

\$25.00



**Tarjeta de Expansión de Pulso Maestro  
de Referencia/Pulso Seguidor Aislado**

No. de Catálogo EXB005A01

**Manual de Instalación y Operación**

9/96

IMN1312SP

# Indice de Materias

---

## Sección 1

<b>Información General</b> .....	1-1
Introducción .....	1-1
Garantía Limitada .....	1-2
Aviso de Seguridad .....	1-3
PRECAUCIONES .....	1-3

## Sección 2

<b>Descripción de la Tarjeta de Expansión</b> .....	2-1
Introducción .....	2-1
Configuraciones .....	2-2
Configuración de Conexiones en Paralelo .....	2-5
Configuración de Conexiones en Cascada .....	2-7
Modos de Operación .....	2-9
Cuadratura .....	2-9
Velocidad/Dirección .....	2-10

---

<b>Sección 3</b>	
<b>Instalación</b> .....	3-1
Instalación de la Tarjeta .....	3-1
Controles de Tamaño A y B, 1–15 HP .....	3-2
Instalación de Tarjeta de Expansión Unica .....	3-2
Instalación de Dos Tarjetas de Expansión .....	3-4
Controles CA de 15HP Tamaño C y Más Grandes ..	3-6
Instalación de Tarjeta de Expansión Unica .....	3-6
Instalación de Dos Tarjetas de Expansión .....	3-8
Controles CC tipo SCR .....	3-10
Instalación de Tarjeta de Expansión Unica .....	3-10
Instalación de Dos Tarjetas de Expansión .....	3-11
<b>Sección 4</b>	
<b>Preparación del Hardware</b> .....	4-1
Ajustes de los Conmutadores DIP .....	4-1
Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección .....	4-3
Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura	4-3
Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección ..	4-3
Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura .....	4-3
Conexiones de la Tarjeta MPR/F .....	4-4

---

---

## Sección 5

<b>Preparación del Software</b> .....	5-1
<b>Reseña General</b> .....	5-1
Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura para los Inversores Series 15H y 21H .....	5-2
Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para los Inversores Series 15H y 21H .....	5-3
Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección para los Inversores Series 15H y 21H .....	5-5
Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección para los Inversores Series 15H y 21H .....	5-6
Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura para los Controles CC tipo SCR Series 19H/20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico .....	5-8
Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para los Controles CC tipo SCR Series 19H/20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico .....	5-9
Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección para los Controles CC tipo SCR Series 19H/20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico .....	5-11
Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección para los Controles CC tipo SCR Series 19H/20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico .....	5-12
Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación del Codificador y los Servocontroles CA Serie 23H .....	5-14

---

## Sección 5

### Preparación del Software Continúa

Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación del Codificador y los Servocontroles CA Serie 23H ..... 5-15

Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación del Codificador y los Servocontroles CA Serie 23H ..... 5-17

Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación del Codificador y los Servocontroles CA Serie 23H ..... 5-18

## Sección 6

### Diagnóstico de Fallas ..... 6-1

Reseña General ..... 6-1

# Sección 1

## Información General

---

### Introducción

Los controles Baldor ofrecen la tecnología más avanzada en controles de motores basados en microprocesador. Además de los parámetros programables por el usuario disponibles en todos los controles, se pueden conseguir en Baldor numerosas tarjetas (placas) de expansión que permiten una mejor adaptación especial del control para casi cualquier aplicación.

Las tarjetas de expansión están clasificadas en dos grupos, según su compatibilidad: Grupo 1 y Grupo 2; ver la Tabla 1-1. Una tarjeta de cualquiera de estos grupos puede utilizarse por sí sola en un determinado control. Si van a utilizarse dos tarjetas, una de ellas deberá ser del Grupo 1 y la otra del Grupo 2.

**Nota:** No se deben utilizar dos tarjetas del Grupo 1 o dos tarjetas del Grupo 2 en un mismo control.

**Tabla 1-1 Clasificación de Tarjetas del Grupo 1 y 2**

<b>Nombre de las Tarjetas del Grupo 1</b>	<b>No. de Catálogo</b>	<b>Manual Baldor No.</b>
Tarjeta de Expansión de Entrada Aislada	EXB003A01	MN1314
Pulso Maestro de Referencia/ Pulso Seguidor Aislado	EXB005A01	MN1312
Interfaz de Tacómetro CC	EXB006A01	MN1311
Tarjeta de Expansión para Codificador Aislado	EXB008A01	MN1317
Interfaz de Resolvedor a Digital	EXB009A01	MN1313
<b>Nombre de las Tarjetas del Grupo 2</b>		
Comunicación en Serie RS-232	EXB001A01	MN1310
Comunicación en Serie de Alta Velocidad - RS-422/RS-485	EXB002A01	MN1310
Tarjeta de Expansión de Cuatro Relés de Salida/ 3-15 PSI Neumático	EXB004A01	MN1315
Tarjeta de Expansión de E/S (Entrada/Salida) Analógica de Alta Resolución	EXB007A01	MN1316
Tarjeta de Expansión de 2 Salidas Analógicas Aisladas/3 Salidas de Relé	EXB010A01	MN1319

---

## **Garantía Limitada**

Por favor, consulte con la fábrica los detalles de aplicación de la garantía.

## **Aviso de Seguridad**

¡Este equipo maneja voltajes que pueden llegar a los 1000 voltios! El choque eléctrico puede causar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar los procedimientos de arranque o el diagnóstico de fallas en este equipo.

Este equipo puede estar conectado a otras máquinas que poseen partes (piezas) rotativas o partes que están impulsadas por esta unidad. El uso indebido puede ocasionar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar los procedimientos de arranque o el diagnóstico de fallas en este equipo.

## **PRECAUCIONES**

**ADVERTENCIA:** No toque ninguna placa (tarjeta) de circuito, dispositivo de potencia o conexión eléctrica sin antes asegurarse que la alimentación haya sido desconectada y que no hayan altos voltajes presentes en este equipo o en otros equipos al que esté conectado. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar los procedimientos de arranque o el diagnóstico de fallas en este equipo.

---

**ADVERTENCIA:** Asegúrese de familiarizarse completamente con la operación segura de este equipo. El mismo puede estar conectado a otras máquinas que poseen partes rotativas o partes que están controladas por este equipo. El uso indebido puede ocasionar lesiones serias o mortales. Únicamente el personal calificado deberá realizar los procedimientos de arranque o el diagnóstico de fallas en este equipo.

**ADVERTENCIA:** Asegúrese que el sistema está debidamente puesto a tierra antes de aplicarle potencia. No alimente potencia CA sin antes asegurarse que se hayan seguido todas las instrucciones para la puesta a tierra. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales.

**ADVERTENCIA:** No quite la tapa antes de un mínimo de cinco (5) minutos luego de desconectar la alimentación de CA, para permitir la descarga de los capacitores. En el interior del equipo hay voltajes peligrosos. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales.

---

**ADVERTENCIA:** La operación inapropiada del control puede causar un movimiento violento del eje del motor y del equipo impulsado. Asegúrese que un movimiento inesperado del eje no vaya a provocar lesiones a personas ni daños al equipo. Durante una falla del control pueden producirse pares de pico (punta) varias veces mayores que el par nominal del motor.

**ADVERTENCIA:** Toda vez que se aplique potencia CA puede haber alto voltaje presente en el circuito del motor, aún cuando el motor no esté rotando. El choque eléctrico puede ocasionar lesiones serias o mortales.

**¡CUIDADO!:** Para evitar los daños al equipo, asegúrese que el servicio eléctrico no pueda suministrar una corriente mayor que los amperios de corriente máxima de corto circuito de línea listados en el manual del control que corresponda, para las clasificaciones máximas de 230 VCA, 460 VCA ó 575 VCA del control.

Nota del Traductor: Como existen frecuentemente variaciones regionales en el vocabulario técnico usado en los países de habla hispana, se han incluido (entre paréntesis y en letra bastardilla) vocablos alternativos para algunos términos clave - generalmente, cuando aparecen por primera vez en el manual. Resulta imposible cubrir todas las preferencias nacionales, locales o regionales en el vocabulario, pero nuestro objetivo es que sea preciso y pueda entenderse claramente.

## Sección 2

### Descripción de la Tarjeta de Expansión

---

#### Introducción

Tarjeta de Expansión de Pulso (Impulso) Maestro de Referencia/Pulso Seguidor Aislado (MPR/F)  
No. de Catálogo EXB005A01.

Funciones:

- Grupo 1
- Operación Maestro/Seguidor
- Relacionamiento de Velocidad
- Seguimiento de Posición (con retroalimentación de la tarjeta para resolvidor EXB009A01)

El relacionamiento de velocidad es la adaptación de las velocidades entre dos o más controles. Las relaciones (razones) de maestro/seguidor se definen usando integrales en el rango de 65535:1 a 1:65535. Las relaciones fraccionarias pueden definirse usando números enteros; por ejemplo, una relación de 2.5:1 se define como 5:2.

El seguimiento de posición o relación electrónica de velocidad es el seguimiento pulso a pulso de dos o más controles. Las relaciones de maestro/seguidor se definen usando números enteros en el rango de 65535:1 a 1:65535. Se pueden definir relaciones fraccionarias usando números enteros; por ejemplo, una relación de 2.5:1 se define como 5:2. El seguimiento de posición es posible únicamente cuando los dispositivos de retroalimentación (realimentación) montados en el motor son resolvidores, y hay una tarjeta de expansión de interfaz de resolvidor a digital No. EXB009A01 instalada en cada control.

**Nota:** Si el maestro va a marchar más velozmente que el seguidor, las relaciones de maestro a seguidor pueden ser tan altas como 65535:1.

**Nota:** Si el seguidor va a marchar más velozmente que el maestro, deben aplicarse los siguientes límites en la relación de seguimiento:

- Controles Inversores Series 15H/21H -1: RPM Máx. del Motor
- Controles Vectoriales Series 18H/22H - 1:20
- Controles CC tipo SCR Series 19H/20H  
con retroalimentación de codificador o armadura - 1:20
- Servocontroles Serie 23H - 1:20

---

Las características de la tarjeta MPR/F están definidas en la Tabla 2-1.

**Tabla 2-1 Características**

Nivel del Voltaje de Entrada	5 - 15 VCC
Nivel del Voltaje de Retransmisión	5 VCC
Tipos de Señal de Entrada (Independiente de la Salida)	Cuadratura o Velocidad/Dirección
Tipos de Señal de Salida (Independiente de la Entrada)	Cuadratura o Velocidad/Dirección
Relación Entrada/Salida (ajustada en el control)	Relación ajuste desde 65535:1 to 1:65535 *
Modos de Operación	Maestro o Seguidor
Métodos de Conexión	En Paralelo o En Cascada

\* Sujeto a las limitaciones indicadas en la página 2-1.

### **Configuraciones**

La tarjeta MPR/F puede ser instalada para configurar un control Baldor Serie H ya sea como maestro o como seguidor en un proceso. Las configuraciones difieren según el tipo de control y la configuración. Las configuraciones disponibles se muestran en la Tabla 2-4.

**Tabla 2-2 Selección de Velocidad, Posición o Velocidad y Dirección**

Tipo de Control	Configuración de la EXB**	Seguimiento de Velocidad		Seguimiento de Posición <sup>1</sup>		Velocidad y Dirección	
		M	F	M	F	M	F
Inversor 15H	Paralela	X	X			X	X
Vectorial 18H	Serie o Paralela		X		X*		X
CC tipo SCR 19H con FB de Codificador	Serie o Paralela		X		X*		X
CC tipo SCR 19H con FB de Tacómetro o Armadura	Paralela		X				X
CC tipo SCR 20H con FB de Codificador	Serie o Paralela		X		X*		X
CC tipo SCR 20H con FB de Tacómetro o Armadura	Paralela		X				X
Inversor 21H	Paralela	X	X			X	X
Vectorial 22H con FB de Codificador	Serie o Paralela		X		X*		X
Servocontrol CA 23H	Serie o Paralela		X		X*		X

M = Maestro (Master); F = Seguidor (Follower); FB = Retroalimentación (Feedback)

\* Requiere retroalimentación de Resolvedor (en lugar de Codificador) e Interfaz de Resolvedor a Digital.

\*\* EXB = Tarjeta de Expansión

<sup>1</sup> <sup>1</sup> Para el seguimiento de Posición, defina el valor del parámetro de Ganancia de Posición como un valor mayor que 0. Para el seguimiento de Velocidad, defina el valor del parámetro de Ganancia de Posición como 0.

Nota: El parámetro de Ganancia de Posición se encuentra en el bloque de Control Vectorial, Nivel 1; en el bloque de Control CC, Nivel 1; o en el bloque de Control sin Escobillas, Nivel 1.

---

## **Definiciones**

### **Configuración en Paralelo**

En una configuración en paralelo, todos los controles seguidores reciben el tren de pulsos (impulsos) maestro. Todos los Seguidores están relacionados al tren de pulsos maestro. El tren de pulsos maestro puede originarse en el primer control de motores del proceso, o en un codificador situado adelante del primer control.

### **Configuración en Cascada**

En una configuración en cascada, todos los controles seguidores reciben el tren de pulsos del control que está directamente adelante de cada uno de ellos en el proceso. Si el maestro es un control que no tiene una salida de codificador separada en su regleta de terminales de control, se deberá instalar una tarjeta de expansión MPR/F en el control maestro y en todos los controles seguidores. De lo contrario, sólo será necesario instalar tarjetas de expansión MPR/F en los seguidores.

### **Maestro**

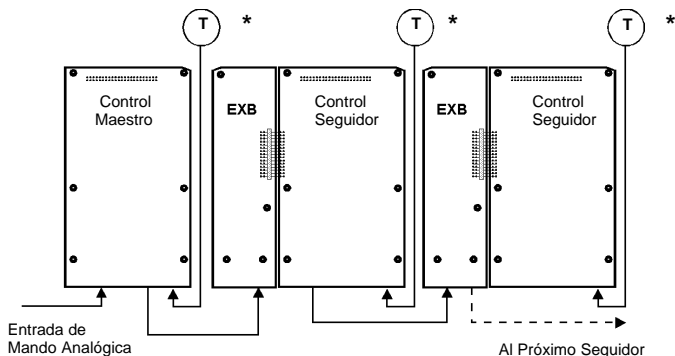
El maestro es el primer generador de pulsos en el proceso. Este puede ser el primer control en el proceso, o un codificador situado adelante del primer control.

### **Seguidor**

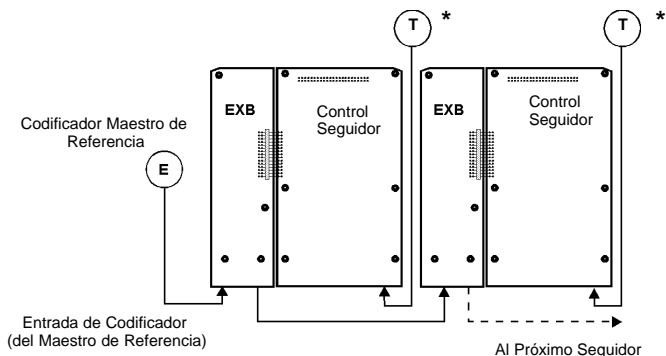
Un seguidor es un control en el proceso que está relacionado al tren de pulsos maestro. En una configuración en paralelo, todos los seguidores están relacionados a un sólo maestro. En una configuración en cascada, cada seguidor está relacionado al tren de pulsos del control que le precede directamente en el proceso.

Las Figuras 2-1 a 2-8 muestran las configuraciones en Paralelo y en Cascada del control maestro y los controles seguidores.

**Figura 2-1 Maestro y Seguidor en Paralelo  
(Inversores Series 15H/21H, Controles Series 19H/20H  
con FB de Armadura o Tacómetro)**

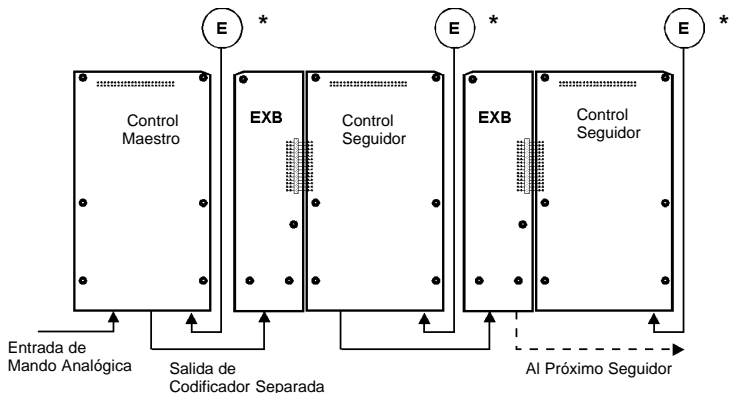


**Figura 2-2 Seguimiento del Codificador de Referencia  
en Paralelo (Inversores Series 15H/21H, Controles  
Series 19H/20H con FB de Armadura o Tacómetro)**

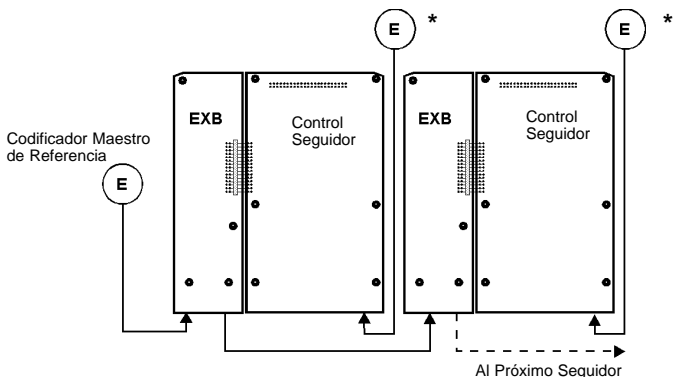


- \* Nota: La retroalimentación de tacómetro se emplea en los controles CC tipo SCR 19H/20H.  
No hay un tacómetro presente si se usa retroalimentación (FB) de armadura.  
No hay un tacómetro presente en los Inversores 15H/21H.

**Figura 2-3 Maestro y Seguidor en Paralelo  
(Series 18H/19H/20H/22H/23H\*\*)**



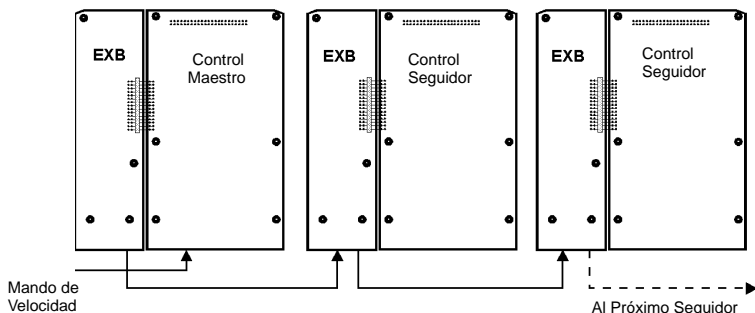
**Figura 2-4 Seguimiento del Codificador de Referencia  
en Paralelo (Series 18H/19H/20H/22H/23H\*\*)**



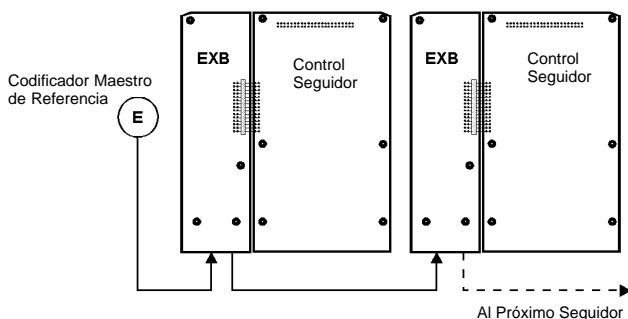
\* Nota: Retroalimentación de codificador.

\*\* Nota: El 23H usa retroalimentación de Resolver.

**Figura 2-5 Maestro y Seguidor en Cascada  
(Series 15H/21H\*)**

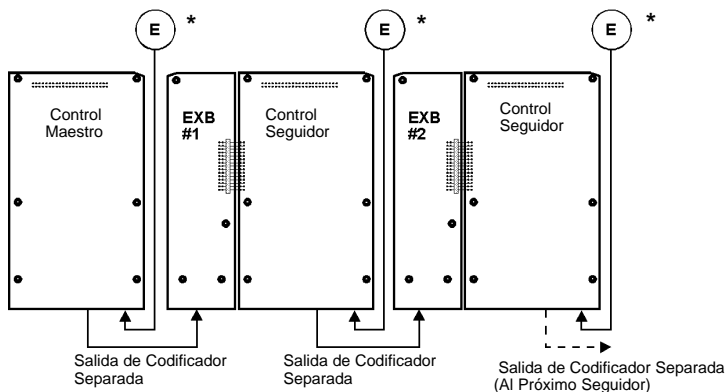


**Figura 2-6 Seguimiento del Codificador de Referencia en Cascada (Series 15H/21H\*)**

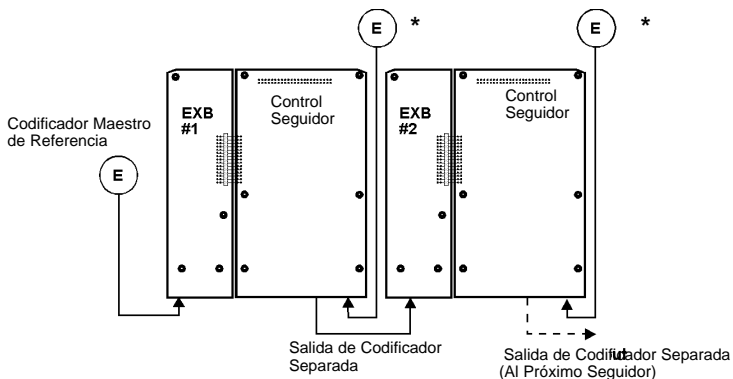


**\*Nota:** Hay operación en cascada cuando el parámetro de Cuentas del Codificador de cada seguidor es diferente al del maestro, y la relación Maestro/Seguidor se define para cada par consecutivo de controles.

**Figura 2-7 Maestro y Seguidor en Cascada  
(Series 18H/19H/20H/22H/23H\*\*)**



**Figura 2-8 Seguimiento del Codificador de Referencia en Cascada (Series 18H/19H/20H/22H/23H\*\*)**



\*Nota: Retroalimentación de codificador.

\*\*Nota: El 23H usa retroalimentación de Resolvedor.

---

## **Modos de Operación**

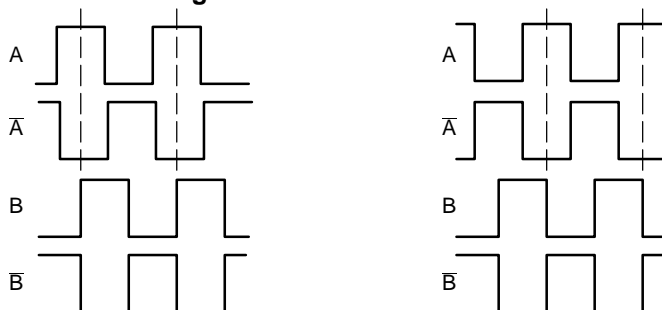
En la tarjeta MPR/F se pueden seleccionar dos modos de operación: Cuadratura y Velocidad/Dirección.

El tren de pulsos maestro puede ser un nivel de señal de 5 - 15 VCC, y será retransmitido por la tarjeta MPR/F como un nivel de señal de 5 VCC.

### **Cuadratura**

El ajuste de fábrica utiliza un tren de pulsos en cuadratura de dos canales (idéntico a un tren de pulsos de codificador estándar). Las formas de onda de las salidas en cuadratura se muestran en la Figura 2-9. Los canales están identificados como A,  $\bar{A}$ , B y  $\bar{B}$ , donde los canales A y B están en cuadratura y  $\bar{A}$  es un complemento de A y  $\bar{B}$  es un complemento de B.

**Figura 2-9 Salida en Cuadratura**



Cuadratura: A adelantado a B.  
Rotación hacia adelante en Modo Bipolar. Requerida en el Modo de Marcha Estándar.

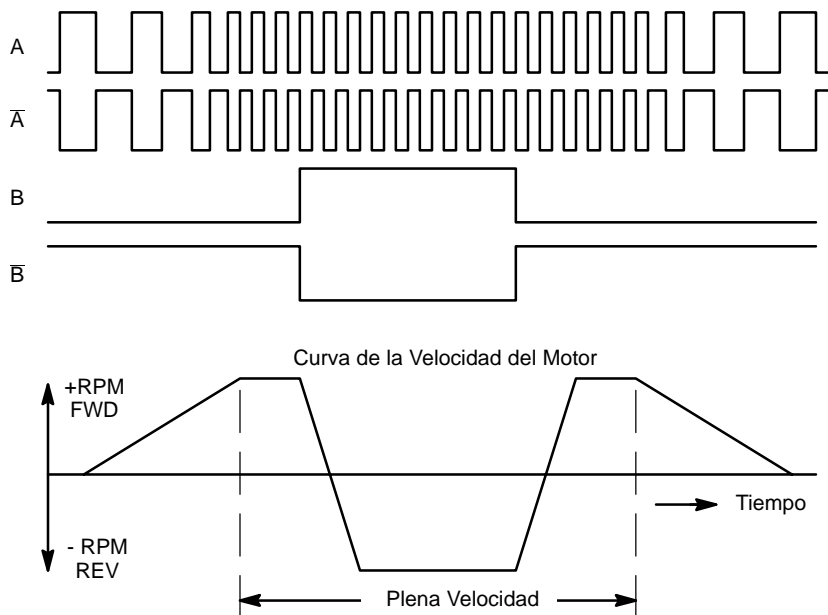
Cuadratura: B adelantado a A.  
Rotación reversa en Modo Bipolar. No es compatible en el Modo de Marcha Estándar.

---

## Velocidad/Dirección

En el modo de Velocidad/Dirección, la frecuencia del Canal A controla la velocidad del motor, y el estado del Canal B controla la dirección de rotación. La forma de onda se muestra en la Figura 2-10.


**Figura 2-10 Salida de Velocidad/Dirección**



Las Tablas 2-3 y 2-4 definen los modos de operación disponibles según el tipo de control para las configuraciones del maestro y del seguidor.

**Tabla 2-3 Master Mode Configurations**

Tipo de Control	Operating Mode							
	Te-cla-do	Mar-cha Están-dar	15 Velo-cid.	Vent./ Bomb a 3 Cond.	Vent./ Bomb a 2 Cond.	Bi-polar	Pro-ceso	Serie
<i>Mando</i>	Velocidad					Velocidad y Dirección		Serie
15H Maestro	1	1	1	1	1		1	1
18H Maestro	2	2	2			2	2	2
19H Maestro FB Armad./ Tac.	1	1	1				1	1
19H Maestro FB Codificador	3	3	3				3	3
20H Maestro FB Armad./ Tac.	1	1	1			1	1	1
20H Maestro FB Codificador	3	3	3			3	3	3
21H Maestro	1	1	1	1	1		1	1
22H Maestro	2	2	2			2	2	2

- 1 Requiere la tarjeta de expansión EXB005A01.
  - 2 Utiliza únicamente la Salida de Codificador Separada del control.  
(No se puede usar la EXB005A01).
  - 3 Utiliza ya sea la Salida de Codificador Separada del control, o la EXB005A01.
-  No está disponible.

**Tabla 2-4 Configuraciones del Modo - Seguidor**

Tipo de Control	Operating Mode							
	Tecla-do	Mar-cha Están-dar	15 Velo-cid.	Vent./ Bomb a 3 Cond.	Vent./ Bomb a 2 Cond.	Bi-polar	Pro-ceso	Serie
<i>Mando</i>	Velocidad					Velocidad y Dirección		Serie
15H Seguidor		1		1	1		1	
18H Seguidor		1				1	1	
19H Seguidor, FB Armad./Tac.		1				1	1	
19H Seguidor, FB Codificador		1				1	1	
20H Seguidor, FB Armad./Tac.		1				1	1	
20H Seguidor, FB Codificador		1				1	1	
21H Seguidor		1		1	1		1	
22H Seguidor		1				1	1	
23H-Seguidor		1				1	1	

1 Requiere la tarjeta de expansión EXB005A01.

 No está disponible.

## Sección 3

### Instalación

---

#### Instalación de las Tarjetas

Esta sección describe el procedimiento para instalar las Tarjetas de Expansión.

**¡CUIDADO!:** Antes de proseguir, no deje de leer y familiarizarse con las precauciones de seguridad que se proporcionan al comienzo de este manual. No continúe si no está seguro sobre lo indicado en tales precauciones de seguridad. Si tiene alguna duda, consulte a BALDOR antes de proseguir.

1. Saque la tarjeta de expansión de su embalaje de transporte.
2. Quite todo el material de empaquetamiento de la tarjeta.

**¡CUIDADO!:** Asegúrese que se hayan quitado de la tarjeta todos los materiales de empaquetamiento. En los conectores puede haber espuma conductora que se aplicó para evitar la acumulación de estática durante el transporte. Esta espuma puede impedir la operación correcta de los circuitos.

La instalación difiere entre los controles de Tamaño A y B de 1-15 HP y los controles CA de 15 HP de Tamaño C y más grandes, y los controles CC tipo SCR. Si está instalando una sola tarjeta, consulte el procedimiento de "Instalación de Tarjeta de Expansión Unica". Si está instalando dos tarjetas de expansión (o agregando una segunda tarjeta), consulte el procedimiento de "Instalación de Dos Tarjetas de Expansión".

---

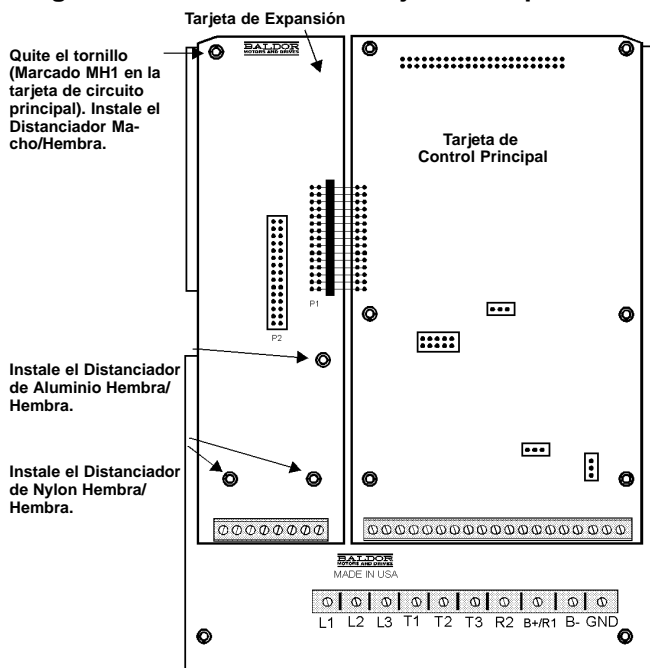
## **Controles de Tamaño A y B, 1-15 HP**

(Para todos los Controles Inversores 15H, Vectoriales 18H, y Servo 23H).

*Instalación de Tarjeta de Expansión Unica.* Procedimiento:

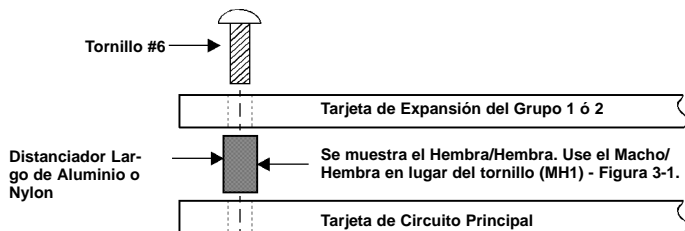
1. Confirme que la unidad no se encuentre operando, para evitar riesgos de seguridad.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación del control.
3. Espere por lo menos 5 minutos a que se descarguen los capacitores internos.
4. Quite los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips que aseguran la tapa del control.
5. Quite la tapa del control.
6. Quite el tornillo #6 de la posición MH1 (en la parte superior izquierda de la tarjeta de circuito principal).  
Vea la Figura 3-1.
7. Coloque los distanciadores (separadores) largos suministrados con los herrajes de instalación, tal como se muestra en la Figura 3-1. (Asegúrese que el distanciador Macho/Hembra esté en la posición MH1. Los otros tres son Hembra/Hembra).
8. Introduzca el conector macho de la tarjeta de expansión deslizándolo en el conector hembra de la tarjeta (placa) de control.
9. Monte firmemente la tarjeta de expansión sobre los distanciadores instalados en el paso 7 usando los tornillos #6 suministrados con los herrajes de instalación. Vea la Figura 3-2.
10. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte la Sección 4 de este manual y configure los puentes tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones antes de continuar con el paso 11.
11. Una vez completada la instalación, coloque la tapa del control usando los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips.
12. Reponga todas las fuentes de alimentación al control.
13. Vuelva a poner la unidad en funcionamiento.

**Figura 3-1 Instalación de Tarjeta de Expansión Única**



El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

**Figura 3-2 Instalación de Tarjeta de Expansión Única**



---

## **Controles de Tamaño A y B, 1-15 HP (Continúa)**

### *Instalación de Dos Tarjetas de Expansión*

#### Procedimiento:

1. Confirme que la unidad no se encuentre operando, para evitar riesgos de seguridad.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación del control.
3. Espere por lo menos 5 minutos a que se descarguen los capacitores internos.
4. Quite los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips que aseguran la tapa del control.
5. Quite la tapa del control.
6. Quite el tornillo #6 de la posición MH1 (en la parte superior izquierda de la tarjeta de circuito principal).  
Vea la Figura 3-1.
7. Coloque los distanciadores largos suministrados con los herrajes de instalación, tal como se muestra en la Figura 3-1. (Asegúrese que el distanciador Macho/Hembra esté en la posición MH1. Los otros tres son Hembra/Hembra).
8. Introduzca el conector macho de la tarjeta del Grupo 1 deslizándolo en el conector hembra de la tarjeta de control.  
Vea la Figura 3-3.
9. Monte firmemente la tarjeta de expansión del Grupo 1 sobre los distanciadores instalados en el paso 7 usando los 4 distanciadores cortos de aluminio suministrados con los herrajes de instalación. Vea la Figura 3-3.
10. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión del Grupo 1 está ahora completa. Consulte el manual sobre la tarjeta del Grupo 1 y configure los puentes tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones antes de continuar con el paso 11.
11. Instale la tarjeta del Grupo 2 sobre la tarjeta del Grupo 1 instalada previamente enchufando el conector hembra en el conector macho de la tarjeta del Grupo 1, tal como se muestra en la Figura 3-3.
12. Asegure esta tarjeta del Grupo 2 a la tarjeta del Grupo 1 usando los tornillos #6 que se han suministrado.

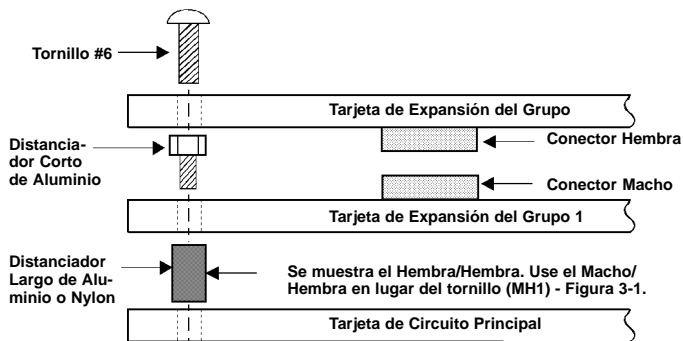
---

## **Controles de Tamaño A y B, 1-15 HP**

### *Instalación de Dos Tarjetas de Expansión (Continúa)*

13. La instalación mecánica de la primera tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte el manual sobre la tarjeta del Grupo 2 y configure los puentes y conmutadores tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones de esta tarjeta antes de colocar la tapa.
14. Una vez completada la instalación, coloque la tapa del control usando los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips.
15. Reponga todas las fuentes de alimentación al control
16. Vuelva a poner la unidad en funcionamiento.

**Figura 3-3 Instalación de Dos Tarjetas de Expansión**



---

## **Controles CA de 15 HP Tamaño C y Más Grandes**

(Para todos los Controles Inversores 15H, Inversores con Regeneración de Línea 21H, Vectoriales 18H, Vectoriales con Regeneración de Línea 22H y Servo 23H).

### *Instalación de Tarjeta de Expansión Unica*

Procedimiento:

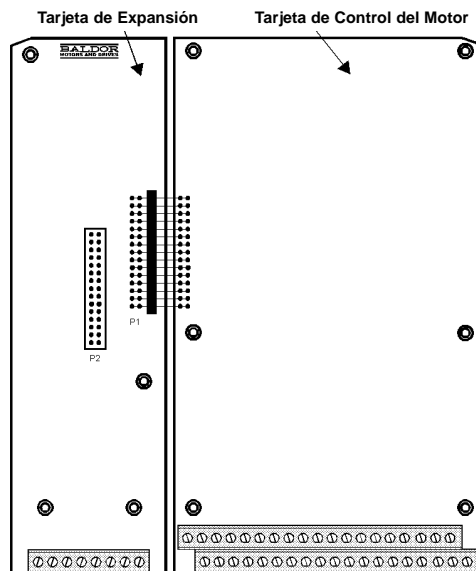
1. Confirme que la unidad no se encuentre operando, para evitar riesgos de seguridad.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación del control.
3. Espere por lo menos 5 minutos a que se descarguen los capacitores internos
4. Quite los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips (giro de 1/4) que aseguran la tapa del control. (En los gabinetes de tamaño G montados sobre el suelo, abra la puerta del gabinete).
5. Quite la tapa del control.
6. Introduzca el conector macho de la tarjeta de expansión deslizándolo en el conector hembra de la tarjeta de control. Vea la Figura 3-4.
7. Instale firmemente la tarjeta de expansión en la chapa metálica de montaje usando los tornillos #6 suministrados con los herrajes de instalación. Vea la Figura 3-5.
8. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte la Sección 4 de este manual y configure los puentes tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones antes de continuar con el paso 9.
9. Una vez completada la instalación, coloque la tapa del control usando los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips (giro de 1/4). (En los gabinetes de tamaño G montados sobre el suelo, cierre la puerta del gabinete).
10. Reponga todas las fuentes de alimentación al control
11. Vuelva a poner la unidad en funcionamiento.

---

## **Controles CA de 15 HP Tamaño C y Más Grandes**

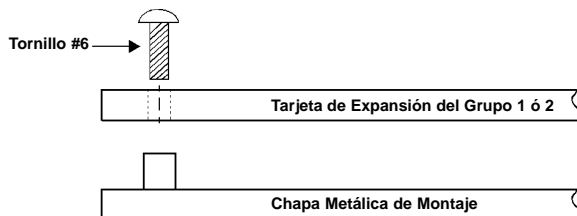
### **Instalación de Tarjeta de Expansión Unica (Continúa)**

**Figura 3-4 Instalación de Tarjeta de Expansión Unica**



El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

**Figura 3-5 Instalación de Tarjeta de Expansión Unica**



---

## **Controles CA de 15 HP Tamaño C y Más Grandes (Continúa)**

*Instalación de Dos Tarjetas de Expansión.* Procedimiento:

1. Confirme que la unidad no se encuentre operando, para evitar riesgos de seguridad.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación del control.
3. Espere por lo menos 5 minutos a que se descarguen los capacitores internos.
4. Quite los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips (giro de 1/4) que aseguran la tapa del control. (En los gabinetes de tamaño G montados sobre el suelo, abra la puerta del gabinete).
5. Quite la tapa del control.
6. Introduzca el conector macho de la tarjeta de expansión del Grupo 1 deslizándolo en el conector hembra de la tarjeta de control. Vea la Figura 3-4.
7. Instale firmemente la tarjeta de expansión del Grupo 1 en la chapa metálica de montaje usando los distanciadores cortos suministrados con los herrajes de instalación. Vea la Figura 3-6.
8. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte el manual sobre la tarjeta del Grupo 1 y configure los puentes tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones antes de continuar con el paso 9.
9. Instale la tarjeta del Grupo 2 sobre la tarjeta del Grupo 1 instalada previamente enchufando el conector hembra en el conector macho de la tarjeta del Grupo 1, tal como se muestra en la Figura 3-6.
10. Asegure esta tarjeta del Grupo 2 a la tarjeta del Grupo 1 usando los tornillos #6 que se han suministrado. Vea la Figura 3-6.
11. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte el manual sobre la tarjeta del Grupo 2 y configure los puentes y conmutadores tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones de esta tarjeta antes de colocar la tapa.

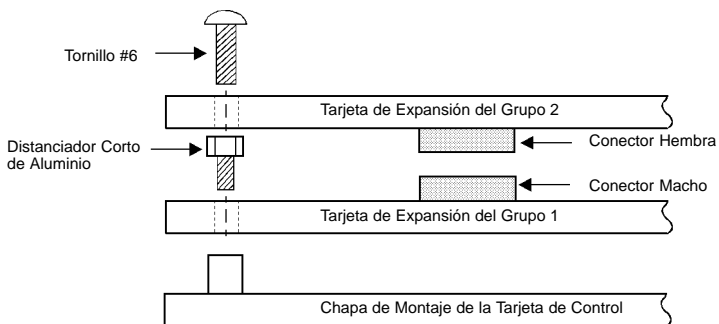
---

## Controles CA de 15 HP Tamaño C y Más Grandes (Continúa)

### Instalación de Dos Tarjetas de Expansión (Continúa)

12. Una vez completada la instalación, coloque la tapa del control usando los cuatro (4) tornillos de cabeza Phillips (giro de 1/4). (En los gabinetes de tamaño G montados sobre el suelo, cierre la puerta del gabinete).
13. Reponga todas las fuentes de alimentación al control.
14. Vuelva a poner la unidad en funcionamiento.

**Figura 3-6 Instalación de Dos Tarjetas de Expansión**



---

## **Controles CC tipo SCR**

(Para los Controles CC tipo SCR 19H y 20H).

### *Instalación de Tarjeta de Expansión Unica*

Procedimiento:

1. Confirme que la unidad no se encuentre operando, para evitar riesgos de seguridad.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación del control.
3. Espere por lo menos 5 minutos a que se descarguen los capacitores internos.
4. Introduzca el conector macho de la tarjeta de expansión deslizándolo en el conector hembra de la tarjeta de control. Vea la Figura 3-4.
5. Instale firmemente la tarjeta de expansión en la chapa metálica de montaje usando los tornillos #6 suministrados con los herrajes de instalación. Vea la Figura 3-5.
6. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte el manual sobre la tarjeta del Grupo 1 y configure los puentes tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones antes de continuar con el paso 7.
7. Reponga todas las fuentes de alimentación al control.
8. Vuelva a poner la unidad en funcionamiento

---

## **Controles CC tipo SCR (Continúa)**

### *Instalación de Dos Tarjetas de Expansión*

#### Procedimiento:

1. Confirme que la unidad no se encuentre operando, para evitar riesgos de seguridad.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación del control.
3. Espere por lo menos 5 minutos a que se descarguen los capacitores internos.
4. Introduzca el conector macho de la tarjeta de expansión deslizándolo en el conector hembra de la tarjeta de control. Vea la Figura 3-4.
5. Instale firmemente la tarjeta de expansión del Grupo 1 en la chapa metálica de montaje usando los distanciadores cortos suministrados con los herrajes de instalación. Vea la Figura 3-6.
6. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte el manual sobre la tarjeta del Grupo 1 y configure los puentes tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones antes de continuar con el paso 7.
7. Instale la tarjeta del Grupo 2 sobre la tarjeta del Grupo 1 instalada previamente enchufando el conector hembra en el conector macho de la tarjeta del Grupo 1, tal como se muestra en la Figura 3-6.
8. Asegure esta tarjeta del Grupo 2 a la tarjeta del Grupo 1 usando los tornillos #6 que se han suministrado. Vea la Figura 3-6.
9. La instalación mecánica de la tarjeta de expansión está ahora completa. Consulte el manual sobre la tarjeta del Grupo 2 y configure los puentes y conmutadores tal como lo desee. Asimismo, complete todas las conexiones de esta tarjeta antes de continuar con el paso 10.
10. Reponga todas las fuentes de alimentación al control.
11. Vuelva a poner la unidad en funcionamiento.

## Sección 4

### Preparación del Hardware

---

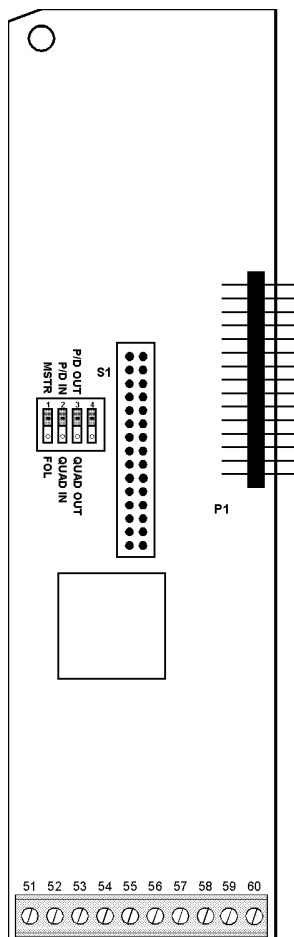
#### Ajustes de los Conmutadores DIP

La preparación del hardware consiste en ajustar los conmutadores DIP para la operación que se desea. La tarjeta de Pulso Maestro de Referencia/Pulso Seguidor Aislado es un interfaz programable de pulsos digitales a la Tarjeta de Control del Motor.

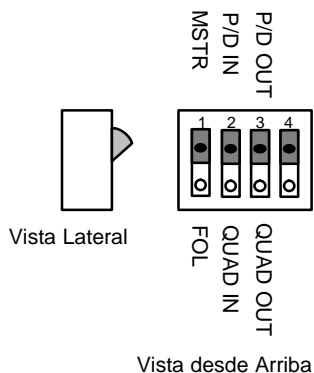
La Figura 4-1 muestra la ubicación de los conmutadores DIP en la tarjeta MPR/F. La Figura 4-2 ofrece una vista detallada de los conmutadores DIP. La posición de los conmutadores 1, 2 y 3 determina cómo va a funcionar la tarjeta. El conmutador 4 no se usa, y puede quedar en cualquiera de las posiciones. Para seleccionar el modo deseado, oprima el conmutador que corresponda en la dirección del nombre de la función respectiva (los nombres están escritos en la tarjeta de circuito). Como muestra la Figura 4-2, los conmutadores DIP están ajustados para Follower, Quadrature In y Quadrature Out. La Figura 4-3 muestra cuatro combinaciones posibles de ajustes de los conmutadores DIP (Maestro, Seguidor, Cuadratura, y Velocidad y Dirección). Ajuste los conmutadores para la operación que se desea.

**Nota:** El conmutador 4 no se usa, y se lo puede dejar en cualquiera de las posiciones.

**Figure 4-1 Ubicación de los los Conmutadores DIP y los Terminales**



**Figure 4-2 Ajustes de Conmutadores DIP**

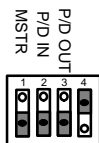


El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

---

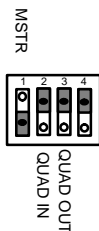
**Figure 4-3 Ajustes de los Conmutadores**

Ponga los conmutadores en MSTR, P/D IN y P/D OUT



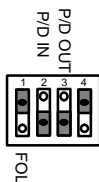
**Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección**

Ponga el primer conmutador en MSTR. Ponga los otros conmutadores en QUAD IN y QUAD OUT.



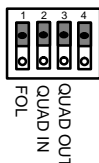
**Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura**

Ponga el primer conmutador en FOL. Ponga los otros conmutadores en P/D IN y P/D OUT



**Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección**

Ponga los conmutadores en FOL, QUAD IN y QUAD OUT.



**Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura**

**Nota:** El conmutador 4 no se usa, y se lo puede dejar en cualquiera de las posiciones.

---

## **Conexiones de la Tarjeta MPR/F**

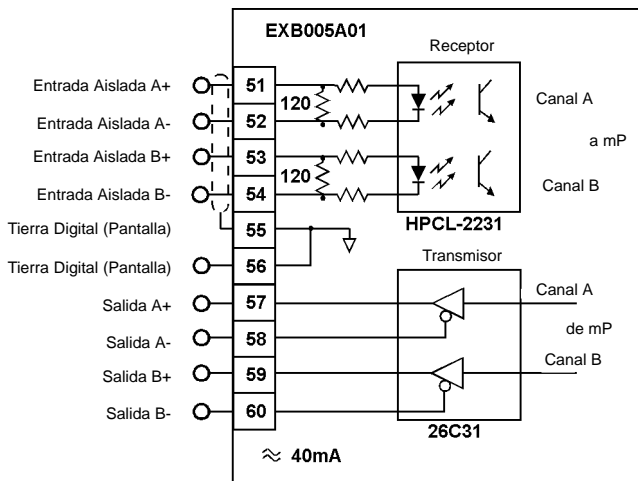
Todas las conexiones se hacen entre el codificador maestro o la regleta de terminales del control maestro y la regleta de terminales en el borde de la tarjeta MPR/F. Use dos cables de pares retorcidos de #22 AWG (.324 mm<sup>2</sup>) (mínimo), con una pantalla (blindaje) general aislada. Limite la distancia entre el control maestro y el o los controles seguidores hasta un máximo de 150 pies (45 m). Conecte las pantallas únicamente a tierra digital, que es el terminal 55 de la tarjeta MPR/F. El par para apretar los terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm) como máximo.

Las entradas en cuadratura de la tarjeta MPR/F están ópticamente aisladas de la tarjeta de control principal del control de motor. Estas entradas son los terminales 51, 52, 53 y 54 de la tarjeta MPR/F. Las tierras digitales y de salidas en cuadratura de la tarjeta MPR/F (terminales 56, 57, 58, 59 y 60) están referenciadas a la tierra digital de la tarjeta de control.

Pueden usarse diversos tipos de codificadores, como ser los codificadores con salida de línea de alimentación de canal doble, los codificadores con salida de colector abierto de canal doble, los codificadores con salida de línea de alimentación de canal único, y los codificadores con salida de colector abierto de canal único. Los codificadores de canal único pueden usarse sólo con pulso y dirección (no con cuadratura). Los diagramas de conexiones de estos tipos de codificador se muestran en las Figuras 4-4 a 4-8.

UAI conectar varios controles o dispositivos a la tarjeta MPR/F, use los procedimientos de puesta a tierra apropiados.

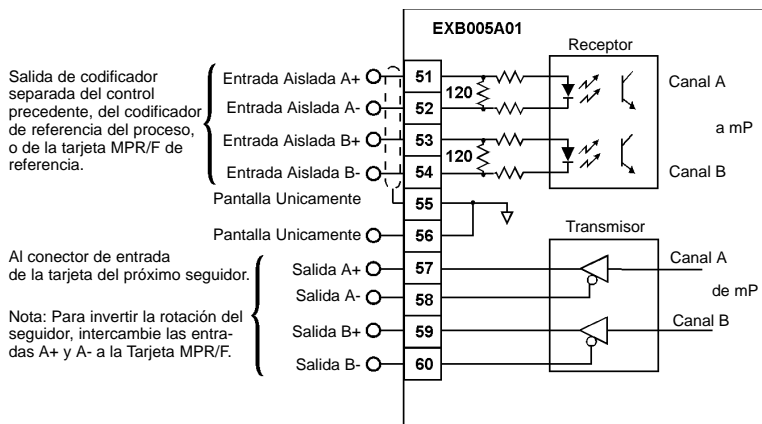
**Figure 4-4 Diagrama General de Conexiones de la Tarjeta MPR/F**



El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

**¡CUIDADO!:** Las pantallas deben ligarse únicamente en uno de sus extremos. Por ejemplo, conecte las pantallas al pin 55 de cada tarjeta MPR/F y aísle o cubra con cinta los extremos no puestos a tierra de las pantallas para evitar su contacto con otros conductores o con tierra.

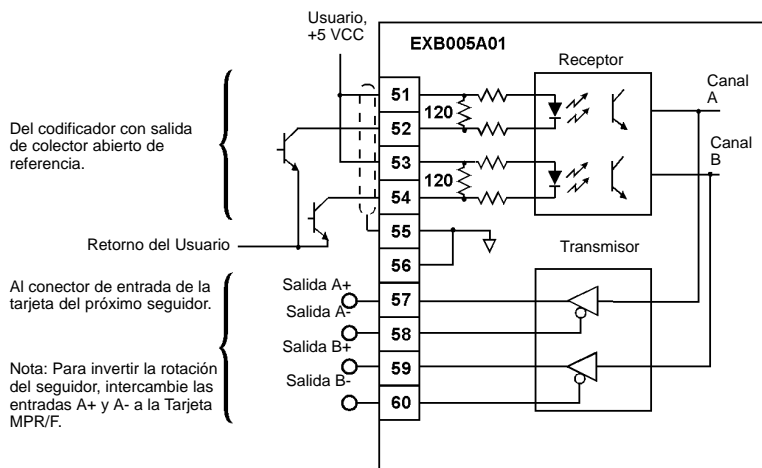
**Figure 4-5 Codificador con Línea de Alimentación de Canal Doble**



El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

**¡CUIDADO!:** Las pantallas deben ligarse únicamente en uno de sus extremos. Por ejemplo, conecte las pantallas al pin 55 de cada tarjeta MPR/F y aisle o cubra con cinta los extremos no puestos a tierra de las pantallas para evitar su contacto con otros conductores o con tierra.

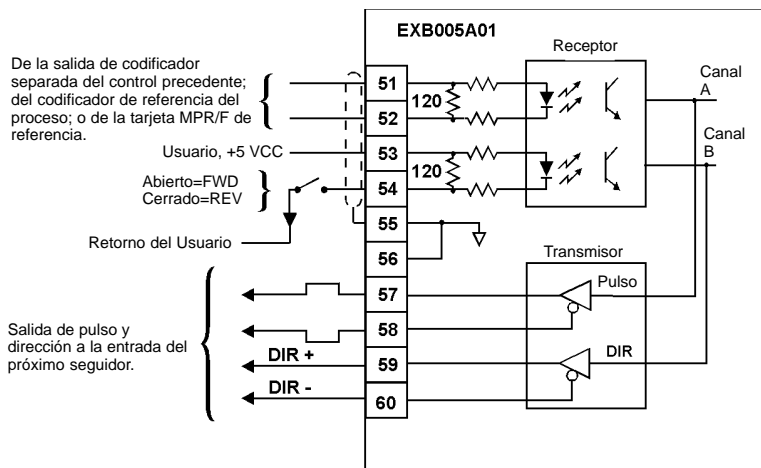
**Figure 4-6 Codificador con Colector Abierto de Canal Doble**



El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

**¡CUIDADO!:** Las pantallas deben ligarse únicamente en uno de sus extremos. Por ejemplo, conecte las pantallas al pin 55 de cada tarjeta MPR/F y aísle o cubra con cinta los extremos no puestos a tierra de las pantallas para evitar su contacto con otros conductores o con tierra.

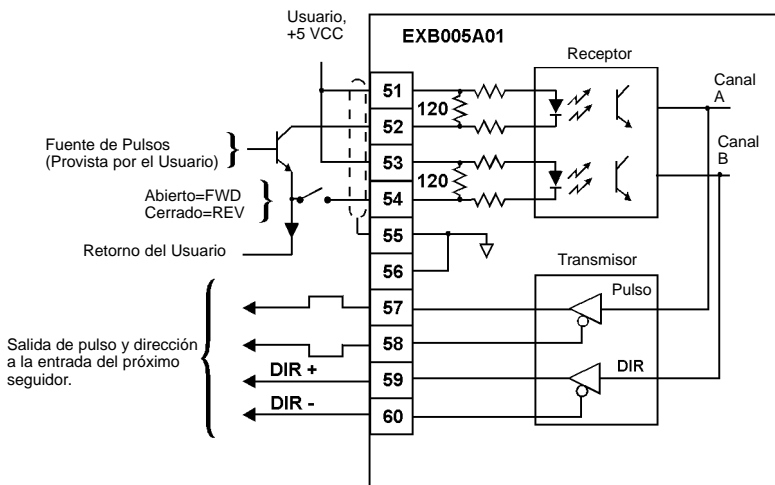
**Figure 4-7 Codificador con Línea de Alimentación de Canal Único**



El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

**¡CUIDADO!:** Las pantallas deben ligarse únicamente en uno de sus extremos. Por ejemplo, conecte las pantallas al pin 55 de cada tarjeta MPR/F y aisle o cubra con cinta los extremos no puestos a tierra de las pantallas para evitar su contacto con otros conductores o con tierra.

**Figure 4-8 Codificador con Colector Abierto de Canal Único**



El par para apretar terminales es de 7 libras-pulgada (0.8 Nm)

**¡CUIDADO!:** Las pantallas deben ligarse únicamente en uno de sus extremos. Por ejemplo, conecte las pantallas al pin 55 de cada tarjeta MPR/F y aisle o cubra con cinta los extremos no puestos a tierra de las pantallas para evitar su contacto con otros conductores o con tierra.

## **Sección 5**

### **Preparación del Software**

---

#### **Reseña General**

Antes de tratar de operar controles en la configuración Maestro/Seguidor, deberá primero verificarse que el control hace funcionar bien su respectivo motor sin que haya una tarjeta MPR/F instalada. Luego de confirmar la operación correcta del motor y el control, se puede instalar la tarjeta MPR/F así como programar la operación Maestro - Seguidor.

La programación del control para la operación Maestro - Seguidor se realiza usando el teclado del control. Los pasos generales para la programación están definidos en el manual del control respectivo.

---

## **Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura para los Inversores Series 15H y 21H**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control que va a ser el Maestro. Verifique que la regleta de terminales de control principal está debidamente conectada para el modo de operación de los controles, y que los terminales de salida de la tarjeta de expansión MPR/F están conectados a los terminales de entrada de una tarjeta de expansión MPR/F instalada en un control Seguidor.

**Nota:** El seguimiento de posición no es posible en los inversores Series 15H y 21H.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT (Entrada)	OPERATING MODE (Modo de Operación)	Vea la Tabla 2-3.
INPUT	COMMAND SELECT (Selección del Mando)	Según se desee para el modo de operación seleccionado.
ACCEL/DECEL RATE (Velocidad de Acel./Desaceleración)	ACCEL 1 (Aceleración 1)	Según se desee.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1 (Desaceleración 1)	Según se desee.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1 (Curva S 1)	Según se desee.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL (Control de Procesos)	ENCODER COUNTS (Cuentas del Codificador)	Según se desee.

El control Maestro estará ahora listo para operar. El control Seguidor deberá ahora ser programado para el Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para el control pertinente, por ejemplo 15H, 18H, etc. Pase a la sección correspondiente de este manual.

---

## **Quadrature Pulse Follower Mode for Series 15H and 21H Inverters**

Be sure an MPR/F expansion board is installed in the Follower control and the input terminals of the expansion board are wired to the quadrature output of a Master control or encoder located ahead of this Follower control in the process. Check that the main control board terminal strip is wired for the controls' operating mode.

Nota: El seguimiento de posición no es posible en los inversores Series 15H y 21H.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-4.
INPUT	COMMAND SELECT	EXB PULSE FOL (Pulso Seguidor - Tarjeta de Expansión)
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de ACCEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de DECEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Igual o menor que el porcentaje de S-CURVE del Maestro.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	ENCODER COUNTS	Cuentas del codificador del tren de pulsos del Maestro.

---

## **Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para los Inversores Series 15H y 21H** (Continúa)

Para todos los modos de operación, con excepción de Serie:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Relación deseada en enteros entre las cuentas del codificador en cuadratura del Maestro y el Seguidor.

Para el Modo de Operación Serie únicamente:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Maestro de la relación de cuentas del codificador.
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O OUT	Seguidor de la relación de cuentas del codificador.

El control Seguidor estará ahora listo para seguir la velocidad del Maestro. Asegúrese de habilitar (“Enable”) los controles Maestro y Seguidor para permitir la operación Maestro/Seguidor.

---

## **Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección para los Inversores Series 15H y 21H**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control que va a ser el Maestro. Verifique que la regleta de terminales de control principal está debidamente conectada para el modo de operación de los controles, y que los terminales de salida de la tarjeta de expansión MPR/F están conectados a los terminales de entrada de una tarjeta de expansión MPR/F instalada en un control Seguidor.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-3.
INPUT	COMMAND SELECT	Según se desee para el modo de operación seleccionado.
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Según se desee
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Según se desee
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Según se desee

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	ENCODER COUNTS	Según se desee

El control Maestro estará ahora listo para operar. El control Seguidor deberá ahora ser programado para el Modo Seguidor de Velocidad y Dirección. Pase a la sección correspondiente de este manual para programar el Modo Seguidor de Velocidad y Dirección para el control pertinente, por ejemplo 15H, 18H, etc.

---

## **Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección para los Inversores Series 15H y 21H**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control Seguidor y que los terminales de entrada de la tarjeta de expansión están conectados a la salida de velocidad y dirección de un control Maestro o un codificador situado adelante del control Seguidor en el proceso. Chequee si la regleta de terminales de la tarjeta principal de control está debidamente conectada para el modo de operación de los controles.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-4.
INPUT	COMMAND SELECT	EXB PULSE FOL (Pulso Seguidor - Tarjeta de Expansión)
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de ACCEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de DECEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Igual o menor que el porcentaje de S-CURVE del Maestro.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	ENCODER COUNTS	Cuentas del codificador del tren de pulsos del Maestro.

---

## **Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección** **para los Inversores Series 15H y 21H** (Continúa)

Para todos los modos de operación, con excepción de Serie:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Relación deseada en enteros entre la velocidad y dirección del Maestro y el Seguidor.

Para el Modo de Operación Serie únicamente:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Maestro de la relación de cuentas del codificador.
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O OUT	Seguidor de la relación de cuentas del codificador.

El control Seguidor estará ahora listo para seguir la velocidad del Maestro. Asegúrese de habilitar ("Enable") los controles Maestro y Seguidor para permitir la operación Maestro/Seguidor.

---

## **Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura paralos Controles CC tipo SCR Series 19H/20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control. Verifique que la regleta de terminales de control principal está debidamente conectada para el modo de operación de los controles, y que los terminales de salida de la tarjeta de expansión MPR/F están conectados a los terminales de entrada de una tarjeta de expansión MPR/F instalada en un control Seguidor.

**Nota:** El seguimiento de posición no es posible en los controles CC tipo SCR con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-3.
INPUT	COMMAND SELECT	Según se desee para el modo de operación seleccionado.
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Según se desee.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Según se desee.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Según se desee.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	MASTER ENCODER	Según se desee.

El control Maestro estará ahora listo para operar. El control Seguidor deberá ahora ser programado para operación en modo de Seguidor. Pase a la sección correspondiente de este manual para programar la operación de Pulso Seguidor para el control pertinente, por ejemplo 15H, 18H, etc.

---

## **Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para los Controles CC tipo SCR Series 19H/20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control Seguidor. Chequee si los terminales de entrada de la tarjeta de expansión están conectados a la salida en cuadratura de un control Maestro o un codificador situado adelante de este Seguidor en el proceso. Chequee si la regleta de terminales de la tarjeta principal de control está debidamente conectada para el modo de operación de los controles.

**Nota:** El seguimiento de posición (relación electrónica de velocidad) no es posible al usarse controles CC tipo SCR Series 19H o 20H con retroalimentación de armadura o tacómetro analógico.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-4.
INPUT	COMMAND SELECT	EXB PULSE FOL (Pulso Seguidor - Tarjeta de Expansión)
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de ACCEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de DECEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Igual o menor que el porcentaje de S-CURVE del Maestro.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	MASTER ENCODER	Cuentas del codificador del tren de pulsos del Maestro.

---

---

**Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para  
los Controles CC tipo SCR Series 19H/20H con  
Retroalimentación de Armadura o  
Tacómetro Analógico** (Continúa)

Para todos los modos de operación, con excepción de Serie:

<b><u>Bloque</u></b>	<b><u>Parámetro</u></b>	<b><u>Ajuste</u></b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Relación deseada en enteros entre las cuentas del codificador del Maestro y el Seguidor.

Para el Modo de Operación Serie únicamente:

<b><u>Bloque</u></b>	<b><u>Parámetro</u></b>	<b><u>Ajuste</u></b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Maestro de la relación de cuentas del codificador.
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O OUT	Seguidor de la relación de cuentas del codificador.

El control Seguidor estará ahora listo para seguir la velocidad del Maestro. Asegúrese de habilitar ("Enable") los controles Maestro y Seguidor para permitir la operación Maestro/Seguidor.

---

## **Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección para los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control. Verifique que la regleta de terminales de control principal está debidamente conectada para el modo de operación de los controles, y que los terminales de salida de la tarjeta de expansión MPR/F están conectados a los terminales de entrada de una tarjeta de expansión MPR/F instalada en un control Seguidor.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-3.
INPUT	COMMAND SELECT	Según se desee para el modo de operación seleccionado.
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Según se desee.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Según se desee.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Según se desee.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	MASTER ENCODER	Según se desee.

El control Maestro estará ahora listo para operar. El control Seguidor deberá ahora ser programado para operación en Modo Seguidor de Velocidad y Dirección. Pase a la sección correspondiente de este manual para programar la operación de Modo Seguidor de Velocidad y Dirección para el control pertinente, por ejemplo 15H, 18H, etc.

---

## **Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección para los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación de Armadura o Tacómetro Analógico**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control Seguidor y que los terminales de entrada de la tarjeta de expansión están conectados a la salida del tren de pulsos de velocidad y dirección del control Maestro o un codificador situado adelante del control Seguidor en el proceso. Chequee si la regleta de terminales de la tarjeta principal de control está debidamente conectada para el modo de operación de los controles.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-4.
INPUT	COMMAND SELECT	EXB PULSE FOL (Pulso Seguidor - Tarjeta de Expansión)
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de ACCEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de DECEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Igual o menor que el porcentaje de S-CURVE del Maestro.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	MASTER ENCODER	Cuentas del codificador del tren de pulsos del Maestro.

---

**Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección  
para los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con  
Retroalimentación de Armadura o  
Tacómetro Analógico** (Continúa)

Para todos los modos de operación, con excepción de Serie:

<b><u>Bloque</u></b>	<b><u>Parámetro</u></b>	<b><u>Ajuste</u></b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Relación deseada en enteros entre las cuentas del codificador de velocidad y dirección del Maestro y el Seguidor.

Para el Modo de Operación Serie únicamente:

<b><u>Bloque</u></b>	<b><u>Parámetro</u></b>	<b><u>Ajuste</u></b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Maestro de la relación de cuentas del codificador.
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O OUT	Seguidor de la relación de cuentas del codificador.

El control Seguidor estará ahora listo para seguir la velocidad del Maestro. Asegúrese de habilitar ("Enable") los controles Maestro y Seguidor para permitir la operación Maestro/Seguidor.

---

**Modo de Pulso Maestro de Referencia en Cuadratura  
para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los  
Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con  
Retroalimentación del Codificador  
y los Servocontroles CA Serie 23H**

Este modo no está disponible ni es necesario para estos controles. Estos controles poseen una salida de tren de pulsos del codificador separada ("buffered") que puede usarse como entrada Maestra a una tarjeta de expansión MPR/F instalada en un control Seguidor.

---

**Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para  
los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los  
Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con  
Retroalimentación del Codificador  
y los Servocontroles CA Serie 23H**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control Seguidor y que los terminales de entrada de la tarjeta de expansión están conectados a la salida en cuadratura de un control Maestro o un codificador situado adelante de este Seguidor en el proceso. Chequee si la regleta de terminales de la tarjeta principal de control del control Seguidor está debidamente conectada para el modo de operación de los controles.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-4.
INPUT	COMMAND SELECT	Según se desee para el modo de operación seleccionado.
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de ACCEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de DECEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Igual o menor que el porcentaje de S-CURVE del Maestro.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 2:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	MASTER ENCODER	Cuentas del codificador del tren de pulsos del Maestro.

---

## **Modo de Pulso Seguidor en Cuadratura para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación del Codificador y los Servocontroles CA Serie 23H** Continúa

Para todos los modos de operación, con excepción de Serie:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Relación deseada en enteros entre las cuentas del codificador del Maestro y el Seguidor.

Para el Modo de Operación Serie únicamente:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Maestro de la relación de cuentas del codificador.
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O OUT	Seguidor de la relación de cuentas del codificador.

Para el Seguimiento de Posición:

VECTOR CONTROL or DC CONTROL or BRUSHLESS CONTROL	POSITION GAIN	Ajústelo según sea adecuado para la aplicación (Aumente desde cero hasta que se produzcan inversiones que no se desean, y luego reduzca el ajuste).
---	---------------	---

El control Seguidor estará ahora listo para seguir la velocidad o la posición (con la ganancia de posición añadida) del Maestro. Asegúrese de habilitar ("Enable") los controles Maestro y Seguidor para permitir la operación Maestro/Seguidor.

### **Borrado del Registro de Posición - Modo Seguidor**

El registro de posición del control seguidor puede borrarse abriendo la entrada de "Enable" [habilitación] (se inhabilita el control seguidor). Esto es cierto para todos los modos de operación que usan las entradas de terminales de los controles. Asimismo, en modo de proceso el registro de posición puede borrarse emitiendo un mando de Jog en la regleta de terminales de control. Finalmente, el registro de posición se borra toda vez que el control seguidor está en el modo de "Keypad" [teclado] (ya no está siguiendo).

---

**Modo de Pulso Maestro de Referencia de Velocidad y Dirección para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con Retroalimentación del Codificador y los Servocontroles CA Serie 23H**

Este modo no está disponible ni es necesario para estos controles. Estos controles poseen una salida de tren de pulsos del codificador separada ("buffered") que puede usarse como entrada Maestra a una tarjeta de expansión MPR/F instalada en un control Seguidor.

---

**Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección  
para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los  
Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con  
Retroalimentación del Codificador  
y los Servocontroles CA Serie 23H**

Asegúrese que haya una tarjeta de expansión MPR/F instalada en el control Seguidor y que los terminales de entrada de la tarjeta de expansión están conectados a la salida del tren de pulsos del codificador de un control Maestro o un codificador situado adelante del control Seguidor en el proceso. Chequee si la regleta de terminales de la tarjeta principal de control del control Seguidor está debidamente conectada para el modo de operación de los controles.

Use el teclado para definir estos parámetros del Nivel 1:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
INPUT	OPERATING MODE	Vea la Tabla 2-4.
INPUT	COMMAND SELECT	EXB PULSE FOL (Pulso Seguidor - Tarjeta de Expansión)
ACCEL/DECEL RATE	ACCEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de ACCEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	DECEL 1	Igual o más rápida que la velocidad de DECEL del Maestro.
ACCEL/DECEL RATE	S-CURVE 1	Igual o menor que el porcentaje de S-CURVE del Maestro.

Use the keypad to set these Level 2 parameters:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	MASTER ENCODER	Cuentas del codificador del tren de pulsos del Maestro.

---

**Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección  
para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los  
Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con  
Retroalimentación del Codificador  
y los Servocontroles CA Serie 23H** (continúa)

Para todos los modos de operación, con excepción de Serie:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Relación deseada en enteros entre las cuentas del codificador de Velocidad y Dirección del Maestro y el Seguidor.

Para el Modo de Operación Serie únicamente:

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O RATIO	Maestro de la relación de cuentas del codificador.
PROCESS CONTROL	FOLLOW I:O OUT	Seguidor de la relación de cuentas del codificador.

---

**Modo de Pulso Seguidor de Velocidad y Dirección  
para los Controles Vectoriales Series 18H y 22H, los  
Controles CC tipo SCR Series 19H y 20H con  
Retroalimentación del Codificador  
y los Servocontroles CA Serie 23H** (continúa)

Para el Seguimiento Pulso a Pulso (Posición) de Velocidad y Dirección

<b>Bloque</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Ajuste</b>
VECTOR CONTROL or DC CONTROL or BRUSHLESS CONTROL	POSITION GAIN	Ajústelo según sea adecuado para la aplicación (Aumente desde cero hasta que se produzcan inversiones que no se desean, y luego reduzca el ajuste).

El control Seguidor estará ahora listo para seguir la velocidad o la posición (con la ganancia de posición añadida) del Maestro. Asegúrese de habilitar ("Enable") los controles Maestro y Seguidor para permitir la operación Maestro/Seguidor.

**Borrado del Registro de Posición - Modo Seguidor**

El registro de posición del control seguidor puede borrarse abriendo la entrada de "Enable" [habilitación] (se inhabilita el control seguidor). Esto es cierto para todos los modos de operación que usan las entradas de terminales de los controles. Asimismo, en modo de proceso el registro de posición puede borrarse emitiendo un mando de Jog en la regleta de terminales de control. Finalmente, el registro de posición se borra toda vez que el control seguidor está en el modo de "Keypad" [teclado] (ya no está siguiendo).

## Sección 6

### Diagnóstico de Fallas

---

#### Reseña General

Antes de diagnosticar fallas en el sistema Maestro - Seguidor, verifique si los controles están operando los motores en el Modo "Local". La Tabla 6-1 da una lista de los modos de falla o síntomas típicos presentados por una falla del sistema. Para cada síntoma se proporciona una lista de posibles causas y de acciones correctivas para restaurar la operación apropiada del sistema Maestro - Seguidor.

**Table 6-1 Información para Diagnóstico de Fallas**

Síntoma	Posible Causa	Acción Correctiva
El control maestro está haciendo funcionar el motor maestro; pero en modo de pulso seguidor en cuadratura, el control seguidor no sigue la velocidad del motor maestro.	1. Incorrecto ajuste de parámetros de entrada.	1. Verifique los ajustes de los parámetros de entrada. Consulte en la Sección 5 de este manual la información sobre la programación.
	2. Conexión incorrecto de la tarjeta de expansión.	2. Chequee las conexiones del codificador a la tarjeta de expansión y las conexiones de retransmisión desde la tarjeta de expansión (si se está usando más de un seguidor).
	3. El control seguidor puede no estar habilitado. Asegúrese que el control está habilitado en los pines 8, 9 y 10 de la Regleta de Terminales de Control Principal, con conexión a tierra en el pin 17.	3. Verifique estas conexiones observando la pantalla de I/O (E/S) digital. Para observar esta pantalla, use el teclado y seleccione la operación en modo "Local" en el menú de Información de Diagnóstico.
	4. Señales incorrectas del codificador en la tarjeta de expansión.	4. Verifique si el ajuste de los parámetros es correcto. Consulte las instrucciones para programación en el manual del control.
	5. Ajustes incorrectos de los conmutadores DIP en la tarjeta de expansión.	5. Verifique los ajustes de los conmutadores DIP según se describen en la sección sobre "Preparación del Hardware" en este manual.

**Table 6-1 Información para Diagnóstico de Fallas**  
(Continúa)

Síntoma	Posible Causa	Acción Correctiva
El motor correspondiente al Control Maestro está funcionando a una velocidad fija, una velocidad errática, o invierte su dirección en forma intermitente.	1. La Ganancia de Posición está demasiado alta.	1. Reduzca el valor del parámetro de Ganancia de Posición o póngalo en cero para inhabilitar el bucle de control de posición. La inhabilitación del bucle de control de posición pondrá al seguidor en el modo seguidor de velocidad.
	2. Puede haber presencia de ruido en la entrada a la tarjeta de expansión.	2. Verifique si las pantallas de los pares retorcidos están conectados a tierra digital, terminal 55 en la tarjeta MPR/F.
	3. El control puede haber sido programado incorrectamente.	3. Verifique si los parámetros de programación son correctos. Consulte en la Sección 5 de este manual la información sobre la preparación del software.
El control seguidor está haciendo funcionar el motor en la dirección incorrecta.	1. El conexionado de fases del codificador está invertido.	1. Intercambie los cables de los canales de entrada A y $\bar{A}$ en las entradas de la tarjeta MPR/F. (Pines 51 y 52).

---

**Table 6-1 Información para Diagnóstico de Fallas**  
(Continúa)

<b>Síntoma</b>	<b>Posible Causa</b>	<b>Acción Correctiva</b>
Estando en el modo de operación de Marcha Estándar - 3 Conductores en un control inversor Serie 15H o 21H o en un control CC tipo SCR Serie 19H o 20H con retroalimentación de armadura, el seguidor no funciona.	1. El canal B del codificador está adelantado al canal A con el mando de entrada unipolar de 3 Conductores.	1. Intercambie las entradas A y $\bar{A}$ del codificador a la tarjeta MPR/F. (Pines 51 y 52).
Si se está en modo de operación Bipolar, Serie o de Procesos en un control de las Series 18H, 22H o 20H con retroalimentación de codificador, el seguidor no funciona o funciona en una sola dirección únicamente.	1. Las habilitaciones direccionales o tierra no están correctamente activadas.	1. Chequee y asegúrese que el control está habilitado en los pines 8, 9 y 10 de la Regleta de Terminales de Control Principal, con la tierra en el pin 17.



BALDOR ELECTRIC COMPANY  
P.O. Box 2400  
Fort Smith, AR 72902-2400  
(501) 646-4711  
Fax (501) 648-5792

© Baldor Electric Company  
IMN1312SP

Printed in USA  
9/96 C&J2500