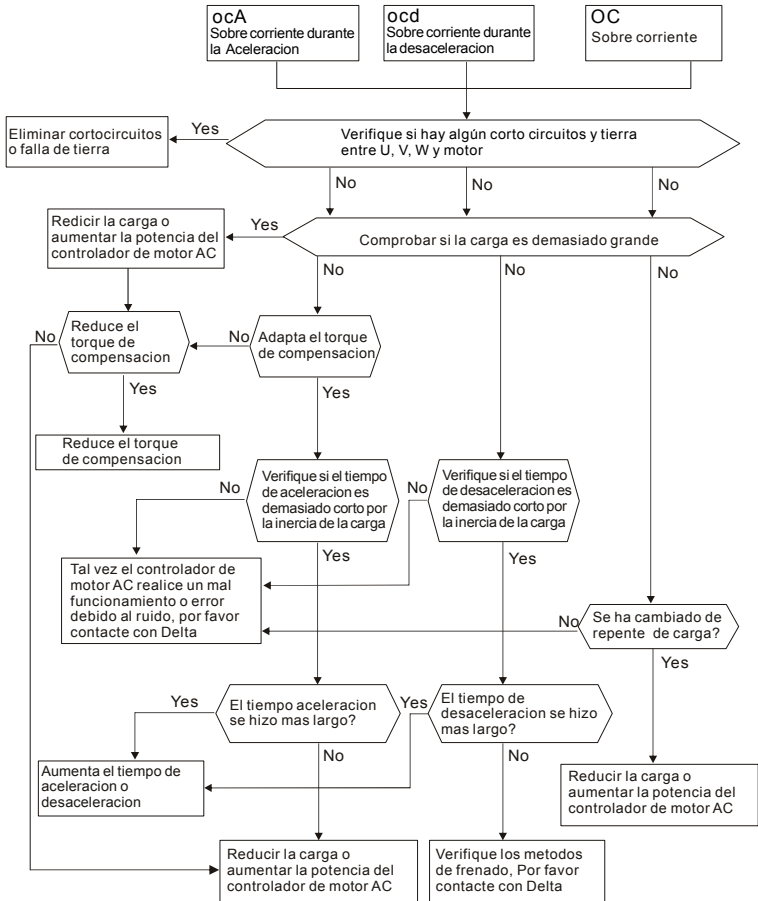
**Grupo 13: Parámetros de función de PG para tarjeta de expansión**

Parámetro	Explicación	Configuraciones	Configuración de fabrica	Cliente
13.10	Reservado			

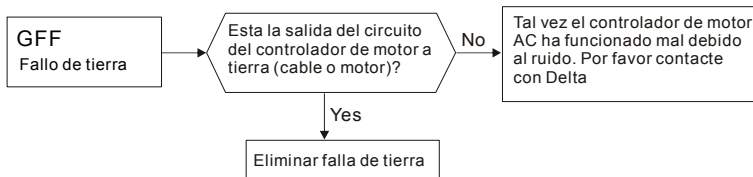


# Capítulo 5 Detección de fallas

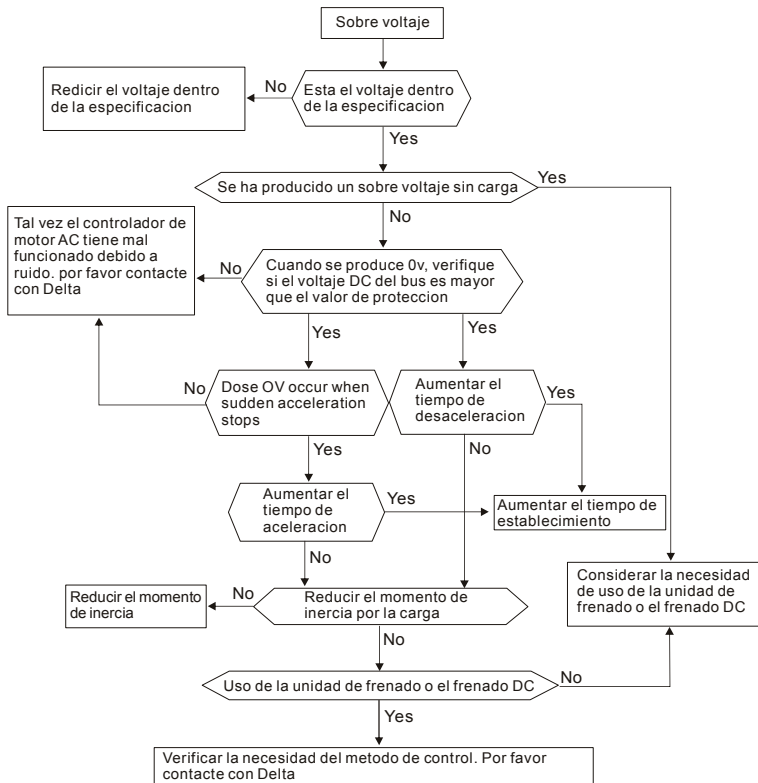
## 5.1 Sobrecorriente (OC)



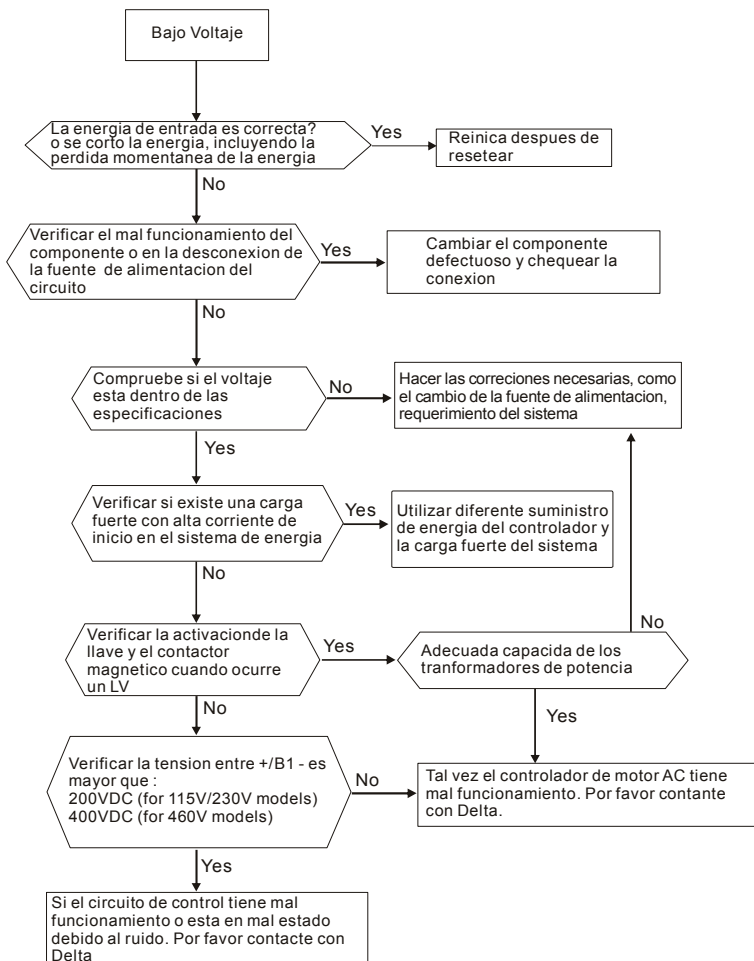
## 5.2 Falla de tierra



## 5.3 Sobrevoltaje (OV)

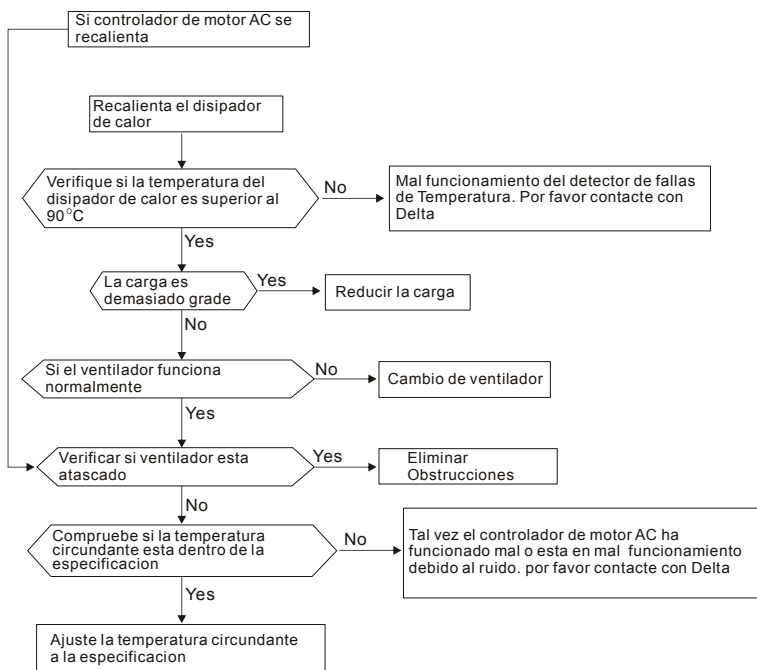


## 5.4 Bajo voltaje (Lv)

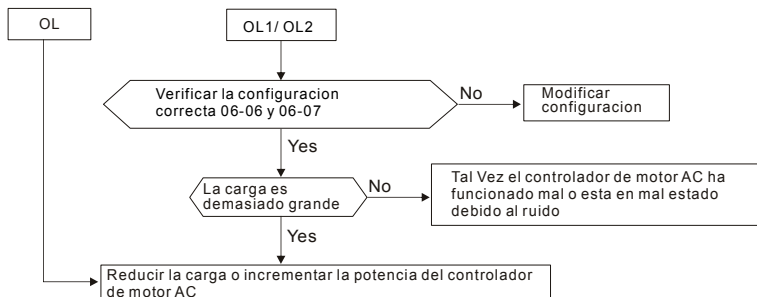




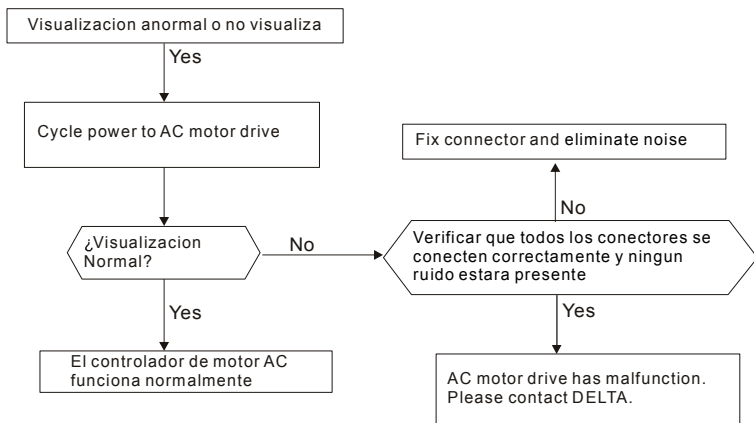
## 5.5 Sobre calentamiento (OH)



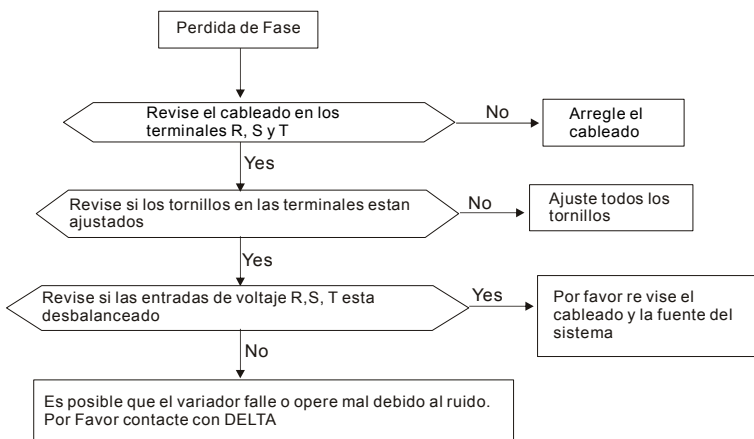
## 5.6 Sobrecarga



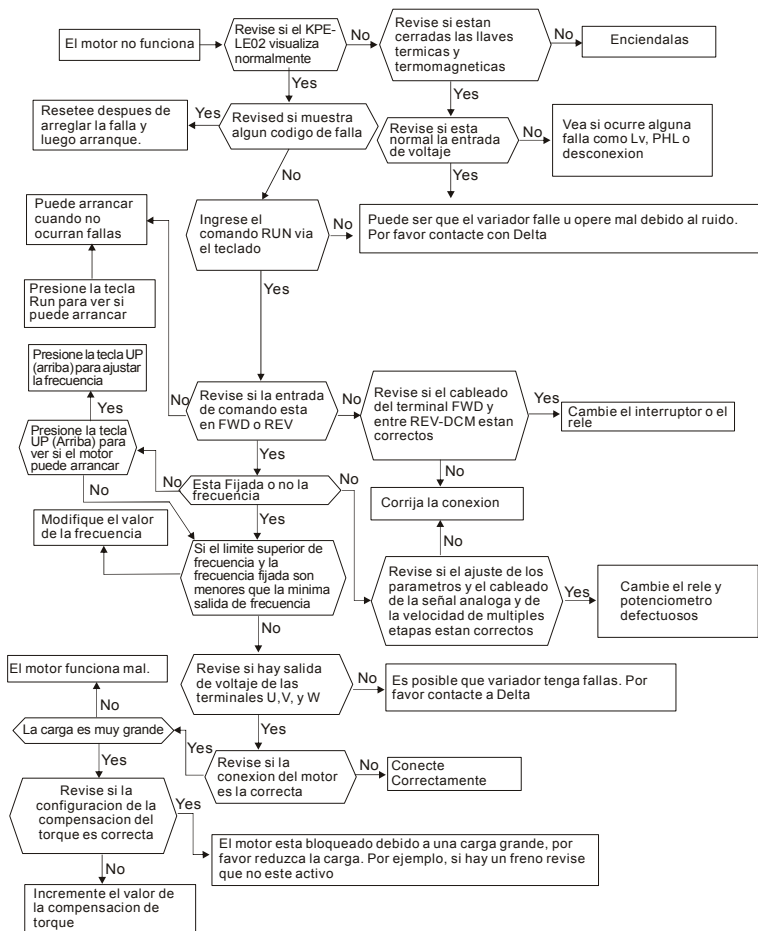
## 5.7 Visualización de teclado anormal



## 5.8 Pérdida de fase (PHL)

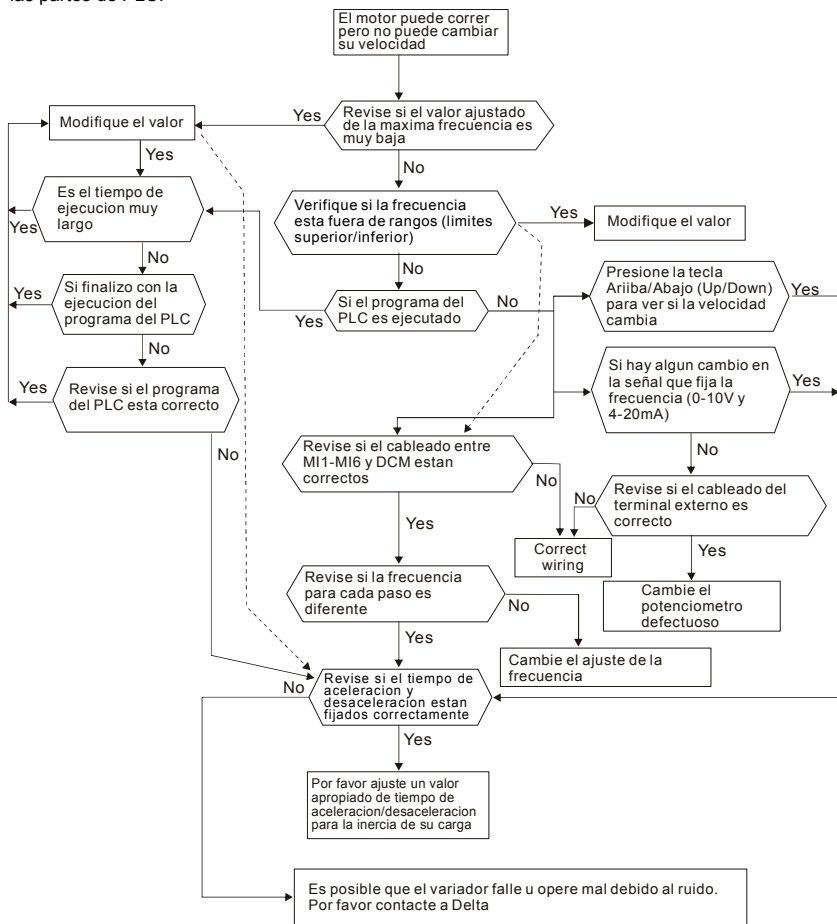


## 5.9 Motor no funciona

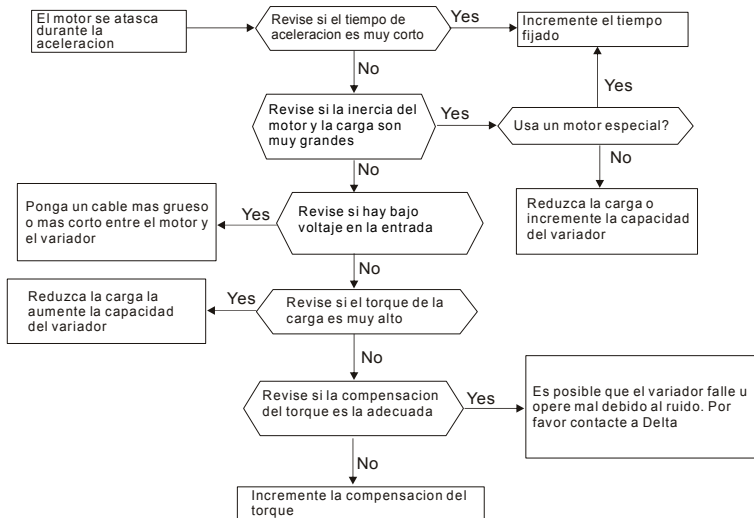


## 5.10 Velocidad del motor no se puede cambiar

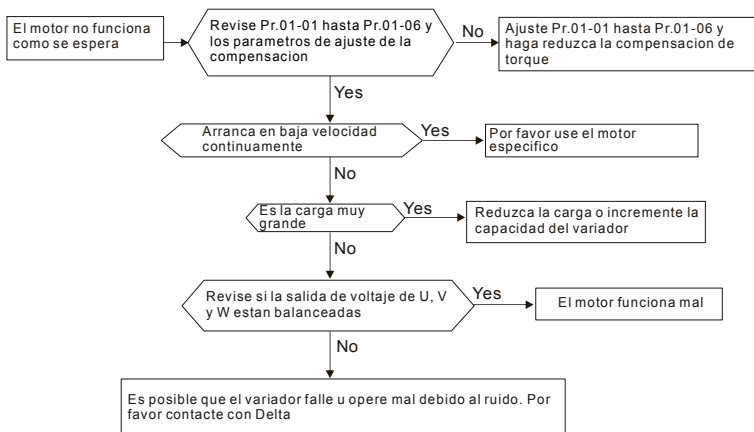
Para modelos VFD\*E\*C no hay función PLC soportada. Pr favor siga la línea apunteada para evitar las partes de PLC.



## 5.11 Motor se atasca durante la aceleración



## 5.12 El motor no funciona como se espera



## 5.13 Ruido por inducción y Electromagnético

Muchas fuentes de ruido rodean los controladores de motor AC y la penetran por radiación o conducción. Esto puede causar mal funcionamiento de los circuitos de control e inclusive daños al controlador de motor AC. Por supuesto hay soluciones para aumentar la tolerancia al ruido de un controlador de motor AC. Pero esto tiene sus límites. Por tanto, lo mejor será resolverlo desde fuera como sigue.

1. Agregue supresores de picos en los relés y contactos para suprimir los picos de conmutación.
2. Recorte la longitud de los cables del circuito de control o comunicación serial y manténgalos separados de los cables del circuito de energía.
3. Cumpla con las regulaciones de cableado usando cables blindados y amplificadores de aislamiento para longitudes grandes.
4. El terminal de tierra deberá cumplir con las regulaciones locales y conectarse a tierra independientemente, es decir no deben tener tierra común con las máquinas de soldadura eléctrica ni otros equipos de potencia.
5. Conecte un filtro de ruido en el terminal de entrada de la energía principal del controlador de motor AC para filtrar el ruido del circuito de energía.

En resumen, las soluciones para el ruido existen como "no producto" (desconectar el equipo que molesta), "no dispersión" (limitar la emisión del equipo molesto) y "no recibir" (aumentar la inmunidad).

## 5.14 Condiciones Ambientales

Ya que el controlador del motor AC es un dispositivo electrónico, usted deberá cumplir con las ambientales. Aquí tiene algunas medidas de remedio si fueran necesarias.

1. Para evitar las vibraciones, el uso de amortiguadores anti-vibración es la última opción. Las vibraciones deben estar dentro de las especificaciones. La vibración causa fatiga mecánica y no debería ocurrir con frecuencia, en forma continua o repetida para evitar daños al controlador de motor AC.
2. Almacene el controlador de motor AC en una ubicación limpia y seca, libre de humos corrosivos o polvo para evitar la corrosión y falsos contactos. Un pobre aislamiento en una ubicación húmeda puede causar cortocircuitos. Si es necesario, instale el controlador de motor AC en una caja pintada y a prueba de polvo y en situaciones particulares, use un compartimiento totalmente sellado.

3. La temperatura ambiental deberá estar dentro de la especificación. Una temperatura demasiado alta o baja afectará la vida útil y la confiabilidad. Para componentes semiconductores, el daño ocurrirá una vez que cualquier especificación se encuentre fuera de rango. Por tanto, es necesario revisar periódicamente la calidad del aire y el ventilador y proporcionar una refrigeración adicional si es necesario. Además, la microcomputadora puede no funcionar en temperaturas extremadamente bajas, haciendo necesaria la calefacción del gabinete.
4. Almacene dentro de un rango de humedad relativa de 0 al 90% y en un ambiente sin condensación. Use aire acondicionado y/o un deshumecedor.

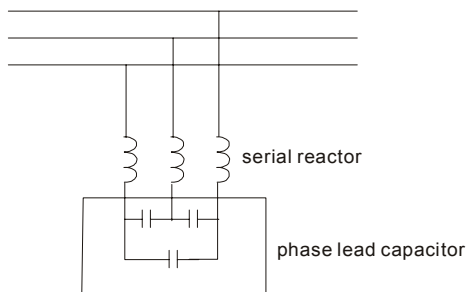
## 5.15 Afectando a otras maquinas

Un controlador de motor de AC puede afectar la operación de otras máquinas debido a muchas razones. Algunas soluciones son:

### ■ Altos armónicos en el lado de potencia

Los armónicos altos en el lado de potencia durante el funcionamiento se pueden mejorar:

1. Separando la fuente de energía: Use un transformador para el variador.
2. Use un reactor en el terminal de entrada de energía del controlador de motor AC.
3. Si se usa capacitores para corrección fase (¡nunca en la salida del controlador de motor AC!), use reactores en serie para evitar daños a los capacitores por los armónicos altos.



### ■ Subidas de temperatura del motor

Cuando el motor es un motor de inducción estándar con ventilador, el enfriamiento será malo a velocidades bajas, haciendo que el motor se sobrecaliente. Además, los armónicos altos en la salida aumentan las pérdidas en el cobre y el núcleo. Las siguientes medidas deberán usarse dependiendo de la carga y el rango de operación.

1. Use un motor con ventilación independiente (enfriamiento exterior forzado) o aumente la potencia nominal del motor.
2. Use un motor de funcionamiento inversor especial.
3. No funcione a bajas velocidades por largo tiempo.



Esta página fue intencionalmente dejada en blanco

## Capítulo 6 Información de código de fallas y mantenimiento

### 6.1 Información de código de fallas

El controlador de motor AC tiene un sistema de diagnóstico de fallas completo que incluye diversas y diferentes alarmas y mensajes de fallas. Una vez que se detecta la falla, las funciones protectoras correspondientes serán activadas. Las siguientes fallas se visualizan tal como se muestra en la pantalla del teclado digital del controlador de motor AC. Las cinco fallas más recientes se pueden leer desde el teclado digital o la comunicación.



**NOTA**

Espera 5 segundos luego de que la falla se haya borrado antes de realizar un reinicio a través del teclado o terminal de entrada.

#### 6.1.1 Problemas comunes y soluciones

Nombre de la falla	Descripciones de la falla	Acciones correctivas
OC	<b>Sobrecorrientes</b> Aumento anormal de la corriente.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Revise si la potencia del motor corresponde con la potencia de salida del controlador de motor AC.</li><li>2. Revise posibles cortocircuitos en las conexiones de cableado a U/T1, V/T2, W/T3.</li><li>3. Revise posibles cortocircuitos en las conexiones de cableado entre el controlador de motor AC y el motor, también a tierra.</li><li>4. Revise si hay contactos sueltos entre el controlador de motor AC y el motor.</li><li>5. Aumentar el tiempo de aceleración.</li><li>6. Revise posibles condiciones de excesiva carga en el motor.</li><li>7. Si aun existe condiciones anormales de operacion en el controlador de motor AC despues de un corto circuito, debe ser enviado de vuelta al fabricante.</li></ol>

Nombre de la falla	Descripciones de la falla	Acciones correctivas
OU	<b>Sobrevoltaje</b> El voltaje del bus DC ha excedido su valor máximo permitido.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revise si el voltaje de entrada esta dentro del rango nominal de voltaje de entrada del controlador de motor AC.</li> <li>Revise si hay posibles transitorios de voltaje.</li> <li>El sobrevoltaje del bus DC puede también ser causado por la regeneración del motor. Aumente el tiempo de desaceleración o agregue un resistor de freno opcional (y unidad de freno).</li> <li>Revise si la potencia requerida de freno está dentro de los límites especificados.</li> </ol>
OH1 OH2	<b>Sobrecalentamiento</b> La temperatura del disipador está demasiado alta.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que la temperatura ambiental está dentro del rango especificado de temperatura.</li> <li>Asegurese de que los agujeros de ventilación no estén obstruidos.</li> <li>Retire cualquier objeto extraño de los disipadores y revise si hay posibles aletas sucias en los disipadores.</li> <li>Revise el ventilador y límpielo.</li> <li>Proporcione suficiente espacio para una ventilación adecuada. (Vea el cap. 1)</li> </ol>
LU	<b>Bajo voltaje</b> El controlador de motor AC detecta que el voltaje de bus DC ha caído por debajo de su valor mínimo.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revise si el voltaje de entrada esta dentro del rango permitido del voltaje nominal de entrada del controlador de motor AC.</li> <li>Revisar si hay alguna carga anormal en el motor.</li> <li>Revise si hay un correcto cableado de la energía de entrada a R-S-T (para modelos trifásicos) sin pérdida de fase.</li> </ol>
OL	<b>Sobrecarga</b> El motor variador AC detecta corriente de salida de control excesiva. <b>NOTA: El motor variador AC puede soportar hasta 150% de la corriente nominal por un máximo de 60 segundos.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revise si el motor está sobrecargado.</li> <li>Reduzca el ajuste de compensación de torque en Pr.07.02.</li> <li>Use el modelo siguiente de superior potencia de motor variador AC.</li> </ol>
OL1	<b>Sobrecarga 1</b> Activación electrónica interna de sobrecarga	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revise alguna posible sobrecarga del motor.</li> <li>Revise el ajuste de sobrecarga térmica electrónica.</li> <li>Use un motor de mayor potencia.</li> <li>Reduzca el nivel de corriente para que la corriente de salida del variador no exceda el valor fijado por la corriente nominal del motor Pr.07.00.</li> </ol>
OL2	<b>Sobrecarga 2</b> Sobrecarga del motor	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reduzca la carga del motor.</li> <li>Ajuste la detección de sobretorque a un valor apropiado (Pr.06.03 a Pr.06.05).</li> </ol>


Nombre de la falla	Descripciones de la falla	Acciones correctivas
<i>HPF1</i>	<b>CC (enclavamiento de corriente)</b>	Regreselo a la fabrica.
<i>HPF2</i>	<b>Error de hardware OV</b>	
<i>HPF3</i>	<b>Error de hardware GFF</b>	
<i>HPF4</i>	<b>Error de hardware OC</b>	
<i>bb</i>	<b>Bloqueo de base externo.</b> (Consultar el Pr. 08.07)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando el terminal de entrada externa (B.B) está activo, la salida del motor variador AC se apagará.</li> <li>2. Desactive el terminal de entrada externa (B.B) para operar el motor variador AC otra vez.</li> </ol>
<i>ocA</i>	<b>Sobrecorriente durante la aceleración</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito en la salida del motor: Revise algún posible pobre aislamiento en las líneas de salida.</li> <li>2. Amplificación de torque demasiado alta: Reduzca el ajuste de compensación de torque en Pr.07.02.</li> <li>3. Tiempo de aceleración demasiado corto: Aumentar el tiempo de aceleración.</li> <li>4. Potencia de salida del motor variador AC demasiado pequeña: Reemplace el motor variador AC con el modelo de potencia más alta siguiente.</li> </ol>
<i>ocd</i>	<b>Sobrecorriente durante la deceleración</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito en la salida del motor: Revise algún posible pobre aislamiento en la línea de salida.</li> <li>2. Tiempo de deceleración demasiado corto: Aumentar el tiempo de deceleración.</li> <li>3. Potencia de salida del motor variador AC demasiado pequeña: Reemplace el motor variador AC con el modelo de potencia más alta siguiente.</li> </ol>
<i>ocn</i>	<b>Sobrecorriente durante la operación a velocidad constante</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortocircuito en la salida del motor: Revise algún posible pobre aislamiento en la línea de salida.</li> <li>2. Repentino aumento de la carga del motor: Revise alguna posible atasco del motor.</li> <li>3. Potencia de salida del motor variador AC demasiado pequeña: Reemplace el motor variador AC con el modelo de potencia más alta siguiente.</li> </ol>
<i>EF</i>	<b>Falla externa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando los terminales de entrada de múltiples funciones (MI3-MI9) se fijan para falla externa, el motor variador AC detiene las salidas U, V y W.</li> <li>2. Dé un comando de RESET luego de que la falla haya sido borrada.</li> </ol>

Nombre de la falla	Descripciones de la falla	Acciones correctivas
cF10	El EEPROM interno no puede ser programado.	Regrese a fábrica.
cF11	El EEPROM interno no puede ser programado.	Regrese a fábrica.
cF20	El EEPROM interno no puede leerse.	1. Presione la tecla RESTABLECER (RESET) para colocar todos los parámetros en ajustes de fábrica. 2. Regrese a fábrica.
cF21	El EEPROM interno no puede leerse.	1. Presione la tecla RESTABLECER (RESET) para colocar todos los parámetros en ajustes de fábrica. 2. Regrese a fábrica.
cF30	Error de la fase-U	Regrese a fábrica.
cF31	Error de la fase-V	
cF32	Error de la fase-W	
cF33	OV o LV	
cF34 cF35	Error del sensor de temperatura	
cFF	Fallo de tierra	Cuando uno de los terminales de salida está a tierra, la corriente de cortocircuito es más del 50% de la corriente nominal del motor variador AC, el módulo de potencia del motor variador AC se puede dañar. <b>NOTA: La protección de cortocircuito proporciona protección para el motor variador de AC, no para protección del usuario.</b> 1. Revise si el módulo de potencia IGBT está dañado. 2. Revise algún posible pobre aislamiento en la línea de salida.
cFR	Falla de auto acele/desacel	1. Revise si el motor es adecuado para su operación por el motor variador de AC. 2. Revise si la energía regenerativa es demasiado grande. 3. La carga puede haber cambiado repentinamente.
cE--	Error de comunicación	1. Revise si la conexión RS485 entre el motor variador AC y el master RS485 tiene cables sueltos y está cableada con los pines correctos. 2. Revise si el protocolo de comunicaciones, dirección, velocidad de transmisión, etc están ajustados en forma apropiada. 3. Use el cálculo de checksum correcto. 4. Por favor consulte al grupo 9 en el capítulo 5 para mayores detalles.

Nombre de la falla	Descripciones de la falla	Acciones correctivas
codE	Falla de protección de software	Regrese a fábrica.
AErr	Error de señal analógica	Revise el cableado del ACI
fBE	Error de señal de realimentación de PID	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise la configuración de los parámetros (Pr.10.01) y el cableado AVI/ACI.</li> <li>2. Revise alguna posible falla entre el tiempo de respuesta del sistema y el tiempo de detección de la señal de realimentación del PID (Pr.10.08)</li> </ol>
PHL	Pérdida de fase	Revise si hay contactos sueltos en el cableado de la fase de entrada.
AUE	Error de sintonía automática	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el cableado entre el controlador y el motor.</li> <li>2. Reintente nuevamente.</li> </ol>
CP10	Error de expiración de comunicación en el tablero de control o tablero de potencia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presione la tecla RESTABLECER (RESET) para colocar todos los parámetros en ajustes de fábrica.</li> <li>2. Regrese a fábrica.</li> </ol>
PtC1	Protección de sobrecalentamiento del motor	1. Revise si el motor ha sobrecalentado
PtC2		2. Revise los ajustes Pr.07.12 al Pr.07.17
PGEr	Error de señal PG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revise el cableado de la tarjeta PG</li> <li>2. Pruebe con otra tarjeta PG</li> </ol>

## 6.1.2 Reset

Hay tres métodos para reiniciar el motor variador AC luego de resolver la falla:

1. Presione la tecla  en el teclado.
2. Fije el terminal externo a "RESET" (fije un de los Pr.04.05~Pr.04.08 a 05) y luego coloque en ON.
3. Envíe el comando "RESET" por comunicación.



Asegúrese de que la señal o el comando RUN están en OFF antes de ejecutar el RESET para evitar daños o heridas a las personas debido a la operación inmediata.

## 6.2 Mantenimiento e inspecciones

Los variadores para motor AC modernos se basa en tecnología electrónica de estado sólido. Se requiere mantenimiento preventivo para mantener el motor variador de AC en óptima condición y asegurarle una larga vida. Se recomienda que un técnico calificado realice una revisión del motor variador de AC regularmente.

### Inspección diaria:

Los puntos de revisión básicos para detectar si existe alguna anomalía durante la operación son:

1. Si los motores están operando como se espera.
2. Si el ambiente de instalación es anormal.
3. Si el sistema de enfriamiento está operando como se espera.
4. Si alguna vibración irregular o sonido ocurrió durante la operación.
5. Si los motores están sobrecalentando durante la operación.
6. Siempre revise el voltaje de entrada del variador AC con un voltímetro.

### Inspección periódica:

Antes de la revisión, siempre apague la energía AC y retire la cubierta. Espere al menos 10 minutos luego de que todas las lámparas de la pantalla se han ido, y luego confirme que los capacitores se han descargado completamente midiendo el voltaje entre  $\oplus \sim \ominus$ . Deberá ser menor que 25VDC.



**¡PELIGRO!**

1. ¡Desconecte la energía AC antes de procesar!
2. Sólo personal calificado puede instalar, cablear y mantener los motores variadores AC. Por favor saque todos los objetos de metal, como relojes y anillos, antes de la operación. Y sólo se permiten herramientas aisladas.
3. Nunca reensamble los elementos internos o el cableado.
4. Evite la electricidad estática.

### Mantenimiento periódico

#### Entorno Ambiental

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Revise la temperatura ambiental, humedad, vibraciones y vea si hay polvo, gas, gotas de aceite o agua	Inspección visual y mediciones con equipo con especificaciones estándar	○		
Revise si hay algún objeto peligroso en el ambiente	Inspección visual	○		

#### Voltaje

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Revise si el voltaje del circuito principal y el de control es el correcto	Mida con un multímetro con especificación estándar	○		



**Teclado**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
¿Está la pantalla limpia para la lectura?	Inspección visual	<input type="radio"/>		
¿Algún caracter perdido?	Inspección visual	<input type="radio"/>		

**Partes mecánicas**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay algún sonido anormal o vibración	Inspección visual y auditiva		<input type="radio"/>	
Si hay algún tornillo suelto	Ajuste los tornillos		<input type="radio"/>	
Si alguna parte está deformada o dañada	Inspección visual		<input type="radio"/>	
Si hay algún cambio de color por sobrecalentamiento	Inspección visual		<input type="radio"/>	
Si hay polvo o suciedad	Inspección visual		<input type="radio"/>	

**Circuito principal**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay algún tornillo suelto o perdido	Ajuste o reemplace el tornillo	○		
Si la máquina o el aislador están deformados, rajados, dañados o con cambios de color por sobrecalentamiento o envejecimiento	Inspección visual <b>NOTA: Por favor ignore el cambio de color de la placa de cobre</b>		○	
Si hay polvo o suciedad	Inspección visual		○	

**Terminales y cableado del circuito principal**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si el cableado muestra cambios de color o deformación debido al sobrecalentamiento	Inspección visual		○	
Si el aislamiento del cableado está dañado o el color ha cambiado	Inspección visual		○	
Si hay algún daño	Inspección visual		○	

**Capacidad DC del circuito principal**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay alguna fuga de líquido, cambio de color, rajaduras o deformaciones	Inspección visual	○		
Mida la capacidad estática cuando se requiera	Capacidad estática, $\geq$ valor inicial X 0.85		○	

**Resistor del circuito principal**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay algún olor peculiar o rajaduras en el aislamiento debido al sobrecalentamiento	Inspección visual, olor		○	
Si hay alguna desconexión	Inspección visual o medida con un multímetro luego de retirar el cableado entre +/B1 ~ - El valor del resistor deberá estar dentro del $\pm 10\%$		○	

**Transformador y reactor del circuito principal**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay alguna vibración anormal u olor peculiar	Inspección visual auditiva y olfativa	○		

**Contactador magnético y relé del circuito principal**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay algún tornillo suelto	Inspección visual y auditiva. Ajuste el tornillo si es necesario.	○		
Si el contacto funciona correctamente	Inspección visual	○		

**Tarjeta de circuito impreso y conector de circuito principal**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay algún tornillo suelt y conectores	Ajuste los tornillos y presione los conectores firmemente en su lugar.		○	
Si hay algún olor peculiar o cambio de color	Inspección visual y olfativa		○	
Si hay alguna rajadura, daño, deformación o corrosión	Inspección visual		○	
Si hay algún líquido derramado o deformación en los capacitores	Inspección visual		○	

**Ventilador de enfriamiento del sistema de refrigeración**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay algún sonido anormal o vibración	Inspección visual y auditiva y gire el ventilador con la mano (apague la energía antes de la operación) para verificar si gira suavemente			○
Si hay algún tornillo suelto	Ajuste el tornillo			○
Si hay algún cambio de color debido al sobrecalentamiento	Cambie el ventilador			○

**Canal de ventilación del sistema de enfriamiento**

Revisar ítems	Métodos y criterios	Periodo de mantenimiento		
		A diario	Medio año	Un año
Si hay alguna obstrucción en el disipador, entrada o salida de aire	Inspección visual		○	

Esta página fue intencionalmente dejada en blanco

## Apendice A Especificaciones



Hay modelos de 115V, 230V y 460V en la serie VFD-E. Los modelos de 115V son modelos monofásicos Para modelos de 230V de 0.25 a 3HP, hay modelos monofásicos y trifásicos. Para más detalles consulte las siguientes especificaciones.


Clase de voltaje		Clase 115V		
Número de modelo VFD-XXXE	002	004	007	007
Máxima Salida aplicable del motor (kW)	0.2	0.4	0.75	
Máxima salida aplicable del motor (hp)	0.25	0.5	1.0	
Salida nominal	Capacidad nominal de salida (kVA)	0.6	1.0	1.6
	Corriente nominal de salida (A)	1.6	2.5	4.2
	Salida máxima de voltaje (V)	Trifásico proporcional a dos veces el voltaje de entrada		
	Frecuencia de salida (Hz)	0.1~600 Hz		
Entrada nominal	Frecuencia de portadora (kHz)	1-15		
	Corriente nominal de entrada (A)	Monofásico		
		6	9	18
	Frecuencia/voltaje nominal	Monofásico, 100-120V, 50/60Hz		
	Tolerancia de voltaje	± 10% (90~132 V)		
	Tolerancia de frecuencia	± 5%(47~63 Hz)		
Método de enfriamiento	Enfriamiento natural		Enfriamiento por ventilador	
Peso (kg)	1.2	1.2	1.2	

Clase de voltaje		Clase 230V							
Número de modelo VFD-XXXE	002	004	007	015	022	037	055	075	
Máxima Salida aplicable del motor (kW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	
Máxima salida aplicable del motor (hp)	0.25	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	
Salida nominal	Capacidad nominal de salida (kVA)	0.6	1.0	1.6	2.9	4.2	6.5	12.5	
	Corriente nominal de salida (A)	1.6	2.5	4.2	7.5	11.0	17	25	
	Salida máxima de voltaje (V)	Trifásico proporcional al voltaje de entrada							
	Frecuencia de salida (Hz)	0.1~600 Hz							
Entrada nominal	Frecuencia de portadora (kHz)	1-15							
	Corriente nominal de entrada (A)	Monofásico/trifásico				Trifásico			
		4.9/1.9	6.5/2.7	9.5/5.1	15.7/9	24/15	20.6	26	34
	Frecuencia/voltaje nominal	Monofásico/trifásico 200-240 V, 50/60Hz				Trifásico 200-240V, 50/60Hz			
	Tolerancia de voltaje	± 10%(180~264 V)							
	Tolerancia de frecuencia	± 5%(47~63 Hz)							
Método de enfriamiento	Enfriamiento natural			Enfriamiento por ventilador					
Peso (kg)	1.1	1.1	1.1	*1.2/1.9	1.9	1.9	3.5	3.5	

\*NOTA: el peso para VFD015E23P es de 1.2kg.

Clase de voltaje		Clase 460V							
Número de modelo VFD-XXE		004	007	015	022	037	055	075	110
Máxima Salida aplicable del motor (kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
Máxima salida aplicable del motor (hp)		0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15
Salida nominal	Capacidad nominal de salida (kVA)	1.2	2.0	3.3	4.4	6.8	9.9	13.7	18.3
	Corriente nominal de salida (A)	1.5	2.5	4.2	5.5	8.2	13	18	24
	Salida máxima de voltaje (V)	Trifásico proporcional al voltaje de entrada							
	Frecuencia de salida (Hz)	0.1~600 Hz							
	Frecuencia de portadora (kHz)	1-15							
Entrada nominal	Corriente nominal de entrada (A)	Trifásico							
		1.9	3.2	4.3	7.1	11.2	14	19	26
	Frecuencia/voltaje nominal	Trifásico, 380-480V, 50/60Hz							
	Tolerancia de voltaje	± 10% (342~528V)							
Tolerancia de frecuencia	± 5% (47~63Hz)								
Método de enfriamiento		Enfriamiento natural		Enfriamiento por ventilador					
Peso (kg)		1.2	1.2	1.2	1.9	1.9	4.2	4.2	4.2

Especificaciones generales			
Características de control	Sistema de control		SPWM (Modulación por ancho de pulso sinusoidal) control (V/f o control vectorial sin sensor)
	Resolución de ajuste de frecuencia		0.01Hz
	Resolución de frecuencia de salida		0.01Hz
	Características del torque		Incluyendo la compensación de auto torque/auto deslizamiento, el torque de arranque puede ser de 150% a 3.0 Hz.
	Resistencia a la sobrecarga		150% de la corriente nominal por 1 minuto
	Frecuencia de omisión		Tres zonas, rango de ajuste de 0.1-600 Hz.
	Tiempo para Aceleración/Desaceleración		De 0.1 a 600 seg (2 ajustes independientes para el tiempo de acel/decel)
	Nivel de prevención de paralización		Ajuste de 20 a 250% de corriente nominal
	Freno en DC		Frecuencia de operación de 0.1 a 600 Hz, salida de 0 a 100% de la corriente nominal Tiempo de arranque 0-60 seg, tiempo de Parada 0-60 seg
	Torque de frenado regenerado		Aprox. 20% (hasta 125% posible con resistor de freno opcional o unidad de freno montado externamente, los modelos de 1-15hp (0.75-11kW) tienen chopper de frenado incorporado)
Patrón V/f		Patrón V/f ajustable	
Características de operación	Ajuste de frecuencia	Teclado	Ajustado por  
		Señal externa	Potenciometro-5kΩ/0.5W, 0 a +10VDC, 4 a 20mA, interfaz RS-485; entradas de funciones múltiples 3 a 9 (15 pasos, jog, arriba/abajo)
	Señal de ajuste de operación	Teclado	Fijado por RUN y STOP
		Señal externa	2 cables/3 cables (MI1, MI2, MI3), operación JOG (avance) interfaz serial RS-485 (MODBUS), controlador lógico programable.
Señal de entrada de función múltiple		Selección de pasos múltiples de 0 a 15, avance, inhibición de acel/decel, 2 interruptores de acel/decel, contador, bloque de base externa, selecciones ACI/AVI, ajustes de tecla UP/DOWN, selección de entrada NPN/PNP	

Especificaciones generales		
	Indicación para salida de función múltiple	Operación de variador AC, frecuencia lograda, velocidad de cero, bloque base, indicación de falla, alarma de sobrecalentamiento, parada de emergencia y selecciones de estatus de terminales de entrada.
	Señal de salida analógica	Corriente/frecuencia de salida
	Contacto de salida de alarma	El contacto será cuando la unidad disfunciones (1 Forma C / cambio de contacto y 1 de salida de colector abierto) de tipo estándar)
	Funciones de Operación	Construido en el PLC, AVR, aceleración / decel S-Curva, over-voltage/ over-current stand de prevención, 5 Registros por defecto, inversión de la inhibición, pérdida momentánea de poder reiniciar, DC frenado, torque automático / slip indemnización, auto tuning, ajustable porteador Frecuencia, los límites de la frecuencia de salida, el parámetro de bloqueo / reset, control de vectores, control PID, contador externo, MODBUS comunicación, restablecer anormal, alteración de volver a empezar, de ahorro de energía, control de ventilador, dormir / despertar frecuencia, la frecuencia 1st/2nd fuente selecciones, 1st/2nd frecuencia fuente combinación, NPN / PNP selección
	Funciones de Protección	Sobre Voltaje, Sobre Corriente, Bajo Voltaje, fallas externas, sobrecarga, fallo de tierra, Sobre Calentamiento, electrónica térmica, IGBT corto circuito, PTC
	Muestra la Teclado numérico (opcional)	6 teclas, LEDs de 7 segmentos y 4 Dígitos, LEDs de 5 estados, Maestro de frecuencia, Frecuencia de Salida, Salida de Corriente. corriente de salida, unidades personalizadas, valores de los parámetros de configuración y de bloqueo, fallos, RUN, STOP, RESET, FWD / REV, PLC
	Built-in EMI filtro	Para Modelos de 230V Monofasicos y Trifasicos 460V.
Condiciones ambientales	Apéndice Calificación	IP20
	Nivel de Contaminación	2
	Ubicación de instalación	Altitud 1000 m o menos, de mantener los gases corrosivos, líquidos y polvo
	Temperatura ambiente	-10°C a 50°C (40oC de lado a lado de montaje) Sin condensación y no congelados
	Almacenaje / Temperatura del Transportación	-20 °C a 60 °C
	Temperatura Humedad	Abajo 90% RH (sin condensación)
	Vibración	9.80665m/s <sup>2</sup> (1G) menor a 20Hz, 5.88m/s <sup>2</sup> (0.6G) en el 20 a 50 Hz
	Aprobaciones	



Esta página fue intencionalmente dejada en blanco

## Apendice B Accesorios

### B.1 Todos los resistores de frenado y equipos de frenado utilizados en los motores variadores de CA

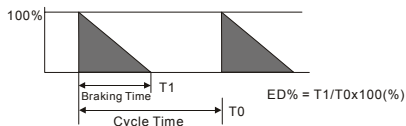
Nota: sólo utilice resistores y valores recomendados por DELTA. Otros resistores y valores invalidarán la garantía de Delta. Para el uso de resistores especiales contacte a su representante de delta más cercano. La unidad de parada deberá estar a no menos de 10 cm del motor variador de CA para evitar posibles interferencias. Para mayores detalles consulte el "Manual del Usuario del Módulo de la Unidad de Parada".

Voltaje	Motor de aplicación		N° de pieza de Mecanismo de accionamiento de CA	Full Load Potenci a de torsión KG-M	Valor del resistor equivalente (recomendado)	N° de pieza y cantidad de la unidad de parada	N° de pieza y cantidad de los resistores de parada	Par motor de frenado 10%ED	Min. valor resistor equivalente para cada motor variador de CA		
	hp	kW									
Serie 115 V	0.25	0.2	VFD002E11A/11C/11P	0.110	200W 250 Ω	BUE-20015	1	BR200W250	1	320	200 Ω
			VFD002E11T		200W 250 Ω			BR200W250	1	320	200 Ω
	0.5	0.4	VFD004E11A/11C/11P	0.216	200W 250 Ω	BUE-20015	1	BR200W250	1	170	100 Ω
			VFD004E11T		200W 250 Ω			BR200W250	1	170	100 Ω
1	0.75	VFD007E11A/11C/11P	0.427	200W 150 Ω			BR200W150	1	140	80 Ω	
Serie 230 V	0.25	0.2	VFD002E21A/21C/21P/23A/23C/23P	0.110	200W 250 Ω	BUE-20015	1	BR200W250	1	320	200 Ω
			VFD002E21T/23T		200W 250 Ω			BR200W250	1	320	200 Ω
	0.5	0.4	VFD004E21A/21C/21P/23A/23C/23P	0.216	200W 250 Ω	BUE-20015	1	BR200W250	1	170	100 Ω
			VFD004E21T/23T		200W 250 Ω			BR200W250	1	170	100 Ω
	1	0.75	VFD007E21A/21C/21P/23A/23C/23P	0.427	200W 150 Ω	BUE-20015	1	BR200W150	1	140	80 Ω
			VFD007E21T/23T		200W 150 Ω			BR200W150	1	140	80 Ω
	2	1.5	VFD015E21A/21C	0.849	300W 85Ω			-	-	125	40 Ω
			VFD015E23T		300W 85Ω			-	-	125	80 Ω
			VFD015E23A/23C/23P		300W 85Ω	BUE-20015	1	-	-	125	80 Ω
	3	2.2	VFD022E21A/21C/23A/23C	1.262	450W 60Ω			-	-	120	40 Ω
5	3.7	VFD037E23A/23C	2.080	650W 40Ω			-	-	107	40 Ω	
7.5	5.5	VFD055E23A/23C	3.111	750W 34Ω			-	-	85	34 Ω	
10	7.5	VFD075E23A/23C	4.148	1100W 24Ω			-	-	90	24 Ω	
Serie 460 V	0.5	0.4	VFD004E43A/43C/43P	0.216	300W 400 Ω	BUE-40015	1	BR300W400	1	400	400 Ω
			VFD004E43T		300W 400 Ω			BR300W400	1	400	400 Ω
	1	0.75	VFD007E43A/43C/43P	0.427	300W 400 Ω	BUE-40015	1	BR300W400	1	200	200 Ω
			VFD007E43T		300W 400 Ω			BR300W400	1	200	200 Ω
	2	1.5	VFD015E43A/43C	0.849	400W 300Ω	BUE-40015	1	BR200W150	2	140	160 Ω
			VFD015E43T		400W 300Ω			BR200W150	2	140	160 Ω
	3	2.2	VFD022E43A/43C	1.262	600W 200Ω			BR300W400	2	140	140 Ω
	5	3.7	VFD037E43A/43C	2.080	750W 140Ω			-	-	125	96 Ω
	7.5	5.5	VFD055E43A/43C	3.111	1100W 96Ω			-	-	120	96 Ω
	10	7.5	VFD075E43A/43C	4.148	1500W 69Ω			-	-	125	69 Ω
15	11	VFD110E43A/43C	6.186	2000W 53Ω			-	-	108	53 Ω	

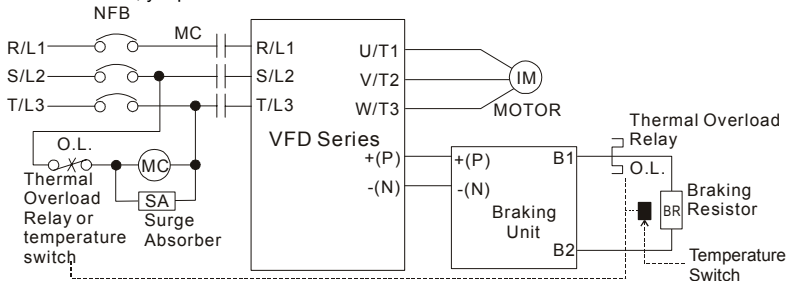
 **NOTA**

1. Seleccione la unidad de parada y/o el resistor de frenado de acuerdo con la tabla. “-” significa que no es un producto Delta. Utilice la unidad de frenado de acuerdo con el valor de resistor equivalentes.
2. Si el daño al variador u otros equipos se debe al hecho de que los resistores de frenado y los módulos de frenado en uso no están provistos por Delta, la garantía quedará invalidada.
3. Cuando instale los resistores de frenado tenga en consideración la protección del medio ambiente.
4. Si debe ser utilizado el valor mínimo de resistencia, consulte a los distribuidores locales para el cálculo de la potencia en vatios.
5. Seleccione el contacto de bloqueo del relé térmico para impedir la sobrecarga del resistor. Utilice el contacto para apagar el motor variador de CA.
6. Cuando se utilizan más de dos unidades de parada, el valor de resistor equivalente de la unidad de parada paralela no puede ser menor que el valor de la columna “Valor mínimo del resistor equivalente para cada motor variador de CA” (la última columna de la derecha en la tabla).
7. Lea detenidamente la información de cableado en el manual del usuario de la unidad de parada antes de su instalación y operación.
8. Definición de la utilización del frenado ED%

Explicación: la definición de la utilización del frenado ED(%) es para asegurar el tiempo suficiente para la unidad de frenado y que el resistor de frenado disipe el calor generado por el frenado. Cuando el resistor frenado se calienta, la resistencia se incrementará con la temperatura, y el par motor de frenado decrecerá acordeamente. El ciclo sugerido de tiempo es un minuto.



9. Por razones de seguridad, instale un relé térmico de sobrecarga entre la unidad de frenado y el resistor de frenado. Junto con el contactor magnético (MC) en el circuito de suministro eléctrico al variador, ofreciendo protección en caso de cualquier anomalía. El propósito de la instalación del relé térmico de sobrecarga es proteger el resistor de frenado contra los daños debidos a frenadas frecuentes, o en el caso en que la unidad de frenado esté continuamente activada debido a un voltaje de entrada inusualmente alto. Bajo estas circunstancias el relé de sobrecarga térmica desconecta el suministro eléctrico al variador. Nunca permita que el relé sobrecarga térmica desactive sólo el resistor de frenado, ya que esto ocasionará serios daños al motor variador de CA.



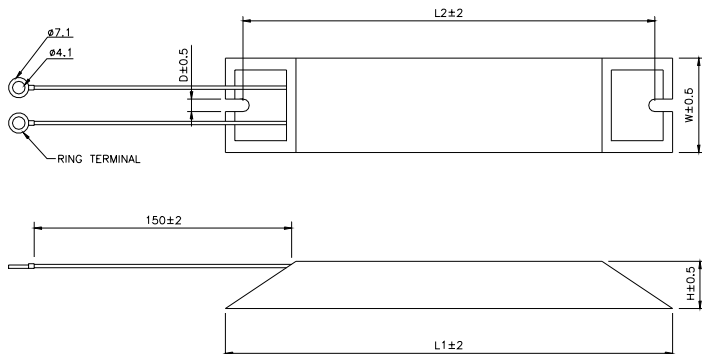
Note1: When using the AC drive with DC reactor, please refer to wiring diagram in the AC drive user manual for the wiring of terminal + (P) of Braking unit.

Note2: **Do NOT** wire terminal - (N) to the neutral point of power system.

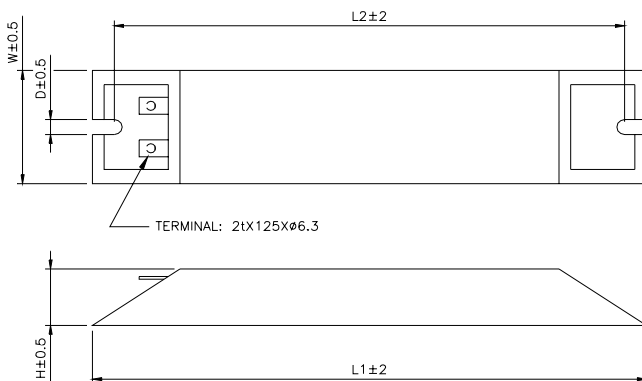
## B.1.1 Dimensiones y pesos para los resistores de frenado

(Las dimensiones están en milímetros)

N/P del pedido: BR080W200, BR080W750, BR300W100, BR300W250, BR300W400,  
BR400W150 y BR400W040

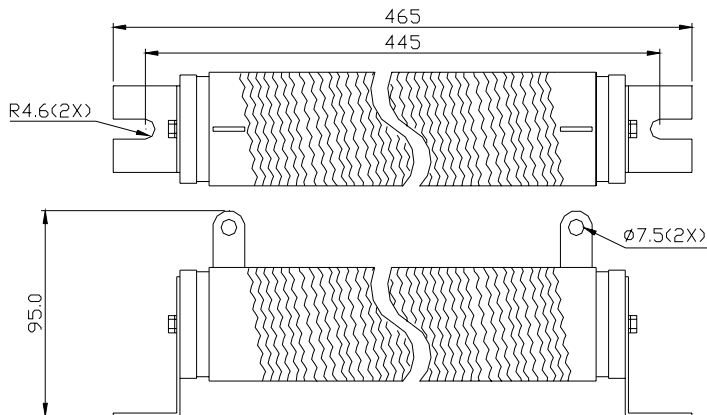


N° de modelo	L1	L2	H	D	W	Peso máx. (g)
BR080W200	140	125	20	5.3	60	160
BR080W750						
BR300W100	215	200	30	5.3	60	750
BR300W250						
BR300W400						
BR400W150	265	250	30	5.3	60	930
BR400W040						

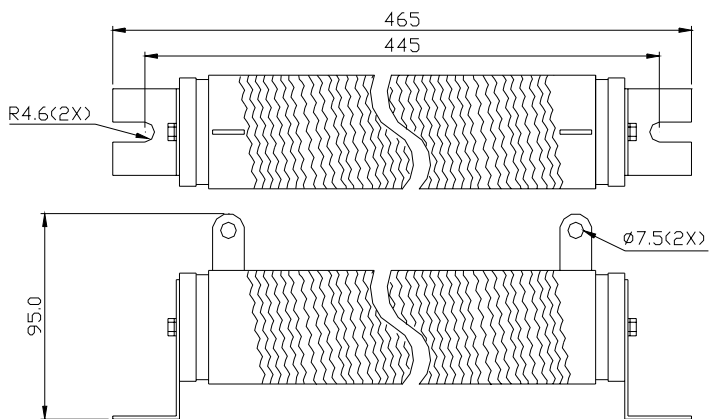
**N/P del pedido: BR500W030, BR500W100, BR1KW020, BR1KW075**


Nº de modelo	L1	L2	H	D	W	Peso máx. (g)
BR500W030	335	320	30	5.3	60	1100
BR500W100						
BR1KW020	400	385	50	5.3	100	2800
BR1KW075						

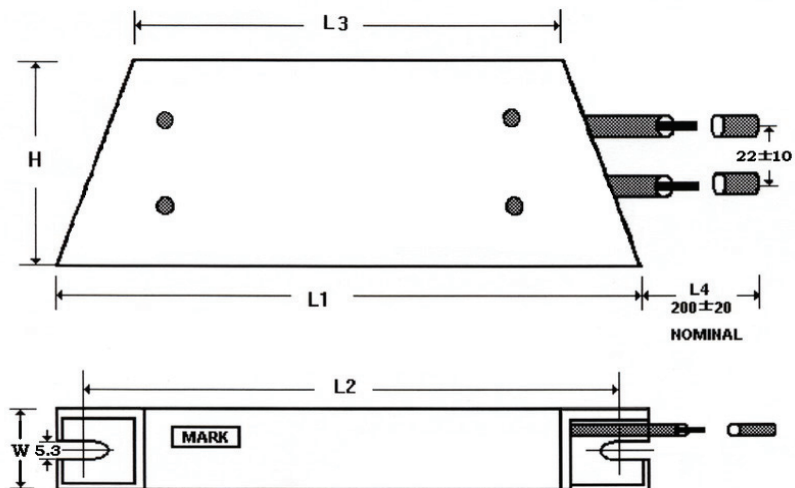
N/P del pedido: BR1K0W050



N/P del pedido: BR1K0W050, BR1K2W008, BR1K2W6P8, BR1K5W005, BR1K5W040



N/P del pedido: BR200W150, BR200W250



Nº de modelo	$L1 \pm 2$	$L2 \pm 2$	$L3 \pm 2$	$W \pm 1$	$H \pm 1$
BR200W150	165	150	110	30	60
BR200W250					



## B.2 Tabla de cortacircuitos sin fusible

De acuerdo con UL 508C, párrafo 45.8.4, parte a:

1. Para variadores monofásicos, la certificación de corriente del disyuntor deberá ser de 4 veces la máxima corriente de entrada nominal.
2. Para variadores trifásicos, la certificación de corriente del disyuntor deberá ser de 4 veces la máxima corriente de salida nominal.

(Consulte el Apéndice A para informarse sobre la corriente nominal de entrada/salida)

Monofásico		Trifásico	
Modelo	Disyuntor sin fusibles recomendado (A)	Modelo	Disyuntor sin fusibles recomendado (A)
VFD002E11A/11C	15	VFD002E23A/23C	5
VFD002E21A/21C	10	VFD004E23A/23C	5
VFD004E11A/11C	20	VFD004E43A/43C	5
VFD004E21A/21C	15	VFD007E23A/23C	10
VFD007E11A/11C	30	VFD007E43A/43C	5
VFD007E21A/21C	20	VFD015E23A/23C	20
VFD015E21A/21C	30	VFD015E43A/43C	10
VFD022E21A/21C	50	VFD022E23A/23C	30
		VFD022E43A/43C	15
		VFD037E23A/23C	40
		VFD037E43A/43C	20
		VFD055E23A/23C	50
		VFD055E43A/43C	30
		VFD075E23A/23C	60
		VFD075E43A/43C	40
		VFD110E43A/43C	50

### B.3 Tabla de especificación de fusibles

Se permiten fusibles más pequeños que los mostrados en la tabla.

Modelo	I (A) Entrada	I (A) Salida	Fusible de línea	
			I (A)	N/P de Bussmann
VFD002E11A/11C	6	1.6	15	JJN-15
VFD002E21A/21C	4.9	1.6	10	JJN-10
VFD002E23A/23C	1.9	1.6	5	JJN-6
VFD004E11A/11C	9	2.5	20	JJN-20
VFD004E21A/21C	6.5	2.5	15	JJN-15
VFD004E23A/23C	2.7	2.5	5	JJN-6
VFD004E43A/43C	1.9	1.5	5	JJS-6
VFD007E11A/11C	18	4.2	30	JJN-30
VFD007E21A/21C	9.7	4.2	20	JJN-20
VFD007E23A/23C	5.1	4.2	10	JJN-10
VFD007E43A/43C	3.2	2.5	5	JJS-6
VFD015E21A/21C	15.7	7.5	30	JJN-30
VFD015E23A/23C	9	7.5	20	JJN-20
VFD015E43A/43C	4.3	4.2	10	JJS-10
VFD022E21A/21C	24	11	50	JJN-50
VFD022E23A/23C	15	11	30	JJN-30
VFD022E43A/43C	7.1	5.5	15	JJS-15
VFD037E23A/23C	20.6	17	40	JJN-40
VFD037E43A/43C	11.2	8.2	20	JJS-20
VFD055E23A/23C	26	25	50	JJN-50
VFD055E43A/43C	14	13	30	JJS-30
VFD075E23A/23C	34	33	60	JJN-60
VFD075E43A/43C	19	18	40	JJS-40
VFD110E43A/43C	26	24	50	JJS-50

## B.4 Reactor de CA

### B.4.1 Valor recomendado del reactor de entrada para CA

230 V, 50/60 Hz, monofásico

kW	HP	Amperios fundamentales	Amperios continuos máx.	Inductancia (mH)	
				3~5% impedancia	
0.2	1/4	4	6	6.5	
0.4	1/2	5	7.5	3	
0.75	1	8	12	1.5	
1.5	2	12	18	1.25	
2.2	3	18	27	0.8	

460 V, 50/60 Hz, trifásico

kW	HP	Amperios fundamentales	Amperios continuos máx.	Inductancia (mH)	
				3% impedancia	5% impedancia
0.4	1/2	2	3	20	32
0.75	1	4	6	9	12
1.5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7.5
3.7	5	8	12	3	5
5.5	7.5	12	18	2.5	4.2
7.5	10	18	27	1.5	2.5
11	15	25	37.5	1.2	2
15	20	35	52.5	0.8	1.2

### B.4.2 Valor recomendado del reactor de salida para CA

115 V / 230 V, 50/60 Hz, trifásico

kW	HP	Amperios fundamentales	Amperios continuos máx.	Inductancia (mH)	
				3% impedancia	5% impedancia
0.2	1/4	4	4	9	12
0.4	1/2	6	6	6.5	9
0.75	1	8	12	3	5

kW	HP	Amperios fundamentales	Amperios continuos máx.	Inductancia (mH)	
				3% impedancia	5% impedancia
1.5	2	8	12	1.5	3
2.2	3	12	18	1.25	2.5
3.7	5	18	27	0.8	1.5
5.5	7.5	25	37.5	0.5	1.2
7.5	10	35	52.5	0.4	0.8

460 V, 50/60 Hz, trifásico

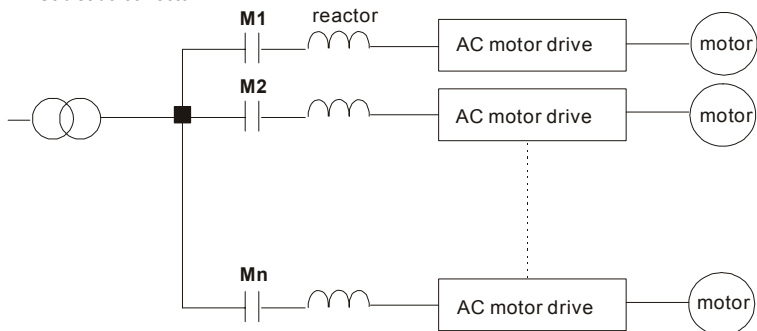
kW	HP	Amperios fundamentales	Amperios continuos máx.	Inductancia (mH)	
				3% impedancia	5% impedancia
0.4	1/2	2	3	20	32
0.75	1	4	6	9	12
1.5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7.5
3.7	5	12	18	2.5	4.2
5.5	7.5	18	27	1.5	2.5
7.5	10	18	27	1.5	2.5
11	15	25	37.5	1.2	2

### B.4.3 Aplicaciones

Conectado en el circuito de entrada

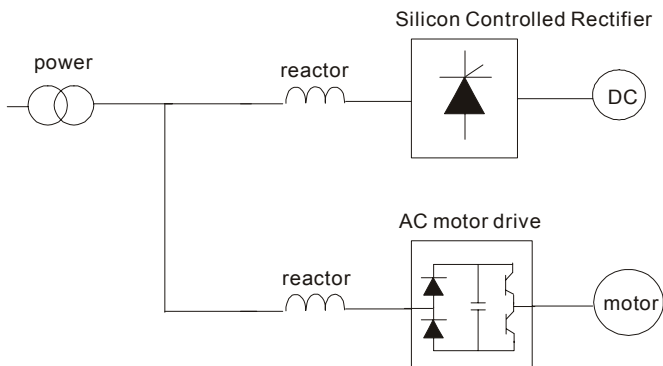
Aplicación 1	Pregunta
Cuando hay más de un motor variador de CA conectado a la misma red de distribución eléctrica, y uno de ellos está ACTIVADO durante la operación.	Cuando se energise uno de los motores variadores de CA, la corriente de carga de los condensadores puede ocasionar una caída de tensión. El motor variador de CA podría resultar dañado cuando tuviera lugar una ecorriente durante la operación.

Cableado correcto



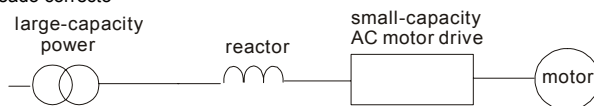
Aplicación 2	Pregunta
El rectificador de silicio y el motor variador de CA están conectados al mismo suministro eléctrico.	Cuando el rectificador de silicio se active y desactive se generarán picos de conmutación. Estos picos pueden dañar el circuito de la red de distribución eléctrica.

Cableado correcto



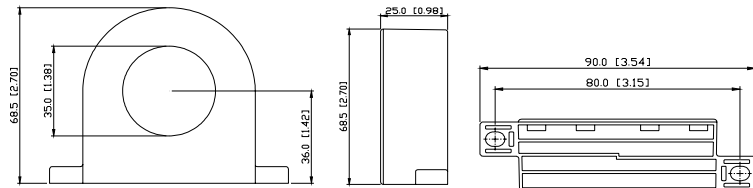
Aplicación 3	Pregunta
<p>Usado para mejorar el factor de potencia, para reducir los armónicos y para proveer protección contra las perturbaciones en la línea de corriente alterna. (aumentos repentinos, picos cambiantes, interrupciones cortas, etc). Se debe instalar el reactor de línea de corriente alterna cuando la capacidad de suministro de energía es de 500 kVA o más y excede en 6 veces la capacidad del inversor, o la distancia del cableado hasta la red de distribución eléctrica es <math>\leq</math> a 10 m.</p>	<p>Cuando la capacidad de la red de distribución eléctrica es demasiado grande, la impedancia de la línea será pequeña y la corriente de carga será demasiado alta. Esto podría dañar el motor variador de CA debido a mayor temperatura del rectificador.</p>

Cableado correcto



## B.5 Reactor de fase cero (RF220X00A)

Las dimensiones son en milímetros y pulgadas

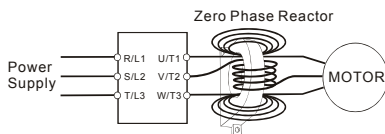


Tipo de cable (Nota)	Tamaño de cable recomendado			Cant.	Método de cableado
	AWG	mm <sup>2</sup>	Nominal (mm <sup>2</sup> )		
Núcleo único	≤ 10	≤ 5.3	≤ 5.5	1	Diagrama A
	≤ 2	≤ 33.6	≤ 38	4	Diagrama B
Núcleo triple	≤ 12	≤ 3.3	≤ 3.5	1	Diagrama A
	≤ 1	≤ 42.4	≤ 50	4	Diagrama B

**Nota:** cable aislado sin blindar para 600 V.

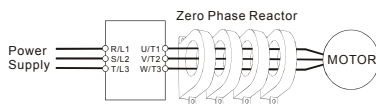
### Diagrama A

Arrolle cada cable 4 veces en torno del núcleo. El reactor debe ser puesto en la salida de inversor lo más cerca posible.



### Diagrama B

Coloque todos los cables a través de cuatro núcleos en serie sin devanar.



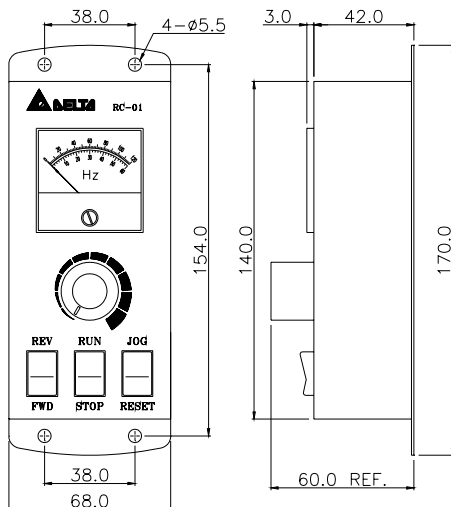
**Nota 1:** La tabla anterior proporciona el tamaño de cable aproximado para los reactores de fase cero, pero la selección está gobernada en última instancia por el tipo y el diámetro del cable provisto, es decir, el cable debe poder pasar por el agujero central de los reactores de fase cero.

**Nota 2:** sólo deberán pasar los conductores de las fase, no el núcleo de tierra o el blindaje.

**Nota 3:** cuando se utilizan cables largos de salida del motor, podría necesitarse un reactor de salida de fase cero para reducir las emisiones irradiadas desde el cable.

## B.6 Controlador remoto RC-01

Las dimensiones están en milímetros



Programación del VFD-E:

Pr.02.00 configurado a 2

Pr.02.01 configurado a 1 (controles externos)

Pr.04.04 configurado a 1 (configurando los controles de Funcionamiento/Parada y Adelante/Atrás)

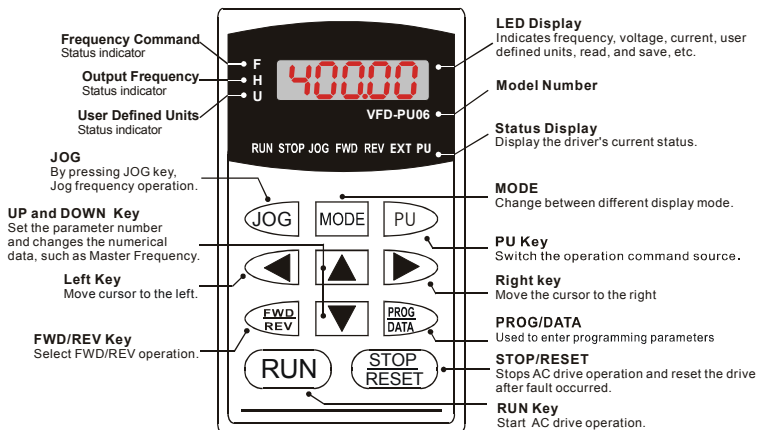
Pr.04.07 (MI5) configurado a 5 (reinicio externo)

Pr.04.08 (MI6) configurado a 8 (operación de avance paso a paso)











## B.7 PU06

### B.7.1 Descripción del teclado numérico digital VFD-PU06



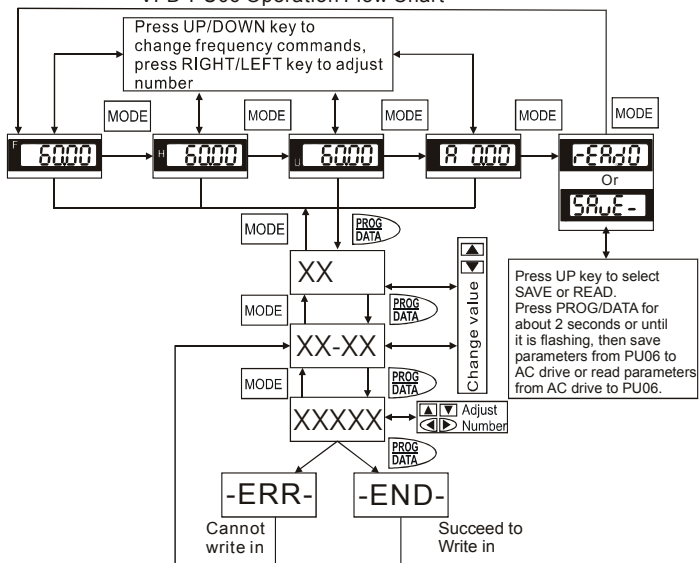
### B.7.2 Explicación del mensaje presente en la pantalla

Exhibir mensaje	Descripciones
	El comando de frecuencia maestra del motor variador de CA.
	La frecuencia efectiva de operación presente en los terminales U, V y W.
	La unidad personalizada (U)
	La corriente de salida presente en los terminales U, V y W.
	Oprima  para cambiar el modo a LEER. Oprima PROG/DATA alrededor de 2 seg o hasta que esté destellando, y lea los parámetros del variador de CA al teclado digital PU06. Puede leer cuatro grupos de parámetros a PU06. (lectura 0 – lectura 3)
	Oprima  para cambiar el modo a GUARDAR. Oprima PROG/DATA alrededor de 2 seg o hasta que esté destallando, y luego escriba los parámetros del teclado digital PU06 al variador de CA. Si se ha guardado, mostrará el tipo de motor variador de CA.

Exhibir mensaje	Descripciones
	La configuración del parámetro especificado.
	El valor efectivo almacenado en el parámetro especificado.
	Falla externa
	Si los datos de entrada ingresados han sido aceptados, se exhibirá "End" durante aproximadamente 1 segundo. Luego de haber establecido un valor del parámetro, el nuevo valor es automáticamente almacenado en la memoria. Para modificar una entrada, utilice las teclas  o  .
	Si la entrada es inválida se exhibirá "Err".
	Error de comunicación. Para obtener más detalles consulte manual del usuario del motor variador de CA (capítulo 5, grupo 9, parámetros de comunicación).

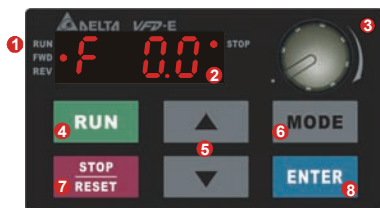
### B.7.3 Diagrama del flujo de operación

VFD-PU06 Operation Flow Chart

















## B.8 KPE-LE02

### B.8.1 Descripción del teclado numérico digital KPE-LE02



- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1 Status Display</b><br/>Display the driver's current status.</p> <p><b>2 LED Display</b><br/>Indicates frequency, voltage, current, user defined units and etc.</p> <p><b>3 Potentiometer</b><br/>For master Frequency setting.</p> <p><b>4 RUN Key</b><br/>Start AC drive operation.</p> | <p><b>5 UP and DOWN Key</b><br/>Set the parameter number and changes the numerical data, such as Master Frequency.</p> <p><b>6 MODE</b><br/>Change between different display mode.</p> <p><b>7 STOP/RESET</b><br/>Stops AC drive operation and reset the drive after fault occurred.</p> <p><b>8 ENTER</b><br/>Used to enter/modify programming parameters</p> |
|--|--|

Exhibir mensaje	Descripciones
	Exhibe la frecuencia maestra del variador de CA.
	Exhibe la frecuencia de salida efectiva en los terminales U/T1, V/T2, y W/T3.
	Unidad definida por el usuario (donde U = F X Pr.00.05)
	Exhibe la corriente de salida en los terminales U/T1, V/T2, y W/T3.
	Exhibe el estado de funcionamiento hacia adelante del motor variador de CA.
	Exhibe el estado de funcionamiento inverso del motor variador de CA.
	El valor del contador (C).
	Exhibe el parámetro seleccionado.

Exhibir mensaje	Descripciones
	Exhibe el valor efectivo almacenado del parámetro seleccionado.
	Falla externa.
	Exhibe "End" durante aproximadamente 1 segundo si la entrada ha sido aceptada oprimiendo la tecla <b>ENTER</b> . Luego de haber sido establecido un valor del parámetro, el nuevo valor es automáticamente almacenado en la memoria. Para modificar una entrada, utilice las teclas  y  .
	Exhibe "Err" si la entrada es inválida.

 **NOTA**

Cuando el parámetro exceda 99,99 para los números con 2 decimales (es decir, la unidad sea 0,01), sólo exhibirá un decimal debido a la pantalla de 4 dígitos.

## B.8.2 Como operar el teclado numérico digital

### Setting Mode

START



GO START

NOTE: In the selection mode, press **ENTER** to set the parameters.

### Setting parameters



NOTE :In the parameter setting mode, you can press **ENTER** to return the selecting mode.

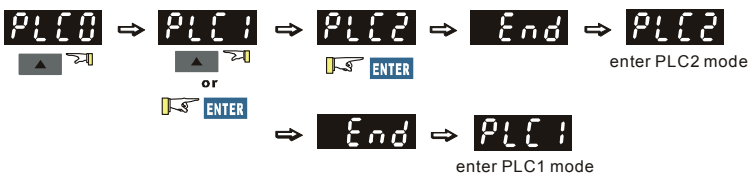
### To shift data



### Setting direction (When operation source is digital keypad)



### Setting PLC Mode



### B.8.3 Tabla de referencia para la pantalla indicadora de siete segmentos del teclado numérico digital

Dígito	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pantalla LED	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Alfabeto inglés	A	b	Cc	d	E	F	G	Hh	li	Jj
LED Pantalla	A	b	Cc	d	E	F	G	Hh	li	Jj

Alfabeto inglés	K	L	n	Oo	P	q	r	S	Tt	U
LED Pantalla	K	L	n	Oo	P	q	r	S	Tt	U

Alfabeto inglés	v	Y	Z							
LED Pantalla	v	Y	Z							

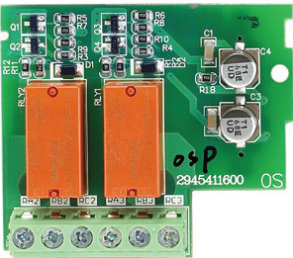

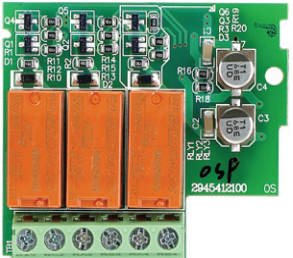

## B.9 Tarjeta de extensión

Para obtener detalles, consulte la instrucción separada despachada con estas tarjetas opcionales o descárguela desde nuestro sitio web <http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>.

Método de instalación



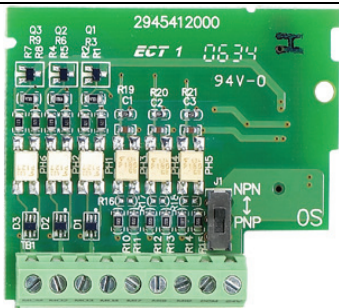
### B.9.1 Tarjeta del relés

<p>EME-R2CA</p>	<p>Salida del relé</p>
	
<p>EME-R3AA</p>	<p>Salida del relé</p>
	



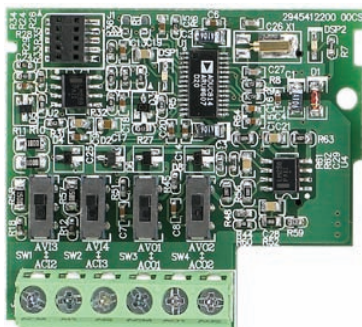
## B.9.2 Tarjeta digital de E/S

EME-D33A



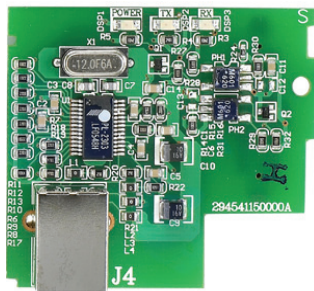
## B.9.3 Tarjeta analógica de E/S

EME-A22A



## B.9.4 Tarjeta de comunicación

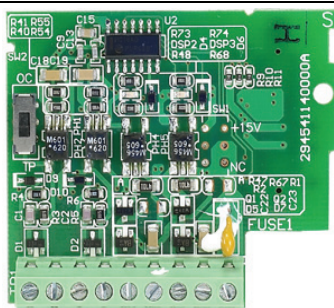
CME-USB01





## B.9.5 Tarjeta de retroalimentación de velocidad

EME-PG01

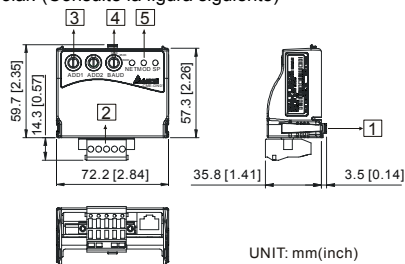


## B.10 Módulos de la barra colectora de campo

### B.10.1 Módulo de comunicación DeviceNet (CME-DN01)

#### B.10.1.1 Aspecto y dimensiones del panel

1. Para RS-485 conexión a VFD-E 2. Puerto de comunicaciones para conectar a red 3 de DeviceNet. Selector de direcciones 4. Selector 5 de tasa de baudios. Tres indicadores LED de estado para controlar. (Consulte la figura siguiente)



### B.10.1.2 Cableado y configuraciones

Para obtener más detalles consulte el siguiente diagrama.

<p>MAC address    Date Rate</p> <p>ADD1    ADD2    BAUD    NETMOD    SP</p> <p>1: Reserved 2: EV 3: GND 4: SG- 5: SG+ 6: Reserved 7: Reserved 8: Reserved</p> <p>V+    CAN-H    Empty Pin    CAN-L    V-</p>	<p><b>Configuración de la tasa de baudios</b></p> <p>BAUD</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor de conmutación</th> <th>Tasa de baudios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>125 K</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>125 K</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>125 K</td> </tr> <tr> <td>Otro</td> <td>AUTO</td> </tr> </tbody> </table>	Valor de conmutación	Tasa de baudios	0	125 K	1	125 K	2	125 K	Otro	AUTO	<p><b>Ajustando la dirección MAC:</b> Usa el sistema decimal.</p> <p>ADD1    ADD2</p>
Valor de conmutación	Tasa de baudios											
0	125 K											
1	125 K											
2	125 K											
Otro	AUTO											

### B.10.1.3 Método de montaje

El paso 1 y el paso 2 muestran cómo montar este módulo de comunicación al VFD-E. La dimensión ubicada en el lado izquierdo es para su referencia.

<p><b>Dimensiones</b></p> <p>UNIT: mm(inch)</p>	<p><b>PASO 1</b></p>	<p><b>PASO 2</b></p>
---	----------------------	----------------------

### B.10.1.4 Suministro de energía

No se necesita suministro eléctrico externo. La alimentación eléctrica se suministra a través del puerto RS-485 que está conectado a VFD-E. Un cable RJ-45 de 8 clavijas, que viene embalado junto con este módulo de comunicación, se utiliza para conectar el puerto RS-485 entre VFD-E y este módulo de comunicación para el suministro eléctrico. Este módulo de comunicación realizará la función una vez que esté conectado. Para las indicaciones de los LED consulte el párrafo siguiente.

### B.10.1.5 Pantalla de indicadores LED

1. **SP:** El LED verde significa condición normal, LED rojo significa condición anormal.
2. **Módulo:** Un LED verde parpadeante significa que no hay transmisión de datos de E/S, un LED verde permanente significa que la transmisión de E/S funciona bien.  
Un LED parpadeando en rojo o LED iluminado constantemente significa que la comunicación del módulo es anormal.
3. **Red:** Un LED verde significa que la comunicación con DeviceNet es normal, y LED rojo significa que es anormal



Consulte el manual del usuario para obtener información detallada-- *Capítulo 5 Detección y solución de problemas.*

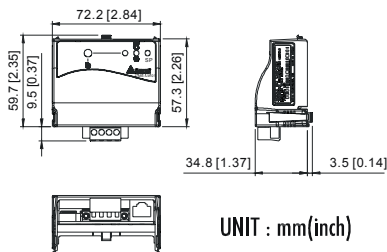
## B.10.2 Módulo de comunicación LonWorks (CME-LW01)

### B.10.2.1 Introducción

El dispositivo CME-LW01 es utilizado para la interfaz de comunicación entre Modbus y LonTalk. CME-LW01 debe ser configurado primero por medio de la herramienta de red LonWorks, de modo que pueda realizar la función en la red LonWorks. No se necesita configurar la dirección de CME-LW01.

Este manual suministra instrucciones para la instalación y configuración del CME-LW01, que se utiliza para comunicarse con el VFD-E de Delta (la versión del firmware del VFD-E deberá amoldarse a la del CME-LW01 según la tabla siguiente) a través de la red LonWorks.

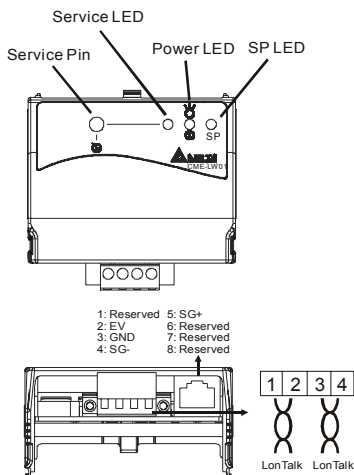
### B.10.2.2 Dimensiones





### B.10.2.3 Especificaciones

- Suministro de energía: 16-30 V CC, 750 mW
- Comunicación: Modbus en formato ASCII, protocolo: 9600, 7, N, 2
- LonTalk: LonTalk: topología libre con FTT-10 A 78 Kbps.
- LonTalk terminal: terminales de 4 clavijas, cable calibre 28-12 AWG, longitud de la tira de cables: 7125 K
- Puerto RS-485: 8 clavijas con RJ-45

### B.10.2.4 Cableado



■ Definición del terminal para el sistema LonTalk

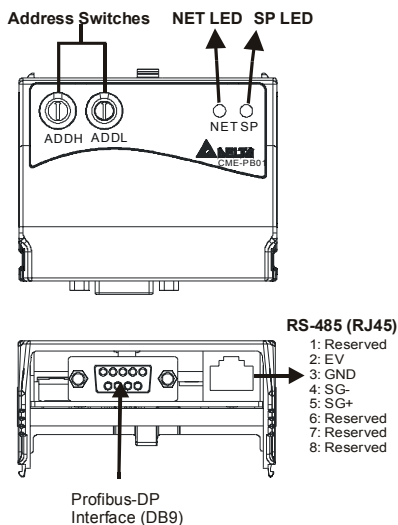
Terminal	Símbolo	Función
1		Estos son cables de par trenzado que conectan al sistema LonTalk. Los terminales 1 y 2 deberán ser utilizados como un grupo, y lo mismo para los terminales 3 y 4.
2		
3		
4		

### B.10.2.5 Indicaciones del LED

En el panel frontal del CME-LW01 hay tres LED. Si la comunicación es normal, el LED de suministro eléctrico y el LED SP deberán estar verdes (un LED rojo significa comunicación anormal) y el LED servicio deberá estar DESACTIVADO. Si las pantallas LED no coinciden, consulte el manual del usuario para obtener detalles.

### B.10.3 Módulo de comunicación Profibus (CME-PD01)

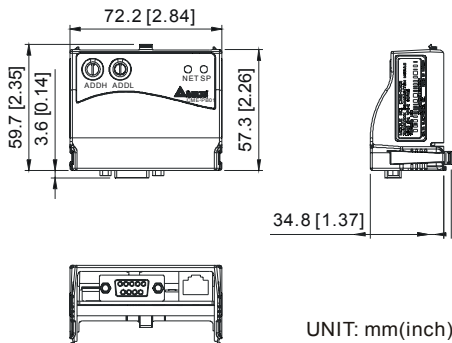
#### B.10.3.1 Aspecto del panel



1. LED de SP: indica el estado de la conexión entre VFD-E y CME-PD01.
2. LED DE RED: indica el estado de la conexión entre CME-PD01 y PROFIBUS-DP.
3. Conmutador de direcciones: Especificadores de dirección: configuración de la dirección de CME-PD01 en la red PROFIBUS- DP.

4. Interfaz RS-485 (RJ45): conecta a VFD-E, y el suministro eléctrico a CME-PD01.
5. Interfaz PROFIBUS-DP (DB9): conector de 9 clavijas que conecta a la red PROFIBUS-DP.
6. Zócalo extendido: zócalo de cuatro clavijas que conecta a la red PROFIBUS-DP.

### B.10.3.2 Dimensiones



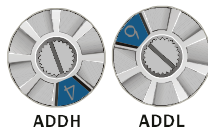
### B.10.3.3 Configuración de los parámetros en VFD-E

	VFD-E
Tasa de baudios 9600	Pr.02.00=1
RTU 8, N, 2	Pr.02.00=3
Fuente de la frecuencia	Pr.02.00=4
Fuente de los comandos	Pr.02.00=3

### B.10.3.4 Suministro de energía

La alimentación eléctrica de CME-PD01 se suministra desde VFD-E. Conecte el VFD-E al CME-PD01 utilizando un cable RJ-45 de 8 clavijas, que viene embalado junto con el CME-PD01. Luego de finalizar la conexión, CME-PD01 es energizado cada vez que se energiza VFD-E.

### B.10.3.5 Dirección de PROFIBUS



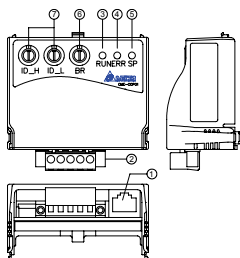
CME-PD01 tiene dos llaves selectoras rotativas para que el usuario seleccione la dirección DE PROFIBUS. El valor configurado mediante dos conmutadores de direcciones, ADDH y ADDL, está en formato HEX. ADDH configura los 4 bits superiores, y ADDL configura los 4 bits inferiores de la dirección PROFIBUS.

Dirección	Significado
1..0x7D	Dirección válida de PROFIBUS
0 o 0x7E..0xFE	Dirección inválida de PROFIBUS

### B.10.4 CME-COP01 (CANabierto)

El módulo de comunicación de CANopen CME-COP01 es específicamente para conectar a un módulo de comunicación CANopen del motor variador de CA VFD-E de Delta.

#### B.10.4.1 Perfil del producto



Unidad: mm

①	Puerto COM
②	Puerto de conexión a CANabierto
③	Indicador de FUNCIONAMIENTO
④	Indicador de ERROR
⑤	Indicador de SP (puerto exploración)
⑥	Conmutador de tasa de baudios
⑦	Conmutador de direcciones



## B.10.4.2 Especificaciones

### Conexión a CANabierto

Interfaz	Conector enchufable (5,08mm)
Método de transmisión	CAN
Cable de transmisión	Cable trenzado blindado de 2 conductores
Aislamiento eléctrico	500 V CC

### Comunicación

Tipo de mensaje	Objetos de datos de proceso (PDO)	Tasa de baudios	10 Kbps
	Objeto de datos de servicio (SDO)		20 Kbps
	Sincronización (SYNC)		50 Kbps
	Emergencia (EMCY)		125 Kbps
	Gestión de red (NMT)		250 Kbps
			500 Kbps
			800 Kbps
			1 Mbps
Código de producto	Motor variador de CA VFD-E de Delta 22		
Tipo de dispositivo	402		
ID del proveedor	477		

### Especificaciones ambientales

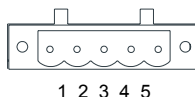
Inmunidad al ruido	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): descarga de aire de 8 KV 8KV Air Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Digital I/O: 1KV, E/S analógica y de comunicación: 1 KV 125 K Damped-Oscillatory Wave: Power Line: 1KV, Digital I/O: 125 K RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 26MHz ~ 1GHz, 10V/m
Entorno	Operación: Operación: 0°C ~ 55°C (temperatura), 50 ~ 95% (humedad), grado de polución 2; Almacenaje Almacenamiento: -40°C ~ 70°C (temperatura), 5 ~ 95% (humedad)
Resistencia a la vibración y al impacto	Norma: IEC1131-2, IEC 68-2-6 ( ENSAYO Fc/IEC1131-2 e IEC 68-2-27 (ENSAYO Ea))
Certificaciones	Standard: Norma: IEC 61131-2,UL508

### B.10.4.3 Componentes

#### Definición de las clavija en el puerto de conexión a CANabierto

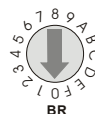
Para conectar con CANabierto, utilice el conector que viene con el CME-COP01 o cualquier conector para cableado que se pueda adquirir en el comercio.

Pin	Señal	Contenido
1	CAN_GND	Ground / 0 V / V-
2	CAN_L	Señal-
3	BLINDAJE	Blindaje
4	CAN_H	Señal+
5	-	Reservado



Configuración de la tasa de baudios

La llave rotativa (BR) configura la velocidad de comunicación de la red CANabierto en hex. Rango de Configuración: 0 ~ 7 (8 ~F esté prohibido)

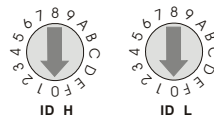


Ejemplo: si usted necesita configurar la velocidad de comunicación del CME-COP01 como 500K, simplemente conmute BR a "5".

Valor BR	Tasa de baudios	Valor BR	Tasa de baudios
0	125 K	4	125 K
1	125 K	5	125 K
2	125 K	6	125 K
3	125 K	7	M

Configuración de la ID de MAC

Llaves selectoras rotativas (ID\_L e ID\_H) configuran la ID del nodo en la red CANabierto en hex. Setup range: 00 ~ 7F (80 ~FF are forbidden)



Ejemplo: si usted necesita configurar la dirección de comunicación de CME-COP01 como 26(1AH), simplemente conmute ID\_H a "1" e ID\_L a "A".

Configuración del interruptor	Contenido
0 ... 7F	Configuración válida de la ID de MAC para CANabierto
Otro	Configuración inválida de la ID de MAC para CANabierto

### B.10.4.4 Explicación del Indicador LED y detección y solución de problemas

Hay tres indicadores LED, RUN, ERROR y SP, en el CME-COP01 para indicar el estado de la comunicación del CME-COP01.

#### LED DE FUNCIONAMIENTO

Estado del LED	Estado	Indicación
APAGADO	Sin alimentación eléctrica	Sin suministro eléctrico en la tarjeta CME-COP01
Destello único (verde)	DETENIDO	CME-COP01 está en el estado DETENIDO
Parpadeo (verde)	PREOPERATIVO	CME-COP01 está en el estado PREOPERATIVO
Verde ACTIVADO	OPERATIVO	CME-COP01 está en el estado OPERATIVO
Rojo ACTIVADO	Error de configuración	Error de configuración de ID de nodo o tasa de baudios

#### LED DE ERROR

Estado del LED	Estado	Indicación
APAGADO	Sin error	CME-COP01 está en condición operativa
Destello único (rojo)	Advertencia: límite alcanzado	Al menos uno de los error contadores del controlador CANabierto ha alcanzado o excedido el nivel de advertencia (demasiadas tramas de errores)
Destello doble (rojo)	Evento de control de error	Un evento protector o evento latido ha ocurrido
Rojo ACTIVADO	Desconexión de la barra de distribución	El controlador de CANabierto está desconectado de la barra de distribución

LED de SP

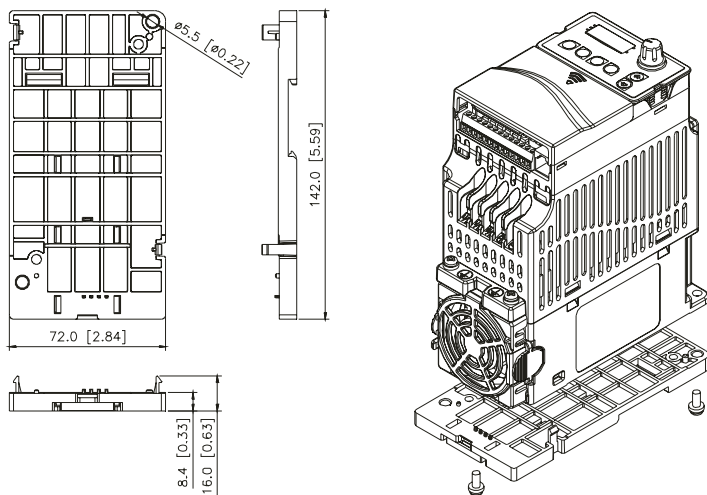
Estado del LED	Estado	Indicación
APAGADO	Sin alimentación eléctrica	Sin suministro eléctrico en la tarjeta CME-COP01
Parpadeo del LED (rojo)	Error de verificación de CRC	Verifique su configuración de comunicación en los variadores VFD-E (19200,<8,N,2>,RTU)
Rojo ACTIVADO	Problema de conexión / Sin conexión	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique que la conexión entre el variador VFD-E y la tarjeta CME-COP01 sea correcta</li> <li>2. Vuelva a cablear la conexión VFD-E y asegúrese de que la especificación del cable sea la correcta</li> </ol>
Parpadeo del LED (verde)	CME-COP01 retorna un código de error	Verifique el programa PLC, asegúrese de que el índice y el subíndice sean correctos
Verde ACTIVADO	Normal	La comunicación es normal

Descripciones de LED

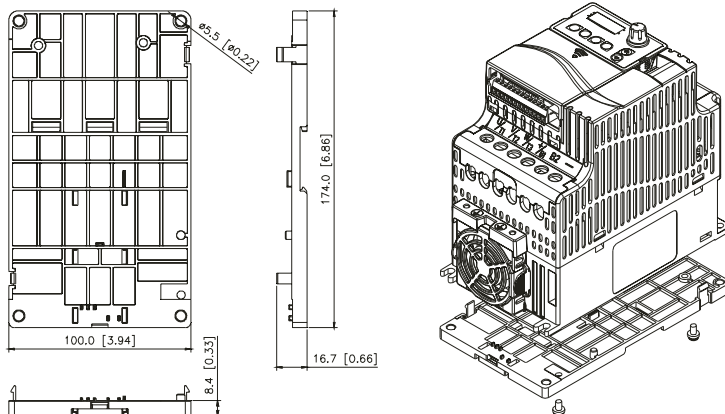
Estado	Descripción
LED ACTIVADO	Permanentemente activado
LED DESACTIVADO	Permanentemente desactivado
Parpadeo de LED	Destello, encendido durante 0.2 seg y apagado durante 0.2 seg
LED de destello único	Encendido durante 0.2 seg y apagado durante 1 seg
LED de doble destello	Encendido durante 0.2 seg, apagado durante 0.2 seg, encendido durante 0.2 seg y apagado durante 1 seg

## B.11 Riel DIN

### B.11.1 MKE-DRA

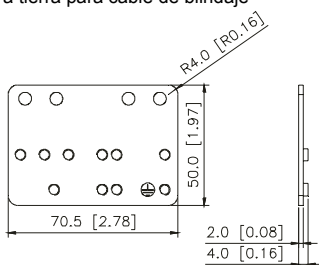


### B.11.2 MKE-DRB

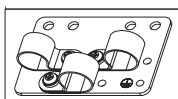


### B.11.3 MKE-EP

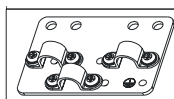
EMC: placa de puesta a tierra para cable de blindaje



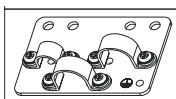
ENCLAVADOR C

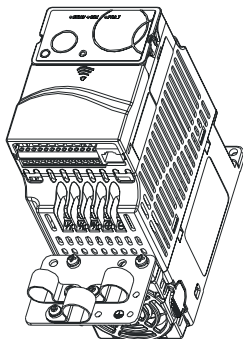


CORREA DE DOS AGUJEROS 1



CORREA DE DOS AGUJEROS 2





## ***Apendice C Cómo seleccionar el motor variador de CA adecuado***

La elección del motor variador de CA adecuado para la aplicación es muy importante y tiene gran influencia sobre su vida útil. Si la capacidad del motor variador de CA es demasiado grande, éste no puede ofrecer protección integral al motor y él mismo podría resultar dañado. Si la capacidad del motor variador de CA es demasiado pequeña, éste no puede ofrecer el desempeño requerido y el motor variador de CA podría resultar dañado debido a una sobrecarga.

Pero simplemente seleccionando el motor variador de CA de la misma capacidad que el motor, requisitos de la aplicación del usuario no pueden ser satisfechos completamente. Por ello, un diseñador deberá evaluar todas las condiciones, entre ellas el tipo de carga, la velocidad de carga, las características de la carga, el método de funcionamiento, la salida nominal, la velocidad nominal, la potencia y la variación de la capacidad de carga. La siguiente tabla lista los factores que usted necesitará tener en cuenta, en función de sus requisitos.

Elemento		Especificación vinculada			
		Características de velocidad y par motor	Certificaciones de tiempos	Capacidad de sobrecarga	Par de arranque
Tipo de carga	Carga de fricción y carga ponderada Carga líquida (viscosa) Carga de inercia Carga con transmisión de potencia	●			●
Características de velocidad de carga y par motor	Par motor constante Salida constante Par motor decreciente Salida decreciente	●	●		
Características de la carga	Carga constante Carga de impacto Carga repetitiva Par de arranque alto Par de arranque bajo	●	●	●	●
Operación continua, operación de poca duración Operación de larga duración a velocidades medias y bajas			●	●	



Máxima corriente de salida (instantánea) Corriente de salida constante (continua)	●		●	
Frecuencia máxima, frecuencia básica	●			
Capacidad del transformador de suministro de energía o impedancia porcentual Fluctuaciones de voltaje y desequilibrio Número de fases, protección monofásica Frecuencia			●	●
Fricción mecánica, pérdidas en el cableado			●	●
Modificación del ciclo de servicio		●		

## C.1 Fórmulas de capacidad

### 1. Cuando un motor variador de CA opera un motor

La capacidad inicial deberá ser menor que 1,5 x la capacidad nominal del motor variador de CA

La capacidad inicial=

$$\frac{k \times N}{973 \times \eta \times \cos \varphi} \left( T_L + \frac{GD^2}{375} \times \frac{N}{t_A} \right) \leq 1.5 \times \text{la\_capacidad\_del\_motor\_variador}(KVA)$$

### 2. Cuando un motor variador de CA opera más de un motor

2.1 La capacidad inicial deberá ser menor que la capacidad nominal del motor variador de CA

- *Tiempo de aceleración*  $\leq 60$  segundos

La capacidad inicial=

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \varphi} [n_r + n_s(k_s - 1)] = P_{Cl} \left[ 1 + \frac{n_r}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq 1.5 \times \text{the\_capacity\_of\_AC\_motor\_drive}(kVA)$$

- *Tiempo de aceleración*  $\geq 60$  segundos

La capacidad inicial=

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \varphi} [n_r + n_s(k_s - 1)] = \text{la\_capacidad\_del\_motor\_variador}(KVA)$$

2.2 La corriente deberá ser menor que la corriente nominal del motor variador de CA (A)

- *Tiempo de aceleración  $\leq 60$  segundos*

$$n_r + I_M \left[ 1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq 1.5 \times \text{la\_corriente\_nominal\_del\_motor\_variador}(A)$$

- *Tiempo de aceleración  $\geq 60$  segundos*

$$n_r + I_M \left[ 1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1) \right] \leq \text{la\_corriente\_nominal\_del\_motor\_variador}(A)$$

2.3 Cuando está operando continuamente

- *El requisito de la capacidad de carga deberá ser menor que la capacidad del motor variador de CA (kVA)*

*El requisito de la capacidad de carga=*

$$\frac{k \times P_M}{\eta \times \cos \varphi} \leq \text{la\_capacidad\_del\_motor\_variador}(KVA)$$

- *La capacidad del motor deberá ser menor que la capacidad del motor variador de CA*

$$k \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{la\_capacidad\_del\_motor\_variador}(KVA)$$

- *La corriente deberá ser menor que la corriente nominal del motor variador de CA (A)*

$$k \times I_M \leq \text{la\_corriente\_nominal\_del\_motor\_variador}(A)$$

### **Explicación de los símbolos**

$P_M$	: Salida del eje del motor con carga (kW)
$\eta$	: Rendimiento del motor (normalmente, aprox.. 0,85)
$\cos \varphi$	: Factor de potencia del motor (normalmente, aprox.. 0.75)
$V_M$	: Voltaje nominal del motor (V)
$I_M$	: Corriente nominal del motor (A), para suministros eléctricos comerciales
$k$	: Factor de corrección calculado a partir del factor de deformación actual (1.05 a 1.1, según sea el método PWM)
$P_{C1}$	: Capacidad continua del motor (kVA)

$k_s$	: Corriente de arranque y corriente nominal del motor
$n_r$	: Número de motores en paralelo
$n_s$	: Número de motores arrancados simultáneamente
$GD^2$	: La inercia total ( $GD^2$ ) calculada hacia atrás hasta el eje del motor ( $\text{kg m}^2$ )
$T_L$	: Par motor de la carga
$t_A$	: Tiempo aceleración del motor
N	: Velocidad del motor

## C.2 Precaución general

### Nota de selección

1. Cuando el motor variador de CA está conectado directamente a un transformador de potencia de gran capacidad (600 kVA o más) o cuando es conmutado un condensador de avance de fase, podrían tener lugar corrientes de pico excesivas en el circuito de entrada del suministro eléctrico y la sección convertidora podría resultar dañada. Para evitar esto, utilice un reactor de entrada CA (opcional) antes de la entrada a la red de suministro eléctrico del motor variador de CA para reducir la corriente y mejorar el rendimiento de la potencia de entrada.
2. Cuando se utiliza un motor especial o es accionado en paralelo más de un motor con un solo motor variador de CA, seleccione la corriente del motor variador de CA como 1.25 x (suma de las corrientes nominales de los motores).
3. Las características de arranque y de acel./decel. de un motor están limitadas por la corriente nominal y la protección contra sobrecargas del motor variador de CA. En comparación con la operación del motor D.O.L. (directo en línea), puede esperarse una menor salida del par de arranque con el motor variador de CA, Si se requiriera un par de arranque más alto (tal como para ascensores, mezcladores, máquinas para mecanizado, etc.) utilice un motor variador de CA de mayor capacidad o aumente las capacidades tanto para el motor como para el motor variador de CA.
4. Cuando tiene lugar un error en el variador, será activado un circuito protector y la salida del motor variador de CA será desactivada. Luego el motor se detendrá en parada libre. Para una parada de emergencia, se necesita un freno mecánico externo para detener rápidamente el motor.

### Nota sobre configuración de parámetros

1. El motor variador de CA puede ser accionado a una frecuencia de salida de hasta 400 Hz (menos para algunos modelos) con el teclado digital. Los errores de configuración pueden generar una situación peligrosa. Por seguridad, se recomienda enfáticamente el empleo de la función de frecuencia límite superior.
2. Altos voltajes de operación del freno con CC y prolongado tiempo de funcionamiento (a bajas frecuencias) pueden ocasionar un sobrecalentamiento del motor. En ese caso, se recomienda el enfriamiento externo forzado del motor.
3. El tiempo de acel./decel. del motor está determinado por el par de torsión certificado del motor, el par motor de la carga y la inercia de la carga.
4. Si se activa la función de prevención de atascamientos, el tiempo de acel./decel. es extendido automáticamente a una longitud que el motor variador de CA pueda gestionar. Si el motor necesita desacelerar dentro de un determinado período de tiempo con alta inercia de la carga que no pueda ser administrada por el motor variador de CA en el tiempo requerido, ya sea utilice un resistor externo de frenado y/o una unidad de parada, según sea el modelo, (para disminuir el tiempo de desaceleración únicamente) o incremente la capacidad tanto del motor como del motor variador de CA.

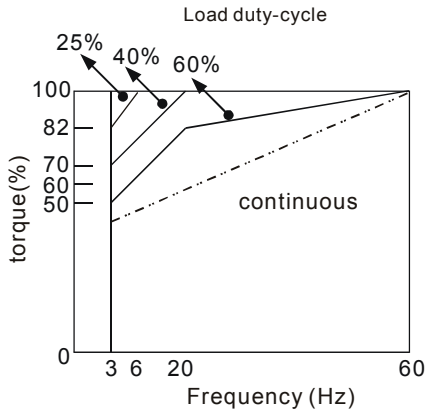
## C.3 Cómo escoger un motor adecuado

### Motor convencional

Cuando utilice el motor variador de CA para operar un motor de inducción trifásico convencional, adopte las siguientes precauciones:

1. La pérdida de energía es mayor que para un motor inversor.
2. Evite operar el motor a baja velocidad durante mucho tiempo. En esta condición, la temperatura del motor podría aumentar por encima de la certificación del motor debido al escaso flujo de aire producido por el ventilador del motor. Evalúe utilizar enfriamiento forzado externo del motor.
3. Cuando el motor convencional opera a baja velocidad durante largo tiempo, la carga de la salida debe ser disminuida.

4. La tolerancia de carga de un motor convencional es la siguiente:



5. Si se requiere el 100% de par motor continuo a baja velocidad, podría ser necesario utilizar un motor inversor especial.
6. Una vez que la velocidad de operación supere la velocidad homologada (60 Hz) de un motor convencional se deberán tener en cuenta el balance dinámico y la resistencia del rotor del motor.
7. Las características de par motor varían cuando es un motor variador de CA el que acciona el motor en lugar de una fuente de alimentación comercial. Verifique las características de par motor de la carga del equipo a ser conectado.
8. Debido al control PWM de la frecuencia portadora alta de la serie VFD, preste atención a los siguientes problemas de vibración del motor:
  - *Vibración mecánica resonante: para montar equipos que operen a velocidad variable se deberán utilizar cauchos antivibración (amortiguamiento).*
  - *Desequilibrio del motor: se requieren cuidados especiales para la operación a frecuencias de 50 o 60 Hz y superiores.*
  - *Para evitar resonancias, utilice Saltar frecuencias.*
9. El motor del ventilador será muy ruidoso cuando la velocidad del motor exceda de 50 o 60 Hz.

### **Motores especiales:**

1. Motor de conmutación de polos (Dahlander):  
La corriente nominal difiere de la de un motor convencional. Verifique antes de la operación y seleccione cuidadosamente la capacidad del motor variador de CA. Cuando cambia el número de polos, el motor necesita primero ser detenido. Si durante el funcionamiento tiene lugar un exceso de corriente o el voltaje regenerativo es demasiado alto, deje operar libremente el motor hasta que se detenga (parada libre).
2. Motor sumergible:  
La corriente nominal es mayor que la de un motor convencional. Verifique antes de la operación y seleccione cuidadosamente la capacidad del motor variador de CA. Con un largo cable de motor entre el motor variador de CA y el motor, el par de torsión disponible para el motor se reduce.
3. Motor a prueba de explosiones (Ex):  
Necesita ser instalado en un lugar seguro y el cableado deberá satisfacer los requisitos (Ex). Los motores variadores de CA de Delta no son adecuados para zonas (Ex) con precauciones especiales.
4. Motor de reducción de engranajes:  
El método de lubricación de la caja de engranajes de reducción y el rango de velocidad para operación continua serán diferentes y dependerán de la marca. La función de lubricación para operar durante largo tiempo a baja velocidad y para operación a alta velocidad requiere ser considerada cuidadosamente.
5. Motor sincrónico:  
La corriente nominal y la corriente de arranque son mayores que para los motores convencionales. Verifique antes de la operación y seleccione cuidadosamente la capacidad del motor variador de CA. Cuando el motor variador de CA opera más que un motor, preste atención a arrancar y cambiar el motor.

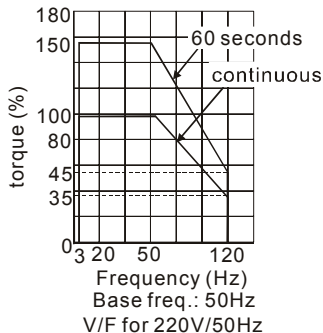
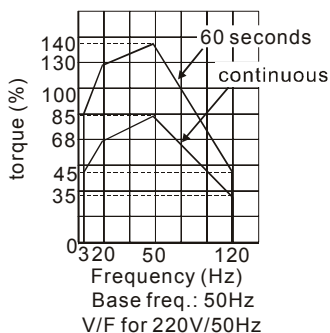
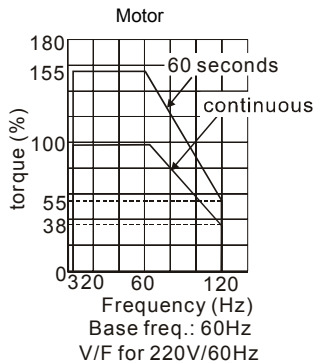
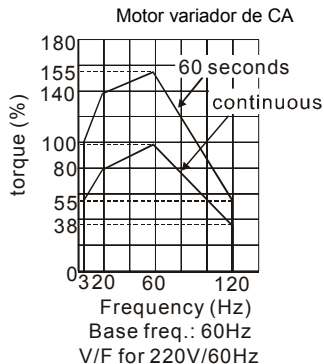
### **Mecanismo de transmisión de potencia**

Preste atención a la menor lubricación cuando opere motores de engranajes de reducción, cajas de engranajes, correas y cadenas, etc. durante períodos más prolongados a bajas velocidades. A altas velocidades de 50/60 Hz y más, podrían ocurrir ruidos y vibraciones que reducirán la vida útil.

### Par de torsión del motor

Las características de par motor de un motor operado por un motor variador de CA y por la energía de la red de distribución eléctrica son diferentes.

Debajo usted encontrará las características de par motor-velocidad de un motor convencional (4 polos, 15 kW):



# Apendice D Cómo utilizar la función PLC

※ Esta función NO es para los modelos VFD\*E\*C.

## D.1 Descripción general del PLC

### D.1.1 Introducción

La función PLC integrada en el VFD-E proporciona los siguientes comandos: WPLSoft, comandos básicos y comandos de la aplicación. Los métodos de operación son los mismos que los de la serie DVP-PLC de Delta.

### D.1.2 Editor del diagrama escalonado – WPLSoft

WPLSoft es un editor de programas de la serie DVP-PLC y la serie VFD-E de Delta para Windows. Además de funciones de programación general de los PLC y funciones de edición general de WINDOWS, tales como cortar, pegar, copiar y múltiples ventanas, WPLSoft también proporciona varias funciones especiales en chino y en inglés de comentarios, edición y otras tareas (por ejemplo. edición de registros, configuración, lectura de datos, guardado de archivos, y supervisión y establecimiento de contactos, etc.).

A continuación se informan los requisitos de sistema para WPLSoft:

Elemento	Requisitos del sistema
Sistema operativo	Windows 95/98/2000/NT/mi/XP
CPU	Pentium 90 y superior
Memoria	16 MB y superior (se recomienda 32 MB y más)
Disco rígido	Capacidad: 50 MB y más CD-ROM (para instalar WPLSoft)
Monitor	Definición: 640×480, 16 colores y más, Se recomienda configurar la pantalla de Windows a 800×600.
Mouse	Mouse genérico o el dispositivo compatible con Windows



Impresora	Impresora con controlador para Windows
Puerto RS-232	Al menos uno de COM1 a COM8 puede ser conectado a PLC
Modelos de aplicación	Toda la serie DVP-PLC y la serie VFD-E de Delta

## D.2 Arranque

### D.2.1 Los pasos para la ejecución del PLC

Opere la función PLC según los siguientes cinco pasos.

1. Conmute al modo PLC2 para descargar o transferir programas:
  - A. Diríjase a la página "PLC0" oprimiendo la tecla MODO
  - B. Cambie a "PLC2" oprimiendo la tecla "ARRIBA" y luego oprima la tecla "INTRO" luego de la confirmación
  - C. Si fue satisfactorio, se exhibirá "END" y se regresará al "PLC2" después de uno o dos segundos.



Disable



Run PLC



Read/write PLC program into AC drives



No se necesita prestar atención a la advertencia sobre el PLC, tal como PLOd, PLSv y PLdA, antes de descargar un programa al VFD-E.

2. Conexión: enchufe el conector RJ-45 del motor variador de CA a la computadora por medio del convertidor de RS485 a RS 232.



RS485



3. Ejecute el programa. El estado del PLC será siempre PLC2, aunque el motor variador de CA sea apagado.

Hay tres maneras de operar el PLC:

- A. En la página "PLC1": ejecute el programa PLC.
- B. En la página "PLC2": ejecute/detenga el programa PLC con el software WPL.

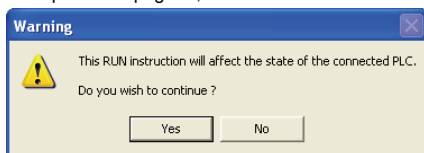
C. Luego de configurar los terminales de entrada multifunción (MI3 a MI9) a 23 (FUNCIONAMIENTO/PARADA del PLC), se exhibirá “PLC1” para el PLC en ejecución cuando el terminal esté ACTIVADO. Exhibirá “PLC0” para detener el programa PLC cuando los terminales estén DESACTIVADOS.

 **NOTA**

Cuando los terminales externos están configurados a 23 y el terminal está ACTIVADO, no se puede utilizar el teclado numérico para cambiar el modo del PLC. Además, cuando es PLC2, usted no puede ejecutar el programa de PLC mediante terminales externos.

 **NOTA**

Cuando se inicie el equipo después de apagarlo, el estado del PLC estará en “PLC1”.



4. Cuando esté en “PLC2”, recuerde de cambiar a “PLC1” cuando haya finalizado para impedir alguien modifique el programa PLC.

 **NOTA**

Cuando se utilizan en el programa PLC los terminales de entrada/salida (MI1~MI9, relé1~relé4, MO1~MO4), no pueden ser utilizados en otros lugares. Por ejemplo, cuando se activa Y0 en el programa PLC, será utilizado el relé de terminales de salida correspondiente (RA/RB/RC). En ese momento, la configuración del parámetro 03.00 será inválida. Porque el terminal ha sido utilizado por el PLC.

 **NOTA**

Los puntos de entrada de PLC correspondientes para MI1 a MI6 son X0 a X5. Cuando se añaden tarjetas de extensión, los puntos entrada de la extensión estarán numerados a partir de X06 y los puntos de salida comenzarán en Y2 tal como se muestra en el capítulo D.2.2.

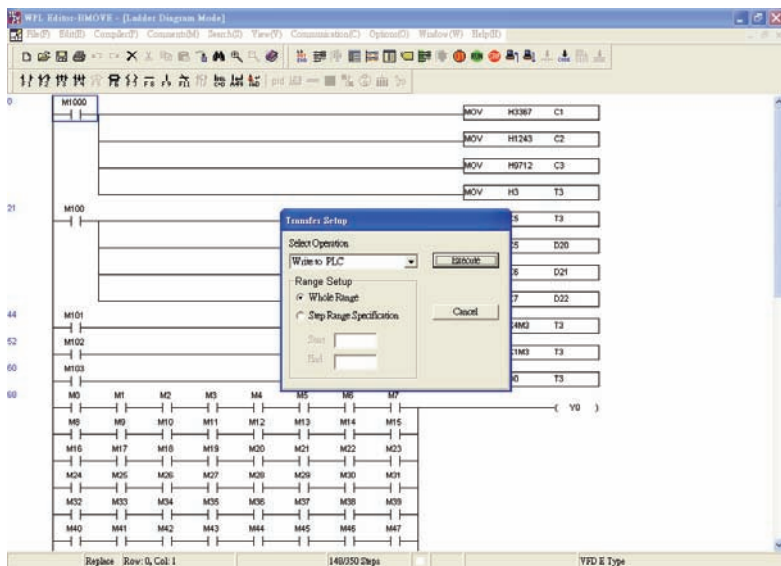
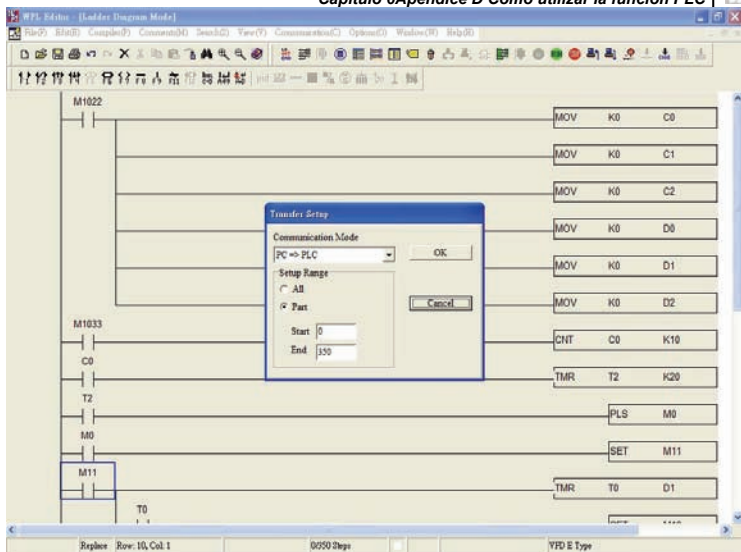
## D.2.2 Tabla de referencia de dispositivos

Dispositivo	X									
ID	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Terminales de los motores variadores de CA	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6	--	--	--	--
Tarjeta 3ENTRADA/3SALIDA (EME-D33A)	--	--	--	--	--	--	MI7	MI8	MI9	--

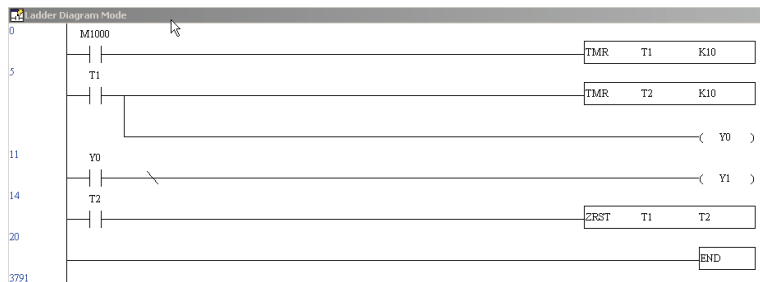
Dispositivo	Y				
ID	0	1	2	3	4
Terminales de los motores variadores de CA	RY	MO1	--	--	--
Tarjeta de relé 2C (EME-DR2CA)	--	--	RY2	RY3	--
Tarjeta de relé 3A (EME-R3AA)	--	--	RY2	RY3	RY4
Tarjeta 3ENTRADA/3SALIDA (EME-D33A)	--	--	MO2	MO3	MO4

## D.2.3 Instalación de WPLSoft

Descargue el programa PLC a la unidad de disco AC: consulte D.3 a D.7 para informarse sobre el programa de escritura y descargue el editor (WPLSoft V2.09) en el sitio web de DELTA [http://www.delta.com.tw/producto/em/PLC/PLC\\_software.asp](http://www.delta.com.tw/producto/em/PLC/PLC_software.asp).




## D.2.4 Entrada del programa



## D.2.5 Descarga del programa

Para descargar el programa realice los pasos siguientes.



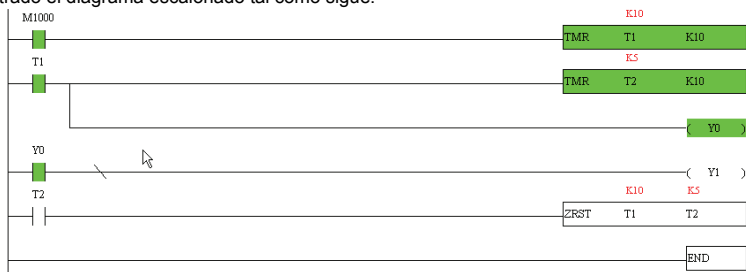
Paso 1. Oprima el botón  para el compilador luego de ingresar el programa en WPLSoft.

Paso 2. Luego finalizar el compilador, seleccione el elemento “Escribir a PLC” en los elementos de comunicación.

Luego de finalizar el paso 2, el programa será descargado desde WPLSoft al motor variador de CA por el formato de comunicación.

## D.2.6 Monitor de programa

Si se ejecuta “iniciar monitor” en el elemento de comunicación durante la ejecución del PLC, será mostrado el diagrama escalonado tal como sigue.

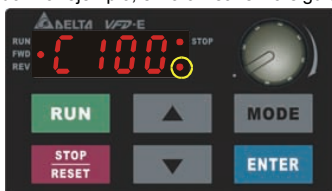


## D.2.7 El límite del PLC

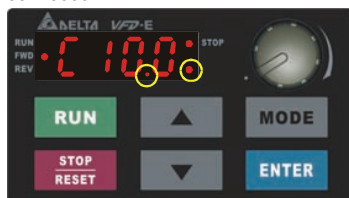
1. El protocolo del PLC es 7,E,1.
2. Asegúrese de que el variador de CA esté detenido y detenga el PLC antes de la transferencia o descarga del programa.
3. La prioridad de los comandos WPR y FREQ es  $FREQ > WPR$ .
4. Cuando configure P 00.04 a 2, la pantalla mostrará el valor del registro del PLC D1043.
  - A. Pantalla 0 ~ 999:



- B. Pantalla 1000 ~ 9999: Sólo exhibirá los primeros 3 dígitos. El LED ubicado en la esquina inferior derecha se iluminará para indicar 10 veces el valor mostrado. Por ejemplo, el valor real en la siguiente figura es  $100 \times 10 = 1000$ .



- C. Pantalla 10000~65535: Sólo exhibirá los primeros 3 dígitos. El LED ubicado en la esquina inferior derecha y el punto decimal único ubicado entre los números del centro y de más a la derecha se iluminarán para indicar 100 veces el valor mostrado. Por ejemplo, el valor real en la siguiente figura es  $100 \times 100 = 10000$ .



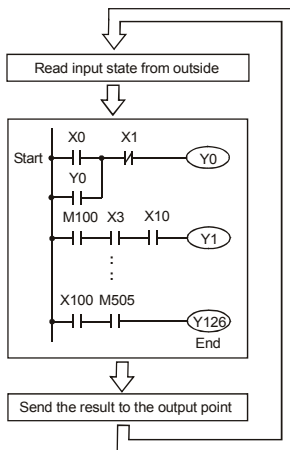
5. Cuando es cambiado a "PLC2", RS-485 será utilizado por PLC.

6. Cuando está en el modo PLC1 y PLC2, la función de reinicialización de todos los parámetros a la configuración de fábrica está deshabilitada (es decir, Pr.00.02 no puede ser configurado a 9 o 10).

## D.3 Diagrama escalonado

### D.3.1 programa de la tabla convertidora del diagrama escalonado del PLC

Calcule el resultado por algoritmo de diagrama escalonado (no envía al punto de salida exterior pero los internos equipos tendrán salida de inmediato.)



Ejecutar en ciclos

### D.3.2 Introducción

El diagrama escalonado es un lenguaje de diagramas que se aplica al control automático y es también un diagrama que está compuesto de los símbolos de los circuitos de control eléctrico. Los procedimientos PLC son finalizados luego de que el editor del diagrama escalonado lo edita. El flujo de control que se indica con los diagramas es sencillo de comprender y es aceptado también por el personal técnico de los circuitos de control eléctrico. Muchos símbolos y movimientos básicos del diagrama escalonado son los mismos que los de los equipos mecánicos y eléctricos del tablero de alimentación eléctrica automática tradicional, como por ejemplo el botón, el interruptor, el relé, el temporizador, el contador, etc.

Los tipos y cantidades de equipos internos de PLC serán diferentes con las marcas.

Aunque los equipos internos tienen el nombre del circuito de control eléctrico tradicional, tales como relé, bobina y contacto. No tiene los componentes reales en él. En PLC, sólo

tiene una unidad básica de memoria interna. Si este bit es 1, significa que la bobina está ACTIVADA y si es 0, significa que la bobina está DESACTIVADA. Se deberá leer el correspondiente valor de ese bit cuando utilice el contacto (normalmente abierto, NO o contacto a). De lo contrario, usted deberá leer el estado opuesto del valor correspondiente de ese bit cuando utilice el contacto (normalmente cerrado, NC o contacto b). Muchos relés necesitarán muchos bits, así como 8 bits constituyen un byte. Dos bytes pueden constituir una palabra. Dos palabras constituyen una palabra doble. Cuando utilice muchos relés para efectuar un cálculo, tal como adición/substracción o desplazamiento, podría utilizar byte, palabra o doble palabra. Además, los dos equipos, temporizador y contador, en PLC no sólo tienen bobina sino también valor de conteo por vez y veces.

En conclusión, cada unidad de almacenamiento interno ocupa una unidad fija de almacenamiento. Cuando utilice estos equipos, el contenido correspondiente será leído por bit, byte o palabra.







Introducción básica de los equipos internos del PLC:







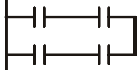
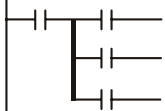

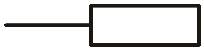

<p>Relé de entrada</p>	<p>El relé de entrada es la unidad básica de almacenamiento de la memoria interna que corresponde al punto de entrada externa (es el terminal que se utiliza para conectar al interruptor de la entrada externa y recibir la señal de entrada externa). La señal de entrada del exterior decidirá si mostrar 0 o 1. No se puede modificar el estado del relé de entrada por diseño programa o activación/desactivación forzada a través de WPLSoft. Los contactos (contacto a, b) pueden ser utilizados ilimitadamente. Si no hay señal de entrada, el correspondiente relé de entrada podría estar vacío y no puede ser utilizado con otras funciones.</p> <p>☞ Método de indicación de equipos: X0, X1,...X7, X10, X11,..... El símbolo del equipo es X y el número utiliza la notación octal.</p>
<p>Relé de salida</p>	<p>El relé de salida es la unidad básica de almacenamiento de la memoria interna que corresponde al punto de salida externa (se lo utiliza para conectar a una carga externa). Puede ser accionado por el contacto del relé de entrada, el contacto de otros equipos internos y su propio contacto. Utiliza un contacto normalmente abierto para conectar a la carga externa, y otros contactos pueden ser utilizados ilimitadamente como contactos de entrada. No tiene el correspondiente relé de salida; si fuera necesario, puede ser utilizado como relé interno.</p> <p>☞ Indicación de equipos: Y0, Y1,...Y7, Y10, Y11,..... El símbolo del equipo es Y, y el número utiliza la notación octal.</p>
<p>Relé interno</p>	<p>El relé interno no conecta directamente con el exterior. Es un relé auxiliar en PLC. Su función es la misma que la del relé auxiliar en el circuito de control eléctrico. Cada relé auxiliar tiene la correspondiente unidad básica. Puede ser accionado por el contacto del relé de entrada, el relé de salida u otros equipos internos. Sus contactos pueden ser utilizados ilimitadamente. El relé interno auxiliar no puede generar salida directamente, sino que debe hacerlo con punto de salida.</p> <p>☞ Indicación del equipo: M0, M1,...., M4, M159. El símbolo del equipo es M y el número utiliza el sistema numérico decimal.</p>



<p>Temporizador</p>	<p>El temporizador se utiliza para controlar el tiempo. Hay almacenamiento en bobinas, contactos y temporizadores. Cuando la bobina está ACTIVADA, su contacto actuará (contacto a está cerrado, contacto b está abierto) cuando se alcance el tiempo deseado. El valor de tiempo del temporizador está configurada por parámetros, y cada temporizador tiene su período regular. El usuario configura el valor del temporizador y cada temporizador tiene su período de temporización. Una vez que la bobina está DESACTIVADA, el contacto no actuará (el contacto a está abierto y el contacto b está cerrado) y el temporizador estará configurado a cero.</p> <p>☞ Indicación del equipo: T0, T1,...,T15. El símbolo del equipo es T y el número utiliza el sistema numérico decimal. El rango diferente de números se corresponde con los diferentes períodos de sincronización.</p>
<p>Contador</p>	<p>El contador se utiliza para contar. Requiere configurar el contador antes de utilizarlo (es decir, el pulso del contador). En el contador hay bobinas, contactos y la unidad de almacenamiento del contador. Cuando la bobina va de DESACTIVADA a ACTIVADA, eso significa ingresar un pulso en el contador y el contador deberá añadir 1. Existen 16 bits, 32 bits y contadores de alta velocidad para ser utilizados por el usuario.</p> <p>☞ Indicación del equipo: C0, C1,...,C7. El símbolo del equipo es C y el número utiliza el sistema numérico decimal.</p>
<p>Registro de datos</p>	<p>El PLC necesita administrar los datos y la operación cuando controla cada orden, valor del temporizador y valor del contador. El registro de datos se utiliza para almacenar datos o parámetros. Almacena un número binario de 16 bits, o sea una palabra, en cada registro. Utiliza dos registros continuos de datos numéricos para almacenar palabras dobles.</p> <p>☞ Indicación del equipo: D0, D1,...,D29. El símbolo del equipo es D y el número utiliza el sistema numérico decimal.</p>

La estructura y explicación del diagrama escalonado:

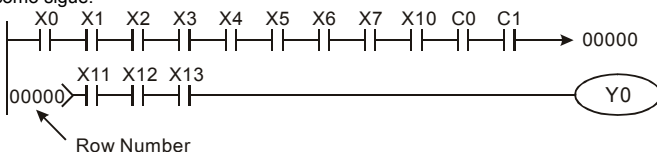
Estructura del diagrama escalonado	Explicación	Comando	Equipo
	Normalmente abierto, contacto a	LD	X, Y, M, T, C
	normalmente cerrado, contacto b	LDI	X, Y, M, T, C
	Serie normalmente abierto	AND	X, Y, M, T, C
	Paralelo normalmente abierto	O	X, Y, M, T, C
	Paralelo normalmente cerrado	ORI	X, Y, M, T, C
	Conmutador disparador de borde ascendente	LDP	X, Y, M, T, C

Estructura del diagrama escalonado	Explicación	Comando	Equipo
	Conmutador disparador de borde descendente	LDF	X, Y, M, T, C
	Disparador de borde ascendente en serie	ANDP	X, Y, M, T, C
	Disparador de borde descendente en serie	ANDF	X, Y, M, T, C
	Disparador de borde ascendente en paralelo	ORP	X, Y, M, T, C
	Disparador de borde descendente en paralelo	ORF	X, Y, M, T, C
	Bloque en serie	ANB	ninguno
	Bloque en paralelo	ORB	ninguno
	Salida múltiple	MPS MRD MPP	ninguno
	Comando de salida del accionador de la bobina	OUT	Y, M, S
	Comando básico, comando de aplicación	Comando de aplicación	Consulte Comando básico y Comando de aplicación
	Lógica inversa	INV	ninguno

### D.3.3 La edición del diagrama escalonado del PLC

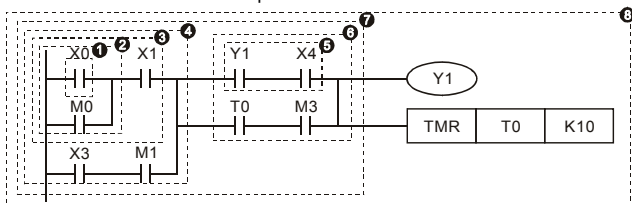
El método editado de programa es de la línea izquierda de energía eléctrica a la línea derecha de energía eléctrica. (la línea de energía eléctrica derecha será omitida durante la edición del WPLSoft.) Luego de editar una fila, pase a editar la fila siguiente. La máxima cantidad de contactos en una fila es 11. Si usted necesita más de 11 contactos, podría tener la nueva fila y comenzar con una línea continua para continuar más dispositivos de entrada. El número continuo será producido

automáticamente y el mismo punto de entrada puede ser utilizado repetidamente. El dibujo es exhibido como sigue.



La operación del diagrama escalonado es explorar desde la esquina superior izquierda hacia la esquina inferior derecha. La gestión de la salida, incluyendo el marco operativo de la bobina y el comando de aplicación, en el costado de más a la derecha del diagrama escalonado.

Tome el siguiente diagrama, por ejemplo; analizaremos el proceso paso a paso. El número ubicado en la esquina derecha es el orden de la explicación.

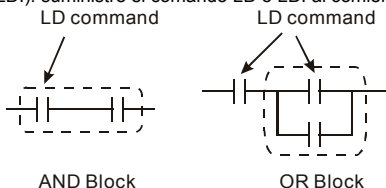


La explicación del orden de comandos:

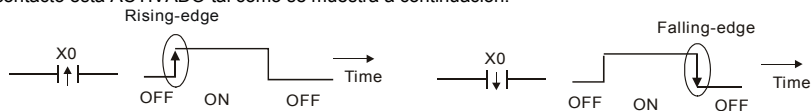
- |   |     |        |
|---|-----|--------|
| 1 | LD  | X0     |
| 2 | O   | M0     |
| 3 | AND | X1     |
| 4 | LD  | X3     |
|   | AND | M1     |
|   | ORB |        |
| 5 | LD  | Y1     |
|   | AND | X4     |
| 6 | LD  | T0     |
|   | AND | M3     |
|   | ORB |        |
| 7 | ANB |        |
| 8 | OUT | Y1     |
|   | TMR | T0 K10 |

La explicación detallada de la estructura básica del diagrama escalonado

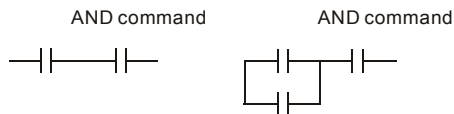
1. Comando LD (LDI): suministre el comando LD o LDI al comienzo de un bloque.



Las estructuras de los comandos LDP y LDF son similares a la del comando LD. La diferencia es que los comandos LDP y LDF actuarán en el borde ascendente o el borde descendente cuando el contacto está ACTIVADO tal como se muestra a continuación.

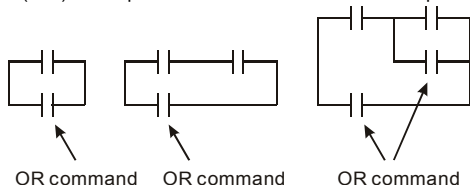


2. Comando AND (ANI): un dispositivo individual se conecta a un dispositivo o un bloque en serie.



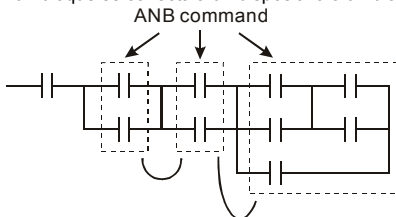
Las estructuras de ANDP y ANDF son las mismas pero la acción está en el borde ascendente o el borde descendente.

3. Comando O (ORI): un dispositivo individual se conecta a un aparato o un bloque.

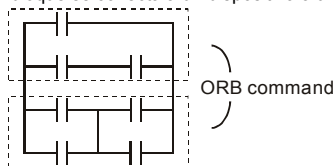


Las estructuras de ORP y ORF son las mismas pero la acción está en el borde ascendente o el borde descendente.

4. Comando ANB: un bloque se conecta a un dispositivo o un bloque en serie.



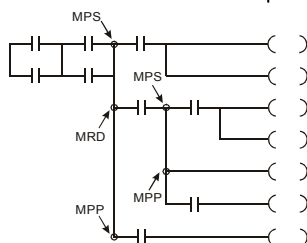
5. Comando ORB: un bloque se conecta a un dispositivo o un bloque en paralelo.



Si existen varios bloques cuando se opera ANB o ORB, deberán estar combinados con bloques de red de arriba hacia abajo o de izquierda a derecha.

6. Comandos MPS, MRD, MPP: memoria divergente de salida múltiple. Pueda producir numerosas salidas diversas.
7. El comando MPS es el inicio del señalar divergente. El punto divergente significa el lugar de conexión entre las líneas horizontal y vertical. Debemos determinar si tener o no comandos de memoria de contactos en función del estado de los contactos en la misma línea vertical. Básicamente, cada contacto podría tener un comando de memoria pero en algunos lugares del diagrama escalonado será omitida la conversión debido a la conveniencia de operación del PLC y el límite de capacidad. El comando MPS puede ser utilizado durante 8 veces seguidas y se puede reconocer este comando por el símbolo "┘".
8. El comando MRD se utiliza para leer la memoria del punto divergente. Como el estado lógico es el mismo en la misma línea horizontal, necesita leer el estado del contacto original para continuar analizando otros diagramas escalonados. Se puede reconocer el comando MRD por el símbolo "┘".
9. El comando MPP se utiliza para leer el estado de inicio del nivel superior y destacarlo de la pila. Como es el último elemento de la línea horizontal, significa que el estado de esta línea horizontal es Finalizando.

Usted puede reconocer este comando por el símbolo “L”. Básicamente, está muy bien utilizar el método anterior para analizar, pero algunas veces el compilador omitirá las mismas salidas tal como se muestra a la derecha.



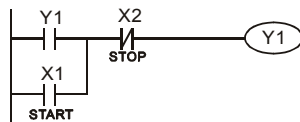
### D.3.4 El ejemplo de diseño del programa básico

#### ■ Arranque, parada y enclavamiento

En las mismas ocasiones, requiere que el botón de cierre transitorio y el botón de apertura transitoria sean el interruptor de arranque y parada. Por ello, si usted desea mantener la actividad, deberá diseñar un circuito de enclavamiento. Existen varios circuitos de enclavamiento en lo siguiente:

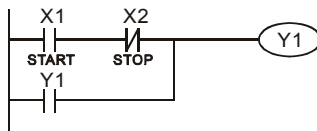
#### Ejemplo 1: el circuito de enclavamiento para prioridad de la parada

Cuando el contacto normalmente abierto de arranque X1=activado, el contacto normalmente cerrado de parada X2=desactivado, e Y1=activado son configurados al mismo tiempo, si X2=activado, la bobina Y1 dejar de actuar. Por lo tanto, invoca prioridad de la parada.



#### Ejemplo 2: el circuito de enclavamiento para prioridad del arranque

Cuando el contacto de arranque normalmente abierto X1=activo, el contacto de parada normalmente cerrado X2=activo e Y1=activo (la bobina Y1 estará activa y enclavando) son válidos al mismo tiempo, si X2=activo, la bobina Y1 estará activa debido al contacto enclavado. Por lo tanto, invoca prioridad del arranque.



### Ejemplo 3: el circuito enclavador de los comandos SET y RST

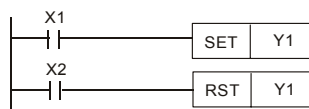
La figura del costado derecho es un circuito de enclavamiento que está compuesto de los comandos RST y SET.

Es máxima prioridad de detención cuando el comando RST está configurado detrás del comando SET.

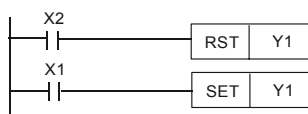
Cuando se ejecute el PLC de arriba hacia abajo, la bobina Y1 está ACTIVADA y la bobina Y1 estará DESACTIVADA cuando X1 y X2 actúen al mismo tiempo, por lo tanto se denomina prioridad de parada.

Es máxima prioridad de inicio cuando el comando SET está configurado detrás del comando RST. Cuando X1 y X2 actúan al mismo tiempo, Y1 está ACTIVADO de modo que invoca máxima prioridad de inicio.

Top priority of stop

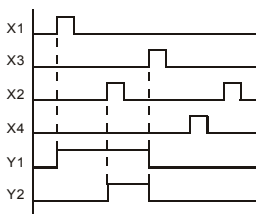
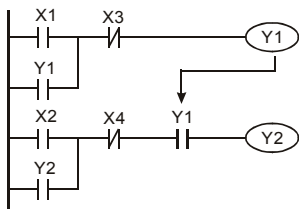


Top priority of start

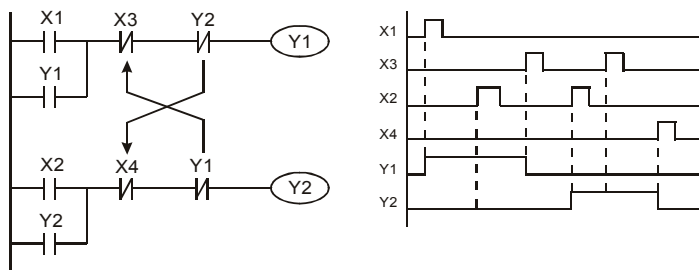


- El circuito de control común

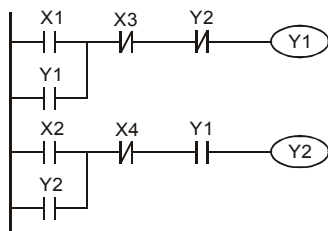
### Ejemplo 4: Control de condición



X1 y X3 pueden iniciar/detener Y1 por separado, X2 y X4 pueden iniciar/detener Y2 por separado y constituyen todas ellas un circuito autoenclavado. Y1 es un elemento para que Y2 realice una función AND debido a que el contacto normalmente abierto conecta a Y2 en serie. Por ello, Y1 es la entrada de Y2 e Y2 es también la entrada de Y1.

**Ejemplo 5: Control de interbloqueo**


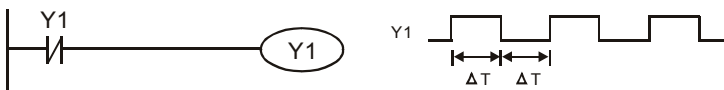
La figura anterior es el circuito el control de interbloqueo. Y1 e Y2 actuarán de acuerdo con los contactos de inicio X1 y X2. Y1 e Y2 no actuarán al mismo tiempo; una vez que uno de ellos actúa el otro no actuará. (Esto se denomina interbloqueo.) Aun cuando X1 y X2 sean válidas al mismo tiempo, Y1 e Y2 no actuarán al mismo tiempo debido a la exploración hacia abajo del diagrama escalonado. Para este diagrama escalonado, Y1 tiene mayor prioridad que Y2.

**Ejemplo 6: control secuencial**


Si añade contacto normalmente cerrado Y2 al circuito Y1 para ser una entrada para que Y1 realice una función AND. Tal como se muestra en el costado izquierdo, Y1 es una Ingresar de Y2 e Y2 puede detener Y1 luego de actuar. De esta manera, Y1 e Y2 pueden ejecutar secuencialmente.

**Ejemplo 7: circuito oscilante**

El período del circuito oscilante es  $\Delta T + \Delta T$

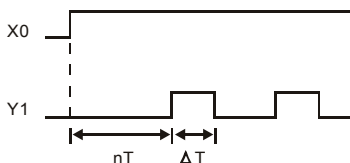
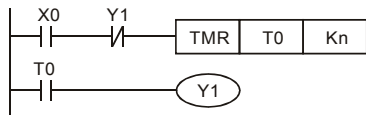


La figura anterior es un diagrama escalonado muy sencillo. Cuando se comience a explorar un contacto Y1 normalmente cerrado, el contacto Y1 normalmente cerrado está cerrado porque la bobina Y1 está DESACTIVADA. Luego explorará Y1 y la bobina Y1 estará ACTIVADA y la salida será 1. En el siguiente período de exploración, para explorar el contacto normalmente cerrado Y1; el contacto normalmente cerrado Y1 será abierto debido a que Y1 está ACTIVADO. Finalmente, la



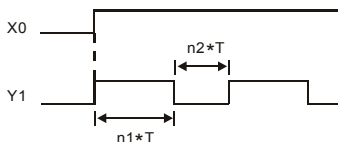
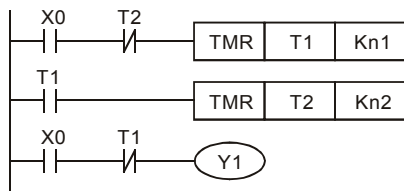
bobina Y1 estará DESACTIVADA. Como resultado de la exploración repetida, la bobina Y dará salida al pulso vibratorio con tiempo de ciclo  $\Delta T(\text{Activada}) + \Delta T(\text{Desactivada})$ .

Los circuitos vibradores de tiempo de ciclo  $\Delta T(\text{Activado}) + \Delta T(\text{Desactivado})$ :



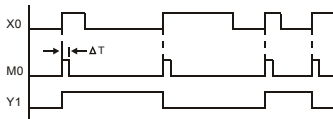
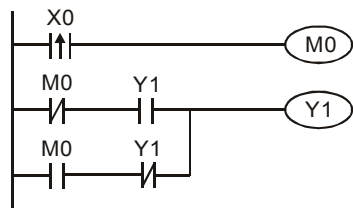
La figura anterior utiliza un temporizador T0 para controlar que la bobina Y1 esté ACTIVADA. Luego de que Y1 esté ACTIVADO, el temporizador T0 será cerrado en el siguiente periodo exploración y dará salida a Y1. El circuito oscilante se mostrará igual que el anterior. (n es el parámetro del temporizador y es un número decimal. T es la base del temporizador. (período de reloj))

**Ejemplo 8: circuito parpadeante**



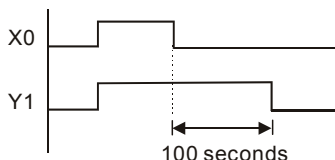
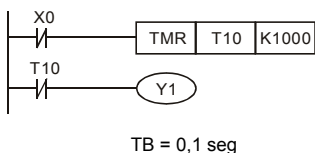
La figura anterior es circuito oscilante utilizado generalmente para parpadeos de luces indicadoras o alarmas zumbadoras. Utiliza dos temporizadores para controlar tiempo de activación/desactivación de la bobina Y1. En la figura, n1 y n2 son temporizador parámetros de temporizador de T1 y T2. T es la base del temporizador (período de reloj).

**Ejemplo 9: circuito disparado**



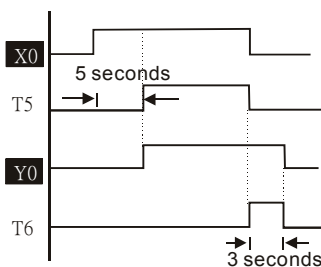
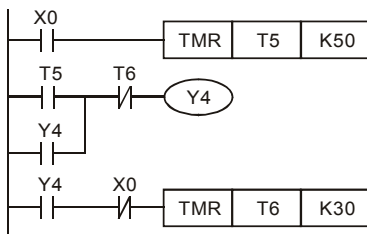
En la figura anterior, el comando diferencial de borde ascendente de X0 hará que la bobina M0 tenga un único pulso de  $\Delta T$  (un tiempo de exploración). Y1 estará ACTIVADO durante este tiempo de exploración. En el tiempo de exploración siguiente, la bobina M0 estará DESACTIVADA, M0 normalmente cerrado e Y1 normalmente cerrado estarán ambos cerrados. Sin embargo, la bobina Y1 se mantendrá ACTIVADA y hará que la bobina Y1 esté DESACTIVADA una vez que un borde ascendente venga luego de la entrada X0 y la bobina M0 esté ACTIVADA durante un tiempo de exploración. El gráfico de sincronización es como se muestra arriba. Este circuito generalmente ejecuta alternadamente dos acciones con una entrada. De la sincronización anterior: cuando la entrada X0 sea una onda cuadrada de período T, la salida de la bobina Y1 será una onda cuadrada de período 2T.

**Ejemplo 10: circuito de retardo**

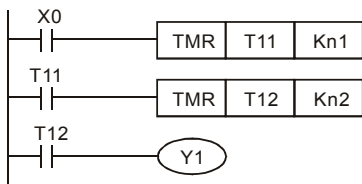


Cuando la entrada X0 está ACTIVADA, la bobina de salida Y1 estará ACTIVADA al mismo tiempo debido al correspondiente contacto normalmente cerrado DESACTIVADO, lo que hace que el temporizador T10 esté DESACTIVADO. La bobina de salida Y1 estará DESACTIVADA luego de demorar 100 segundos ( $K1000 \cdot 0,1 \text{ segundos} = 100 \text{ segundos}$ ) una vez que la entrada X0 esté DESACTIVADA y T10 esté ACTIVADO. Consulte la tabla de sincronización anterior.

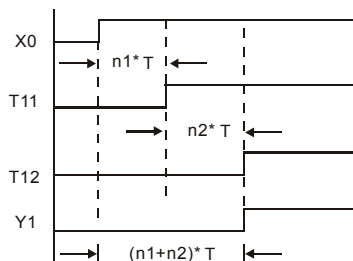
**Ejemplo 11:** circuito de retardo de la salida; en el siguiente ejemplo, el circuito está compuesto por dos temporizadores. Sin importar si la entrada X0 está ACTIVADA o DESACTIVADA, la salida Y4 estará demorada.



**Ejemplo 12: extender circuito temporizador**



En este circuito, el tiempo de demora total desde que la entrada X0 esté cerrada y la salida Y1 esté ACTIVADA =  $(N1+n2) * T$ . donde T es el período del reloj.



## D.4 Dispositivos PLC

### D.4.1 resumen del número de dispositivo DVP-PLC

Artículos			Especificaciones		Comentarios	
Método de control			Programa almacenado, sistema de exploración cíclica			
Método procesamiento de la E/S			Procesamiento por lotes (cuando se ejecuta la instrucción END)		Está disponible la instrucción de actualización de E/S	
Velocidad de ejecución			Comandos básicos (mínimo 0,24 us)		Comandos de la aplicación (10 ~ cientos de us)	
Lenguaje del programa			Instrucción, lógica escalonada, SFC		Incluyendo los comandos escalonados	
Capacidad del programa			350 ESCALONES		SRAM + batería	
Comandos			45 comandos		28 comandos básicos 17 comandos de la aplicación	
Contacto de entrada/salida			Entrada (X): 6, salida (Y): 2			
Modo de bit de relé	X	Relé de entrada externo		X0~X17, 16 puntos, sistema numérico octal	El total es 32 puntos	Corresponde a punto de entrada externo
		Y	Relé de salida externo			Y0~Y17, 16 puntos, sistema numérico octal
	M		Auxiliar	Para uso general	M0~M159, 160 puntos	El total es 192 puntos
		Para uso especial		M1000~M1031, 32 puntos		
	T	Temporizador	Temporizador de 100 ms	T0~T15, 16 puntos	El total es 16 puntos	Cuando el temporizador indicado por el comando TMR alcanza el valor del parámetro, el contacto T con el mismo número será activado.
C	Contador	Conteo ascendente de 16 bits, para propósito general	C0~C7, 8 puntos	El total es 8 puntos	Cuando el contador indicado por el comando CNT alcanza	

Artículos				Especificaciones		Comentarios
		Conteo ascendente/descendente de 32 bits, contador de alta velocidad	Entrada monofásica	C235, 1 punto (se debe utilizar con tarjeta PG)	El total es 1 punto	el valor del parámetro, el contacto T con el mismo número será activado.
			1-fase 2 entradas			
			2-fase 2 entradas			
Registro, datos en formato PALABRA	T	Valor presente del temporizador		T0~T15, 16 puntos		Cuando el temporizador arribe al final de su intervalo, el contacto del mismo estará activado.
	C	Valor presente del contador		C0~C7, contador de 8 bits, 8 puntos		Cuando el temporizador arribe al final de su intervalo, el contacto del mismo estará activado.
	D	Registro de datos	Para uso general	D0~D29, 30 puntos	El total es 75 puntos	Puede ser un área de memoria para almacenar datos.
	Para uso especial		D1000~D1044, 45 puntos			
Constante	K	Decimal		K-32,768 ~ K32,767 (operación en 16 bits)		
	H	Hexadecimal		H0000 ~ HFFFF (16 operación de bits)		
Puerto de comunicación (para el programa de lectura/escritura)				RS485 (dependiente)		
Entrada/salida analógica				Dos entradas analógicas y una salida analógica integradas		
Módulo de extensión de función (opcional)				Tarjeta de entrada/salida digital (tarjeta A/D, D/A)		

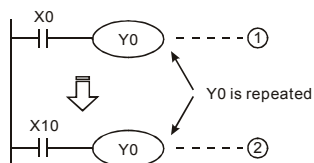
## D.4.2 Funciones de los dispositivos

- La función de los contactos de entrada/salida

La función de contacto de entrada X: contacto de entrada X lee la señal de entrada e ingresa al PLC conectando con los equipo de entrada. Es uso ilimitado para el contacto A o el contacto B de cada contacto de entrada X del programa. El estado activado/desactivado del contacto de entrada X puede ser modificado con el activado/desactivado de los equipos de entrada pero no puede ser cambiado utilizando equipos periféricos (WPLSoft).

- La función del contacto de salida Y

La misión del contacto de salida Y es controlar la carga que conecta al contacto de salida Y enviando una señal de activado/desactivado. Existen dos tipos de contactos de salida: uno es relé y el otro es de transistor. Es de uso ilimitado para el contacto A o el contacto B de cada contacto de salida Y del programa. Pero hay un número para la bobina de salida Y, y se recomienda utilizarlo una vez en el programa. De lo contrario, el resultado de la salida será decidido por el circuito de la última salida Y con el método de exploración del programa PLC.



La salida de Y0 será decidida por el circuito ②, es decir, decidida por la activación/desactivación de X10.

### D.4.3 Valor, Constante [K] / [H]

Constante	K	Decimal	K-32,768 ~ K32,767 (operación en 16 bits)
	H	Hexadecimal	H0000 ~ HFFFF (16 operación de bits)

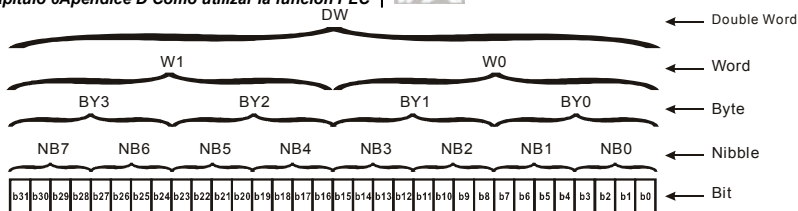
Existen cinco tipos de valores que DVP-PLC puede utilizar con los diversos destinos del control. La siguiente es la explicación de los tipos de valores.

#### 1. Número binario (BIN)

Utiliza un sistema binario para la operación o almacenamiento internos del PLC. A continuación se brinda la información relativa al sistema binario.

- Bit : Bit es la unidad básica del sistema binario, su estado es 1 o 0.
- Cuarteto : Está compuesto por 4 bits contiguos, como por ejemplo b3~b0. Puede ser utilizado para representar los números 0~9 decimales o 0~F hexadecimales.
- Byte : Está compuesto por 2 cuartetos contiguos, es decir 8 bits, b7~b0. Puede ser utilizado para representar 00~FF del sistema hexadecimal.
- Palabra : Está compuesta por 2 bytes contiguos, es decir 16 bits, b15~b0. Puede ser utilizada para representar 0000~FFFF del sistema hexadecimal.
- Palabra doble : Está compuesta por 2 palabras contiguas, es decir 32 bits, b31~b0. Puede ser utilizado para representar 00000000~FFFFFFFF del sistema hexadecimal.

Las relaciones entre bit, cuarteto, byte, palabra y palabra doble del número binario se muestran de la siguiente manera.



## 2. Número octal (OCT)

Los números del terminal externo de entrada y salida del DVP-PLC utilizan el sistema numérico octal.

Ejemplo:

Entrada externa: X0~X7, X10~X17...(número de dispositivo)

Salida externa: Y0~Y7, Y10~Y17...(número de dispositivo)

## 3. Número decimal (DEC)

El tiempo adecuado para número decimal a utilizar en el sistema DVP-PLC.

- Para ser el valor de configuración del temporizador T o el contador C, tal como TMR C0 K50. (constante K)
- Para ser al número dispositivo de M, T, C y D. Por ejemplo: M10, T30. (número de dispositivo)
- Para ser operando del comando de una aplicación, tal como MOV K123 D0. (constante K)

## 4. BCD (código binario decimal, BCD)

Muestra un número decimal por un número de unidad o cuatro bits de modo que se pueden utilizar 16 bits continuos para representar los cuatro dígitos del número decimal. El código BCD se utiliza habitualmente para leer el valor de entrada del interruptor de inmersión o dar salida al valor a la pantalla de 7 segmentos para ser mostrado.

## 5. Número hexadecimal (HEX)

El tiempo adecuado para número Hexadecimal a utilizar en el sistema DVP-PLC.

- Para ser operando del comando de una aplicación. Hexadecimal: MOV H1A2B D0. (constante H)

Constante K:

En el PLC es habitual poner K delante de la constante para significar número decimal number. Por ejemplo, K100 significa 100 en números decimales.

Excepción:

El valor que está compuesto por K y equipo bits X, Y, M y S será bit, byte, palabra o palabra doble. K1 significa un dato de 4 bits y K2~K4 puede ser datos de 8, 12 y 16 bits por separado.

Constante H:

En PLC, es habitual poner K delante de la constante para significar número Hexadecimal.

Por ejemplo, H100 significa 100 en números hexadecimales.

#### D.4.4 La función del relé auxiliar

Existen la bobina de salida y los contactos A y B en el relé auxiliar M y el relé de salida Y.

Se puede utilizar ilimitada cantidad de veces en el programa. El usuario puede controlar el lazo utilizando el relé auxiliar, pero no puede accionar la carga externa directamente.

Existen dos tipos, divididos por sus características.

1. Relé auxiliar para uso general : Se reinicializará a Desactivado cuando haya una interrupción del suministro eléctrico durante la operación. Su estado será Desactivado al momento del encendido o luego de una interrupción del suministro eléctrico.
2. Relé auxiliar para usos especiales : Cada relé auxiliar especial tiene su función especial. No utilice un relé auxiliar no definido.

#### D.4.5 La función del temporizador

La unidad del temporizador es 1 ms, 10 ms y 100 ms. El método de recuento es contar de manera ascendente. La bobina de salida estará activada cuando el valor presente del temporizador iguale a los parámetros. La configuración es K en números decimales. El registro de datos D puede ser utilizado también como configuración.

La configuración real de tiempo del temporizador = unidad del temporizador \* configuración



## D.4.6 Las características y funciones del contador

Características:

Elemento	16 Contadores de 32 bits	32 Contadores de 32 bits	
Tipo	General	General	Alta velocidad
Dirección del conteo	Conteo ascendente	Conteo ascendente/descendente	
Configuración	0~32,767	-2,147,483,648~+2,147,483,647	
Designado como constante	Constante K o registro de datos D	Constante K o registro de datos D (2 por designado)	
Cambio del valor presente	El contador se detendrá cuando alcance el valor del parámetro	El contador continuará contando cuando alcance el valor del parámetro	
Contacto de salida	Cuando el conteo alcanza el valor del parámetro, el contacto estará activado y enclavado.	Cuando el conteo ascendente alcance el valor del parámetro, el contacto será activado y enclavado. Cuando el conteo descendente alcance el valor del parámetro, el contacto será restablecido a Desactivado.	
Acción de reinicialización	El valor presente se reinicializará a 0 cuando sea ejecutado el comando RST, y el contacto se reinicializará a Desactivado.		
Registro presente	16 bits	32 bits	
Acción de contacto	Luego de la exploración, actuar juntos.	Luego de la exploración, actuar juntos.	Actuar inmediatamente cuando se alcance el conteo. No tiene relación con el período de exploración.

Funciones:

Cuando la señal del pulso de entrada del contador pasa de Desactivada a Activada, el valor presente del contador iguala a la configuración y la bobina de salida está Activada. Los parámetros están en el sistema decimal y el registro de datos D puede también utilizarse como parámetro.

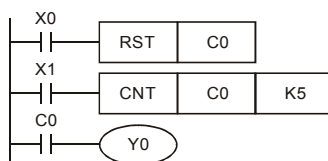
Contadores de 16 bits C0~C7:

1. El rango de configuración del contador de 16 bits es K0~K32.767. (K0 es lo mismo que K1.) El contacto de salida estará Activado de inmediato al primer conteo.
2. El contador general será borrado cuando se interrumpa el suministro eléctrico al PLC. Si el contador está enclavado, recordará el valor existente antes de la interrupción del suministro eléctrico y continuará contando cuando el suministro retorne.
3. Si utiliza el comando MOV de WPLSoft para enviar un valor, lo cual demora más que configurar el registro C0, la próxima vez que X1 pase de desactivado a activado, el contacto contador de C0 estará activado y el valor presente será configurado a lo mismo que los parámetros.

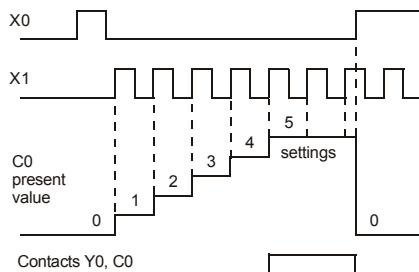
- La configuración del contador puede utilizar la constante K o el registro D (no incluye el registro especial de datos D1000~D1044) como configuración indirecta.
- Si se utiliza la constante K como configuración, sólo puede ser un número positivo, pero si se utiliza el registro de datos D, puede ser un número tanto positivo como negativo. El próximo número que cuenta el contador ascendente después de 32,767 es -32,768.

Ejemplo:

```
LD X0
RST C0
LD X1
CNT C0 K5
LD C0
OUT Y0
```



- Cuando X0=Activado, el comando RST es ejecutado, C0 se reinicializa a 0 y el contacto de salida se reinicializa a Desactivado.
- Cuando X1 pasa de Desactivado a Activado, el contador contará de manera ascendente (añade 1).
- Cuando el contador C0 alcanza el valor del parámetro K5, el contacto C0 está activado y C0 = configuración =K5. C0 no aceptará la señal disparadora de X1 y C0 permanece como K5.



Contador de adición/sustracción de 32 bits y alta velocidad C235:

- El rango de configuración del contador de 32 bits de alta velocidad para adición/sustracción es : K-2.147.483.648~K2.147.483.647.  
K-2,147,483,648~K2,147,483,647.
- Los parámetros pueden ser números positivos o negativos utilizando la constante K o el registro de datos D (el registro especial de datos D1000~D1044 no está incluido). Si se utiliza el registro de datos D, el parámetro ocupará dos registros contiguos de datos.

El ancho de banda total del contador de alta velocidad que admite VFD-E va de 30k Hz a 500 kHz para entrada de pulsos.

## D.4.7 Tipos de registro

Existen dos tipos de registro que ordenan por caracteres en lo siguiente:

1. Registro general : Los datos del registro serán puestos a 0 cuando el PLC conmute de FUNCIONAMIENTO A PARADA o el equipo esté apagado.
2. Registro especial : Cada registro especial tiene una definición y finalidad especiales. Se lo utiliza para guardar el estado del sistema, los mensajes de error y estado del control.

## D.4.8 Relés auxiliares especiales

Especial M	Función	Leer (R)/ Escribir (W)
M1000	Contacto normalmente abierto (contacto a). Este contacto está Activado cuando se ejecuta y está Activado cuando el estado está configurado a RUN.	R
M1001	Contacto normalmente cerrado (contacto b). Este contacto está Desactivado cuando se ejecuta y está Desactivado cuando el estado está configurado a RUN.	R
M1002	Activado sólo durante una exploración luego de RUN. El pulso inicial es en el contacto a. Recibirá un pulso positivo en el momento del RUN. Ancho de pulso=período del barrido.	R
M1003	Desactivado sólo durante una exploración luego APAGADO RUN. El pulso inicial es en el contacto a. Recibirá un pulso positivo en el momento del RUN. Ancho de pulso=período del barrido.	R
M1004	Reservado	--
M1005	Indicación de falla de los motores variadores de CA	R
M1006	La frecuencia de salida es 0	R
M1007	La dirección de operación de los motores variadores de CA (AVANCE: 0, RETROCESO: 1)	R
M1008	Reservado	--
M1009	Reservado	--
M1010	Reservado	--
M1011	Pulso de reloj de 10 ms, 5 ms activado / 5 ms desactivado	R
M1012	Pulso de reloj de 10 ms, 50 ms activado / 50 ms desactivado	R
M1013	Pulso de reloj de 1 seg, 0,5 seg activado / 0,5 seg desactivado	R
M1014	Pulso de reloj de 1 min, 30 seg activado / 30 seg desactivado	R

Especial M	Función	Leer (R)/ Escribir (W)
M1015	Frecuencia alcanzada	R
M1016	Error de lectura/escritura de parámetro	R
M1017	Parámetro escrito satisfactoriamente	R
M1018	Habilitar la función de conteo de alta velocidad (cuando M1028=Activado)	R
M1019	Reservado	R
M1020	Indicador de cero	R
M1021	Indicador de sustracción	R
M1022	Indicador de acarreo	R
M1023	El divisor es 0	R
M1024	Reservado	--
M1025	OPERAR (ACTIVAR) / PARAR (DESACTIVAR) el motor variador de CA	R/W
M1026	La dirección de la operación del motor variador de CA (AVANCE: DESACTIVADO, RETROCESO: ACTIVADO)	R/W
M1027	Reservado	--
M1028	Habilitar (ACTIVADO) O Deshabilitar (DESACTIVADO) la función de contador de alta velocidad.	R/W
M1029	Borrar el valor del contador de alta velocidad	R/W
M1030	Decidir si efectuar un conteo ascendente (DESACTIVADO) o un conteo descendente (ACTIVADO)	R/W
M1031	Reservado	--

#### D.4.9 Registros especiales

Especial D	Función	Leer (R)/Escribir (W)
D1000	Reservado	--
D1001	Versión del firmware del PLC	R
D1002	Capacidad del programa	R
D1003	Suma de control	R
D1004- D1009	Reservado	--

Especial D	Función	Leer (R)/Escribir (W)
D1010	Tiempo de exploración presente (unidad: 0,1 ms)	R
D1011	Tiempo de exploración máximo (unidad: 0,1 ms)	R
D1012	Tiempo de exploración máximo (unidad: 0,1 ms)	R
D1013- D1019	Reservado	--
D1020	Frecuencia de salida	R
D1021	Corriente de salida	R
D1022	La ID de la tarjeta de extensión: Tarjeta USB 02 03 A/D de 12 bits (2 CA) D/A de 12 bits (2 CA) 04 Tarjeta de relé-2C 05 Tarjeta de relé-3A 06 Tarjeta 3ENTRADA/3SALIDA Tarjeta PG 07	R
D1023- D1024	Reservado	--
D1025	El valor presente del contador de alta velocidad C235 (byte inferior)	R
D1026	El valor presente del contador de alta velocidad C235 (byte superior)	R
D1027	Comando de frecuencia del control de PID	R
D1028	El valor de AVI (entrada analógica de voltaje) 0 a 10 V corresponde a 0-1023	R
D1029	El valor de ACI (entrada analógica de corriente) de 4 a 20 mA corresponde a 0-1023, o el valor de AVI2 (entrada analógica de voltaje) 0 a 10 V corresponde a 0-1023	R
D1030	El valor del teclado digital V.R 0-10 V corresponde a 0-1023	R
D1031- D1035	Reservado	--
D1036	Código de error de PLC	R
D1037- D1039	Reservado	--
D1040	Valor de la salida analógica	R/W

Especial D	Función	Leer (R)/Escribir (W)
D1041- D1042	Reservado	--
D1043	Definido por el usuario (cuando Pr.00.04 está configurado a 2, los datos del registro serán exhibidos como C xxx)	R/W
D1044	Modo de contador de alta velocidad	R/W

### D.4.10 Direcciones de comunicación para dispositivos (sólo para el modo PLC2)

Dispositivo	Rango	Tipo	Dirección (Hex)
X	00–17 (octal)	Bit	0400-040F
Y	00–17 (octal)	Bit	0500-050F
T	00-15	Bit/palabra	0600-060F
M	000-159	Bit	0800-089F
M	1000-1031	Bit	0BE8-0C07
C	0-7	Bit/palabra	0E00-0E07
D	00-63	Palabra	1000-101D
D	1000-1044	Palabra	13E8-1414

NOTA: cuando está en el modo PLC1, la dirección de comunicación corresponderá al parámetro y NO al dispositivo. Por ejemplo, la dirección 0400H corresponderá a Pr.04.00 NO X0.

### D.4.11 Código de función (sólo para el modo PLC2)

Código de función	Descripción	Dispositivos admitidos
01	Leer el estado de la bobina	Y, M, T, C
02	Leer estado de la entrada	X, Y, M, T, C
03	Leer un dato	T, C, D
05	Forzar el cambio de un estado de bobina	Y, M, T, C
06	Escribir un dato	T, C, D
0F	Forzar el cambio de múltiples estados de bobinas	Y, M, T, C
10	Escribir múltiples datos	T, C, D

## D.5 Comandos

### D.5.1 Comandos básicos

Comandos	Función	Operandos
LD	Cargar el contacto A	X, Y, M, T, C
LDI	Cargar el contacto B	X, Y, M, T, C
AND	Conexión serie con el contacto A	X, Y, M, T, C
ANI	Conexión serie con el contacto B	X, Y, M, T, C
O	Conexión paralelo con el contacto A	X, Y, M, T, C
ORI	Conexión paralelo con el contacto B	X, Y, M, T, C
ANB	Serie conecta el bloque de circuito	--
ORB	Paralelo conecta el bloque de circuito	--
MPS	Guardar el resultado de la operación	--
MRD	Leer el resultado de la operación (sin desplazarse el puntero)	--
MPP	Leer el resultado	--
INV	Invertir el resultado	--

### D.5.2 Comandos de salida

Comandos	Función	Operandos
OUT	Accionar bobina	Y, M
SET	Acción enclavada (ACTIVADO)	Y, M
RST	Eliminar los contactos o los registros	Y, M, T, C, D

### D.5.3 Temporizador y contadores

Comandos	Función	Operandos
TMR	Temporizador de 16 bits	T-K o T-D
CNT	Contador de 16 bits	C-K o C-D

### D.5.4 Principales comandos de control

Comandos	Función	Operandos
MC	Conectar los contactos comunes de conexión en serie	N0~N7
MCR	Desconectar los contactos comunes de conexión en serie	N0~N7

### D.5.5 Comandos de detección para el borde ascendente / borde descendente del contacto

Comandos	Función	Operandos
LDP	Comienza la operación de detección de borde ascendente	X, Y, M, T, C
LDF	Comienza la operación de detección de borde descendente	X, Y, M, T, C
ANDP	Conexión serie de detección de borde ascendente	X, Y, M, T, C
ANDF	Conexión serie de detección de borde descendente	X, Y, M, T, C
ORP	Conexión paralelo de detección de borde ascendente	X, Y, M, T, C
ORF	Conexión paralelo de detección de borde descendente	X, Y, M, T, C



### D.5.6 Comandos de salida para el borde ascendente / borde descendente

Comandos	Función	Operandos
PLS	Salida del borde ascendente	Y, M
PLF	Salida de borde descendente	Y, M

### D.5.7 Comando End

Comando	Función	Operandos
END	Final del programa	ninguno

### D.5.8 Explicación de los comandos

Código mnemotécnico	Función					
LD	Cargar contacto A					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando LD se utiliza en el contacto A que tiene su comienzo en la barra de distribución izquierda o en el contacto A que es el comienzo de un circuito de contacto. La función del comando es guardar los contenidos presentes, y al mismo tiempo, guardar el estado adquirido del contacto en el registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado	Código de comando		Operación
	<b>LD</b>	<b>X0</b>	Cargar el contacto A de X0
	AND	X1	Conectar al contacto A de X1 en serie
	OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

Código mnemotécnico	Función					
LDI	Cargar el contacto B					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando LDI se utiliza en el contacto B que tiene su comienzo en la barra de distribución izquierda o en el contacto B que es el comienzo de un circuito de contacto. La función del comando es guardar los contenidos presentes, y al mismo tiempo, guardar el estado adquirido del contacto en el registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

<b>LDI</b>	<b>X0</b>	Cargar el contacto A de X0
<b>AND</b>	<b>X1</b>	Conectar al contacto A de X1 en serie
<b>OUT</b>	<b>Y1</b>	Accionar la bobina Y1

Código mnemotécnico	Función					
AND	Conexión serie, contacto A					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando AND se utiliza en la conexión serie del contacto A. La función del comando es leer primero el estado de la presente serie específica de contactos de conexión, y luego realizar el cálculo "Y" con el resultado del cálculo lógico antes de los contactos, y a partir de allí, guardar el resultado en el registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

<b>LDI</b>	<b>X1</b>	Cargar el contacto B de X1
<b>AND</b>	<b>X0</b>	Conectar al contacto A de X0 en serie
<b>OUT</b>	<b>Y1</b>	Accionar la bobina Y1

Código mnemotécnico	Función					
ANI	Conexión serie, contacto B					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando ANI se utiliza en la conexión serie del contacto B. La función del comando es leer primero el estado de la presente serie específica de contactos de conexión, y luego realizar el cálculo "Y" con el resultado del cálculo lógico antes de los contactos, y a partir de allí, guardar el resultado en el registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	X1	Cargar el contacto A de X1
<b>ANI</b>	<b>X0</b>	Conectar al contacto B de X0 en serie
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

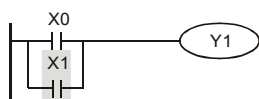
Código mnemotécnico	Función					
O	Conexión paralelo, contacto A					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando OR se utiliza en la conexión paralelo del contacto A. La función del comando es leer primero el estado de la presente serie específica de contactos de conexión, y luego realizar el cálculo "O" con el resultado del cálculo lógico antes de los contactos, y a partir de allí, guardar el resultado en el registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	X0	Cargar el contacto A de X0
<b>O</b>	<b>X1</b>	Conectar al contacto A de X1 en paralelo
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

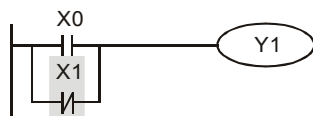
Código mnemotécnico	Función					
ORI	Conexión paralelo, contacto B					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando ORI se utiliza en la conexión paralelo del contacto B. La función del comando es leer primero el estado de la presente serie específica de contactos de conexión, y luego realizar el cálculo "O" con el resultado del cálculo lógico antes de los contactos, y a partir de allí, guardar el resultado en el registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	X1	Cargar el contacto A de X0
<b>ORI</b>	<b>X1</b>	Conectar al contacto B de X1 en paralelo
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

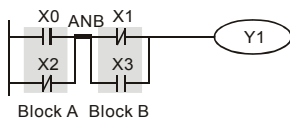
Código mnemotécnico	Función
ANB	Conexión serie (múltiples circuitos)
Operando	Ninguno

Explicaciones:

Para realizar el cálculo "ANB" entre los resultados lógicos previos reservados y el contenido del registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando:	Operación:
LD X0	Cargar el contacto A de X0
ORI X2	Conectar al contacto B de X2 en paralelo
LDI X1	Cargar el contacto B de X1
O X3	Conectar al contacto A de X3 en paralelo
<b>ANB</b>	Conectar el bloque de circuitos en serie
OUT Y1	Accionar la bobina Y1

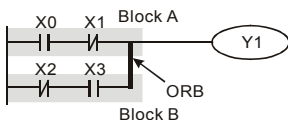
Código mnemotécnico	Función
ORB	Conexión paralelo (múltiples circuitos)
<b>Operando</b>	Ninguno

Explicaciones:

Para realizar el cálculo "O" entre los resultados lógicos previos reservados y el contenido del registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando:	Operación:
LD X0	Cargar el contacto A de X0
ANI X1	Conectar al contacto B de X1 en serie
LDI X2	Cargar el contacto B de X2
AND X3	Conectar al contacto A de X3 en serie
<b>ORB</b>	Conectar el bloque de circuitos en paralelo
OUT Y1	Accionar la bobina Y1

<b>Código mnemotécnico</b>	<b>Función</b>
MPS	Almacenar el resultado actual de las operaciones internas del PLC
<b>Operando</b>	Ninguno

Explicaciones:

Para guardar el contenido del registro acumulativo al resultado de la operación. (el puntero operativo del resultado aumenta en 1)

<b>Código mnemotécnico</b>	<b>Función</b>
MRD	Lee el resultado actual de las operaciones internas del PLC
<b>Operando</b>	Ninguno

Explicaciones:

Leyendo el contenido del resultado de la operación al registro acumulativo. (el puntero operativo del resultado no se mueve)

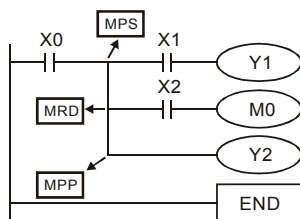
<b>Código mnemotécnico</b>	<b>Función</b>
MPP	Lee el resultado actual de las operaciones internas del PLC
<b>Operando</b>	Ninguno

Explicaciones:

Leyendo el contenido del resultado de la operación al registro acumulativo. (el puntero de la pila disminuye en 1)

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando:	Operación:
LD X0	Cargar el contacto A de X0
<b>MPS</b>	Guardar en la pila
AND X1	Conectar al contacto A de X1 en serie
OUT Y1	Accionar la bobina Y1
<b>MRD</b>	Leer de la pila (sin desplazar el puntero)
AND X2	Conectar al contacto A de X2 en serie
OUT M0	Accionar la bobina M0
<b>MPP</b>	Leer de la pila
OUT Y2	Accionar la bobina Y2
END	Finalizar el programa

Código mnemotécnico	Función
INV	Operación de inversión
Operando	Ninguno

Explicaciones:

Invertir el resultado de la operación y utilizar los nuevos datos como un resultado de operación.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando:	Operación:
LD X0	Cargar el contacto A de X0
<b>INV</b>	Invertir el resultado de la operación
OUT Y1	Accionar la bobina Y1

Código mnemotécnico	Función					
OUT	Bobina de salida					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--

Explicaciones:

Dar salida al resultado del cálculo lógico antes del comando OUT al dispositivo específico.

Desplazamiento del contacto de la bobina

Resultado de la operación	Comando OUT		
	Bobina	Contacto	
		Contacto A (normalmente abierto)	Contacto B (normalmente cerrado)
FALSO	APAGADO	Sin continuidad	Continuidad
VERDA DERO	ENCENDIDO	Continuidad	Sin continuidad

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

```
LDI X0 Cargar el contacto A de X0
AND X1 Conectar al contacto A de X1 en serie
```

```
OUT Y1 Accionar la bobina Y1
```

Código mnemotécnico	Función					
SET	Enclavamiento (ACTIVADO)					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--



Explicaciones:

Cuando es accionado el comando SET, su dispositivo específico es configurado a estar "ACTIVADO", lo que lo mantendrá "ACTIVADO" aunque el comando SET siga todavía accionado. Usted puede utilizar el comando RST para configurar el dispositivo a "DESACTIVADO".

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	X0	Cargar el contacto A de X0
ANI	Y0	Conectar al contacto B de Y0 en serie
<b>SET</b>	<b>Y1</b>	<b>Enclavamiento de Y1 (ACTIVADO)</b>

Código mnemotécnico	Función					
RST	Eliminar los contactos o los registros					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	✓	✓	--

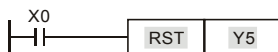
Explicaciones:

Cuando es accionado el comando RST, el desplazamiento de su dispositivo específico es como sigue:

Dispositivo	Estado
Y, M	La bobina y el contacto serán configurados a "DESACTIVADO".
T, C	Los valores presentes del temporizador o contador serán configurados a 0, y la bobina y el contacto serán configurados a "DESACTIVADO".
D	El valor del contenido será configurado a 0.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando:

```
LD X0      Cargar el contacto A de X0
RST Y5     Borrar el contacto Y5
```

Operación:

Código mnemotécnico	Función	
TMR	Temporizador de 16 bits	
Operando	T-K	T0~T15, K0~K32,767
	T-D	T0~T15, D0~D29

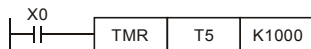
Explicaciones:

Cuando se ejecuta el comando TMR, la bobina específica del temporizador está ACTIVADA y el temporizador comenzará su conteo. Cuando se alcanza el valor configurado del temporizador (valor del conteo  $\geq$  valor configurado), el contacto estará como sigue:

Contacto NA (normalmente abierto)	Abrir el colector
Contacto NC (normalmente cerrado)	Cerrar el colector

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

```
LD X0      Cargar el contacto A de temporizador T5 de X0
TMR T5 K1000 La configuración es K1000
```

Código mnemotécnico	Función	
CNT	Contador de 16 bits	
Operando	C-K	C0~C7, K0~K32,767
	C-D	C0~C7, D0~D29

Explicaciones:

1. Cuando el comando CNT es ejecutado de DESACTIVADO ->ACTIVADO, lo que significa que es accionada la bobina contadora, y se deberá por ello añadir 1 al valor del contador; cuando el contador alcanza un valor establecido específico (valor del contador = valor establecido), el movimiento del contacto será el siguiente:

Contacto NA (normalmente abierto)	Continuidad
Contacto NC (normalmente cerrado)	Sin continuidad

2. Si hay entrada de pulso contador luego de lograrse el conteo, los contactos y los valores del conteo no serán alterados. Para volver a contar o realizar el desplazamiento CLEAR, utilice el comando RST.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD X0 Cargar el contacto A del contador C2 de X0

**CNT C2 K100** La configuración es K100

Código mnemotécnico	Función
MC / MCR	Inicio/reinicialización del control maestro
<b>Operando</b>	N0~N7

Explicaciones:

1. MC es el comando de inicio del control principal. Cuando se ejecuta el comando MC, la ejecución de comandos entre MC y MCR no será interrumpida. Cuando el comando MC está DESACTIVADO, el desplazamiento de los comandos entre MC y MCR se describe tal como sigue:

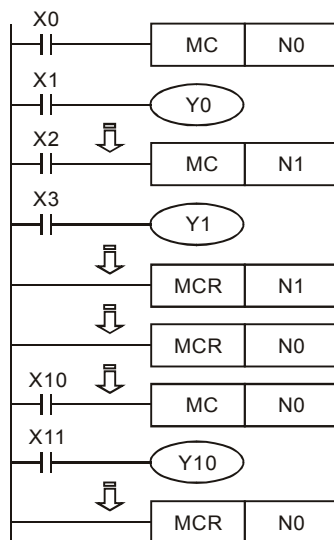
Temporizador	El valor del conteo se reconfigura a cero, la bobina y el contacto están ambos DESACTIVADOS
Temporizador acumulativo	La bobina está DESACTIVADA, y el valor del temporizador y el contacto permanecen en su estado presente
Temporizador de subrutina	El valor conteo está de nuevo en cero. Tanto la bobina como el contacto son DESACTIVADOS.
Contador	La bobina está DESACTIVADA, y el valor del conteo y el contacto permanecen en su estado presente

Bobinas accionadas por el comando OUT	Todas DESACTIVADAS
Dispositivos accionados por los comandos SET y RST	Permanecen en la condición presente
Comandos de la aplicación	Todos ellos no son actuados, pero el comando FOR-NEXT de bucle anidado será sin embargo ejecutado las veces definidas por los usuarios aun cuando el comando MC-MCR esté DESACTIVADO.

- MCR es el comando de finalización del control principal que está colocado al final del programa de control principal y no deberá haber ningún comando de contacto antes del comando MCR.
- Los comandos del programa de control principal del MC-MCR admiten la estructura de programa anidado, con ocho estratos como máximo. Utilice los comandos en orden a partir de N0~ N7, y consulte lo siguiente:

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	X0	Cargar el contacto A de X0
<b>MC</b>	<b>N0</b>	Habilitar el contacto de conexión serie común N0
LD	X1	Cargar el contacto A de X1
OUT	Y0	Accionar la bobina Y0
:		
LD	X2	Cargar el contacto A de X2
<b>MC</b>	<b>N1</b>	Habilitar el contacto de conexión serie común N1
LD	X3	Cargar el contacto A de X3
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1
:		
<b>MCR</b>	<b>N1</b>	Deshabilitar el contacto de conexión serie común N1
:		
<b>MCR</b>	<b>N0</b>	Deshabilitar el contacto de conexión serie común N0
:		
LD	X10	Cargar el contacto A de X10

<b>MC</b>	<b>N0</b>	Habilitar el contacto de conexión serie común N0
LD	X11	Cargar el contacto A de X11
OUT	Y10	Accionar la bobina Y10
:		
<b>MCR</b>	<b>N0</b>	Deshabilitar el contacto de conexión serie común N0

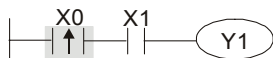
Código mnemotécnico	Función					
LDP	Operación de detección de borde ascendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

La utilización del comando LDP es la misma que la del comando LD, pero el desplazamiento es diferente. Se lo utiliza para reservar contenidos presentes y, al mismo tiempo, guardar el estado de detección del borde ascendente del contacto adquirido al registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

<b>LDP</b>	<b>X0</b>	Comenzar detección de borde ascendente de X0
AND	X1	Conexión serie del contacto A de X1
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

Código mnemotécnico	Función					
LDF	Operación de detección de borde descendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

La utilización del comando LDF es la misma que la del comando LD, pero el desplazamiento es diferente. Se lo utiliza para reservar contenidos presentes y, al mismo tiempo, guardar el estado de detección del borde descendente del contacto adquirido al registro acumulativo.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

<b>LDF</b>	<b>X0</b>	Comenzar detección de borde descendente de X0
<b>AND</b>	<b>X1</b>	Conexión serie del contacto A de X1
<b>OUT</b>	<b>Y1</b>	Accionar la bobina Y1

Código mnemotécnico	Función					
ANDP	Conexión serie de borde ascendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando ANDP se utiliza en la conexión serie de la detección del borde ascendente del contacto.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando:

Operación:

<b>LD</b>	<b>X0</b>	Cargar el contacto A de X0
<b>ANDP</b>	<b>X1</b>	Detección de borde ascendente de X1 en conexión serie
<b>OUT</b>	<b>Y1</b>	Accionar la bobina Y1

Código mnemotécnico	Función					
ANDF	Conexión serie de borde descendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

El comando ANDF se utiliza en la conexión serie de la detección del borde descendente del contacto.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	<b>X0</b>	Cargar el contacto A de X0
<b>ANDF</b>	<b>X1</b>	Detección de borde descendente de X1 en conexión serie
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

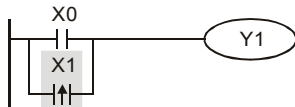
Código mnemotécnico	Función					
ORP	Conexión paralelo de borde ascendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

Los comandos ORP se utilizan en la conexión paralelo de la detección del borde ascendente del contacto.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	<b>X0</b>	Cargar el contacto A de X0
<b>ORP</b>	<b>X1</b>	Detección de borde ascendente de X1 en conexión paralelo
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

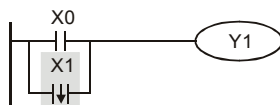
Código mnemotécnico	Función					
ORF	Conexión paralelo de borde descendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Explicaciones:

Los comandos ORP se utilizan en la conexión paralelo de la detección del borde descendente del contacto.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	<b>X0</b>	Cargar el contacto A de X0
<b>ORF</b>	<b>X1</b>	Detección de borde descendente de X1 en conexión paralelo
OUT	Y1	Accionar la bobina Y1

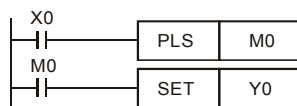
Código mnemotécnico	Función					
PLS	Salida del borde ascendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--

Explicaciones:

Cuando X0=DESACTIVADO→ACTIVADO (disparador de borde ascendente), será ejecutado el comando PLS y M0 enviará un pulso con una longitud igual al tiempo de exploración.

Ejemplo de programa:

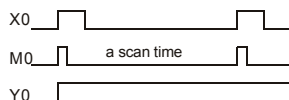
Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

LD	<b>X0</b>	Cargar el contacto A de X0
<b>PLS</b>	<b>M0</b>	Salida del borde ascendente de M0
LD	M0	Cargar el contacto A de M0
SET	Y0	Y0 enclavado (ACTIVADO)

Diagrama de temporización:





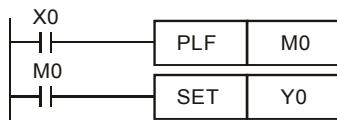
Código mnemotécnico	Función					
PLF	Salida de borde descendente					
Operando	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--

Explicaciones:

Cuando X0= ACTIVADO→DESACTIVADO (disparador de borde descendente), será ejecutado el comando PLF y M0 enviará un pulso con una longitud igual al tiempo de exploración.

Ejemplo de programa:

Diagrama escalonado:



Código de comando: Operación:

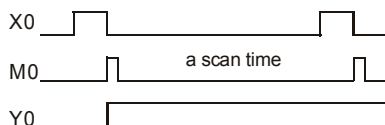
LD **X0** Cargar el contacto A de X0

**PLF** **M0** Salida de borde descendente de M0

LD M0 Cargar el contacto A de M0

SET Y0 Y0 enclavado (ACTIVADO)

Diagrama de temporización:



Código mnemotécnico	Función
END	Final del programa
Operando	Ninguno

Explicaciones:

Es necesario añadir el comando END al final del programa de diagrama escalonado o programa de comando. El PLC explorará desde la dirección 0 hasta el comando END, y luego de ejecutarse retornará a la dirección 0 para explorar de nuevo.

## D.5.9 Descripción de los comandos de la aplicación

	API	Códigos mnemotécnicos		Comando P	Función	Pasos	
		16 bits	32 bits			16 bits	32 bits
Comparación de transmisiones	10	CMP	--	✓	Comparar	7	--
	11	ZCP	--	✓	Comparar zonas	9	--
	12	MOV	--	✓	Desplazamiento de datos	5	--
	15	BMOV	--	✓	Desplazamiento en bloque	7	--
Cuatro operaciones aritméticas básicas	20	ADD	--	✓	Realizar la adición de datos BINARIOS	7	--
	21	SUB	--	✓	Realizar la sustracción de datos BINARIOS	7	--
	22	MUL	--	✓	Realizar la multiplicación de datos BINARIOS	7	--
	23	DIV	--	✓	Realizar la división de datos BINARIOS	7	--
	24	INC	--	✓	Realizar la adición de 1	3	--
	25	DEC	--	✓	Realizar la sustracción de 1	3	--
Rotación y desplazamiento	30	ROR	--	✓	Girar a la derecha	5	--
	31	ROL	--	✓	Girar a la izquierda	5	--
Comando especial para el motor variador de CA	53	--	DHSCS	X	Habilitar el contador alta velocidad	--	13
	139	FPID	--	✓	Controlar parámetros PID del inversor	5	--
	140	FREQ	--	✓	Controlar la frecuencia del inversor	5	--
	141	RPR	--	✓	Leer el parámetro	9	--
	142	WPR	--	✓	Escribir el parámetro	7	--

## D.5.10 Explicación de los comandos de la aplicación

API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
10	CMP	P	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , D	Comparar

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S <sub>1</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	
S <sub>2</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*									

Operandos:

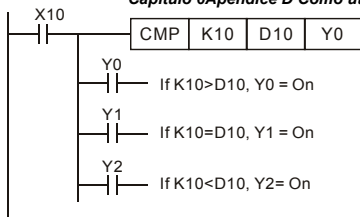
S1: valor de comparación 1 S2: valor de comparación 2 D: resultado de la comparación

Explicaciones:

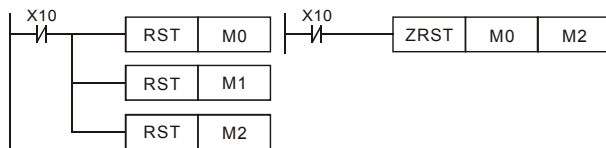
1. El operando D ocupa 3 dispositivos consecutivos.
2. Consulte las especificaciones de cada modelo para averiguar su rango de utilización.
3. Los contenidos de S1 y S2 son comparados y el resultado será almacenado en D.
4. Los dos valores de comparación son comparados algebraicamente y ambos son valores binarios con signo. Cuando b15 = 1 en la instrucción de 16 bits, la comparación considerará el valor como binario negativo.

Ejemplo de programa:

1. Diseñe el dispositivo como Y0, y el operando D automáticamente ocupa Y0, Y1 e Y2.
2. Cuando X10 = Activado, será ejecutada la instrucción CMP y uno de los elementos Y0, Y1 e Y2 estará activado. Cuando X10 = Desactivado, la instrucción CMP no será ejecutada e Y0, Y1 e Y2 quedarán en el estado anterior a que X10 = Desactivado.
3. Si el usuario necesita obtener un resultado de comparación con  $\geq$   $\leq$  y  $\neq$ , efectúe una conexión paralelo serie entre Y0 ~ Y2.



4. Para eliminar el resultado de la comparación, utilice las instrucciones RST o ZRST.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
11	ZCP	P	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , D	Comparar zonas

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra							Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C		D
S <sub>1</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*
S <sub>2</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*
S				*	*	*	*	*	*	*	*	*
D		*	*									

Operandos:

S1: límite inferior de la comparación de zonas S2: límite superior de la comparación de zonas S: valor de comparación

D: Resultado de la comparación

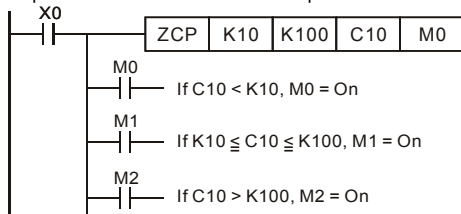
Explicaciones:

- El contenido de S1 deberá ser menor que el contenido de S2.
- El operando D ocupa 3 dispositivos consecutivos.
- Consulte las especificaciones de cada modelo para averiguar su rango de utilización.
- S es comparado con su S1 S2 y el resultado se almacena en D.

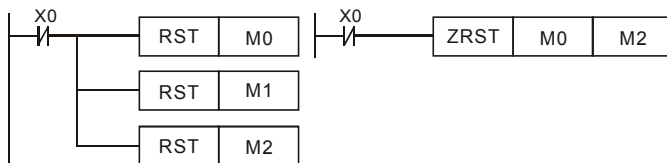
5. Cuando  $S1 > S2$ , la instrucción realiza una comparación utilizando  $S1$  como límite inferior/superior.
6. Los dos valores de comparación son comparados algebraicamente y ambos son valores binarios con signo. Cuando  $b15 = 1$  en la instrucción de 16 bits o  $b31 = 1$  en la instrucción 32 bits, la comparación considerará los valores como binarios negativos.

Ejemplo de programa:

1. Designe el dispositivo como  $M0$ , y el operando  $D$  automáticamente ocupa  $M0$ ,  $M1$  y  $M2$ .
2. Cuando  $X0 = \text{Activado}$ , será ejecutada la instrucción  $ZCP$  y uno de los elementos  $M0$ ,  $M1$  y  $M2$  estará activado. Cuando  $X10 = \text{Desactivado}$ , la instrucción  $ZCP$  no será ejecutada e  $M0$ ,  $M1$  y  $M2$  quedarán en el estado anterior a que  $X0 = \text{Desactivado}$ .



3. Para eliminar el resultado de la comparación, utilice las instrucciones  $RST$  o  $ZRST$ .



API	Código mnemotécnico	Operandos	Función
12	MOV P	S, D	Mover

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra							Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C		D
S				*	*	*	*	*	*	*	*	MOV, MOV P: 5 escalones
D							*	*	*	*	*	

Operandos:

S: Source of data D: Destination of data

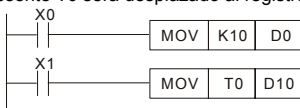
Explicaciones:

1. Consulte las especificaciones de cada modelo para averiguar su rango de utilización.
2. Cuando es ejecutada esta instrucción, el contenido de S será desplazado directamente a D. Cuando esta instrucción no es ejecutada, el contenido de D permanece inalterado.

Ejemplo de programa:

En el desplazamiento de los datos de 16 bits debe ser adoptada la instrucción MOV.

1. Cuando X0 = Desactivado, el contenido de D10 permanecerá inalterado. Si X0 = Activado, el valor K10 será desplazado al registro de datos D10.
2. Cuando X1 = Desactivado, el contenido de D10 permanecerá inalterado. Si X1 = Activado, el valor presente T0 será desplazado al registro de datos D10.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
15	BMOV	P	S, D, n	Desplazamiento en bloque

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra							Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C		D
S						*	*	*	*	*	*	BMOV, BMOV: 7 escalones
D							*	*	*	*	*	
n				*	*				*	*	*	

Operandos:

S: inicio de los dispositivos fuente D: inicio de los dispositivos destino n: número de datos a ser desplazados

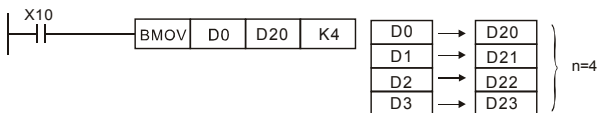
Explicaciones:

1. Rango de n: 1 ~ 512
2. Consulte las especificaciones de cada modelo para averiguar su rango de utilización.

3. Los contenidos de los n registros comenzando a partir del dispositivo diseñado por S serán desplazados a n registros a partir del dispositivo designado por D. Si n excede el número corriente de dispositivos fuente disponibles, sólo serán utilizados los dispositivos que caigan dentro del rango válido.

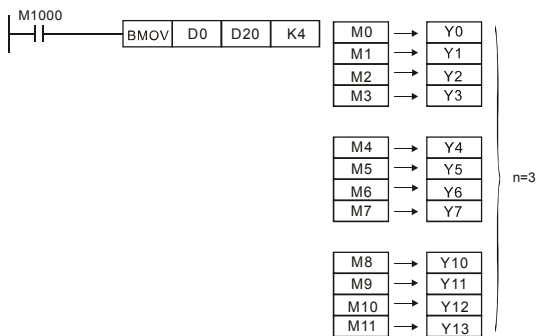
Ejemplo de programa 1:

Cuando X10 = Activado, los contenidos de los registros D0 ~ D3 serán desplazados a los cuatro registros D20 ~ D23.



Ejemplo de programa 2:

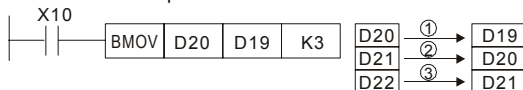
Suponga que los dispositivos de bits KnX, KnY, KnM y KnS están designados para mover, el número de dígitos de S y D tiene que ser el mismo, es decir, su n tiene que ser idéntico.



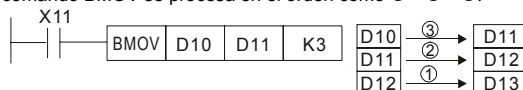
Ejemplo de programa 3:

Para evitar la coincidencia de los números de los dispositivos a ser desplazados, indicados por los dos operandos y que podrían ocasionar confusión, tome nota de la disposición de los números de dispositivos indicados.

Cuando S > D, el comando BMOV se procesa en el orden como ①→②→③.



Cuando S > D, el comando BMOV se procesa en el orden como ③→②→①.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
20	ADD	P	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , D	Adición

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S <sub>1</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	ADD, ADDP: 7 escalones
S <sub>2</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	

Operandos:

S1: sumando S2: sumador D: suma

Explicaciones:

1. Consulte las especificaciones de cada modelo para averiguar su rango de utilización.
2. Esta instrucción suma S1 y S2 en formato BINARIO y almacena el resultado en D.
3. El bit más alto es un bit de símbolo 0 (+) y 1 (-), que es adecuado para las sumas algebraicas, p. ej.  $3 + (-9) = -6$ .
4. Modificaciones de indicadores en la adición binaria

Comando de 16 bits:

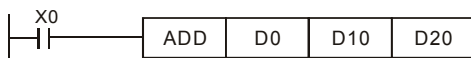
- A. Si el resultado de la operación = 0, el indicador de cero M1020 = activado.
- B. Si el resultado de la operación < -32,768, el indicador de sustracción M1021 = activado.
- C. Si el resultado de la operación > 32,767, el indicador de acarreo M1022 = activado.



Ejemplo de programa 1:

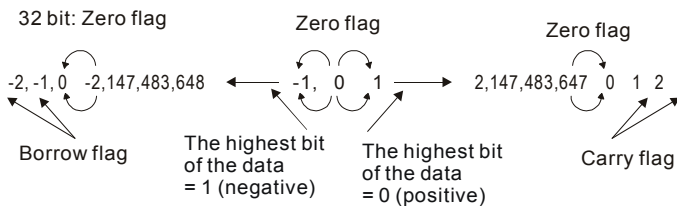
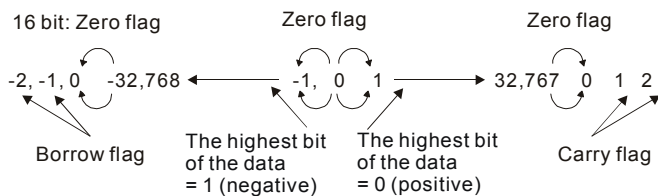
Comando de 16 bits:

Cuando X0 = Activado, el contenido de D0 se sumará al contenido de D10 y la suma será almacenada en D20.



Comentarios:

Indicadores y los signos positivo/negativo de los valores:



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
21	SUB	P	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , D	Resta

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S <sub>1</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*	SUB, SUBP: 7 escalones DSUB, DSUBP: 13 escalones
S <sub>2</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	*	

Operandos:

S1: minuendo S2: Substraendo D: resto

Explicaciones:

- Esta instrucción resta S1 y S2 en formato BINARIO y almacena el resultado en D
- El bit más alto es el bit de símbolo 0 (+) y 1 (-), que es adecuado para la sustracción algebraica.
- Modificaciones de indicadores en la sustracción binaria

En la instrucción de 16 bits:

- Si el resultado de la operación = 0, el indicador de cero M1020 = activado.
- Si el resultado de la operación < -32,768, el indicador de sustracción M1021 = activado.
- Si el resultado de la operación > 32,767, el indicador de acarreo M1022 = activado.

Ejemplo de programa:

En la sustracción binaria de 16 bits:

Cuando X0 = Activado, el contenido de D0 se restará al contenido de D10 y el resto será almacenado en D20.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
22	MUL	P	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , D	Multiplicación

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
													MUL, DMULP: 7 escalones
S <sub>1</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S <sub>2</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	*	

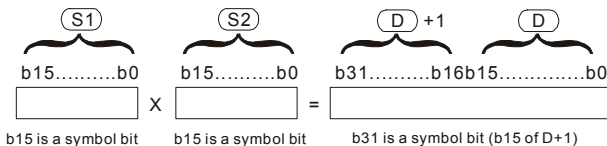
Operandos:

S1: Multiplicando S2: Multiplicador D: Producto

Explicaciones:

1. En la instrucción de 16 bits, D ocupa 2 dispositivos consecutivos.
2. Esta instrucción multiplica S1 y S2 en formato BINARIO y almacena el resultado en D.  
Tenga cuidado con los signos positivo/negativo de S1, S2 y D cuando haga operaciones de 16 bits y 32 bits.

Comando de 16 bits:



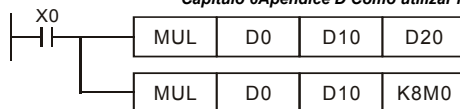
b15 is a symbol bit      b15 is a symbol bit      b31 is a symbol bit (b15 of D+1)

Symbol bit = 0 refers to a positive value.  
Symbol bit = 1 refers to a negative value.

Cuando D hace las veces de dispositivo de bits, puede diseñar K1 ~ K4 y construir un resultado de 16 bits, ocupando dos grupos consecutivos de datos de 16 bits.

Ejemplo de programa:

El D0 de 16 bits es multiplicado por el D10 de 16 bits y genera un producto de 32 bits. Los 16 bits superiores se almacenan en D21 y los 16 bits inferiores se almacenan en D20. El estado activado/desactivado del bit de más a la izquierda indica el estado positivo/negativo del valor del resultado.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
23	DIV	P	S <sub>1</sub> , S <sub>2</sub> , D	División

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S <sub>1</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*	DIV, DIVP: 7 escalones
S <sub>2</sub>				*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	*	

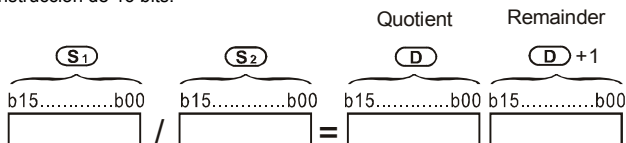
Operandos:

**S<sub>1</sub>**: Dividendo **S<sub>2</sub>**: Divisor **D**: Cociente y resto

Explicaciones:

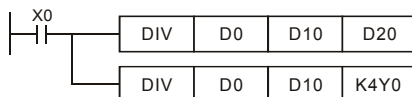
- En la instrucción de 16 bits, **D** ocupa 2 dispositivos consecutivos.
- Esta instrucción multiplica **S<sub>1</sub>** y **S<sub>2</sub>** en formato BINARIO y almacena el resultado en **D**. Tenga cuidado con los signos positivo/negativo de **S<sub>1</sub>**, **S<sub>2</sub>** y **D** cuando haga operaciones de 16 bits y 32 bits.

Instrucción de 16 bits:



Ejemplo de programa:

Cuando X0 = Activado, D0 será dividido por D10 y el cociente será almacenado en D20 y el resto en D21. El estado activado/desactivado del bit más alto indica el estado positivo/negativo del valor del resultado.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
24	INC	P	D	Incremento

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra							Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C		D
D							*	*	*	*	*	INC, INCP: 3 escalones

Operandos:

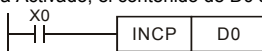
D: Dispositivo de destino

Explicaciones:

- Si la instrucción no es una una ejecución de pulsos, el contenido en el dispositivo designado D sumará "1" en cada período de exploración cada vez que sea ejecutada la instrucción.
- Esta instrucción adopta instrucciones de ejecución de pulsos (INCP).
- En la operación de 16 bits, 32,767 suma 1 y obtiene -32,768. En la operación de 32 bits, 2,147,483,647 suma 1 y obtiene -2,147,483,648.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de Desactivado a Activado, el contenido de D0 suma 1 automáticamente.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
25	DEC	P	D	Decremento

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra							Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C		D
D							*	*	*	*	*	DEC, DECP: 3 escalones

Operandos:

D: Destino

Explicaciones:

- Si la instrucción no es una una ejecución de pulsos, el contenido en el dispositivo designado D restará "1" en cada período de exploración cada vez que sea ejecutada la instrucción.

- Esta instrucción adopta instrucciones de ejecución de pulsos (DECP).
- En la operación de 16 bits, 32,768 resta 1 y obtiene 32,767. En la operación de 32 bits, 2,147,483,648 resta 1 y obtiene 2,147,483,647.

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de Desactivado a Activado, el contenido de D0 resta 1 automáticamente.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
30	ROR	P	D, n	Girar a la derecha

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D							*	*	*	*	*	ROR, RORP: 5 escalones
n				*	*							

Operandos:

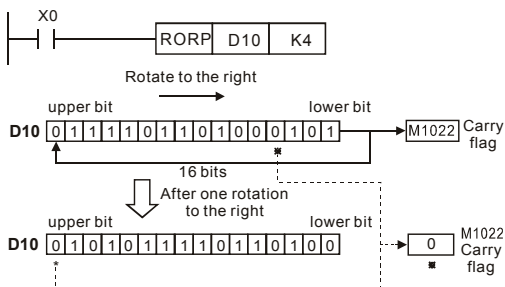
**D:** Dispositivo a ser girado    **n:** Número de bits a ser rotados en una rotación

Explicaciones:

- Esta instrucción rota hacia la derecha el contenido del dispositivo designado por **D n** bits.
- Esta instrucción adopta instrucciones de ejecución de pulsos (RORP).

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de Desactivado a Activado, los 16 bits (4 bits como grupo) de D10 rotarán hacia la derecha, como se muestra en la figura siguiente. El bit marcado con ※ ser enviado a acarrear el indicador M1022.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
31	ROL	P	D, n	Girar a la izquierda

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra							Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C		D
D							*	*	*	*	*	ROL, ROLP: 5 escalones
n				*	*							

Operandos:

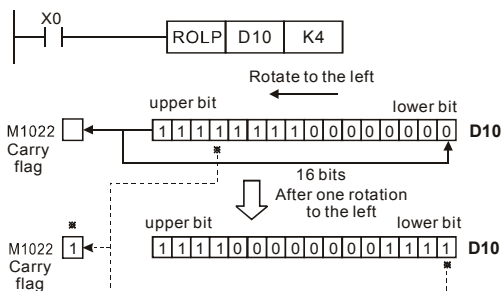
**D:** Dispositivo a ser girado    **n:** Número de bits a ser rotados en una rotación

Explicaciones:

- Esta instrucción rota hacia la izquierda el contenido del dispositivo designado por **D n** bits.
- Esta instrucción adopta instrucciones de ejecución de pulsos (ROLP).

Ejemplo de programa:

Cuando X0 pasa de Desactivado a Activado, los 16 bits (4 bits como grupo) de D10 rotarán hacia la izquierda, como se muestra en la figura siguiente. El bit marcado con ※ ser enviado a acarrear el indicador M1022.



## D.5.11 Comandos especiales de la aplicación para el motor variador de CA

API	Código mnemotécnico	Operandos	Función
53	DHSCS	S1, S2, D	Comparar (para el contador de alta velocidad)

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
												DHSCS 13 escalones
S <sub>1</sub>				*	*						*	
S <sub>2</sub>										*		
D		*	*						*	*	*	

Operandos:

S1: valor de comparación S2: contador de alta velocidad C235 D: resultado de la comparación

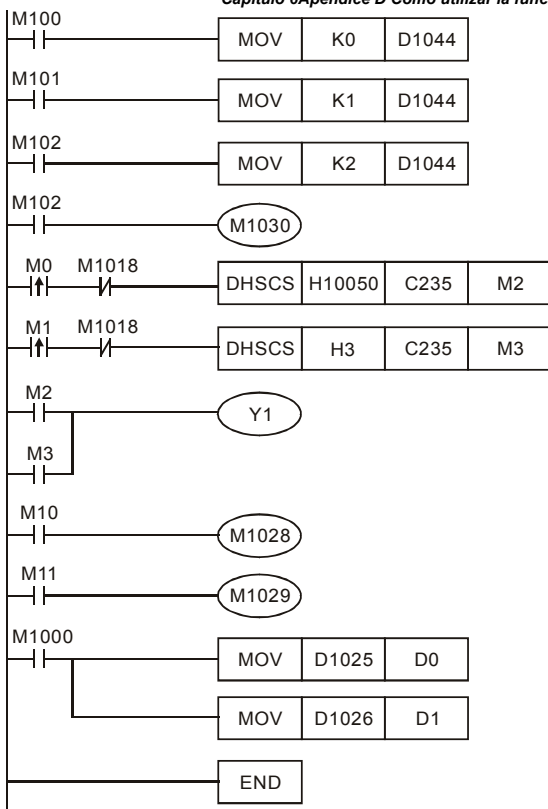
Explicaciones:

- Para recibir el pulso de entrada externa requiere tarjeta PG opcional.
- Para contar automáticamente, configure el valor deseado utilizando el comando DHSCS y configure M1028=Activado. El contador C235 estará ACTIVADO cuando el número DE conteo = valor deseado. Si desea borrar C235, configure M1029=ACTIVADO.
- Utilice los comandos de borde ascendente o borde descendente, tales como LDP/LDF, para la condición del contacto. Advierta que puede ocurrir un error cuando utilice el contacto A/B para la condición de contacto.
- Existen tres modos de entrada para el contador de alta velocidad que pueden ser configurados por D1044.
  - *A-B Modo de fase(D1044=0): El usuario puede ingresar los pulsos A y B para contar. Asegúrese de que  $\overline{A}$ ,  $\overline{B}$  y GND estén puestos a tierra.*
  - *Modo de Señal + Pulso(D1044=1): El usuario puede contar por Señal o por pulso de entrada. A es para pulsos y B es para señal. Asegúrese de que  $\overline{A}$ ,  $\overline{B}$  y GND estén puestos a tierra.*
  - *Modo Flanco + pulso(D1044=2): El usuario puede contar para M103. Para este modo sólo se necesita A, y asegúrese de que  $\overline{A}$  y GND estén puestos a tierra.*



Ejemplo de programa:

1. Suponga que cuando M100=ACTIVADO, está configurado al modo fase A-B. Cuando M101=ACTIVADO está configurado al modo pulso+señal. Cuando M102=ACTIVADO está configurado al modo pulso+indicador.
2. M1030 se utiliza para configurar el conteo como ascendente (DESACTIVADO) y descendente (ACTIVADO).
3. Si M0 pasa de DESACTIVADO a ACTIVADO, el comando DHSCS comienza a ejecutar la comparación del contador de alta velocidad. Cuando C235 pasa de H'2F a H'3 o de H'4 a H'3, M3 estará siempre ACTIVADO.
4. Si M1 pasa de DESACTIVADO a ACTIVADO, el comando DHSCS comienza a ejecutar la comparación del contador de alta velocidad. Cuando C235 pasa de H'1004F a H'10050 o de H'10051 a H'10050, M2 estará siempre ACTIVADO.
5. M1028: se lo utiliza para habilitar(ACTIVADO) O Deshabilitar(DESACTIVADO) la función de contador de alta velocidad. M1029: se lo utiliza para borrar el contador de alta velocidad. M1018: se lo utiliza para iniciar la función de contador de alta velocidad. (cuando M1028 está ACTIVADO).
6. D1025: la palabra inferior del contador de alta velocidad C235. D1026: la palabra superior del contador de alta velocidad C235.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
139	RPR	P	S1, S2	Lea los parámetros del motor variador de CA

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra							Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C		D
S1				*	*						*	RPR, RPRP: 5 escalones
S2											*	

Operandos:

S1: Dirección de datos para lectura S2: Registro que guarda los datos

API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
140	WPR	P	S1, S2	Escriba los parámetros del motor variador de CA

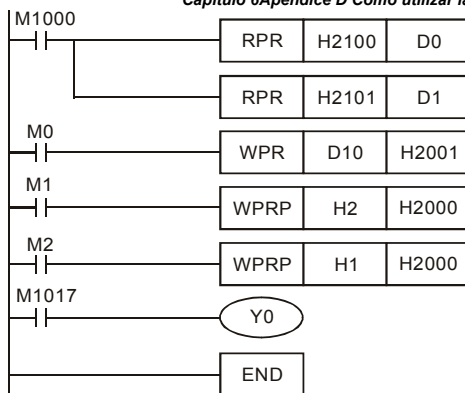
Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S1				*	*							*	WPR, WPRP: 5 escalones
S2				*	*							*	

Operandos:

S1: Dirección de datos para escritura S2: Registro que guarda los datos escritos

Ejemplo de programa:

1. Suponga que escribirá los datos presentes en la dirección H2100 del VFD-E en D0 y los de H2101 en D1.
2. Cuando M0=ACTIVADO, escribirá los datos presentes en D10 a la dirección H2001 del VFD-E.
3. Cuando M1=ACTIVADO, escribirá los datos presentes en H2 en la dirección H2000 de VFD-E, es decir, arrancará el motor variador de CA.
4. Cuando M2=ACTIVADO, escribirá los datos presentes en H1 en la dirección H2000 de VFD-E, es decir, detendrá el motor variador de CA.
5. Cuando los datos sean escritos satisfactoriamente, M1017 será ACTIVADO.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
141	FPID	P	S1, S2, S3, S4	Control DE PID para el motor variador de CA

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D		
S1				*	*							*	FPID, FPIDP: 9 escalones
S2				*	*							*	
S3				*	*							*	
S4				*	*							*	

Operandos:

S1: selección punto de ajuste de PID (0-4), S2: ganancia proporcional P (0-100),

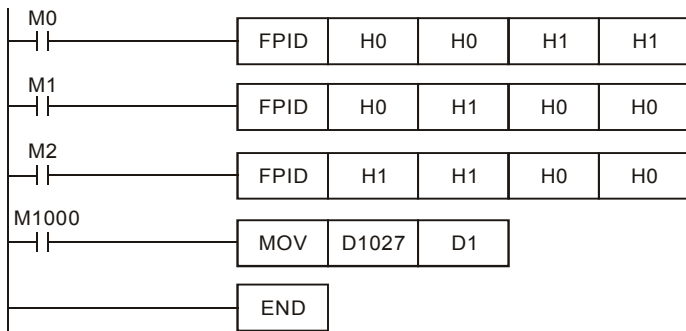
S3: tiempo integral I (0-10000), S4: control derivado D (0-100)

Explicación:

- Este comando FPID puede controlar de manera directa los parámetros PID del motor variador de CA, entre ellos la selección del punto de ajuste del PID Pr.10.00, la ganancia proporcional (P) Pr.10.02, el tiempo integral (I) Pr.10.03 y el control derivado (D) Pr.10.04

Ejemplo de programa:

1. Suponga que cuando M0=ACTIVADO, S1 está configurado a 0 (la función PID está deshabilitada), S2=0, S3=1 (unidad: 0,01 segundos) y S4=1 (unidad: 0,01 segundos).
2. Suponga que cuando M1=ACTIVADO, S1 está configurado a 0 (la función PID está deshabilitada), S2=1 (unidad: 0,01), S3=0 y S4=0. 0.01), S3=0 and S4=0.
3. Suponga que cuando M2=ACTIVADO, S1 está configurado a 1 (la frecuencia es ingresada por el teclado digital), S2=1 (unidad: 0,01), S3=0 y S4=0. 0.01), S3=0 and S4=0.
4. D1027: comando de frecuencia controlado por PID.



API	Código mnemotécnico		Operandos	Función
	FREQ	P		
142	FREQ	P	S1, S2, S3	Control de operación del motor variador de CA

Tipo OP	Dispositivos de bits			Dispositivos de palabra								Pasos de programa
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S1				*	*							*
S2				*	*							*
S3				*	*							*

Operandos:

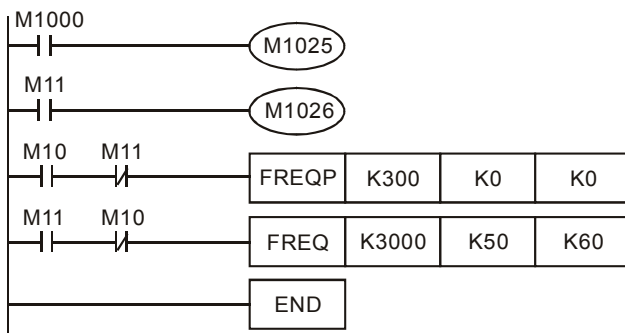
S1: comando de frecuencia, S2: tiempo de aceleración, S3: tiempo de desaceleración

Explicación:

- Este comando puede controlar el comando de frecuencia, tiempo de aceleración y el tiempo de desaceleración del motor variador de CA. Utilice M1025 para OPERAR (ACTIVADO) / DETENER (DESACTIVADO) el motor variador de CA y utilice M1026 para controlar la dirección de operación: ADELANTE (ACTIVADO) /ATRÁS (DESACTIVADO). FWD (ON) /REV (OFF).

Ejemplo de programa:

- M1025: OPERAR (ACTIVAR) / PARAR (DESACTIVAR) el motor variador de CA M1026: dirección de la operación del motor variador de CA; AVANCE (DESACTIVADO) RETROCESO (ACTIVADO). M1015: se alcanza la frecuencia.
- Cuando M10=ACTIVADO, configure el comando de frecuencia del motor variador de CA a K300 (3.00Hz) y el tiempo de aceleración/desaceleración es 0.
- Cuando M11=ACTIVADO, configure el comando de frecuencia del motor variador de CA a K3000 (30.00Hz), el tiempo de aceleración es 50 y el tiempo de desaceleración es 60.



## D.6 Código de error

Código	ID	Descripción	Acciones correctivas
PLod	20	Error de escritura de datos	Verifique si el programa contiene errores y descárguelo de nuevo
PLSv	21	Error de escritura de datos cuando se ejecuta	Encienda de nuevo y descargue el programa otra vez
PLdA	22	Error de transferencia programa	1. Transfíralo de nuevo. 2. Si ocurre continuamente regréselo a fábrica
PLFn	23	Error de comando cuando se descarga el programa	Verifique si el programa contiene errores y descárguelo de nuevo
PLor	30	La capacidad del programa excede la capacidad de la memoria	Encienda de nuevo y descargue el programa otra vez
PLFF	31	Error de comando cuando se ejecuta	
PLSn	32	Error en suma de control	
PLEd	33	No hay comando "END" en el programa	
PLCr	34	El comando MC se utiliza continuamente más de nueve veces	

## ***Apéndice E Función CANabierto***

---

La función integrada CANabierto es un tipo de control remoto. El maestro puede controlar el motor variador de CA utilizando el protocolo CANabierto. CANabierto es un protocolo de estrato superior basado en CAN. Proporciona objetos estandarizados de comunicación, entre ellos datos en tiempo real (procesar objetos datos, PDO), datos de configuración (objetos de datos de servicio, SDO), y funciones especiales (asignación de fecha y hora, mensaje de sincronización y mensaje de emergencia). Y también tiene datos de administración de la red, entre ellos el mensaje de inicio, el mensaje de NMT y el mensaje de control de errores. Consulte el sitio web de CiA <http://www.can-cia.org/> para obtener detalles.

### ***CANabierto de Delta admite las funciones:***

- Admite el protocolo CAN2.0A;
- Admite CANabierto DS301 V4.02;
- Admite DSP-402 V2.0.

### ***CANabierto de Delta admite los servicios:***

- PDO (Objeto de datos de procesos) PDO1~ PDO2
- SDO (Objeto de datos de servicio):
  - Iniciar descarga de SDO;
  - Iniciar transferencia de SDO;
  - Interrumpir SDO;
  - Puede utilizarse un mensaje SDO para configurar el nodo dependiente y acceder al diccionario de objetos en cada nodo.
- SOP (Protocolo de objeto especial):
  - Admite COB-ID predeterminado en la conexión predefinida maestro/subordinado configurada en DS301 V4.02;
  - Admite servicio SYNC;
  - Admite servicio de emergencia.
- NMT (Gestión de redes):
  - Admite control de módulo NMT;
  - Admite control de error NMT;
  - Admitir inicio.



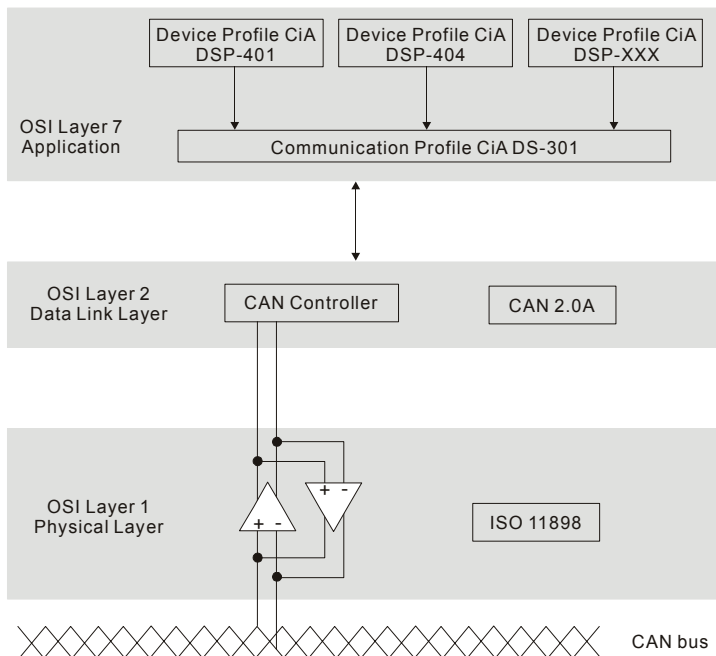
**CANabierto de Delta no admite servicio:**

- Servicio de asignación de fecha y hora

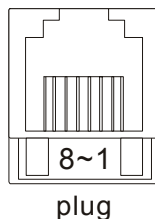
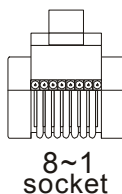
## E.1 Generalidades

### E.1.1 Protocolo CANabierto

CANabierto es un protocolo de estrato más alto basado en CAN, y fue diseñado para redes de control automático orientadas a desplazamientos, tales como sistemas de manipulación. La versión 4 de CANabierto (CiA DS301) está estandarizada como EN50325-4. Las especificaciones de CANabierto cubren el estrato de aplicación y el perfil de comunicación (CiA DS301), así como también actúan como un marco de referencia para los dispositivos programables (CiA 302), las recomendaciones para cables y conectores (CiA 303-1) y equipos SI y las representaciones de prefijos (CiA 303-2).



## E.1.2 RJ-45 Definición de clavijas



PIN	Señal	Descripción
1	CAN_H	Línea de barra distribuidora CAN_H (punto alto dominante)
2	CAN_L	Línea de barra distribuidora CAN_L (punto bajo dominante)
3	CAN_GND	Tierra / 0V / V-
4	SG+	Comunicación con 485
5	SG-	Comunicación con 485
7	CAN_GND	Tierra / 0V / V-

## E.1.3 Conjunto de conexiones predefinidas

Para reducir el trabajo de configuración de redes sencillas, CANabierto definir un método de asignación obligatorio de identificadores predeterminados. La estructura del identificador de 11 bits en la conexión predefinida se configura como sigue:

Identificador COB (identificador CAN)										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Código de función				Número de nodo						

Objeto	Código de función	Número de nodo	COB-ID	Índice del diccionario de objetos
Emisión de mensajes				
NMT	0000	-	0	-
SYNC	0001	-	0x80	0x1005, 0x1006, 0x1007
ASIGNACIÓN DE FECHA Y HORA	0010	-	0x100	0x1012, 0x1013

Objeto	Código de función	Número de nodo	COB-ID	Índice del diccionario de objetos
Mensajes punto a punto				
Emergencia	0001	1-127	0x81-0xFF	0x1014, 0x1015
TPDO1	0011	1-127	0x181-0x1FF	0x1800
RPDO1	0100	1-127	0x201-0x27F	0x1400
TPDO2	0101	1-127	0x281-0x2FF	0x1801
RPDO2	0110	1-127	0x301-0x37F	0x1401
TPDO3	0111	1-127	0x381-0x3FF	0x1802
RPDO3	1000	1-127	0x401-0x47F	0x1402
TPDO4	1001	1-127	0x481-0x4FF	0x1803
RPDO4	1010	1-127	0x501-0x57F	0x1403
SDO predeterminado (tx)	1011	1-127	0x581-0x5FF	0x1200
SDO predeterminado (rx)	1100	1-127	0x601-0x67F	0x1200
Control de errores NMT	1110	1-127	0x701-0x77F	0x1016, 0x1017

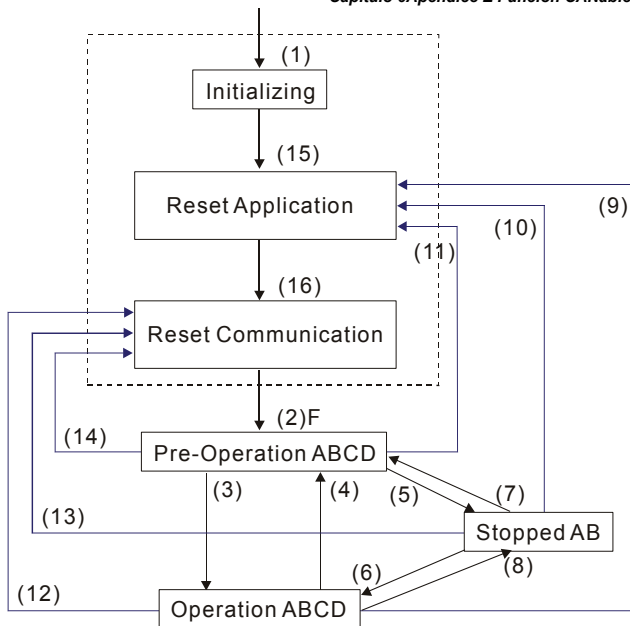
## E.1.4 Protocolo de comunicación CANabierto

Tiene servicios tal como sigue:

- NMT (Objeto de gestión de redes)
- SDO (Objeto de datos de servicio)
- PDO (Objeto de datos de procesos)
- EMCY (Objeto de emergencia)

### E.1.4.1 NMT (Objeto de gestión de redes)

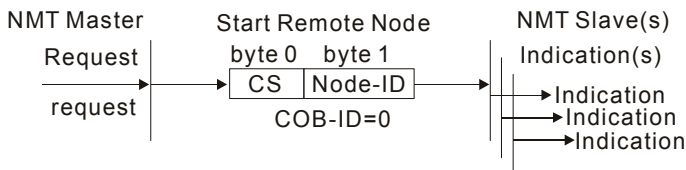
La gestión de red (NMT) sigue una estructura Maestro/Dependiente para ejecutar el servicio NMT. Sólo hay un maestro de NMT en una red, y los demás nodos son considerados como dependientes. Todos los nodos de CANabierto tienen un estado presente de NMT, y el maestro de NMT puede controlar el estado de los nodos dependientes. El diagrama de estado de un nodo se muestra a continuación:



(1) Luego de energizar el sistema, está en el estado de inicialización automática	A NMT
(2) Ingresa al estado preoperativo automáticamente	B Node Guard
(3) (6) Inicia el nodo remoto	C SDO
(4) (7) Ingresa al estado preoperativo	D Emergencia
(5) (8) Detiene el nodo remoto	E PDO
(9) (10) (11) Reinicializa el nodo	F Inicio
(12) (13) (14) Reinicializa la comunicación	
(15) Ingresa automáticamente al estado de reinicialización de la aplicación	
(16) Ingresa automáticamente al estado de reinicialización de la comunicación	

	Inicializando	Preoperativo	Operativo	Detenido
PDO			○	
SDO		○	○	
SYNC		○	○	
Asignación de fecha y hora		○	○	
EMERG		○	○	
Inicio	○			
NMT		○	○	○

El protocolo NMT se muestra como sigue:



Cs

Valor	Definición
1	Arranque
2	Detener
128	Ingresar preoperativo
129	Restablecer nodo
130	Reinicializar comunicación

### E.1.4.2 SDO (Objeto de datos de servicio)

Se utiliza SDO para acceder al diccionario de objetos en cada nodo de CANabierto por modelo cliente/servidor. Un SDO tiene dos ID de COB (SDO de solicitud y SDO de respuesta) para transferir o descargar datos entre dos nodos. Sin límite de datos para que los SDO transfieran datos. Pero necesita transferir por segmento cuando los datos excedan los 4 bytes con una señal de finalización en el último segmento.

El Diccionario de objetos (OD) es un grupo de objetos en un nodo de CANabierto. Cada nodo tiene un OD en el sistema, y el OD contiene todos los parámetros que describen el dispositivo y su comportamiento en la red. La ruta de acceso de OD es el índice y subíndice; cada objeto tiene un único índice en OD, y tiene subíndice de ser necesario.

La estructura de trama de la solicitud y respuesta de la comunicación SDO es exhibida tal como sigue:

Tipo		Datos 0							Datos	Datos	Datos	Datos	Datos	Datos	Datos	Datos
		7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7
		comando							Índice	Índice	Índice	Datos	Datos	Datos	Datos	
								L	H	Sub	LL	LH	HL	HH		
Iniciar dominio	Cliente	0	0	1	-	N	E	S								
	Servidor	0	1	1	-	-	-	-								
Descargar	Cliente	0	1	0	-	-	-	-								
	Servidor	0	1	0	-	N	E	S								
Interrumpir dominio	Cliente	1	0	0	-	-	-	-								
	Servidor	1	0	0	-	-	-	-								
Transferir	Cliente															
	Servidor															

N: Byte no usado

E: normal(0)/acelerado(1)

S: tamaño indicado

### E.1.4.3 PDO (Objeto de datos de procesos)

La comunicación PDO puede ser descripta por el modelo productor/consumidor. Cada nodo de la red escuchará los mensajes del nodo de transmisión y distinguirá si el mensaje debe ser procesado o no luego de recibir el mensaje. El PDO puede ser transmitido de un dispositivo a otro o a muchos otros dispositivos.

Cada PDO tiene dos servicios de PDO: un TxPDO y un RxPDO. Los PDO son transmitidos en un modo no confirmado.

El tipo de transmisión PDO se define en el índice de parámetros de comunicación PDO (1400H para el 1er RxPDO o 1800H para el 1er TxPDO), y todos los tipos de transmisión se listan en la siguiente tabla:

Número de tipo	PDO				
	Cíclico	Acíclico	Sincrónico	Asincrónico	RTR únicamente
0		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
1-240	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>		
241-251	Reservado				
252			<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
253				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
254				<input type="radio"/>	
255				<input type="radio"/>	

El número de tipo 1-240 indica el número del mensaje de SYNC entre dos transmisiones PDO.

El número de tipo 252 indica que los datos son actualizados (pero no enviados) inmediatamente luego de recibir un SYNC.

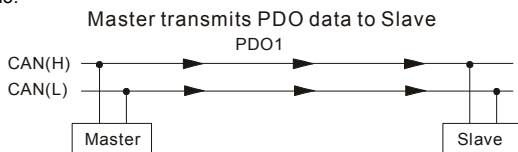
El número de tipo 253 indica que los datos se actualiza inmediatamente después de recibir el RTR.

Número de tipo 254: Delta CANabierto no admite este formato de transmisión.

El número de tipo 255 indica que los datos son una transmisión asincrónica.

Todos los datos de una transmisión PDO deben ser asignadas al índice a través del Diccionario de objetos.

Ejemplo:



PDO1 data value Data 0, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7,  
0x11, 0x22, 0x33, 0x44, 0x55, 0x66, 0x77, 0x88,

Index	Sub	Definition	Value	R/W	Size
0x1600	0	0. Number	1	R/W	U8
0x1600	1	1. Mapped Object	0x60400010	R/W	U32
0x1600	2	2. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1600	3	3. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1600	4	4. Mapped Object	0	R/W	U32
0x60400010	0	0. Control word	0x2211	R/W	U16 (2 Bytes)

PDO1 Map



PDO1 data value Data 0, Data 1, Data 2, Data 3, Data 4, Data 5, Data 6, Data 7,  
0xF3, 0x00.

Index	Sub	Definition	Value	R/W	Size
0x1A00	0	0. Number	1	R/W	U8
0x1A00	1	1. Mapped Object	0x60410010	R/W	U32
0x1A00	2	2. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1A00	3	3. Mapped Object	0	R/W	U32
0x1A00	4	4. Mapped Object	0	R/W	U32
0x6041	0	Status Word	0xF3	R/W	U16

PDO1 Map

### E.1.4.4 EMCY (Objeto de emergencia)

Los objetos de emergencia son disparados cuando tiene lugar una falla de hardware para una interrupción de advertencia. El formato de datos de un objeto de emergencia es un dato de 8 bytes tal como se muestra en lo siguiente:

Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Contenido	Código de error de emergencia		Registro de error (Objeto 1001H)	Campo de error específico del fabricante				

Definición del objeto de emergencia

Pantalla	Controlador Código de error	Descripción	CANabierto Código de error	CANabierto Registro de error (bit 0~7)
0c	0001H	Exceso de corriente	7400H	1
0u	0002H	Exceso de voltaje	7400H	2
0H i	0003H	Sobrecalentamiento	4310H	3
0L	0005H	Sobrecarga	2310H	1
0L i	0006H	Sobrecarga 1	7120H	1
0L 2	0007H	Sobrecarga 2	2310H	1
EF	0008H	Falla externa	9000H	7
0c R	0009H	Exceso de corriente durante la aceleración	2310H	1
0c d	000AH	Exceso de corriente durante la deceleración	2310H	1
0c n	000BH	Exceso de corriente durante la	2310H	1



Pantalla	Controlador Código de error	Descripción	CANabierto Código de error	CANabierto Registro de error (bit 0-7)
		operación a velocidad constante		
GFF	000CH	Fallo de tierra	2240H	1
LV	000DH	Voltaje menor que el normal	3220h	2
PHL	000EH	Pérdida de fase	3130h	7
bb	000FH	Bloque de base externo	9000h	7
codE	0011H	Falla de protección de software	6320h	7
CF10	0013H	La EEPROM interna no puede ser programada	5530h	7
CF20	0014H	La EEPROM interna no puede ser leída	5530h	7
HPF1	0015H	CC (enclavamiento de corriente)	5000h	7
HPF2	0016H	Error de hardware de OV	5000h	2
HPF3	0017H	Error de hardware de GFF	5000h	2
HPF4	0018H	Error de hardware de OC	5000h	1
CF30	0019H	Error de la fase U	2300h	1
CF31	001AH	Error de la fase V	2300h	1
CF32	001BH	Error de la fase W	2300h	1
CF33	001CH	OV o LV	3210h	2
CF34	001DH	Error del sensor de temperatura	4310h	3
CF11	001FH	La EEPROM interna no puede ser programada	5530h	7
CF21	0020H	La EEPROM interna no puede ser leída	5530h	7
RErr	0021H	Error de la señal analógica	FF00h	7
PtCl	0023H	Protección de sobrecalentamiento del motor	7120h	3
PGEr	0024H	Error de señal PG	7300h	7
CP10	0029H	Error de expiración de comunicación en el tablero de control o tablero de potencia	7500h	4

## Definición de índice

Índice	Sub	Definición	Configuración de fábrica	R/W	Tamaño	Unidad	NOTA
0x1000	0	Código de opción de interrupción de conexión	0x00010192	RO	U32		
0x1001	0	Registro de error	0	RO	U8		
0x1005	0	Mensaje de SYNC de COB-ID	0x80	RW	U32		
0x1006	0	Período del ciclo de comunicación	0	RW	U32	us	500 us~ 15000 us
0x1008	0	Nombre del fabricante del dispositivo	0	RO	U32		
0x1009	0	Versión del fabricante hardware	0	RO	U32		
0x100A	0	Versión del software del fabricante	0	RO	U32		
0x100C	0	Tiempo de protección	0	RW	U16	ms	0x80 + nodo 1
0x100D	0	Factor de protección	0	RW	U8		
0x1014	0	Emergencia de COB-ID	0x0000080 +ID de nodo	RO	U32		
0x1015	0	Tiempo de inhibición de EMCY	0	RW	U16	100 us	Se configura como múltiplo de 10.
0x1016	0	Número	0x1	RO	U8		
	1	Tiempo de latido del consumidor	0x0	RW	U32	1 ms	Cuando el tiempo de protección es inválido puede utilizarse el tiempo de latido.
0x1017	0	Tiempo de latido del productor	0x0	RW	U16	1 ms	Cuando el tiempo de protección es inválido puede utilizarse el tiempo de latido.
0x1018	0	Número	0x3	RO	U8		

Índice	Sub	Definición	Configuración de fábrica	R/W	Tamaño	Unidad	NOTA
	1	Vender ID	0x000001DD	RO	U32		
	2	Código de producto	0x00002600 +modelo	RO	U32		
	3	Revisión	0x00010000	RO	U32		
0x1200	0	Parámetro del servidor SDO		2 RO	U8		
	1	Cliente -> Servidor de COB-ID	0x0000600+ID de nodo	RO	U32		
	2	Cliente <- Servidor de COB-ID	0x0000580+ID de nodo	RO	U32		
0x1400	0	Número		2 RO	U8		
	1	COB-ID utilizado por PDO	0x00000200 +ID de nodo	RW	U32		
	2	Tipo de transmisión		5 RW	U8		00:acíclico y sincrónico 01~240: cíclico y sincrónico 255: asincrónico
0x1401	0	Número		2 RO	U8		
	1	COB-ID utilizado por PDO	0x80000300 +ID de nodo	RW	U32		
	2	Tipo de transmisión		5 RW	U8		00:acíclico y sincrónico 01~240: cíclico y sincrónico 255: asincrónico
0x1600	0	Número		2 RW	U8		
	1	1.Objeto asignado	0x60400010	RW	U32		
	2	2.Objeto asignado	0x60420020	RW	U32		
	3	3.Objeto asignado		0 RW	U32		
	4	4.Objeto asignado		0 RW	U32		

Índice	Sub	Definición	Configuración de fábrica	R/W	Tamaño	Unidad	NOTA
0x1601	0	Número	0	RW	U8		
	1	1.Objeto asignado	0	RW	U32		
	2	2.Objeto asignado	0	RW	U32		
	3	3.Objeto asignado	0	RW	U32		
	4	4.Objeto asignado	0	RW	U32		
0x1800	0	Número	5	RO	U8		
	1	COB-ID utilizado por PDO	0x00000180 +ID de nodo	RW	U32		
	2	Tipo de transmisión	5	RW	U8		00:acíclico y sincrónico 01~240: cíclico y sincrónico 253: función remota 255: asincrónico
	3	Tiempo de inhibición	0	RW	U16	100 us	Se configura como múltiplo de 10.
	4	Reservado	3	RW	U8		Reservado
	5	Temporizador de eventos	0	RW	U16	1 ms	
0x1801	0	Número	5	RO	U8		
	1	COB-ID utilizado por PDO	0x80000280 +ID de nodo	RW	U32		
	2	Tipo de transmisión	5	RW	U8		00:acíclico y sincrónico 01~240: cíclico y sincrónico 253: Remote function 255: asincrónico

Índice	Sub	Definición	Configuración de fábrica	R/W	Tamaño	Unidad	NOTA
	3	Tiempo de inhibición	0	RW	U16	100 us	Se configura como múltiplo de 10.
	4	Reservado	3	RW	U8		
	5	Temporizador de eventos	0	RW	U16	1 ms	
0x1A00	0	Número	2	RW	U8		
	1	1.Objeto asignado	0x60410010	RW	U32		
	2	2.Objeto asignado	0x60430010	RW	U32		
	3	3.Objeto asignado	0	RW	U32		
	4	4.Objeto asignado	0	RW	U32		
0x1A01	0	Número	0	RW	U8		
	1	1.Objeto asignado	0	RW	U32		
	2	2.Objeto asignado	0	RW	U32		
	3	3.Objeto asignado	0	RW	U32		
	4	4.Objeto asignado	0	RW	U32		

Índice	Sub	Definición	Configuración de fábrica	RW	Tamaño	Unidad	Asignar	NOTA
0x6007	0	Código de opción de interrupción de conexión	2	RW	S16		Sí	0: Ninguna acción
								2: Deshabilitar voltaje
								3: Parada rápida
0x603F	0	Código de error	0	RO	U16		Sí	
0x6040	0	Palabra de control	0	RW	U16		Sí	Bit 0~3: conmutar estado bit 4: habilitar rfg bit 5: desbloquear rfg bit 6: utilizar ref rfg bit 7: Reinicialización de falla

Índice	Sub	Definición	Configuración de fábrica	RW	Tamaño	Unidad	Asignar	NOTA
0x6041	0	Palabra de estado	0	RO	U16		Sí	Bit0 Listo para encender Bit1 Encendido Bit2 Operación habilitada Bit3 Falla Bit4 Voltaje habilitado Bit5 Parada rápida Bit6 Encendido deshabilitado Bit7 Advertencia Bit8 Bit9 Remoto Bit10 Objetivo alcanzado Bit11 Límite interno activo Bit12 - 13 Bit14 - 15
0x6042	0	velocidad del objetivo vl	0	RW	S16	rpm	Sí	
0x6043	0	demanda de velocidad vl	0	RO	S16	rpm	Sí	
0x604F	0	tiempo de función de rampa vl	10000	RW	U32	1 ms	Sí	Si Pr.01.19 está configurado a 0,1, la unidad deberá ser 100 ms y no puede ser configurada a 0.
0x6050	0	tiempo de deceleración vl	10000	RW	U32	1 ms	Sí	Si Pr.01.19 está configurado a 0,1, la unidad deberá ser 100 ms y no puede ser configurada a 0.
0x6051	0	tiempo de parada rápida vl	1000	RW	U32	1 ms	Sí	Si Pr.01.19 está configurado a 0,1, la unidad deberá ser 100 ms y no puede ser configurada a 0.

Índice	Sub	Definición	Configuración de fábrica	RW	Tamaño	Unidad	Asignar	NOTA
0x605A	0	Código de opción de parada rápida	2	RW	S16	1 ms	Sí	0 : deshabilitar función de accionamiento
								1: aminorar la velocidad en rampa de deceleración
								2: aminorar la velocidad en rampa de parada rápida (tiempo de 2da deceleración)
								5 aminorar la velocidad en rampa de deceleración y permanecer en PARADA RÁPIDA
								6 aminorar la velocidad en rampa de parada rápida y permanecer en PARADA RÁPIDA
0x6060	0	Modo de operación	2	RO	U8		Sí	Modo de velocidad
0x6061	0	Modo de exhibición de operación	2	RO	U8		Sí	

## E.2 Cómo controlar mediante CANabierto

Para controlar el motor variador de CA con CANabierto, configure los parámetros mediante los pasos siguientes:

Paso 1. Configuración del origen de la operación: configurar Pr.02.01 a 5 (Comunicación CANabierto). STOP/RESET del teclado deshabilitados.

Paso 2. Configuración del origen de la frecuencia: configurar Pr.02.00 a 5 (Comunicación CANabierto)

Paso 3. Configuración de la estación CANabierto: configure Pr.09.13 (Dirección de comunicación CANabierto 1-127)

Paso 4. Configuración de la tasa de baudios de CANabierto: configure Pr.09.14 (Tasa de baudios CANBUS)

Paso 5. Configure la función de múltiples entradas a Parada rápida cuando sea necesario: configure Pr.04.05 a 04.08 o Pr.11.06 a 11.11 a 23.

En consonancia con la regla de control de movimientos DSP-402, CANabierto proporciona un modo control de velocidad. Existen muchos estados que pueden ser conmutados durante el arranque a Parada rápida. Para obtener el estado actual, lea "Palabra de estado". El estado es conmutado por la palabra de control del índice de PDO a través de terminales externos.

La palabra de control es un índice de 16 bytes 0x6040 y cada bit tiene una definición específica. Los bits de estado son los bits desde bit 4 hasta bit 6, tal como se muestra a continuación:

Bit 4: función de rampa habilitada

Bit 5: función de rampa deshabilitada

Bit 6: referencia de uso de rfg



A continuación se suministra el diagrama de flujo del conmutador de estado:

