

Frequency Inverter

Convertidor de Frecuencia

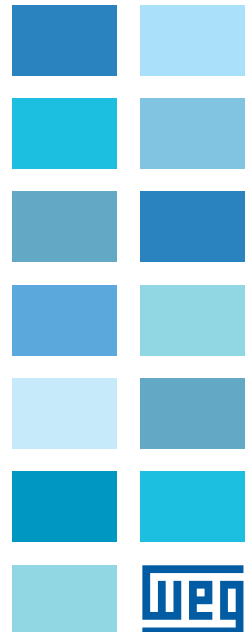
Inversor de Freqüência

Frequenzumrichter

Variateur de Vitesse

CFW-10

**User's Guide
Manual del Usuario
Manual do Usuário
Bedienungsanleitung
Guide d'installation et d'exploitation**



MANUAL DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

Serie: CFW-10

Software: version 2.0X y 2.2X

Idioma: Español

Documento: 0899.5206 / 04

10/2008

¡ATENCIÓN!

Es muy importante conferir si la versión de software del convertidor es igual a la señalizada arriba.

Sumário de las Revisiones

Las informaciones a seguir describen las revisiones realizadas en este manual.

Revisión	Descripción de la Revisión	Capítulo
1	Primeira Revisión	-
2	Inclusão CFW 10 Tamaño II y Tamaño III y Filtros EMC	-
3	Inclusión de las versiones Plus y Clean del CFW10	-
4	Añadido dos modelos trifásicos, Cold Plate y con filtro Built-in	-

**Referencia Rápida de los Parámetros,
Mensajes de Error y Estado**

I Parámetros	08
II Mensajes de Error	12
III Otros Mensajes	12

CAPÍTULO 1

Instrucciones de Seguridad

1.1 Avisos de Seguridad en el Manual	13
1.2 Avisos de Seguridad en el Producto	13
1.3 Recomendaciones Preliminares	13

CAPÍTULO 2

Informaciones Generales

2.1 Sobre el Manual	15
2.2 Versión de Software	15
2.3 Sobre el CFW-10	16
2.4 Etiquetas de Identificación del CFW-10	20
2.5 Recibimiento y Almacenaje	22

CAPÍTULO 3

Instalación y Conexión

3.1 Instalación Mecánica	23
3.1.1 Ambiente	23
3.1.2 Dimensiones del CFW-10	23
3.1.3 Posicionamiento / Fijación	26
3.1.3.1 Montaje en Tablero	27
3.1.3.2 Montaje en Superficie	27
3.2 Instalación Eléctrica	28
3.2.1 Terminales de Potencia y Puesta a Tierra	28
3.2.2 Localización de las Conexiones de Potencia, Puesta a Tierra y Control	29
3.2.3 Cableado y Fusibles para Potencia y Puesta a Tierra	29
3.2.4 Conexiones de Potencia	31
3.2.4.1 Conexiones de la Entrada CA	33
3.2.4.2 Conexiones de la Salida	33
3.2.4.3 Conexiones de Puesta a Tierra	34
3.2.5 Conexiones de Señal y Control	36
3.2.6 Accionamientos Típicos	38
3.3 Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética - Requisitos para Instalación	40
3.3.1 Instalación	41
3.3.2 Especificación de los Niveles de Emisión y Inmunidad	42
3.3.3 Convertidores y Filtros	43
3.3.4 Características de los Filtros EMC	45

CAPÍTULO 4
Uso de la HMI

4.1 Descripción de la Interface Hombre-Máquina	49
4.2 Uso de la HMI para Operación del Convertidor	50
4.2.1 Uso de la HMI para Operación del Convertidor	50
4.2.2 Señalizaciones/Indicaciones en los Displays de la HMI .	51
4.2.3 Parámetros de Lectura	52
4.2.4 Visualización/Alteración de Parámetros	52

CAPÍTULO 5
Energización/Puesta en Marcha

5.1 Preparación para Energización	55
5.2 Energización	55
5.3 Puesta en Marcha	56
5.3.1 Puesta en Marcha - Operación vía HMI	56
5.3.2 Puesta en Marcha - Operación vía Terminales	57

CAPÍTULO 6
Descripción Detallada de los Parámetros

6.1 Simbología Utilizada	59
6.2 Introducción	59
6.2.1 Control V/F (Escalar)	59
6.2.2 Fuentes de Referencia de Frecuencia	60
6.2.3 Comandos	62
6.2.4 Definición de las Situaciones de Operación Local/Remoto	63
6.3 Relación de los Parámetros	64
6.3.1 Parámetros de Acceso y de Lectura - P000 a P099	65
6.3.2 Parámetros de Regulación - P100 a P199	66
6.3.3 Parámetros de Configuración - P200 a P398	77
6.3.4 Parámetros de las Funciones Especiales - P500 a P599	95
6.3.4.1 Introducción	95
6.3.4.2 Descripción	95
6.3.4.3 Guía para Puesta en Marcha	98

CAPÍTULO 7
Solución y Prevención de Fallas

7.1 Errores y Posibles Causas	104
7.2 Solución de los Problemas más Frecuentes	106
7.3 Contacto con la Asistencia Técnica	107
7.4 Mantenimiento Preventivo	107
7.4.1 Instrucciones de Limpieza	108

CAPÍTULO 8

Dispositivos Opcionales

8.1 Filtros Supresores de RFI	109
8.2 Reactancia de Red	110
8.2.1 Criterios de Uso	110
8.3 Reactancia de Carga	112
8.4 Frenado Resotático	113
8.4.1 Dimencionamiento	113
8.4.2 Instalación	115

CAPÍTULO 9

Características Técnicas

9.1 Datos de la Potencia	116
9.1.1 Red 200 - 240 V - Monofásico	116
9.1.2 Red 200 - 240 V - Trifásico	116
9.1.3 Red 110 - 127 V - Monofásico	117
9.2 Datos de la Electrónica / Generales	118

CFW-10 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, MENSAJES DE ERROR Y ESTADO

Software: V2.0X y 2.2X

Aplicación:

Modelo:

N.º de série:





Responsable:

Data: / / .

I. Parámetros

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P000	Parámetro de Acceso	0 a 4, 6 a 999 = Lectura 5 = Alteración	0	-	-	65
PARÁMETROS DE LECTURA - P002 a P099						
P002	Valor Proporcional a la Frecuencia (P208xP005)	0.0 a 999	-	-	-	65
P003	Corriente de Salida (Motor)	0 a 1.5xI _{nom}	-	A	-	65
P004	Tensión del Circuito Intermediario	0 a 524	-	V	-	65
P005	Frecuencia de Salida (Motor)	0.0 a 99.9, 100 a 300	-	Hz	-	65
P007	Tensión de Salida (Motor)	0 a 240	-	V	-	65
P008	Temperatura del Disipador	25 a 110	-	°C	-	65
P014	Último Error Ocurrido	00 a 41	-	-	-	65
P015	Segundo Error Ocurrido	00 a 41	-	-	-	65
P016	Tercero Error Ocurrido	00 a 41	-	-	-	65
P023	Versión de Software	x . y z	-	-	-	66
P040	Variable del Proceso PID	0.0 a 999	-	-	-	66
PARÁMETROS DE REGULACIÓN - P100 a P199						
Rampas						
P100	Tiempo de Aceleración	0.1 a 999	5.0	s	-	66
P101	Tiempo de Desaceleración	0.1 a 999	10.0	s	-	66
P102	Tiempo Aceleración - 2ª Rampa	0.1 a 999	5.0	s	-	66
P103	Tiempo Desaceleración 2ª Rampa	0.1 a 999	10.0	s	-	66
P104	Rampa S	0 = Inactiva 1 = 50 2 = 100	0	%	-	66
Referencia da Frecuencia						
P120	Backup de la Referencia Digital	0 = Inactivo 1 = Activo 2 = Backup por P121 3 = Activo luego a Rampa	1	-	-	67
P121	Referencia de Frecuencia por las Teclas HMI	P133 a P134	3.0	Hz	-	68
P122	Referencia JOG	P133 a P134	5.0	Hz	-	68
P124⁽¹⁾	Referencia 1 Multispeed	P133 a P134	3.0	Hz	-	68
P125⁽¹⁾	Referencia 2 Multispeed	P133 a P134	10.0	Hz	-	68
P126⁽¹⁾	Referencia 3 Multispeed	P133 a P134	20.0	Hz	-	68
P127⁽¹⁾	Referencia 4 Multispeed	P133 a P134	30.0	Hz	-	69
P128⁽¹⁾	Referencia 5 Multispeed	P133 a P134	40.0	Hz	-	69
P129⁽¹⁾	Referencia 6 Multispeed	P133 a P134	50.0	Hz	-	69
P130⁽¹⁾	Referencia 7 Multispeed	P133 a P134	60.0	Hz	-	69
P131⁽¹⁾	Referencia 8 Multispeed	P133 a P134	66.0	Hz	-	69
Limites de Frecuencia						
P133⁽¹⁾	Frecuencia Mínima (F _{min})	0.0 a P134	3.0	Hz	-	70
P134⁽¹⁾	Frecuencia Máxima (F _{max})	P133 a 300	66.0	Hz	-	70

CFW-10 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
Control V/F						
P136 ⁽⁸⁾	Boost de Torque Manual (Compensación IxR)	0.0 a 100	20.0	%		70
P137	Boost de Torque Automático (Compensación IxR Automática)	0.0 a 100	0.0	%		71
P138	Compensación de Escorregamiento	0.0 a 10.0	0.0	%		72
P142 ⁽¹⁾⁽²⁾	Tensión de Salida Máxima	0 a 100	100	%		73
P145 ⁽¹⁾⁽²⁾	Frecuencia de Inicio de Enfriamiento de Campo (F _{nom})	P133 a P134	60.0	Hz		74
Regulación Tensión CC						
P151	Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Circuito Intermediario	Línea 100: 360 a 460 Línea 200: 325 a 410	430 380	V		74
Corriente de Sobrecarga						
P156 ⁽²⁾	Corriente de Sobrecarga del Motor	0.3xI _{nom} a 1.3xI _{nom}	1.2xP295	A		75
Limitación de Corriente						
P169 ⁽²⁾	Corriente Máxima de Salida	0.2xI _{nom} a 2.0xI _{nom}	1.5xP295	A		76
PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN - P200 a P398						
Parámetros Genéricos						
P202 ⁽¹⁾	Tipo de Control	0 = Control V/F Linear 1 = Control V/F Cuadrático	0	-		77
P203 ⁽¹⁾	Selección de Funciones Especiales	0 = Ninguna 1 = Regulador PID	0	-		78
P204 ⁽¹⁾	Carga Parámetros con Padrón de Fábrica	0 a 4 = Sin Función 5 = Carga Padrón de Fábrica 6 a 999 = Sin Función	0	-		78
P206	Tiempo de Auto-Reset	0 a 255	0	s		79
P208	Factor de Escala de la Referencia	0.0 a 100	1.0	-		79
P219 ⁽¹⁾	Punto de Inicio de la Reducción de la Frecuencia de Conmutación	0.0 a 15.0	15.0	Hz		79
Definición Local/Remoto						
P221 ⁽¹⁾	Selección de la Referencia - Situación Local	0 = Teclas  y  HMI 1 = AI1 2 = E.P. 3 = Potenciómetro HMI 4 a 5 = Reservado 6 = Multispeed 7 = Entrada en la Frecuencia	0 = Para Conver. de Frec. Versión Estándar y Clean 3 = Para Conver. de Frec. Versión Plus	-		79
P222 ⁽¹⁾	Selección de la Referencia - Situación Remoto	0 = Teclas  y  HMI 1 = AI1 2 = E.P. 3 = Potenciómetro HMI 4 a 5 = Reservado 6 = Multispeed 7 = Entrada de la Frecuencia	1	-		79

CFW-10 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P229 ⁽¹⁾	Selección de Comandos - Situación Local	0 = Teclas HMI 1 = Terminales	0	-		80
P230 ⁽¹⁾	Selección de Comandos - Situación Remoto	0 = Teclas HMI 1 = Terminales	1	-		80
P231 ⁽¹⁾	Selección del Sentido de Giro - Situación Local y Remoto	0 = Horario 1 = Antihorario 2 = Comandos	2	-		80
Entrada(s) Analógica(s)						
P234	Ganancia de la Entrada Analógica AI1	0.0 a 999	100	%		81
P235 ⁽¹⁾	Señal de la Entrada Analógica AI1	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA 1 = (4 a 20) mA	0	-		84
P236	Offset de la Entrada Analógica AI1	-120 a +120	0	%		84
P238	Ganancia de la Entrada (Potenciómetro HMI)	0.0 a 999	100	%		84
P240	Offset de la Entrada (Potenciómetro HMI)	-120 a +120	0	%		84
P248	Constante de Tiempo del Filtro de la Entrada Analógica (AI1)	0 a 200	200	ms		84
Entradas Digitales						
P263 ⁽¹⁾	Función de la Entrada Digital DI1	0 = Sin Función 1 = Sin Función o	1	-		85
P264 ⁽¹⁾	Función de la Entrada Digital DI2	Habilita General 2 = Habilita General	5	-		85
P265 ⁽¹⁾	Función de la Entrada Digital DI3	3 = JOG 4 = Gira/Pára	6	-		85
P266 ⁽¹⁾	Función de la Entrada Digital DI4	5 = Sentido de Giro 6 = Local/Remoto 7 = Multispeed 8 = Multispeed con 2ª rampa 9 = Avanzo 10 = Retorno 11 = Avanzo con 2ª rampa 12 = Retorno con 2ª rampa 13 = Liga 14 = Desliga 15 = Activa 2ª rampa 16 = Acelera E.P. 17 = Desacelera E.P. 18 = Acelera E.P. con 2ª rampa 19 = Desacelera E.P. con 2ª rampa 20 = Sin Error Externo 21 = Reset de Error 22 = Acelera E.P / Liga 23 = Desacelera E.P. / Desliga 24 = Parar 25 = Llave de Seguridad 26 = Entrada en Frecuencia 27 = Manual/Automático (PID)	4	-		85

CFW-10 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P271	Ganancia de la entrada en Frecuencia	0.0 a 999	200	%		90
Salidas Digitales						
P277⁽¹⁾	Función de la Salida a Relé RL1	0 = Fs>Fx 1 = Fe>Fx 2 = Fs=Fe 3 = Is>Ix 4 y 6 = Sin Función 5 = Run 7 = Sin Error	7	-		91
Fx y Ix						
P288	Frecuencia Fx	0.0 a P134	3.0	Hz		92
P290	Corriente Ix	0.0 a 1.5 x I _{nom}	P295	A		92
Datos del Convertidor						
P295	Corriente Nominal del Convertidor (I _{nom})	1.6 2.6 4.0 7.3 10.0 15.2	Disponible solamente para lectura	A		92
P297⁽¹⁾⁽⁴⁾	Frecuencia de Conmutación	2.5 a 15.0	5.0	kHz		92
Frenado CC						
P300	Duración del Frenado CC	0.0 a 15.0	0.0	s		93
P301	Frecuencia de Inicio del Frenado CC	0.0 a 15.0	1.0	Hz		93
P302	Torque de Frenado	0.0 a 100	50.0	%		93
FUNCIÓN ESPECIAL - P500 a P599						
Regulador PID						
P520	Ganancia Proporcional PID	0.0 a 999	100	%		102
P521	Ganancia Integral PID	0.0 a 999	100	%		102
P522	Ganancia Diferencial PID	0.0 a 999	0	%		102
P525	Setpoint vía Teclado Regulador PID	0.0 a 100	0	%		102
P526	Filtro de la Variable de Proceso	0.0 a 10.0	0.1	s		102
P527	Tipo de Acción del Regulador PID	0 = Directo 1 = Reverso	0	-		102
P528	Factor Escala Var. Proc.	0 a 999	100	-		103
P536	Ajuste Automático de P525	0 = Activo 1 = Inactivo	0	-		103

- (1) Este parámetro solo puede ser alterado con el convertidor deshabilitado (motor parado).
- (2) Este parámetro no es alterado cuando es ejecutada la rutina carga padrón de fábrica (P204 = 5).
- (3) 6 % para el modelo de 15.2 A.
- (4) 2.5 kHz para el modelo de 15.2 A.

CFW-10 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

II. Mensajes de Error

Señalización	Significado	Página
E00	Sobrecorriente/Cortocircuito en la salida	104
E01	Sobretensión en el circuito intermediario (link CC)	104
E02	Subtensión en el circuito intermediario (link CC)	104
E04	Sobret temperatura en el disipador de potencia	105
E05	Sobrecarga en la salida (función Ixt)	105
E06	Error externo	105
E08	Error en la CPU (watchdog)	105
E09	Error en la memoria del programa (checksum)	105
E24	Error de programación	105
E31	Falla de comunicación de la HMI	105
E41	Error de autodiagnostico	105

III. Otros Mensajes

Señalización	Significado
rdy	Convertidor listo (ready) para ser habilitado
Sub	Convertidor con tensión de red insuficiente para operación (subtensión)
dcb	Señalización durante actuación del frenado CC
EPP	Convertidor está ejecutando la rutina carga padrón de fábrica

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW-10.

Fue escrito para ser utilizado por personas con entrenamiento o calificación técnica adecuados para operar este tipo de equipamiento.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En el texto serán utilizados los siguientes avisos de seguridad:



¡PELIGRO!

La no consideración de los procedimientos recomendados en este aviso puede llevar a la muerte, heridas graves y daños materiales considerables.



¡ATENCIÓN!

La no consideración de los procedimientos recomendados en este aviso pueden llevar a daños materiales.



¡NOTA!

El texto objetiva suministrar informaciones importantes para el correcto entendimiento y buen funcionamiento del producto.

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

Los siguientes símbolos pueden estar afijados al producto, sirviendo como aviso de seguridad:



Tensiones elevadas presentes.



Componentes sensibles a descarga electrostáticas. No tocarlos.



Conexión obligatoria al tierra de protección (PE).



Conexión del blindaje al tierra.

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES



¡PELIGRO!

Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad del convertidor CFW-10 y equipamientos asociados deben planear o implementar la instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de este equipamiento.

Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en esto manual y / o definidas por normas locales.

No seguir las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de vida y/o daños en el equipo.



¡NOTA!

Para los propósitos de este manual, personas calificadas son aquellas entrenadas de forma a estar aptas para:

1. Instalar, hacer la puesta a tierra, energizar y operar el CFW-10 de acuerdo con este manual y los procedimientos legales de seguridad vigentes;
2. Utilizar los equipamientos de protección de acuerdo con las normas establecidas;
3. Prestar servicios de primeros socorros.



¡PELIGRO!

El circuito de control del convertidor (CCP10, DSP) y el HMI están en alta tensión y no son puestos a tierra.



¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación general antes de tocar cualquier componente eléctrico asociado al convertidor.

Muchos componentes pueden permanecer cargados con altas tensiones y/o en movimiento (ventiladores), mismo después que la entrada de alimentación CA es desconectada o apagada. Espere por lo menos 10 minutos para garantizar la total descarga de los capacitores.



Siempre conecte la carcasa del equipamiento al tierra de protección (PE) en el punto adecuado para esto.



¡ATENCIÓN!

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas. No toque directamente sobre componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica puesta a tierra o utilice pulsera antiestática adecuada.

**¡No ejecute ningún ensayo de tensión aplicada al convertidor!
Caso sea necesario consulte el fabricante.**



¡NOTA!

Convertidores de frecuencia pueden interferir en otros equipamientos electrónicos. Siga los cuidados recomendados en el capítulo 3 Instalación y Conexión, para minimizar estos efectos.



¡NOTA!

Lea completamente este manual antes de instalar o operar este convertidor.

INFORMACIONES GENERALES

El capítulo 2 provee informaciones sobre el contenido de este manual y su propósito, describe las principales características del convertidor CFW-10 y como identificarlo. Adicionalmente, informaciones sobre recibimiento y almacenaje son suministrados.

2.1 SOBRE EL MANUAL

Este manual tiene 9 capítulos, que siguen una secuencia lógica para el usuario recibir, instalar, programar y operar el CFW-10:

- Cap.1 - Informaciones sobre seguridad.
- Cap.2 - Informaciones generales y recibimiento del CFW-10.
- Cap.3 - Informaciones sobre como instalar físicamente el CFW-10, como conectarlo eléctricamente (circuito de potencia y control).
- Cap.4 - Informaciones sobre como usar el HMI (Interface Hombre - Máquina/teclado y display).
- Cap.5 - Informaciones sobre la puesta en marcha y pasos a ser seguidos.
- Cap.6 - Descripción detallada de todos los parámetros de programación y de lectura.
- Cap.7 - Informaciones sobre como resolver problemas, instrucciones sobre limpieza y mantenimiento preventivo.
- Cap.8 - Descripción, características técnicas y instalación de los equipamientos opcionales del CFW-10.
- Cap.9 - Tablas y informaciones técnicas sobre la línea de potencias del CFW-10.

El propósito de este manual es proveer las Informaciones mínimas necesarias para el buen uso del CFW-10. Debido a la grande gama de funciones de este producto, es posible aplicarlo de formas diferentes a las presentadas acá. No es la intención de este manual agotar todas las posibilidades de aplicaciones del CFW-10, ni tampoco WEG puede asumir cualquier responsabilidad por el uso del CFW-10 no basado en este manual.

Es prohibido la reproducción del contenido de este manual, en todo o en partes, sin la permisión por escrito de WEG.

2.2 VERSIÓN DE SOFTWARE

La versión del software usado en el CFW-10 es importante porque es el software que define las funciones y los parámetros de programación. Este manual refiérese a la versión del software conforme señalado en la primera pagina. Por ejemplo, la versión 1.0X significa de 1.00 hasta 1.09, donde "X" son evoluciones en el software que no afectan el contenido de este manual.

La versión del software puede ser leída en el parámetro P023.

CAPÍTULO 2 - INFORMACIONES GENERALES

2.3 SOBRE EL CFW-10

El convertidor de frecuencia CFW-10 posee en el mismo producto un control V/F (escalar).

El modo V/F (escalar) es recomendado para aplicaciones más sencillas como el accionamiento de la mayoría de las bombas y ventiladores. En estos casos es posible reducir las pérdidas en el motor y en el convertidor utilizando la opción "V/F Cuadrática", lo que resulta en ahorro de energía. El modo V/F también es utilizado cuando más de un motor es accionado por un convertidor simultáneamente (aplicaciones multimotores).

La línea de potencias y demás informaciones técnicas están en el Cap. 9.

El diagrama en bloques a seguir proporciona una visión de conjunto del CFW-10.

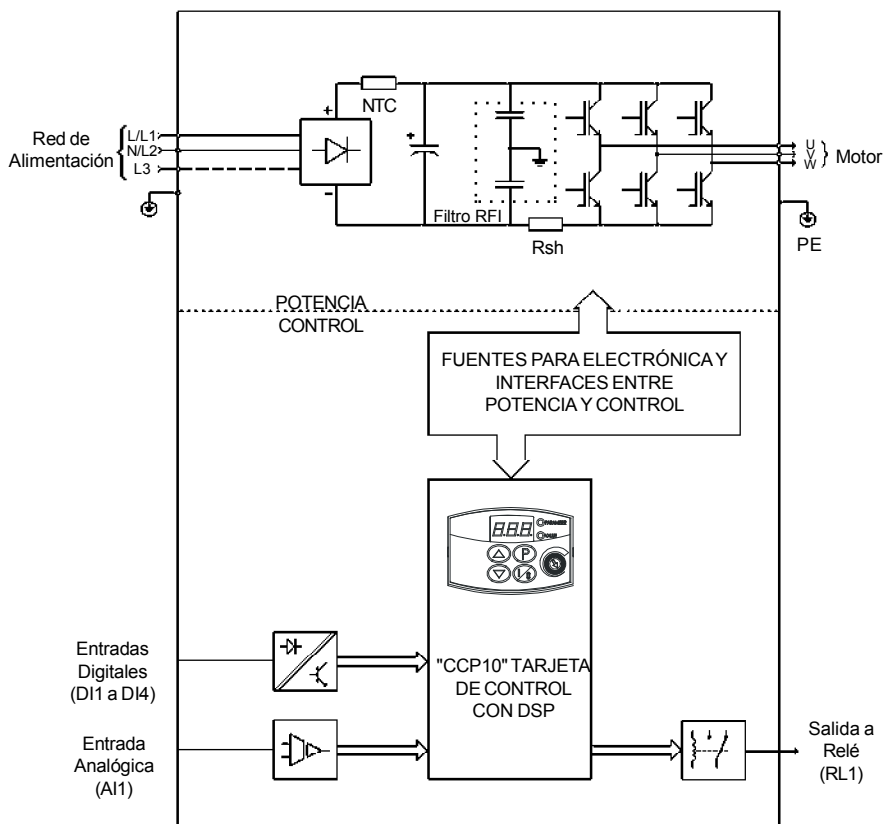


Figura 2.1 - Diagrama de bloques del CFW-10, modelos 1.6 A, 2.6 A y 4.0 A / 200-240 V (monofásico) y 1.6 A, 2.6 A, 4.0 A y 7.3 A / 200-240 V (trifásico)

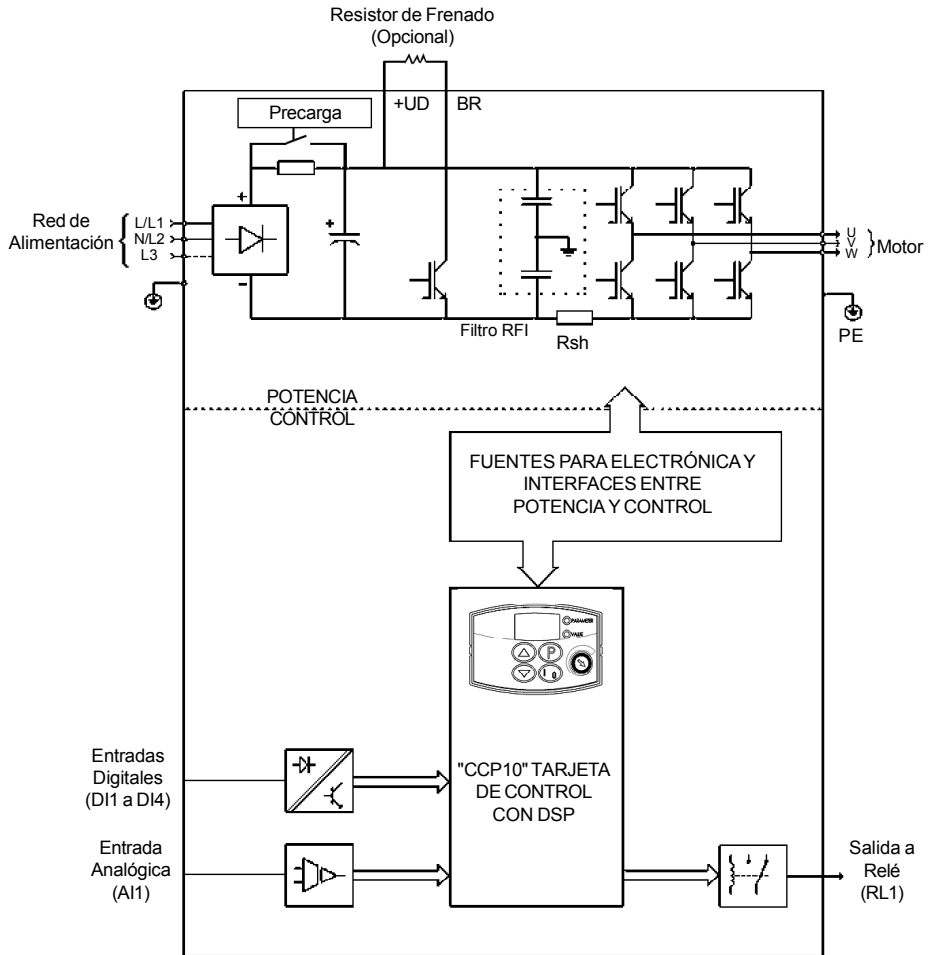


Figura 2.2 - Diagrama de bloques del CFW-10, modelos 7.3 A y 10.0 A / 200-240 V (monofásico) y 10.0 A y 15.2 A / 200-240 V (trifásico)

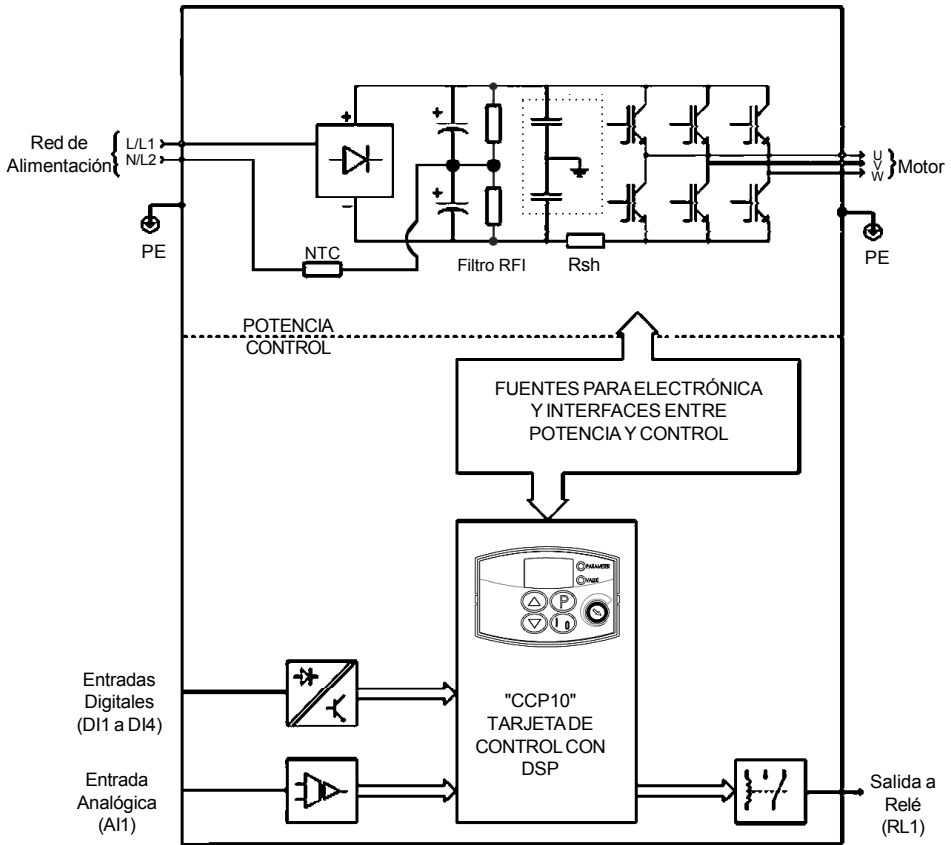


Figura 2.3 - Diagrama de bloques del CFW-10, modelos 1.6 A y 2.6 A / 110-127 V

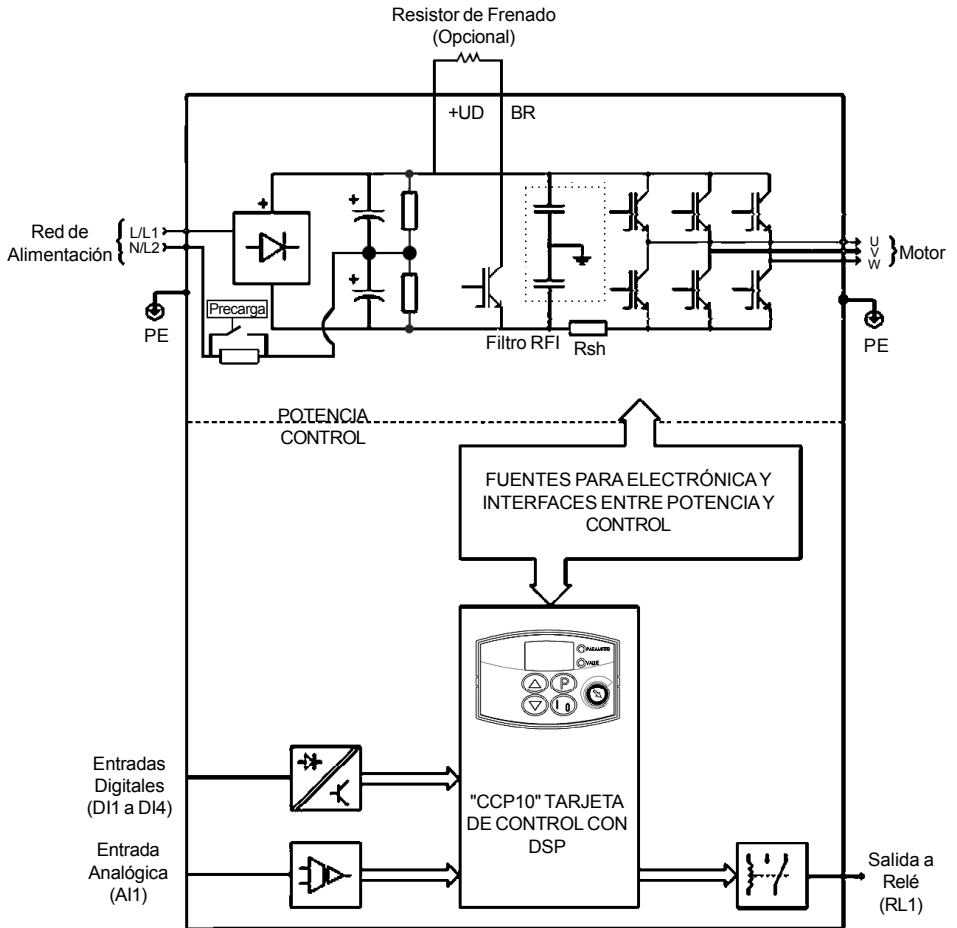
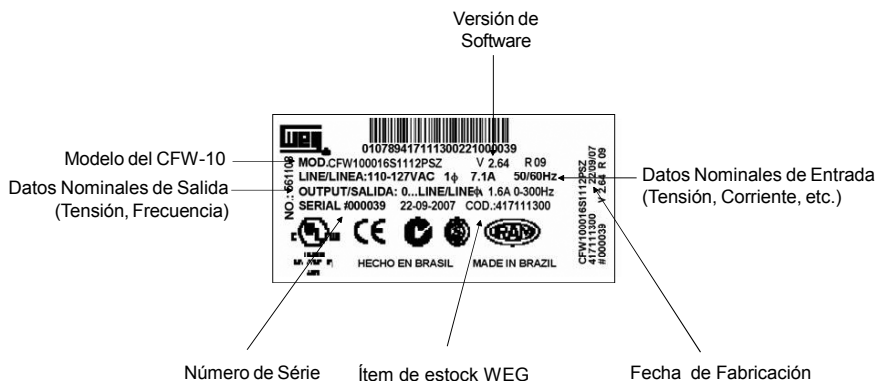


Figura 2.4 - Diagrama de bloques del CFW-10, modelos 4.0 A / 110-127 V

CAPÍTULO 2 - INFORMACIONES GENERALES

2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DEL CFW-10



Etiqueta Lateral del CFW-10

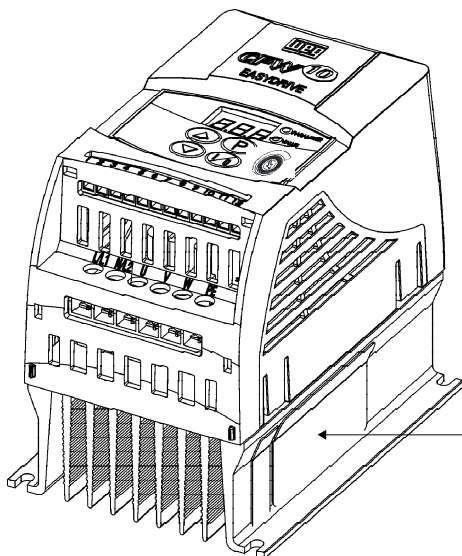


Figura 2.5 - Descripción y localización de la etiqueta de identificación

COMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL CFW-10:

CFW-10	0040	S	2024	S	O	---	---	---	Z
Convertidor de Frecuencia WEG Serie 10	Corriente Nominal de Salida para	Número de fases na alimentación:	Tensión de Alimentación: 2024 = 200 V a 240 V 1112 = 110 V a 127 V	Idioma del Manual: P = portugués E = inglés S = español G = alemán	Opcionales: S = Estándar O = con opcionales	Tarjeta de Control: En blanco = Estándar CL = Clean PL = Plus	Filtro EMC Built-in En Blanco = Estándar FA = con filtro EMC (clase A)	Hardware Especial: En blanco = Estándar CP = disipador de calor versión "Cold Plate".	Software Especial: En blanco = Estándar
	220 V a 240 V: 0016 = 1.6 A 0026 = 2.6 A 0040 = 4.0 A 0073 = 7.3 A 0100 = 10.0 A 0152 = 15.2 A	S = monofásico T = trifásico							
	110 V a 127 V: 0016 = 1.6 A 0026 = 2.6 A 0040 = 4.0 A								



¡NOTA!

- ☑ El campo Opcionales (S o O) define si el CFW-10 será en versión Estándar o si tendrá opcionales. Si fuere Estándar, acá termina el código.
Poner también siempre la letra Z al final. Por ejemplo:
CFW100040S2024SSZ = convertidor CFW-10 Estándar de 4.0 A, entrada monofásica 200 V a 240 V con manual en español.

- ☑ Si tuviera opcionales, deberán ser llenados los campos en la secuencia correcta hasta el último opcional, cuando entonces el código será finalizado con la letra Z.

CAPÍTULO 2 - INFORMACIONES GENERALES

- 2.5 RECIBIMIENTO El CFW-10 es suministrado empaquetado en caja de cartón.
Y En la parte externa de este embalaje existe una etiqueta de
ALMACENAJE identificación que es la misma que está afijada en la lateral del convertidor.

Verifique si:

- La etiqueta del identificación del CFW-10 corresponde al modelo comprado.
- No ocurrieron daños durante el transporte.

Caso fuere detectado algún problema,contacte inmediatamente la transportadora.

Si el CFW-10 no fuere instalado a la brevedad, almacénelo en un sitio limpio y seco (temperatura entre -25 °C y 60 °C) con una cobertura para no acumular polvo.



¡ATENCIÓN!

Cuando el convertidor sea almacenado por largos periodos de tiempo, recomiéndase energizarlo por 1 hora, a cada intervalo de 1 año.

Para todos los modelos utilizar: tensión de alimentación monofásica, 50 Hz o 60 Hz compatible con la alimentación del convertidor de frecuencia, sin conectar el motor a su salida. Luego de esta energización mantener el convertidor de frecuencia en reposo durante del periodo de 24 horas antes de utilizarlo.

INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Este capítulo describe los procedimientos de instalación eléctrica y mecánica del CFW-10. Las orientaciones y sugerencias deben ser seguidas visando el correcto funcionamiento del convertidor.

3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1.1 Ambiente

La localización de los convertidores es un factor determinante para la obtención de un funcionamiento correcto y una vida normal de sus componentes. El convertidor debe ser instalado en un ambiente libre de:

- ☑ Exposición directa a rayos solares, lluvia, humedad excesiva o niebla salina;
- ☑ Gases o líquidos explosivos y/o corrosivos;
- ☑ Vibración excesiva, polvo o partículas metálicas/vapores de aceites suspensos en el aire.

Condiciones ambientales permitidas:

- ☑ Temperatura: 0 °C a 50 °C - condiciones nominales, excepto para el modelo de 15.2 A y con filtro Built-in / Incorporado (0 a 40 °C).
- ☑ Humedad relativa del aire : 5 % hasta 90 % sin condensación.
- ☑ Altitud máxima: 1000 m - condiciones nominales.
De 1000 m a 4000 m - reducción de la corriente de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m de altitud.
- ☑ Grado de polución: 2 (conforme EN50178 y UL508C).

3.1.2 Dimensiones del CFW-10

La figura 3.1, en conjunto con la tabla 3.1, trae las dimensiones externas de agujeros para fijación del CFW-10.

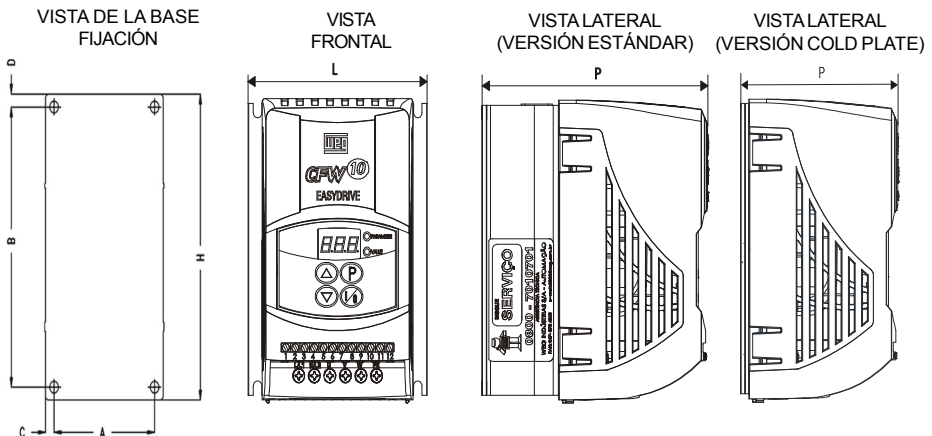


Figura 3.1 - Dimensional del CFW-10 - Tamaños 1, 2 y 3

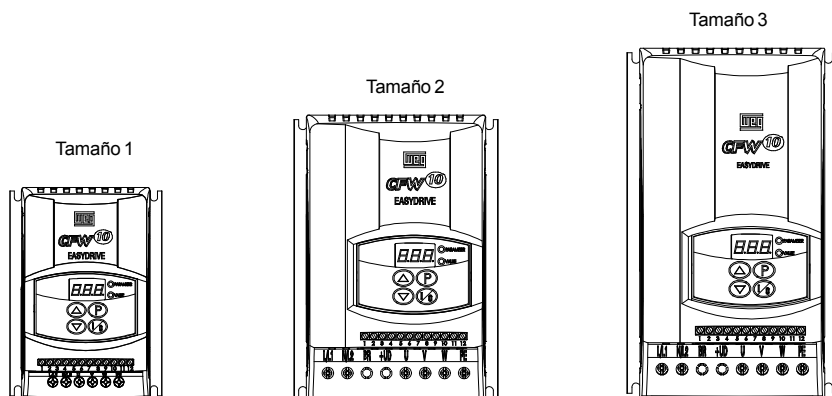


Figura 3.1 - Dimensional del CFW-10 - Tamaños 1, 2 y 3

Modelo	Dimensional			Base de Fijación				Tornillo para Fijación	Peso [kg]	Grado de Protección
	Ancho L [mm]	Alto H [mm]	Profundidad P [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]			
MONOFÁSICO										
1.6 A / 200-240 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
2.6 A / 200-240 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
4.0 A / 200-240 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
7.3 A / 200-240 V	115	161	122	105	149	5	6	M4	1.5	IP20
10.0 A / 200-240 V	115	191	122	105	179	5	6	M4	1.8	IP20
1.6 A / 110-127 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
2.6 A / 110-127 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
4.0 A / 110-127 V	115	161	122	105	149	5	6	M4	1.5	IP20
TRIFÁSICOS										
1.6 A / 200-240 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
2.6 A / 200-240 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
4.0 A / 200-240 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
7.3 A / 200-240 V	95	132	121	85	120	5	6	M4	0.9	IP20
10.0 A / 200-240 V	115	161	122	105	149	5	6	M4	1.5	IP20
15.2 A / 200-240 V	115	191	122	105	179	5	6	M4	1.8	IP20

Tabla 3.1 a) - Datos para instalación (dimensiones en mm) - ver ítem 9.1.

Modelo	Dimensional			Base de Fijación				Tornillo para Fijación	Peso [kg]	Grado de Protección
	Ancho L [mm]	Alto H [mm]	Profundidad P [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]			
MONOFASICOS										
1.6 A / 200-240 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
2.6 A / 200-240 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
4.0 A / 200-240 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
7.3 A / 200-240 V	120	161	82	110	149	5	6	M4	1.0	IP20
10.0 A / 200-240 V	120	191	82	110	179	5	6	M4	1.2	IP20
1.6 A / 110-127 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
2.6 A / 110-127 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
4.0 A / 110-127 V	120	161	82	110	149	5	6	M4	1.0	IP20
TRIFASICOS										
1.6 A / 200-240 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
2.6 A / 200-240 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
4.0 A / 200-240 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
7.3 A / 200-240 V	100	132	82	90	120	5	6	M4	0.7	IP20
10.0 A / 200-240 V	120	161	82	110	149	5	6	M4	1.0	IP20
15.2 A / 200-240 V	120	191	82	110	179	5	6	M4	1.2	IP20

Tabla 3.1 b) - Versión "Cold Plate", datos para instalación (dimensiones en milímetros)- consultar ítem 9.1

La versión "Cold Plate" del CFW-10 fue desarrollada para posibilitar el montaje del convertidor de frecuencia en superficies de disipación (ejemplo: estructura metálica de la máquina), desde que se siga las recomendaciones de instalación.

INSTALACIÓN DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA EN LA BASE DE DISIPACIÓN:

1. Marque las posiciones de los huecos de fijación en la base de montaje donde será fijado el convertidor de frecuencia (consultar la figura 3.1).
2. La superficie que se queda en contacto con el convertidor de frecuencia debe estar libre de polvo y de ondulaciones. La superficie plana de la base de fijación (considerando una área de 100 mm²) debe ser menor que 50 µm y la rugosidad menor que 10 µm.
3. Use tornillos (M4) para fijación del convertidor de frecuencia en la base de disipación.

4. Luego de ejecutar los huecos de fijación, limpie la superficie de contacto y aplique una capa de pasta térmica (aproximadamente 100 µm), de manta térmica o de otro producto similar.
5. Continúe la instalación mecánica conforme indicado en el capítulo 3 de este manual.
6. La instalación eléctrica debe ser ejecutada conforme indicado en el capítulo 3.2 de este manual.



¡NOTA!

Durante la operación (funcionamiento de equipo), verifique el parámetro P008. El valor de la temperatura no debe exceder a los 90 °C.

3.1.3 Posicionamiento / Fijación

Para la instalación del CFW-10 debese dejar en el mínimo los espacios libres al rededor del convertidor conforme figura 3.2. Las dimensiones de cada espaciamiento están descriptas en la tabla 3.2.

Instalar el convertidor en la posición vertical, siguiendo las siguientes recomendaciones:

- 1) Instalar en superficie razonablemente plana.
- 2) No colocar componentes sensibles al calor luego arriba del convertidor.



¡ATENCIÓN!

Se montar un convertidor en arriba del otro, usar la distancia mínima A + B y desviar del convertidor superior el aire caliente que viene del convertidor de bajo.



¡ATENCIÓN!

Prever conduites o callas independientes para a separación física de los conductores de señal, control y potencia (ver instalación eléctrica). Separar los cables del motor de los demás cables.

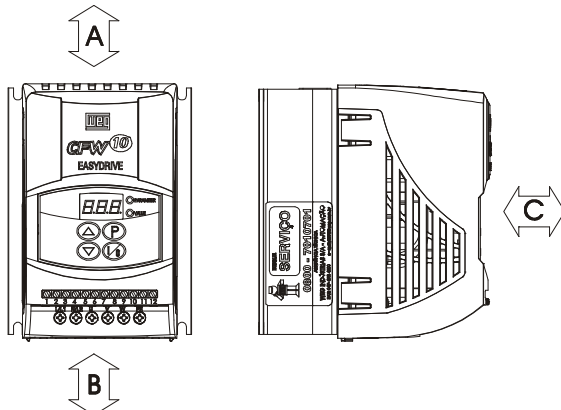


Figura 3.2 - Espacios libres para ventilación

Modelo CFW-10	A		B		C	
1.6 A / 200-240 V	30 mm	1.18 in	50 mm	2 in	50 mm	2 in
2.6 A / 200-240 V						
4.0 A / 200-240 V						
7.3 A / 200-240 V						
10.0 A/200-240 V						
15.2 A / 200-240 V						
1.6 A / 110-127 V						
2.6 A / 110-127 V						
4.0 A / 110-127 V						

Tabla 3.2 - Espacios libres recomendados

3.1.3.1 Montaje en Tablero

Para convertidores instalados dentro de paneles o cajas metálicas cerradas, proveer agotamiento adecuada para que la temperatura quede dentro de la faja permitida. Ver potencias disipadas en el ítem 9.1 de este manual.

3.1.3.2 Montaje en Superficie

La figura 3.3 hace referencia al procedimiento de instalación del CFW-10 en la superficie de montaje.

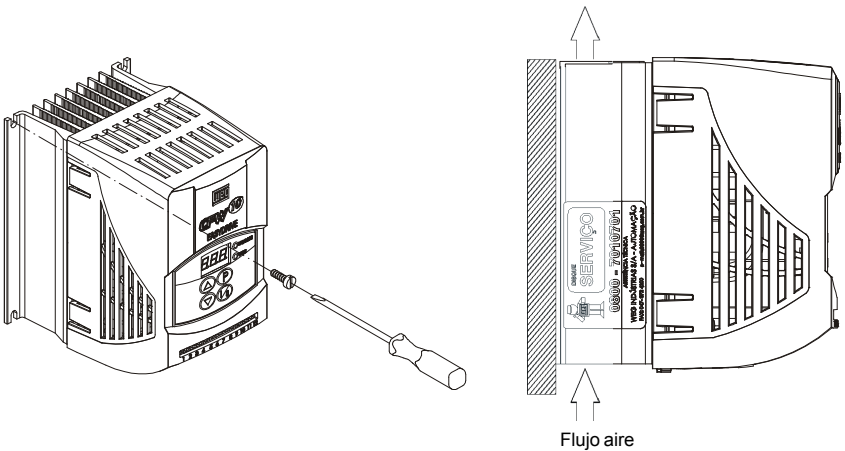


Figura 3.3 - Procedimiento de instalación del CFW-10

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



¡PELIGRO!

Las informaciones a seguir tienen la intención de servir como guía para se obtener una instalación correcta. Siga las normas de instalaciones eléctricas aplicables.



¡PELIGRO!

Asegurese que la red de alimentación estea desconectada antes de iniciar las ligaciones.



¡PELIGRO!

No se puede utilizar este equipo como mecanismo para parada de emergencia.

Se debe prever otros mecanismos adicionales para este fin.

3.2.1 Terminales de Potencia y Puesta a Tierra

Descripción dos terminales de conexión de la potencia:

L/L1, N/L2, L3 : Red de alimentación CA.

U, V y W: Conexión para el motor.

PE: Conexión para tierra.

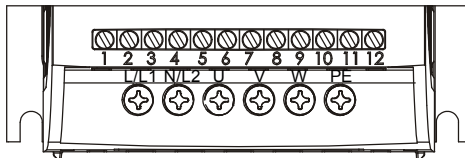
BR: Conexión para resistor de frenado.

No disponible en los modelos 1.6 A, 2.6 A y 4.0 A / 200-240 V y 1.6 A y 2.6 A / 110-127 V y 7.3 A / 200-240 V trifásico.

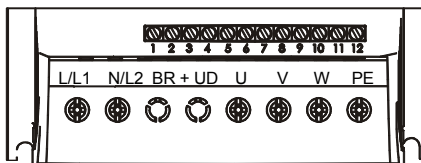
+UD: Polo Positivo da tensión del circuito intermedio (Link CC). Es utilizado para conectar el resistor de frenado (juntamente con el terminales BR).

No disponible en los modelos 1.6 A, 2.6 A y 4.0 A / 200-240 V y 1.6 A y 2.6 A / 110-127 V y 7.3 A / 200-240 V trifásico.

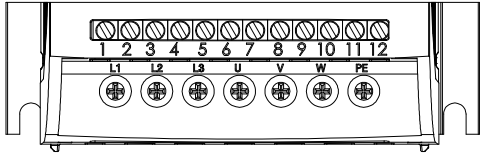
a) modelos 1.6 A, 2.6 A y 4.0 A / 200-240 V y 1.6 A y 2.6 A / 110-127 V (monofásico)



b) modelos 7.3 A y 10 A / 200-240 V y 4.0 A / 110-127 V (monofásico)



c) modelos 1.6 A, 2.6 A, 4.0 A y 4.3 A / 200-240 V (trifásico)



d) modelos 10.0 A y 15.0 A 200-240 V (trifásico)

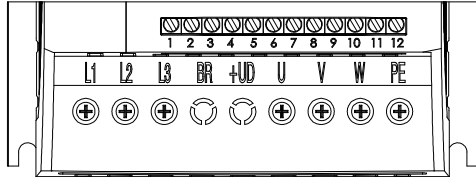


Figura 3.4 a) a d) - Terminales da potencia

3.2.2 Localización de las Conexiones de Potencia, Puesta a Tierra y Control

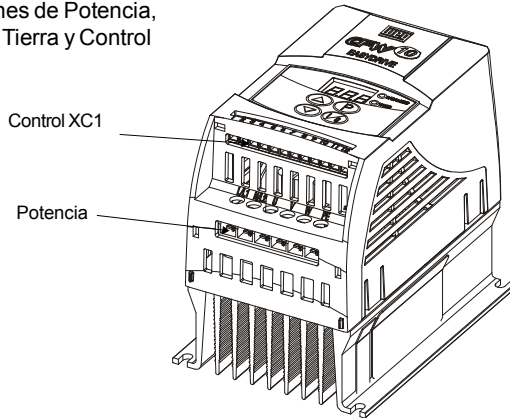


Figura 3.5 - Localización de las conexiones de potencia y control

3.2.3 Cableado y Fusibles para Potencia y Puesta a Tierra



¡ATENCIÓN!

Desplazar los equipamientos, cableados sensibles y cableados de conexión en 0.25 m entre el convertidor de frecuencia y el motor. Ejemplo: CLPs, controladores de temperatura, cables de termopar, etc.

Utilizar en el mínimo las bitolas de cableado y los disyuntores recomendados en la tabla 3.3. El par de aperto del conector es señaliza en la tabla 3.4. Utilice solamente cableado de cobre (70 °C).

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Corriente Nominal del Convertidor [A]	Cableado del Motor [mm ²]	Cableado de Puesta a la Tierra [mm ²]	Cableado de Alimentación [mm ²]	Cableado Máximo [mm ²]	Disyuntor	
					Corriente	Modelo WEG
MODELOS MONOFÁSICOS						
1.6 (200-240 V)	1.5	2.5	1.5	2.5	6	MPW25-6.3
1.6 (110-127 V)	1.5	2.5	1.5	2.5	10	MPW25-10
2.6 (200-240 V)	1.5	2.5	1.5	2.5	10	MPW25-10
2.6 (110-127 V)	1.5	2.5	2.5	2.5	16	MPW25-16
4.0 (200-240 V)	1.5	2.5	1.5	2.5	16	MPW25-16
4.0 (110-127 V)	1.5	4.0	2.5	4.0	20	MPW25-20
7.3 (200-240 V)	2.5	4.0	2.5	4.0	20	MPW25-20
10.0 (200-240 V)	2.5	4.0	4.0	4.0	25	MPW25-25
MODELOS TRIFÁSICOS						
1.6 (200-240 V)	1.5	2.5	1.5	2.5	2.5	MPW25-2.5
2.6 (200-240 V)	1.5	2.5	1.5	2.5	6.3	MPW25-6.3
4.0 (200-240 V)	1.5	2.5	1.5	2.5	10	MPW25-10
7.3 (200-240 V)	2.5	4.0	2.5	4.0	15	MPW25-15
10.0 (200-240 V)	2.5	4.0	4.0	4.0	20	MPW25-20
15.2 (200-240 V)	4.0	4.0	4.0	4.0	25	MPW25-25

Tabla 3.3 - Cableado y disyuntores recomendados - utilizar cableado de cobre (70 °C) solamente



¡NOTA!

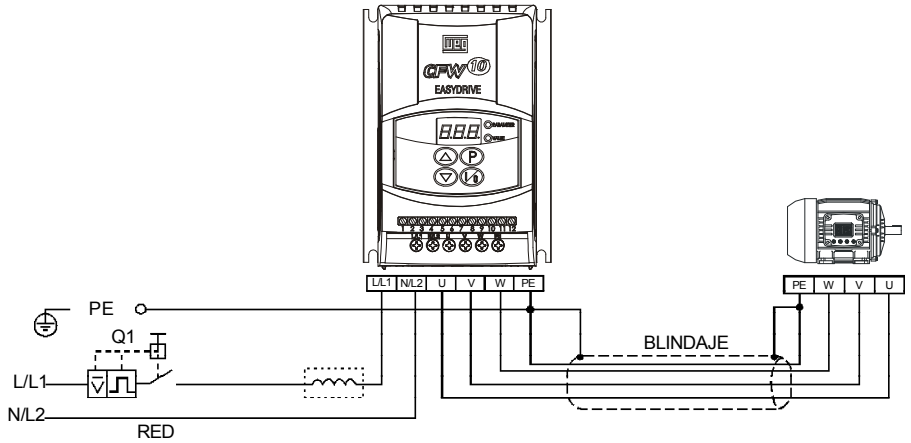
Los valores de las bitolas de la tabla 3.3 son solamente orientativos. Para el correcto dimensionamiento del cableado llevar en cuenta las condiciones de instalación y la máxima caída de tensión permitida.

Modelo	Cableado de Potencia	
	N.m	Lbf.in
MONOFÁSICOS		
1.6 A / 200-240 V	1.0	8.68
2.6 A / 200-240 V	1.0	8.68
4.0 A / 200-240 V	1.0	8.68
7.3 A / 200-240 V	1.76	15.62
10.0 A / 200-240 V	1.76	15.62
1.6 A / 110-127 V	1.0	8.68
2.6 A / 110-127 V	1.0	8.68
4.0 A / 110-127 V	1.76	15.62
TRIFÁSICOS		
1.6 A / 200-240 V	1.0	8.68
2.6 A / 200-240 V	1.0	8.68
4.0 A / 200-240 V	1.0	8.68
7.3 A / 200-240 V	1.0	8.68
10.0 A / 200-240 V	0.5	4.4
15.2 A / 200-240 V	0.5	4.4

Tabla 3.4 - Par de aperto recomendado para las conexiones de potencia

3.2.4 Conexiones de Potencia

a) Modelos 1.6 A, 2.6 A y 4.0 A / 200-240 V y 1.6 A y 2.6 A / 110-127 V (monofásico)



b) Modelos 7.3 A a 10 A / 200-240 V y 4.0 A / 110-127 V (monofásico)

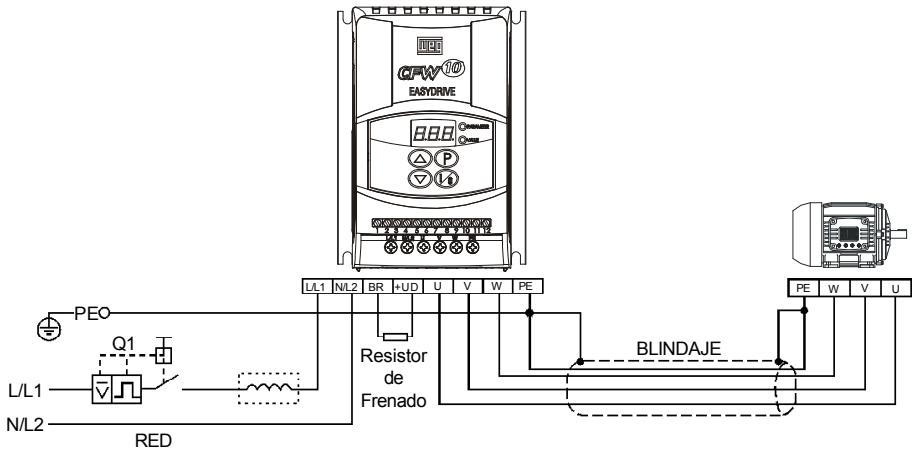
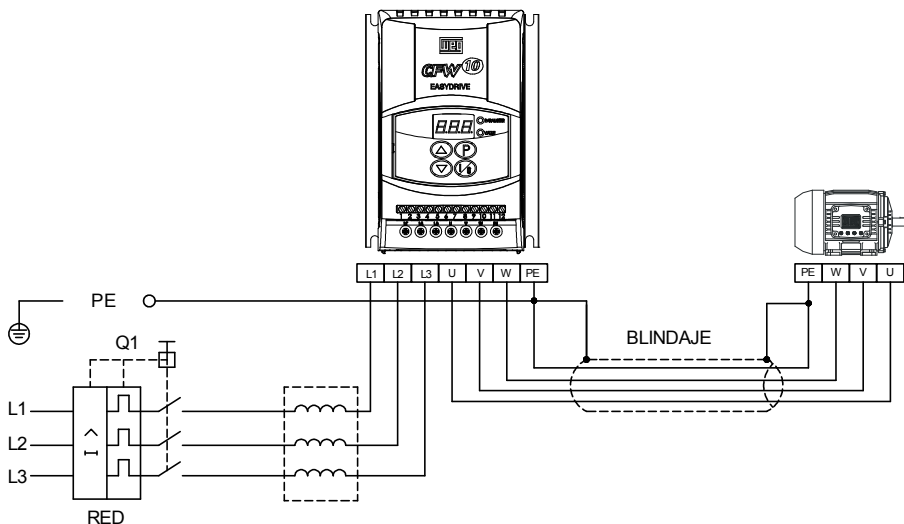


Figura 3.6 a) b) - Conexiones de potencia y puesta a tierra

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

c) Modelos 1.6 A, 2.6 A, 4.0 A y 7.3 A / 200-240 V (trifásico)



d) Modelos 10.0 A y 15.2 A / 200-240 V (trifásico)

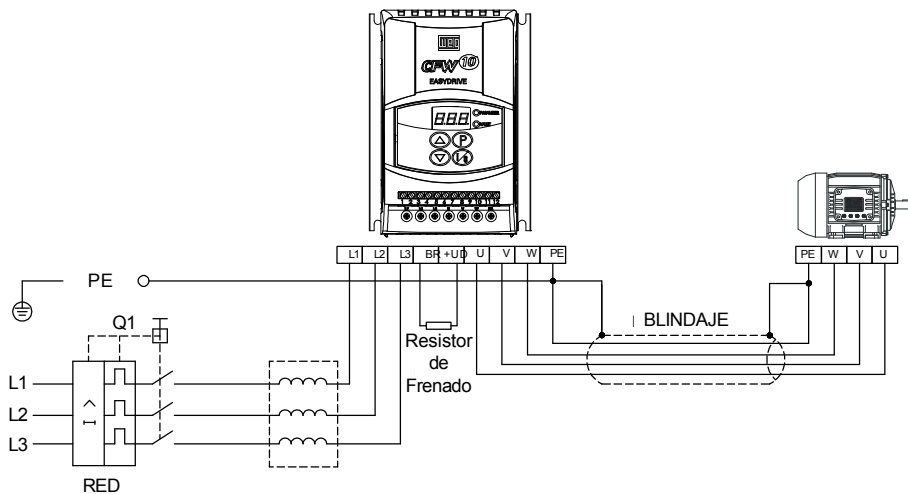


Figura 3.6 c) d) - Conexiones de potencia y puesta a tierra

**3.2.4.1 Conexiones de la
Entrada CA**



¡PELIGRO!

Prever un equipo para seccionamiento de la alimentación del convertidor. Este debe seccionar la red de alimentación para el convertidor cuando necesario (por ejemplo.: durante trabajos de manutención).



¡ATENCIÓN!

A red que alimenta el convertidor debe ter el neutro solidamente puesta a tierra.



¡NOTA!

La tensión de la red debe ser compatible con la tensión nominal del convertidor.

Capacidad de la red de alimentación:

- El CFW-10 es própio para uso en un circuito capaz de suministrar en el mas de que 30.000 A rms simétricos (127 V / 240 V).
- Caso el CFW-10 fuera instalado en redes con capacidad de corriente mayor que 30.000 A rms se hace necesario circuitos de protecciones adecuadas como fusibles o disyuntores.

Reactancia da Red:

La necesidad del uso de reactancia de red depende de varios factores. Consultar el ítem 8.2



¡NOTA!

Condensadores de corrección del factor de potencia no son necesarios en la entrada (L/L1, N/L2, L3) y no deben ser conectados en la salida (U, V, W).

**3.2.4.2 Conexiones
de la Salida**

El convertidor posee protección electrónica de sobrecarga del motor, que debe ser ajustada de acuerdo con el motor específico. Cuando diversos motores fueren conectados al mismo convertidor utilice relés de sobrecarga individuales para cada motor.



¡ATENCIÓN!

Si una llave aisladora o contactor fuera inserido en la alimentación del motor jamás opérelos con el motor girando o con el convertidor habilitado. Mantener la continuidad eléctrica del blindaje de los cables del motor.

Frenado Reostático:

Para los convertidores con opción de frenado reostático el resistor de frenado debe ser montado externamente. Ver como conectarlo en la figura 8.4. Dimensionar de acuerdo con la aplicación respectando la corriente máxima del circuito de frenado.

Utilizar cable tranzado para a Conexión entre convertidor y resistor. Separar este cable de los cables de señal y control. Si el resistor de frenado fuera montado dentro del tablero, considerar el calentamiento provocado por lo mismo en el dimensionamiento de la ventilación del tablero.

3.2.4.3 Conexiones de Puesta a Tierra



¡PELIGRO!

Los convertidores deben tener obligatoriamente un puesta a tierra de protección (PE).

La conexión de puesta tierra debe seguir las normas locales. Utilice en lo mínimo un cable con las dimensiones señalizadas en la tabla 3.3. Conecte a una varilla de puesta a tierra específica o al punto de puesta tierra general (resistencia ≤ 10 ohms).



¡PELIGRO!

No comparta los cables de puesta a tierra con otros equipamientos que operen con altas corrientes (ej.: motores de alta potencia, máquinas de soldadura, etc.). Cuando varios convertidores fueren utilizados observar la figura 3.7.

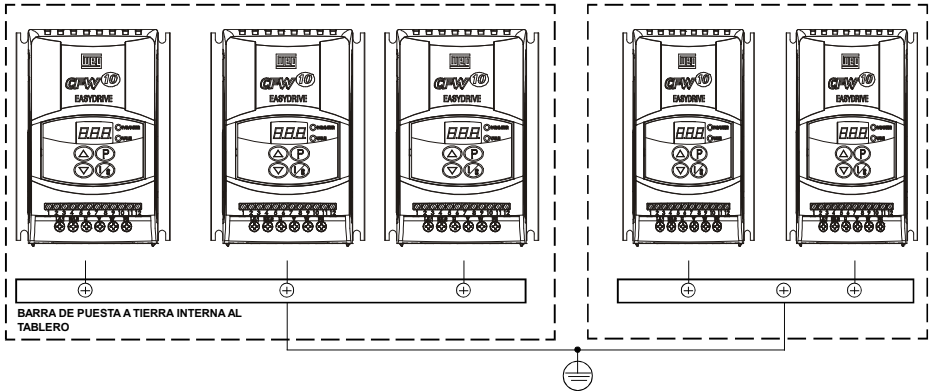


Figura 3.7 - Conexiones de puesta a tierra para más de uno convertidor



¡NOTA!

No utilice el neutro para puesta a tierra.



¡ATENCIÓN!

La red que alimenta el convertidor debe tener el neutro puesto a tierra.

EMI - Interferencia Electromagnética

Cuando la interferencia electromagnética generada por el convertidor fuera un problema para otros equipos utilizar cableado blindado o cableado protegido por conduite metálico para la conexión de salida del convertidor-motor. Conectar la blindaje en cada extremidad al punto de puesta a tierra del convertidor es la carcasa del motor.

Carcaza del Motor

Siempre aterrar la carcasa del motor. Hacer la puesta a tierra del motor en el tablero donde el convertidor está instalado, o en el propio convertidor. El cableado de salida del convertidor para el motor debe ser instalada separada del cableado de entrada de la red bien como del cableado de control y señal.

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

- 3.2.5 Conexiones de Señal y Control Las conexiones de señal (entrada analógica) y control (entradas digitales y salida a relé) son hechas en el conector XC1 de la Tarjeta Electrónica de Control (ver posicionamiento en la figura 3.5).

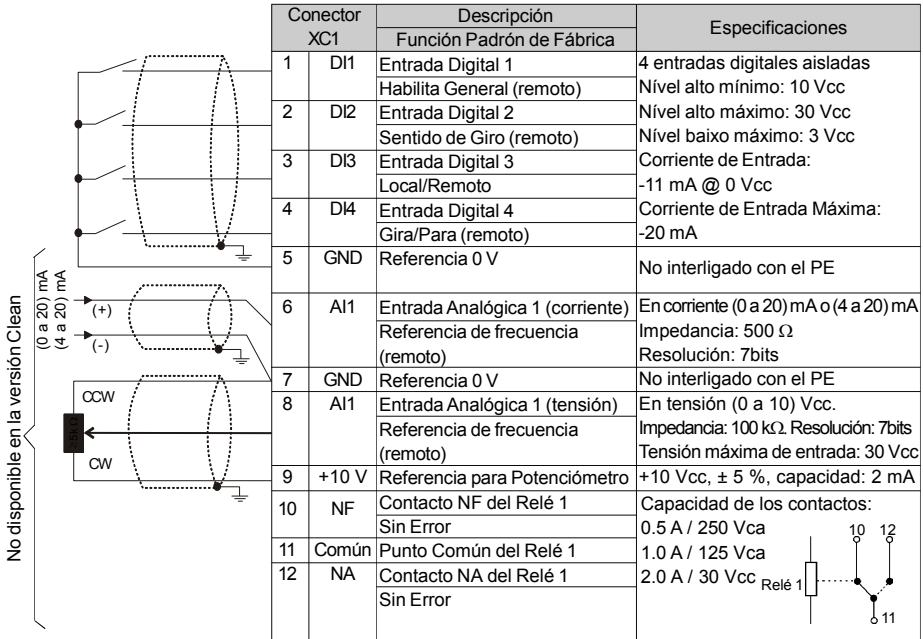


Figura 3.8 - Descripción del conector XC1 de la tarjeta de control



¡NOTA!

- ☑ Si la entrada analógica AI1 fuera utilizada en corriente (XC1:6 y XC1:7) en el estándar (4 a 20) mA, recordar de ajustar el parámetro P235 que define el tipo del señal en AI1.
- ☑ La entrada analógica AI1 y la salida a Relé, (XC1:6...12) no están disponibles en la versión Clean del CFW-10.

En la instalación del cableado de señal y control debese tener los siguientes cuidados:

- 1) Bitola de los cables (0.5 a 1.5) mm².
- 2) Par máximo: 0.50 N.m (4.5 lbf.in).
- 3) Los cableados en XC1 deben ser hechos con cable apantallado y separado de los demás cableados (potencia, comando en 110/220 V, etc.) en una distancia mínima de 10 cm para cableados de hasta 100 m y, en el mínimo 25 cm para cableado arriba de 100 m de largo total. Caso el cruzamiento de estos cables con los demás sea inevitable el mismo debe ser hecho de forma perpendicular entre ellos, manteniendo el desplazamiento mínimo de 5 cm en este punto.

Conectar blindaje conforme abajo:

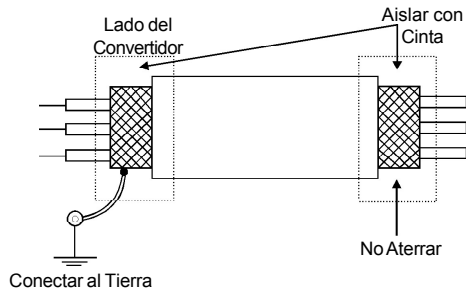


Figura 3.9 - Conexión de la blindaje

- 4) Para distancias de cableado mayores que 50 metros es necesario el uso de aisladores galvánicos para los señales de XC1:6 a XC1:9.
- 5) Relés, contactores, solenóides o bobinas de frenos electromecánicos instalados próximos a los convertidores pueden eventualmente generar interferencias en el circuito de control. Para eliminar esto efecto, supresores RC deben ser conectados en paralelo con las bobinas de estos dispositivos, en el caso de alimentación CA, y diodos de roda-libre en el caso de alimentación CC.
- 6) Cuando utilizada referencia analógica (AI1) y la frecuencia oscilar (problema de interferencia electromagnética) interligar XC1:7 al Tierra del convertidor.

3.2.6 Accionamientos **Accionamiento 1**
Típicos

Con la **programación Padrón de fábrica** es posible la operación del convertidor en **modo local** con las conexiones mínimas de la figura 3.6 (Potencia) y sin conexiones en el control. Recomendase este modo de operación para usários que estean operando el convertidor por la primera vez, como forma de aprendizaje inicial. Note que no es necesaria ninguna conexión en los terminales de control.

Para colocación en funcionamiento en este modo de operación seguir capítulo 5.

Accionamiento 2

Habilitación de comando vía terminales.

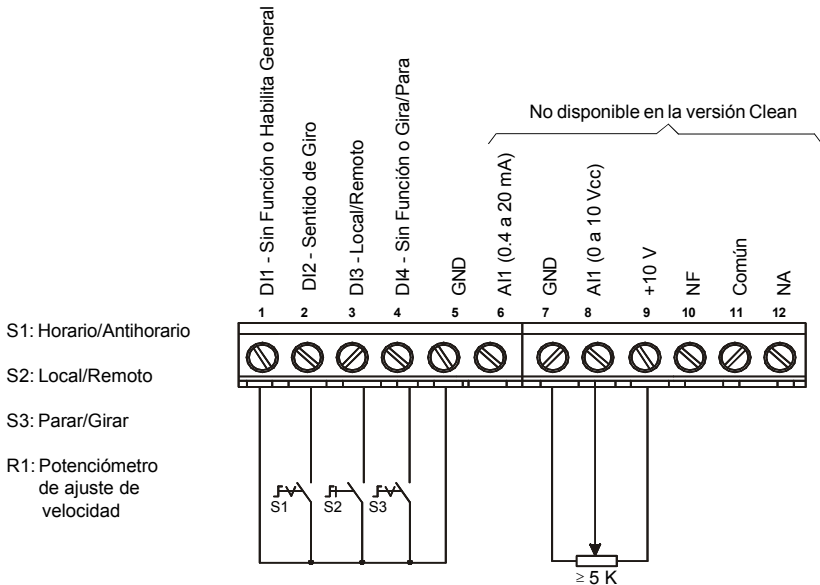


Figura 3.10 - Conexión del Control para Accionamiento 2



¡NOTA!

- ☑ La referencia de frecuencia puede ser vía entrada analógica AI1 (como mostrado en la figura anterior), vía HMI o cualquier otra fuente (ver descripción de los parámetros P221 y P222).
- ☑ Para este modo de accionamiento, caso ocurrir una falla de la red con la llave S3 en la posición “GIRAR”, en el momento en que la red volver el motor es habilitado automáticamente.
- ☑ El accionamiento 2 no es posible configurar en lo CFW-10 versión Clean.

Accionamiento 3

Habilitación de la función Liga / Desliga (comando a tres cables):

Programar DI1 para Liga: P263 = 13

Programar DI2 para Desliga: P264 = 14

Programar P229 = 1 (comandos vía terminales) en el caso en que desease el comando a 3 cables en el modo local.

Programar P230 = 1 (comandos vía terminales) en el caso en que desease el comando a 3 cables en el modo remoto.

Sentido de Giro:

Programar P265 = 5 (DI3) o P266 = 5 (DI4), de acuerdo con la entrada digital (DI) escogida.

Se P265 y P266 ≠ 5, el sentido de giro es siempre horario.

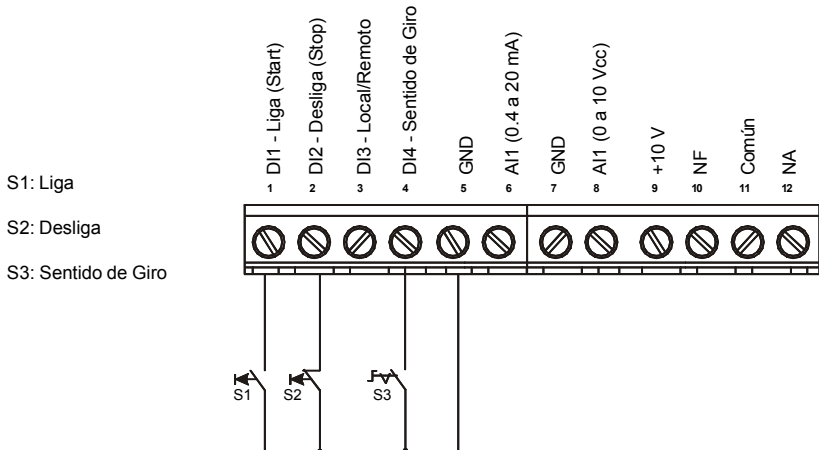


Figura 3.11 - Conexión del Control para Accionamiento 3



¡NOTA!

☑ S1 y S2 son botoneras pulsantes liga (contacto NA) y desliga (contacto NF) respectivamente.

☑ La referencia de frecuencia puede ser vía entrada analógica AI1 (como mostrado en el Accionamiento 2), vía HMI o cualquier otra fuente (ver descripción de los parámetros P221 y P222).

Para este modo de accionamiento, caso ocurra una falla de la red con el convertidor habilitado (motor girando) y las llaves S1 y S2 estiveren en la posición de descanso (S1 abierta y S2 cerrada), en el momento en que la red vuelve, el convertidor no será habilitado automáticamente. Para que el convertidor sea habilitado la llave S1 debe ser cerrada (pulso en la entrada digital liga). La función Liga/Desliga es descrita en el Capítulo 6.

Accionamiento 4

Habilitación de la función Avanzo/Retorno:

Programar DI1 para Avanzo: P263 = 9

Programar DI2 para Retorno: P264 = 10

Hacer con que la fuente de los comandos del convertidor sea vía terminales, o sea, hacer P229 = 1 para el modo local.

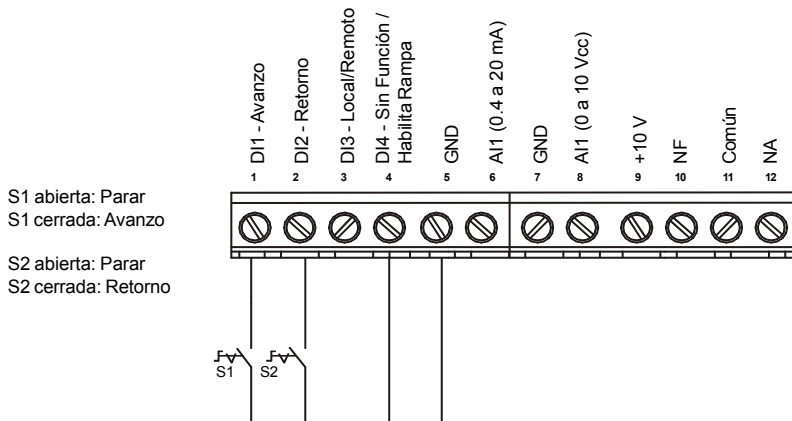


Figura 3.12 - Conexión del Control para Accionamiento 4



¡NOTA!

- ☑ La referencia de frecuencia puede ser vía entrada analógica AI1 (como mostrado en el accionamiento 2), vía HMI o cualquier otra fuente (ver descripción de los parámetros P221 y P222).
- ☑ Para este modo de accionamiento, caso ocurrir una falla de la red con la llave S1 o S2 cerrada, en el momento en que la red volver el motor es habilitado automáticamente.

3.3 DIRECTIVA EUROPEA DE COMPATIBILIDAD ELECTRO-MAGNÉTICA - REQUISITOS PARA INSTALACIÓN

Los convertidores de la serie CFW-10 fueran proyectados considerando todos los aspectos de seguridad y de compatibilidad electromagnética (EMC).

Los convertidores CFW-10 no posee ninguna función intrínseca cuando no ligados con otros componentes (por ejemplo, un motor). Por esta razón, el producto básico no posee la marca CE para señalar la conformidad con la directiva de compatibilidad electromagnética. El usuario final asume la responsabilidad por la compatibilidad electromagnética de la instalación completa. En el entanto, cuando fuera instalado conforme las recomendaciones descriptas en el manual del producto, incluyendo los filtros y las medidas de EMC sugeridos, el CFW-10 atiende a todos los requisitos de la Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC Directive 89/336/EEC), conforme definido por la norma de producto **EN61800-3 - "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems"**, norma específica para accionamientos de velocidad variable. La conformidad de toda la serie CFW-10 está basada en testes de los modelos representativos. Un archivo técnico de construcción (TCF- "Technical Construction File") demuestra a compatibilidad de todos los modelos.

3.3.1 Instalación

La figura abajo muestra la conexión de los filtros de EMC del convertidor.

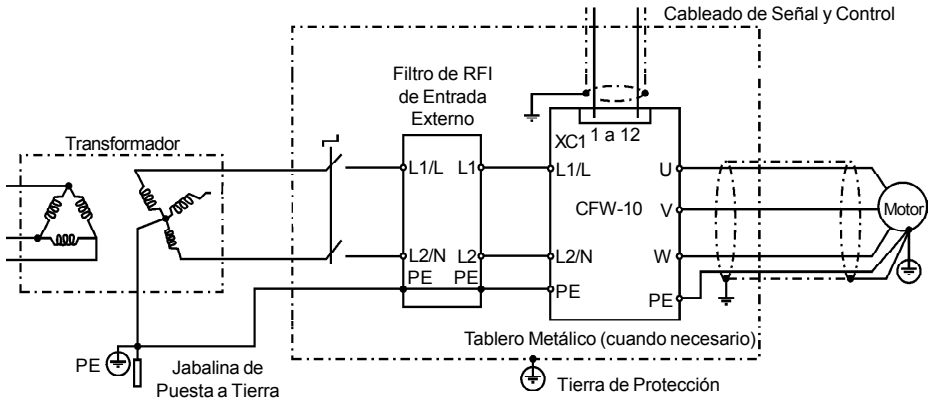


Figura 3.13 - Conexión de los filtros de EMC - condición general

Los ítems a seguir son necesarios para tener una instalación conforme:

- 1) El cable del motor debe ser blindado o instalado dentro de un conducto (electroducto) o canaleta metálica de atenuación equivalente. Aterre la malla del cable blindado/conduíte metálico en los dos lados (convertidor y motor).
- 2) Los cables de control y señal deben ser blindados o instalados dentro de un conducto (electroducto) o canaleta metálica de atenuación equivalente.
- 3) El convertidor y el filtro externo deben ser montados próximos sobre una chapa metálica común. Garanta una buena conexión eléctrica entre el disipador del convertidor, la carcasa metálica del filtro y la chapa de montaje.
- 4) El cableado entre filtro y convertidor debe ser la mas corta posible.
- 5) La blindaje de los cables (motor y control) debe ser solidamente conectada a la chapa de montaje, utilizando brazaderas metálicas.
- 6) La puesta a tierra debe ser hecha conforme recomendado en este manual.
- 7) Utilice cableado corto para puesta a tierra del filtro externo o convertidor. Cuando fuera utilizado filtro externo, aterre solamente el filtro (entrada) - la conexión tierra del convertidor es hecha por la chapa de montaje.

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

8) Aterre la chapa de montaje utilizando una cordoalha, lo mas curta posible. Conductores planos (ejemplo: cordoalhas o brazaderas) tiene impendancia menor en altas frecuencias.

9) Use guantes para conduites (electroductos) siempre que posible.

3.3.2 Especificación de los Niveles de Emisión y Inmunidad

Fenómeno de EMC	Norma Básica para Método de Prueba	Nivel
Emisión:		
Emisión Conducida ("Mains Terminal Disturbance Voltage" - Rango de Frecuencia: de 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3	"First environment" ⁽¹⁾ , distribución irrestricta ⁽³⁾ Clase B, o; "First environment" ⁽¹⁾ , distribución restringida ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ Clase A1, o; "Second environment" ⁽²⁾ , distribución irrestricta ⁽³⁾⁽⁶⁾ Clase A2. Obs.: Depende del modelo del convertidor y del largo del cable del motor. (Ver tabela 3.5.2)
Emisión Radiada ("Electromagnetic Radiation Disturbance" - Faixa de Frecuencia: 30 MHz a 1000 MHz)		"First environment" ⁽¹⁾ , distribución restringida ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ .
Inmunidad:		
Descarga Electrostática (ESD)	IEC 61000-4-2	6 kV descarga por contacto.
Transientes Rápidos ("Fast Transient-Burst")	IEC 61000-4-4	4 kV/2.5 kHz (pontera capacitiva) cables de entrada; 2 kV/5 kHz cables de control; 2 kV/5 kHz (pontera capacitiva) cable del motor.
Inmunidad Conducida ("Conducted Radio-Frequency Common Mode")	IEC 61000-4-6	0.15 a 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz) - cables del motor, de control y de la HMI remota.
Surtos	IEC 61000-4-5	1.2/50 μ s, 8/20 μ s; 1 kV acoplamiento línea - línea; 2 kV acoplamiento línea-tierra.
Campo Electromagnético de Rádio Frecuencia	IEC 61000-4-3	80 to 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

Obs.:

- (1) "First environment" o ambiente doméstico: incluye establecimientos directamente conectados (sin transformadores intermediarios) a la red pública de baja tensión, lo cual alimenta locales utilizados para finalidades domésticas.
- (2) "Second environment" o ambiente industrial: incluye todos los establecimientos no conectados directamente a la red pública de baja tensión. Alimenta locales usados para finalidades industriales.
- (3) Distribución irrestricta: modo de distribución (ventas) en el cual el suministro del equipo no depende de la competencia en EMC del cliente o usuario para aplicación de drives.

- (4) Distribución restringida: modo de distribución (venta) en el cual el fabricante restringe el suministro del equipamiento a distribuidores, clientes y usuarios que, aisladamente o en conjunto, tengan competencia técnica en los requisitos de EMC para aplicaciones de drives.
(fuente: estas definiciones fueram extraídas de la norma de producto IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000)).
- (5) Para instalaciones en ambientes residenciales con nivel de emisión conducida Clase A1 conforme tabla 3.5.2 considerar:
Este es un producto de clase de distribución de venta restringida, conforme la norma de producto IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000). En la aplicación en áreas residenciales, este producto puede causar radiointerferencia, y en este caso el usuario terá que aplicar medidas adecuadas.
- (6) Observar el siguiente para las instalaciones con convertidores que atendieren el nivel de emisión conducida Clase A2, o sea, para ambiente industrial y distribución irrestringida (conforme tabla 3.5.2):
Este producto fue proyectado específicamente para uso en líneas de alimentación industrial de baja tensión (línea de alimentación pública), la cual no sea construida para uso doméstico. En el caso de utilizar este producto en redes de uso doméstico, interferencias de radio frecuencia son esperadas.

3.3.3 Convertidores y Filtros

La tabla 3.5.2 presenta los modelos de convertidores, sus respectivos filtros y la clase EMC que se encuadra. La descripción de cada una de las clases EMC es dada en el ítem 3.3.2 y las características de los filtros externos al convertidor es presentada en el ítem 3.3.4.

Modelo del convertidor de frecuencia con Filtro Built-in (monofásico)	Niveles de Emisión Conducida x Longitud de Cables
1.6 A / 200-240 V	Clase A1. Longitud máxima del cable del motor es de 7 metros.
2.6 A / 200-240 V	
4.0 A / 200-240 V	
7.3 A / 200-240 V	Clase A2. Longitud máxima del cable del motor es de 50 metros. Frecuencia de conmutación es ≤ 5 kHz.
10.0 A / 200-240 V	

Tabla 3.5 a) - Relación de los modelos de convertidor, filtros y niveles de emisión conducida

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Modelo del Convertidor	Filtro RFI de Entrada	Niveles de Emisión Conducida x Largo Cables
1.6 A / 200-240 V	Modelo footprint/ booksize: B84142A0012R212 (EPCOS) Modelo Estándar: B84142-A20-R (EPCOS)	Clase A1. Largo máximo del cable del motor es 30 metros.
2.6 A / 200-240 V		Clase A2. Largo máximo del cable del motor es 50 metros.
4.0 A / 200-240 V		Clase B. Largo máximo del cable del motor es 5 metros.
1.6 A / 110-127 V		Clase A1. Largo máximo del cable del motor es 30 metros.
2.6 A / 110-127 V		Clase A2. Largo máximo del cable del motor es 50 metros.
7.3 A / 200-240 V	Modelo footprint/ booksize: B84142B18R212 (EPCOS)	Clase A1. Largo máximo del cable del motor es 30 metros.
4.0 A / 110-127 V		Clase A2. Largo máximo del cable del motor es 50 metros.
7.3 A / 200-240 V	Modelo Estándar: B84142-A20-R (EPCOS)	Clase B. Largo máximo del cable del motor es 5 metros.
4.0 A / 110-127 V		Clase A1. Largo máximo del cable del motor es 25 metros.
10.0 A / 200-240 V	Modelo footprint/ booksize: B84142B22R212 (EPCOS)	Clase A2. Largo máximo del cable del motor es 40 metros.
10.0 A / 200-240 V	Modelo Estándar: B84142-A30-R (EPCOS)	Clase B. Largo máximo del cable del motor es 5 metros.
10.0 A / 200-240 V		Clase A1. Largo máximo del cable del motor es 30 metros.
		Clase A2. Largo máximo del cable del motor es 50 metros.
		Clase B. Largo máximo del cable del motor es 3 metros.

Obs.: La máxima frecuencia de conmutación es 5 kHz.

Tabla 3.5 b) - Relación de los modelos de convertidor, filtros y niveles de emisión conducida



¡NOTA!

Los convertidores de frecuencia CFW-10 con alimentación trifásica no poseen filtros EMC.

CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

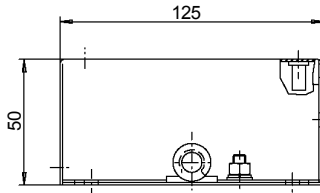
Modelo footprint / booksize B84142B18R212 (EPCOS)

Tensión: 250 V, 50/60 Hz

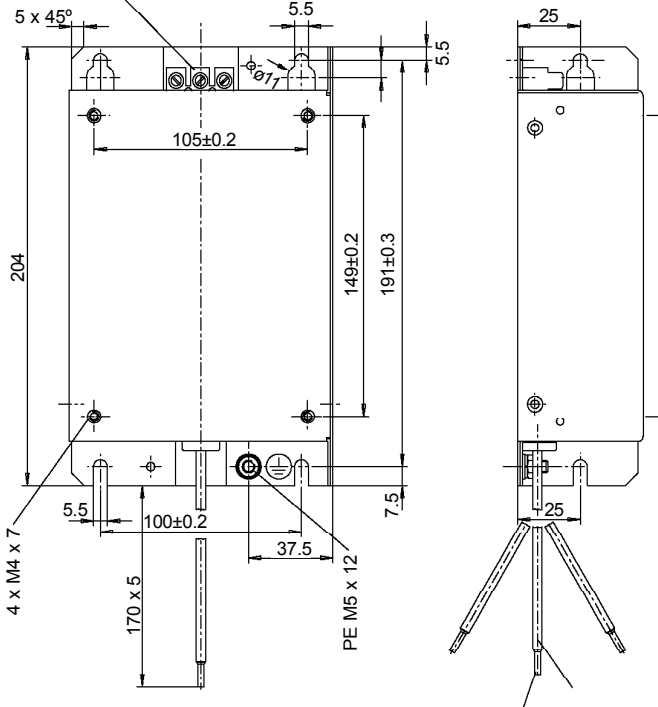
Corriente: 18 A

Peso: 1.3 Kg

b) Modelo footprint/booksize B84142B18R212 (EPCOS)



Terminales 2.5 mm²
Par Máximo 0.5 Nm



Obs.: Dimensiones en mm.

Figura 3.14 b) - Diseños de los dos filtros footprint / booksize

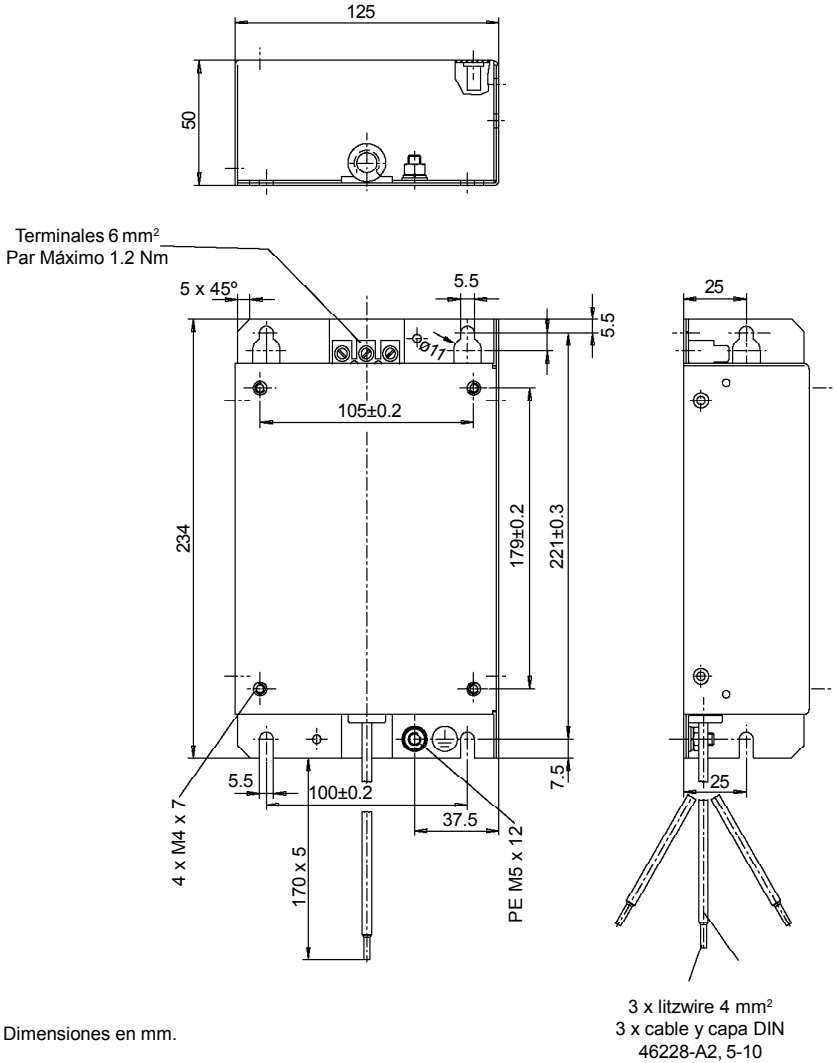
Modelo footprint / booksize B84142B22R212 (EPCOS)

Tensión: 250 V, 50/60 Hz

Corriente: 22 A

Peso: 1.4 Kg

c) Modelo footprint/booksize B84142B22R212 (EPCOS)



Obs.: Dimensiones en mm.

Figura 3.14 c) - Diseños de los filtros footprint / booksize

USO DE LA HMI

Este capítulo describe la Interface Hombre-Máquina (HMI) y la forma de usarla, dando las siguientes informaciones:

- ☑ Descripción general de la HMI;
- ☑ Uso de la HMI;
- ☑ Organización de los parámetros del convertidor;
- ☑ Modo de alteración de los parámetros (programación);
- ☑ Descripción de las señalizaciones de status y señalizaciones.

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFACE HOMBRE-MÁQUINA

La HMI del CFW-10 contiene un display de LEDs con 3 dígitos de 7 segmentos, 2 LEDs y 4 teclas. La figura 4.1 muestra una vista frontal de la HMI y señala la localización del display y de los LEDs. La versión Plus del CFW-10 posee todavía un potenciómetro para el ajuste de velocidad.

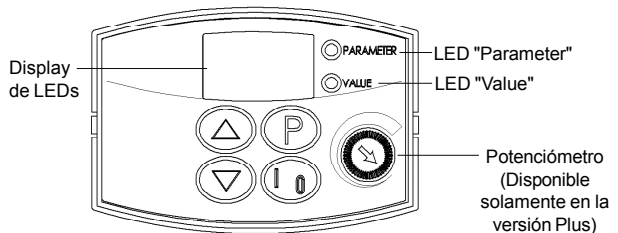


Figura 4.1 - HMI del CFW-10

Funciones del display de LEDs:

Muestra mensajes de error y estado (ver Referencia Rápida de Parámetros, Mensajes de Error y Estado), el número del parámetro o su contenido.

Funciones de los LEDs "Parameter" y "Value":





Convertidor señala el número del parámetro:
LED verde apagado y LED rojo aceso.

Convertidor señala el contenido del parámetro:
LED verde aceso y LED rojo apagado.




Función del Potenciómetro:

Aumentar / Disminuir la velocidad (disponible solamente en la versión Plus).

Funciones básicas de las teclas:

-  Habilita/Deshabilita el convertidor vía rampa de aceleración/desaceleración (partida/parada).
Reseta el convertidor después de la ocurrencia de errores.
-  Selecciona (conmuta) display entre número del parámetro y su valor (posición/contenido).
-  Aumenta la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.
-  Disminuí la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.

4.2 USO DE LA HMI La HMI es una interface simples que permite la operación y la programación del convertidor. Ella presenta las siguientes funciones:

- Señalización del estado de operación del convertidor, bien como de las variables principales;
- Señalización de las fallas;
- Visualización y alteración de los parámetros ajustables;
- Operación del convertidor (tecla ) y variación de la referencia de la velocidad (teclas  y ).
- Potenciómetro para la variación de la frecuencia de salida (solamente en la versión Plus).

4.2.1 Uso de la HMI para Operación del Convertidor Todas las funciones relacionadas a la operación del convertidor (Girar/Parar motor, Incrementa/Decrementa referencia de velocidad), pueden ser ejecutados a través de la HMI. Para la programación padrón de fábrica del convertidor, las teclas de la HMI están habilitadas. Estas funciones pueden ser también ejecutadas por entradas digitales y analógica. Para tanto es necesaria la programación de los parámetros relacionados a estas funciones y las entradas correspondientes.




¡NOTA!

La tecla de comando  solamente estará habilitada se:

- P229 = 0 para funcionamiento en el modo LOCAL.
- P230 = 0 para funcionamiento en el modo REMOTO.

Sigue la descripción de las teclas de la HMI utilizadas para operación:

-  Cuando presionada el motor acelera segundo la rampa de aceleración hasta la frecuencia de referencia. Función semejante a la ejecutada por entrada digital GIRA/PARA cuando esta es cerrada (activada) y mantenida. Cuando presionada nuevamente, deshabilita el convertidor vía rampa (motor desacelera vía rampa de desaceleración y para).

Función semejante a la ejecutada por entrada digital GIRA/PARA cuando esta es abierta (desactivada) y mantenida.



Ajuste de la frecuencia del motor (velocidad): estas teclas están habilitadas para variación de frecuencia (velocidad) solamente cuando:

- La fuente de referencia de frecuencia es el teclado (P221 = 0 para el modo LOCAL y/o P222 = 0 para el modo REMOTO);
- El contenido de los siguientes parámetros estuviera siendo visualizado: P002, P005 o P121.

El parámetro P121 almacena el valor de referencia de frecuencia (velocidad) ajustado por las teclas.





Cuando presionada, incrementa la referencia de frecuencia (velocidad).



Cuando presionada, decrementa la referencia de frecuencia (velocidad).

Backup de la Referencia

El último valor de la Referencia de frecuencia ajustado por las teclas  y  es memorizado cuando el convertidor es deshabilitado o desenergizado, desde que P120 = 1 (Backup de la Referencia Activo - patrón de fábrica). Para alterar el valor de la referencia débese alterar el parámetro P121 antes de habilitar el convertidor.



¡NOTA!

En la versión Plus del CFW-10, la función de ajuste de frecuencia del motor es hecha a través del potenciómetro de la HMI. Sin embargo, es posible ajustar la frecuencia del motor a través de las teclas desde que sea programado los parámetros P221/P222.

4.2.2 Señalizaciones/ Indicaciones en los Displays de la HMI

Estados del convertidor:



Convertidor listo ("READY") para accionar el motor.



Convertidor con tensión de red insuficiente para operación.



Convertidor en la situación de error, y el código de error aparece parpadeando. En el caso ejemplificado tenemos la señalización de E02 (ver capítulo 7).



Convertidor está aplicando corriente continua en el motor (frenado CC) de acuerdo con valores programados en P300, P301 y P302 (ver capítulo 6).



El convertidor de frecuencia está ejecutando la rutina Carga Padrón de Fábrica. Esta operación es comandada por el parámetro P204 (consultar capítulo 6).



¡NOTA!

Además de la situación de error, el display también parpadea cuando el convertidor de frecuencia se encuentra en sobrecarga (consultar capítulo 7).

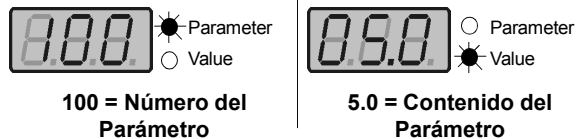
4.2.3 Parámetros de Lectura

Los parámetros de P002 a P008 son reservados apenas para lectura de los valores.

Cuando hubiere la energización del convertidor el display señalizará el valor del parámetro P002 (valor de la frecuencia de salida).

4.2.4 Visualización/ Alteración de Parámetros












Todos los ajustes en lo convertidor son hechos a través de parámetros. Los parámetros y sus valores son señalizados en el display a través de los leds "Parameter" y "Value" es hecha la identificación entre el número de parámetro y su valor. Ejemplo (P100):



A cada parámetro está asociado un valor numérico (contenido del parámetro), que corresponde a la opción seleccionada entre las disponibles para aquel parámetro.



Los valores de los parámetros definen la programación del convertidor o el valor de una variable (Ejemplo: corriente, frecuencia, tensión). Para realizar la programación del convertidor debe alterarse el contenido de los parámetros.

Para alterar el valor de un parámetro es necesario ajustar antes P000 = 5. Caso contrario sólo será posible visualizar los parámetros pero no modificarlos. Para más detalles ver descripción de P000 en el Capítulo 6.

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Energizar Convertidor		Convertidor listo para operar
Utilice las teclas  y 		Localize el parámetro deseado
Presione la tecla 		Valor numérico asociado al parámetro ⁽⁴⁾
Utilice las teclas  y 		Ajuste el nuevo valor deseado ⁽¹⁾⁽⁴⁾
Presione la tecla 		⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾



¡NOTA!

- (1) Para los parámetros que pueden ser alterados con motor girando, el convertidor pasa a utilizar inmediatamente el nuevo valor ajustado. Para los parámetros que solo pueden ser alterados con motor parado, el convertidor pasa a utilizar el nuevo valor ajustado solamente después de presionar la tecla .
- (2) Presionando la tecla  después del ajuste, el último valor ajustado es automáticamente grabado en la memoria no volátil del convertidor, quedando retido hasta nueva alteración.
- (3) Caso el último valor ajustado en el parámetro lo tome funcionalmente incompatible con otro ya ajustado, ocurre la señalización de E24 = Error de programación.
Ejemplo de error de programación:
Programar dos entradas digitales (DI) con la misma función. Vea en la tabla 4.1 la lista de incompatibilidades de programación que pueden generar el E24.
- (4) Para alterar el valor de un parámetro es necesario ajustar antes P000 = 5. Caso contrario sólo será posible visualizar los parámetros mas no modificarlos. Para más detalles ver descripción de P000 en el Capítulo 6.

CAPÍTULO 4 - USO DE LA HMI

Una DI estuvier programada para JOG (P263 a P266 = 3) y no obtuvier otra DI programada para Habilita General o Rampa (P263 a P266 ≠ 1 o 2 o 4 o 9 o 13).

Dos o mas DI(s) programadas con el mismo valor (P263 a P266 = 3 a 6, 9 a 26).

Una DI programada para Avanzo (P263 a P266 = 9 o 11) y no tiver otra DI programada para Retorno (P263 a P266 = 10 o 12).

Una DI programada para Liga (P263 a P266 = 13) y no tiver otra DI programada para Desliga (P263 a P266 = 14).

Una DI programada para Acelera (P263 a P266 = 16 o 18) y no obtuvier otra DI programada para Desacelera (P263 a P266 = 17 o 19).

DI(s) programadas para función Avanzo/Retorno (P263 a P266 = [9 o 11] y [10 o 12]), y simultaneamente otras DI(s) programadas para función Liga/Desliga (P263 a P266 = 13 y 14).

Referencia programada para Multispeed (Local o Remoto - P221 y/o P222 = 6) y no existe DI(s) programadas para Multispeed (P263 a P266 = 7 o 8).

Referencia programada para E.P. (Local o Remoto - P221 y/o P222 = 2) y no existe DI(s) programadas para Acelera/Desacelera E.P. (P263 a P266 = 16 a 19).

Haber seleccionado comando Local y/o Remoto (P229 y/o P230 = 1) y no obtuvier entrada digital programada para Habilita General o Rampa o Avanzo/Retorno o Liga/Desliga (P263 a P266 = 1, 2, 4, 13, 14, 9, 10).

Estuvier programada simultaneamente para Multispeed la DI1 y la DI2 (P263 y P264 = 7 o 8).

Se una DI esté programada para acelera E.P./liga (P263 a P266 = 22) y no tenga otra DI programada para desacelerar E.P./desliga (P263 a P266 = 23).

Referencia programada para entrada en frecuencia local o remoto - (P221 y/o P222 = 7) y no existe DI programada para entrada en frecuencia (P263 a P266 = 26).

Cuando esté programada la función especial (PID) P203 = 1 y la selección de referencia fuera diferente de (P221 e P222 ≠ 0 o 3).

Tabla 4.1 - Incompatibilidad entre parámetros - E24

ENERGIZACIÓN/PUESTA EN MARCHA

Este capítulo explica:

- ☑ Como verificar y preparar el convertidor antes de energizar;
- ☑ Como energizar y verificar el suceso de la energización;
- ☑ Como operar el convertidor cuando estuviera instalado segundo los accionamientos típicos (ver Instalación Eléctrica).

- 5.1 **PREPARACIÓN PARA ENERGIZACIÓN** El convertidor ya debe tener sido instalado de acuerdo con el Capítulo 3 - Instalación y Conexión. Caso el proyecto de accionamiento sea diferente de los accionamientos típicos sugeridos, los pasos siguientes también pueden ser seguidos.



¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación general antes de efectuar cualquier conexión.

1) Verifique todas las conexiones

Verifique se las conexiones de potencia, puesta a tierra y de control están correctas y firmes.

2) Verifique el motor

Verifique las conexiones del motor y se la corriente y tensión del motor están de acuerdo con el convertidor.

3) Desacople mecánicamente el motor de la carga

Se el motor no puede ser desacoplado, tenga certeza que el giro en cualquier dirección (horario/antihorario) no cause daños en la máquina o riesgos personales.

- 5.2 **ENERGIZACIÓN** Después de la preparación para energización el convertidor puede ser energizado:

1) Verifique la tensión de alimentación

Medir la tensión de red y verifique se está dentro de la rango permitida (tensión nominal -15 % / +10 %).

2) Energize la entrada

Cierre la seccionadora de entrada.

3) Verifique el suceso de la energización

El display de la HMI señala:



Encuanto esto el LED rojo (Parameter) permanece aceso, y el LED verde (Value) permanece apagado.

El convertidor executa algunas rutinas de autodiagnose y se no existe ninguno problema el display señala:



Esto significa que el convertidor está listo (rdy = ready) para ser operado.

5.3 PUESTA EN MARCHA



¡PELIGRO!

Altas tensiones pueden estar presentes, mismo después de la desconexión de la alimentación. Aguarde por lo menos 10 minutos para la descarga completa.

5.3.1 Puesta en Marcha - Operación vía HMI

La secuencia a seguir es válida para el caso Accionamiento 1 (ver ítem 3.2.6). El convertidor ya debe tener sido instalado y energizado de acuerdo con el capítulo 3 y el ítem 5.2.

Conexiones de acuerdo con la figura 3.6.

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Energizar Convertidor		Convertidor listo para operar
Presionar		Motor acelera de 0 Hz a 3 Hz* (frecuencia mínima), en el sentido horario ⁽¹⁾ * 90 rpm para motor 4 pólos
Presionar y mantener hasta atngir 60 Hz. En la versión Plus, variar el potenciómetro de la HMI		Motor acelera hasta 60 Hz* ⁽²⁾ * 1800 rpm para motor 4 pólos
Presionar		Motor desacelera hasta parar ⁽³⁾



¡NOTA!

El último valor de referencia de frecuencia (velocidad) ajustado por las teclas y es memorizado.

Caso se desee alterar su valor antes de habilitar el convertidor, alterelo a través del parámetro P121 - Referencia Tecla.

OBSERVACIONES:







- (1) Caso el sentido de rotación del motor estea invertido, desenergizar el convertidor, esperar 10 minutos para la descarga completa de dos capacitores y cambiar la conexión de dos cables cualquier de la salida para el motor entre si.

- (2) Caso la corriente en la aceleración quede mucho elevada, principalmente en bajas frecuencias es necesario el ajuste del boost del par manual (Compensación IxR) en **P136**. Aumentar/disminuir el contenido de **P136** de forma gradual hasta obtener una operación con corriente aproximadamente constante en toda la faja de velocidad. En caso arriba, ver descripción del parámetro en capítulo 6.
- (3) Caso ocurra E01 en la desaceleración es necesario aumentar el tiempo de esta a través de **P101 / P103**.

5.3.2 Puesta en Marcha - Operación vía Terminales

La secuencia la seguir es válida para el caso Accionamiento 2 (ver ítem 3.2.6).
El convertidor ya debe tener sido instalado y energizado de acuerdo con el capítulos 3 y el ítem 5.2.

Conexiones de acuerdo con las figuras 3.6 y 3.10.

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Ver figura 3.10 Llave S1 (Antihorario/Horario)=Abierta Llave S2 (Local/Remoto)=Abierta Llave S3 (Girar/Parar)=Abierta Potenciómetro R1 (Ref.)=Totalmente antihorario Energizar Convertidor		Convertidor listo para operar.
Cerrar S2 – Local/Remoto		El comando y la referencia son conmutados para la situación REMOTO (vía terminales).
Cerrar S3 – Girar / Parar		Motor acelera de 0 Hz a 3 Hz* (frecuencia mínima), en el sentido horario ⁽¹⁾ * 90 rpm para motor 4 pólos La referencia de frecuencia pasa a ser dada pelo potenciómetro R1.
Girar potenciómetro en el sentido horario hasta el fin.		Motor acelera hasta la frecuencia máxima (P134 = 66 Hz) ⁽²⁾
Cerrar S1 – Antihorario / Horario		Motor desacelera ⁽³⁾ hasta llegar a 0Hz, invierte el sentido de rotación (horario → antihorario) y reacelera hasta la frecuencia máxima (P134 = 66 Hz).
Abrir S3 – Girar / Parar		El motor desacelera ⁽³⁾ hasta parar.



¡NOTAS!

- (1) Caso el sentido de rotación del motor estea invertido, desenergizar el convertidor, esperar 10 minutos para la descarga completa de los capacitores y cambiar la conexión de dos cables cualquier de la salida para el motor entre si.
- (2) Caso la corriente en la aceleración quede mucho elevada, principalmente en bajas frecuencias es necesario el ajuste del boost de par manual (Compensación $I \times R$) en **P136**.
Aumentar/disminuir el contenido de **P136** de forma gradual hasta obtener una operación con corriente aproximadamente constante en toda la faja de velocidad.
En caso arriba, ver descripción del parámetro en el capítulo 6.
- (3) Caso ocurra E01 en la desaceleración es necesario aumentar el tiempo de esta - en los parámetros **P101/P103**.
- (4) El accionamiento 2 no es posible configurar en el CFW-10 Versión Clean.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Este capítulo describe detalladamente todos los parámetros y funciones del convertidor.

- 6.1 SIMBOLOGIA UTILIZADA Sigue abajo algunas convenciones utilizadas en este capítulo del manual:
- A_{ix}** = Entrada analógica número x.
 - AO** = Salida analógica.
 - D_{ix}** = Entrada digital número x.
 - F*** = Referencia de frecuencia, este es el valor de la frecuencia (o alternativamente, de la velocidad) deseada en la salida del convertidor.
 - F_e** = Frecuencia de entrada de la rampa de aceleración y desaceleración.
 - F_{max}** = Frecuencia de salida máxima, definida en P134.
 - F_{min}** = Frecuencia de salida mínima, definida en P133.
 - F_s** = Referencia de salida - frecuencia aplicada al motor.
 - I_{nom}** = Corriente nominal de salida del convertidor (valor eficaz), en amperios (A). Es definida por el parámetro P295.
 - I_s** = Corriente de salida del convertidor.
 - I_a** = Corriente activa de salida del convertidor, o sea, es la componente de la corriente total del motor proporcional a la potencia eléctrica activa consumida por el motor.
 - RLx** = Salida a relé número x.
 - U_a** = Tensión CC del circuito intermediario.
- 6.2 INTRODUCCIÓN En este ítem es hecha una descripción de los principales conceptos relacionados al convertidor de frecuencia CFW-10.
- 6.2.1 Control V/F (Escalar) Es basado en la curva V/F constante (P202 = 0 - Curva V/F linear). Su desempeño en bajas frecuencias de salida es limitado, en función de la caída de tensión en la resistencia estática, que provoca una reducción significativa en el flujo del entrehierro del motor y consecuentemente en su capacidad de par. Se intenta compensar esta deficiencia con la utilización de las compensaciones IxR y IxR automática (boosts de par), las cuales son ajustadas manualmente y dependen de la experiencia del usuario. En la mayoría de las aplicaciones (ejemplos: accionamiento de bombas centrífugas y ventiladores), el ajuste de esas funciones es suficiente para obtenerse un buen desempeño pero, hay aplicaciones que exigen un control más sofisticado – en este caso recomiendase el uso del control vectorial sensorless, el cual será comentado en el próximo ítem. En el modo escalar, la regulación de velocidad que puede ser obtenida ajustándose adecuadamente la compensación de

deslizamiento es algo en torno de 1 % hasta 2 % de la rotación nominal. Por ejemplo, para un motor de IV pólos/60 Hz, la mínima variación de velocidad entre la condición en vacío y carga nominal queda entre 18 hasta 36 rpm.



Hay aún una variación del control V/F linear descrita anteriormente:

El control V/F cuadrático. Este control es ideal para accionamiento de cargas como bombas centrífugas y ventiladores (cargas con característica $\text{par} \times \text{velocidad cuadrática}$), pues posibilita una reducción en las pérdidas del motor, resultando en un ahorro adicional de energía en el accionamiento con convertidor.

En la descripción de los parámetros P136, P137, P138, P142 y P145 hay más detalles sobre la operación en el modo V/F.

6.2.2 Fuentes de Referencia de Frecuencia

La referencia de frecuencia (o sea, la frecuencia deseada en la salida, o alternativamente, la velocidad del motor) puede ser definida de varias formas:

- Teclas - referencia digital que puede ser alterada a través de la HMI utilizándose las teclas  y  (ver P221, P222 y P121);
- Entrada analógica - puede ser utilizada la entrada analógica XC1:6 a XC1:9, (ver P221, P222 y P234 hasta P236);
- Multispeed - hasta 8 referencias digitales prefijadas (ver P221, P222 y P124 hasta P131);
- Potenciómetro electrónico (E.P.) - más una referencia digital, siendo su valor es definido utilizándose 2 entradas digitales (DI1 a DI4) - ver P221, P222, P263 y P266;
- Potenciómetro HMI - la referencia puede ser cambiada a través del potenciómetro de la HMI. (Solamente disponible en la versión Plus del CFW-10).

En la figura 6.1 se presenta una representación esquemática de la definición de referencia de frecuencia a ser utilizada por el convertidor. El diagrama de bloques de la figura 6.2 muestra el control del convertidor.

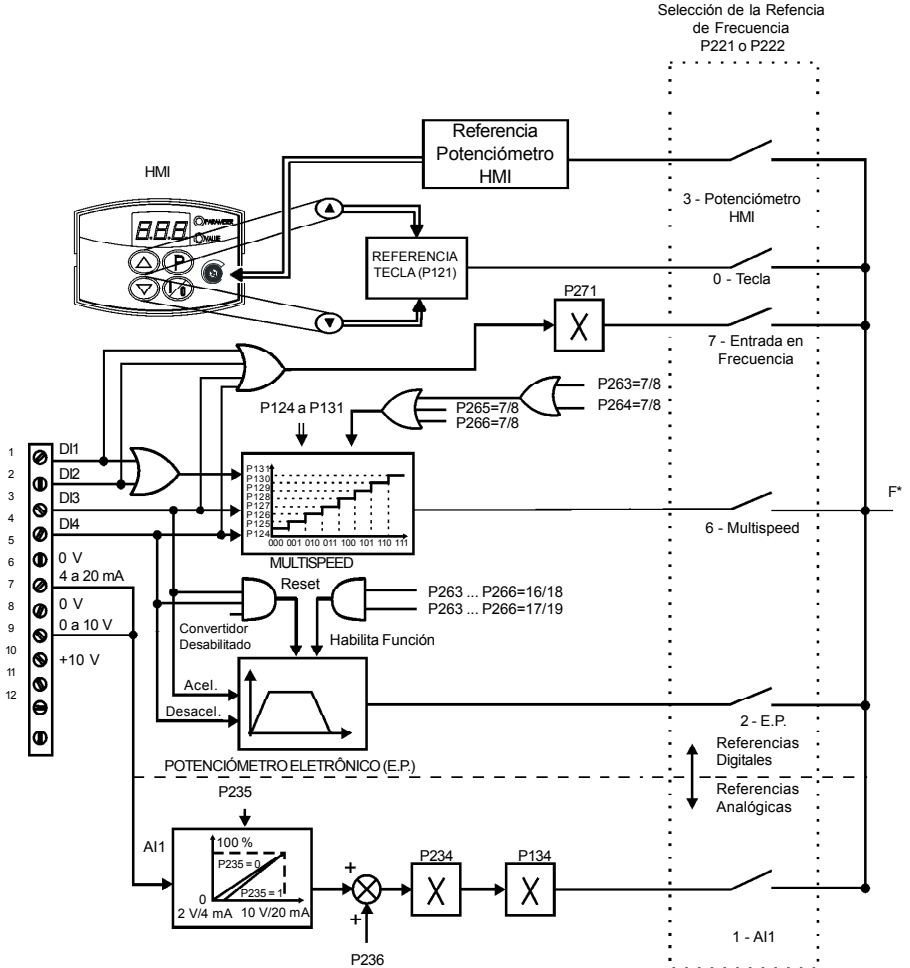


Figura 6.1 - Diagrama de bloques de referencia de frecuencia



¡NOTA!

- ☑ DI5 ON (estado 1) cuando ligadas al 0 V (XC1:5).
- ☑ Cuando $F^* < 0$ tomase el módulo de F^* y invertese el sentido de giro. Se isto fuera posible - P231 = 2 y el comando avanza/retorno no fuera seleccionado.

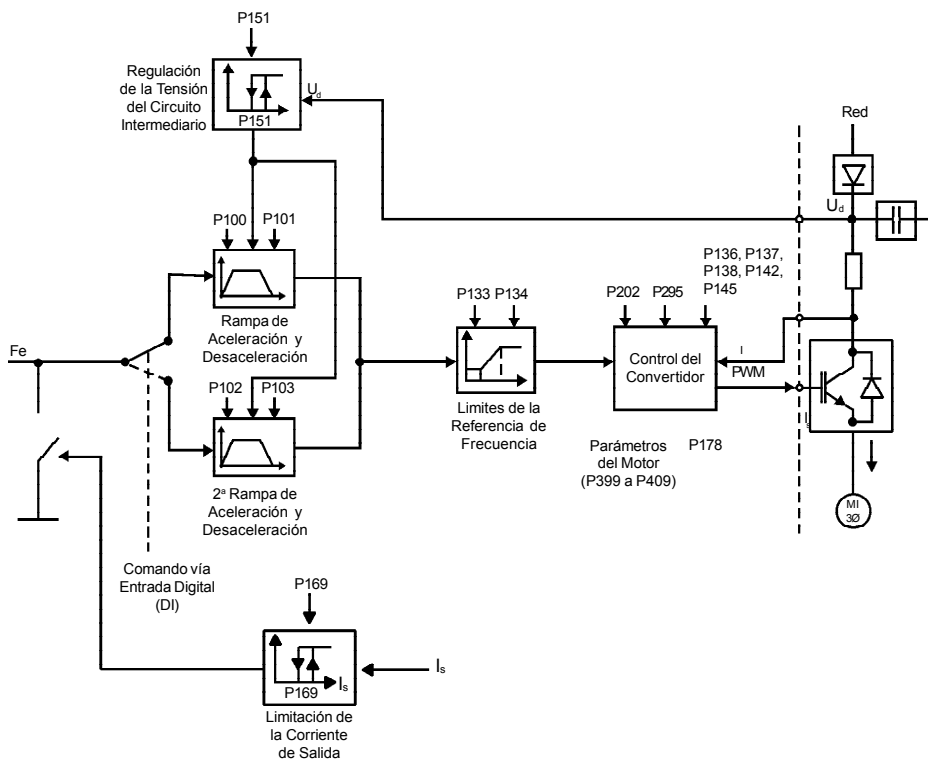


Figura 6.2 - Blocdiagrama del control del convertidor



¡NOTA!

En los modos de control escalar ($P202 = 0$ o 1), $F_e = F^*$ (ver figura 6.1) se $P138 = 0$ (compensación de escorregamiento deshabilitada). Se $P138 \neq 0$ ver figura 6.9 para relación entre F_e y F^* .

6.2.3 Comandos


El convertidor de frecuencia posee los siguientes comandos: habilitación y bloqueo de los pulsos PWM, definición del sentido de giro y JOG.

De la misma manera que la referencia de frecuencia, los comandos del convertidor también pueden ser definidos de varias formas.

Las principales fuentes de comandos son las siguientes:

- Tecla de la HMI - tecla ;
- Terminales de control (XC1) - vía entradas digitales.

Los comandos de habilitación y bloqueo del convertidor pueden ser así definidos:

- Vía teclas  de la HMI;
- Gira/Para (terminales XC1 - DI(s) - ver P263 a P266);
- Habilita general (terminales XC1 - DI(s) - ver P263 a P266);
- Avance y Retorno (terminales XC1 - DI(s) - ver P263 a P266) - define también el sentido de giro;
- Conecta/Desconecta (comando a 3 cables) (terminales XC1 - DI(s) - ver P263 a P266).

La definición del sentido de giro puede ser hecha vía:

- Entrada digital (DI) programada para sentido de giro (ver P263 a P266);
- Entradas digitales programadas como avance y retorno, que definen tanto la habilitación o bloqueo del convertidor, cuanto el sentido de giro (ver P263 a P266);
- Entrada analógica - cuando la referencia de frecuencia estea vía entrada analógica y sea programado un offset negativo ($P236 < 0$), la referencia puede asumir valores negativos, invirtiendo el sentido de giro del motor.

6.2.4 Definición de las Situaciones de Operación Local/ Remoto

El usuario puede definir dos situaciones distintas con relación a la fuente referencia de frecuencia y de los comandos del convertidor: son los modos de operación local y remoto.

Una representación esquemática de las situaciones de operación local y remoto es presentada en la figura 6.3.

Para el ajuste de fábrica, en el modo local es posible controlar el convertidor utilizándose las teclas de la HMI, mientras que en el modo remoto todo es hecho vía terminales (XC1) - definición de la referencia y comandos del convertidor.

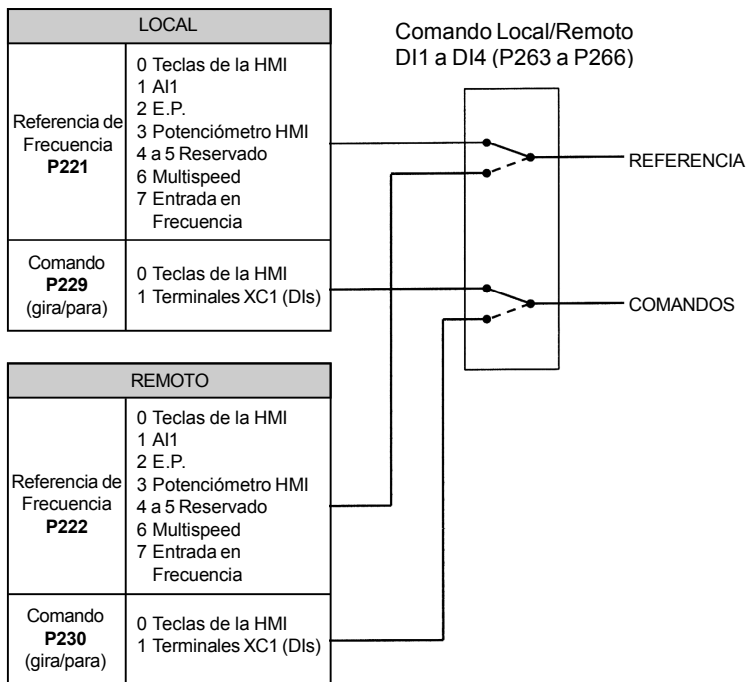


Figura 6.3 - Blocodiagrama dos modos de operación local y remoto

6.3 RELACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Para facilitar su descripción, los parámetros fueron agrupados por tipos conforme tabla a seguir:

Parámetros de Lectura	Variables que pueden ser visualizadas en las pantallas, pero no pueden ser alterados por el usuario.
Parámetros de Regulación	Son los valores ajustables a serem utilizados por las funciones del convertidor.
Parámetros de Configuración	Definen las características del convertidor las funciones a serem ejecutadas, bien como las funciones de las entradas/salidas de la tarjeta de control.
Parámetros de las Funciones Especiales.	Inclui los parámetros relacionados a las funciones especiales.

- (1) Este parámetro sólo puede ser cambiado con el convertidor de frecuencia deshabilitado (motor parado).
- (2) Este parámetro no es alterado cuando se ejecuta la rutina carga padrón de fábrica (P204 = 5).

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

6.3.1 Parámetros de Acceso y de Lectura - P000 a P099

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observación
P000 Parámetro de Acceso	0 a 999 [0] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Libera el acceso para alteración del contenido de los parámetros. <input checked="" type="checkbox"/> El valor de la contraseña es 5. <input checked="" type="checkbox"/> El uso de la contraseña está siempre activo.
P002 Valor Proporcional a la Frecuencia	0.0 a 999 [-] 0.01 (< 10.0); 0.1 (< 100); 1 (> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza el valor de P208 x P005. <input checked="" type="checkbox"/> Para diferentes escalas y unidades usar P208.
P003 Corriente de Salida (Motor)	0 a 1.5 x I _{nom} [-] 0.1 A	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza el valor eficaz de la corriente de salida del convertidor, en amperios (A).
P004 Tensión del Circuito Intermediario	0 a 524 [-] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza la tensión actual en el circuito intermediario, de corriente continua, en volts (V).
P005 Frecuencia de Salida (Motor)	0 a 300 [-] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<input checked="" type="checkbox"/> Valor de la frecuencia de salida del convertidor, en hertz (Hz).
P007 Tensión de Salida (Motor)	0 a 240 [-] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza el valor eficaz de la tensión de línea en la salida del convertidor, en volts (V).
P008 Temperatura del Disipador	25 a 110 [-] 1 °C	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza la temperatura actual del disipador de potencia en grados Celcius (°C). <input checked="" type="checkbox"/> La protección de sobretemperatura del disipador (E04) actua cuando la temperatura en el disipador atinge 103 °C.
P014 Último Error Ocurrido	00 a 41 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza el código referente al último error ocurrido. <input checked="" type="checkbox"/> El ítem 7.1 presenta una listagem de los posibles errores, sus códigos y posibles causas.
P015 Segundo Error Ocurrido	00 a 41 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza el código referente al penúltimo error ocurrido. <input checked="" type="checkbox"/> El ítem 7.1 presenta una listagem de los posibles errores, sus códigos y posibles causas.
P016 Tercero Error Ocurrido	00 a 41 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Señaliza el código referente al antepenúltimo error ocurrido. <input checked="" type="checkbox"/> El ítem 7.1 presenta una listagem de los posibles errores, sus códigos y posibles causas.

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

6.3.2 Parámetros de Regulación - P100 a P199

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P023 Versión de Software	x.yz [-]	☑ Señaliza la versión de software del convertidor contenida en la memoria del ubicado localizado en la tarjeta de control.
P040 Variable del Proceso PID	0.0 a 999 [-] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Señaliza el valor de la variable de proceso utilizada como realimentación del regulador PID, en porcentual (%). ☑ La función PID solamente está disponible a partir de la versión de software V2.00. ☑ La escala de la unidad puede ser cambiada a través de P528. ☑ Mirar descripción detallada del regulador PID en el ítem parámetros de las funciones especiales.
P100 Tiempo de Aceleración	0.1 a 999 [5.0 s] 0.1 s (< 100); 1 s (> 99.9)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Este conjunto de parámetros define los tiempos para acelerar linealmente de 0 hasta la frecuencia nominal y desacelerar linealmente de la frecuencia nominal hasta 0. ☑ La frecuencia nominal es definida por el parámetro P145.
P101 Tiempo de Desaceleración	0.1 a 999 [10.0 s] 0.1 s (< 100); 1 s (> 99.9)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Para el ajuste de fábrica el convertidor sigue siempre los tiempos definidos en P100 y P101. ☑ Se fuera deseado utilizar la 2ª rampa, siendo los tiempos de las rampas de aceleración y desaceleración siguen los valores programados en P102 y P103, utilizar una entrada digital. Ver parámetros P263 a P265.
P102 Tiempo de Aceleración de la 2ª Rampa	0.1 a 999 [5.0 s] 0.1 s (< 100); 1 s (> 99.9)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Tiempos de aceleración mucho cortos pueden provocar, dependiendo de la carga accionada, bloqueo del convertidor por sobrecorriente (E00).
P103 Tiempo de Desaceleración de la 2ª Rampa	0.1 a 999 [10.0 s] 0.1 s (< 100); 1 s (> 99.9)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Tiempos de desaceleración mucho cortos pueden provocar, dependiendo de la carga accionada, bloqueo del convertidor por sobretensión en el circuito intermediario (E01). Ver P151 para más detalles.
P104 Rampa S	0 a 2 [0 - Inactiva] %	<ul style="list-style-type: none"> ☑ La rampa S reduz choques mecánicos durante aceleraciones y desaceleraciones.

P104	Rampa S
0	Inactiva
1	50 %
2	100 %

Tabla 6.1 - Configuración de las rampas

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observación
-----------	-------------------------------------	---------------------------

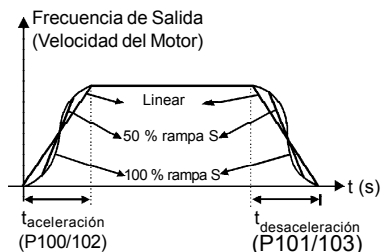


Figura 6.4 - Rampa S o linear

- ☑ Es recomendable utilizar la rampa S con referencias digitales de frecuencia (velocidad).

P120
Backup de la Referencia Digital

0 a 3
[1 - Activo]
-







- ☑ Define se el convertidor debe o no memorizar la última referencia digital utilizada. Esto solamente se aplica a la referencia tecla (P121).

P120	Backup de la Referencia
0	Inactivo
1	Activo
2	Activo, mas siempre dado por P121, independientemente de la fuente de referencia
3	Activo luego a rampa

Tabla 6.2 - Configuración Backup de la referencia digital

- ☑ Se el backup de la referencia digital estuviera inactivo (P120 = 0), siempre que el convertidor fuera habilitado la referencia de frecuencia (velocidad) será igual a la frecuencia mínima, de acuerdo con el valor de P133.
- ☑ Para P120 = 1, el convertidor automáticamente almacena el valor de la referencia digital (sea cual fuera la fuente de referencia - tecla o E.P.) siempre que ocurra o bloqueo del convertidor, sea por condición de deshabilita (rampa o general), error o subtensión.
- ☑ En el caso de P120 = 2, siempre que el convertidor fuera habilitado la sua referencia inicial es dada por el parámetro P121, la cual es memorizada, independientemente de la fuente de referencia. Ejemplo de aplicación: referencia vía E.P. en la cual el convertidor es bloqueado vía entrada digital desacelera E.P. (que lleva la referencia a 0). Pero, en una nueva habilitación, es deseable que el convertidor vuelva para una frecuencia diferente de la frecuencia mínima, la cual es almacenada en P121.

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observación
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ P120 = 3, funciona del mismo modo que P120 = 1, solamente pasa a actualizar el backup después de una partida cuando el valor de la frecuencia de salida alcanza el valor del backup almacenado anteriormente.
P121 Referencia de Frecuencia por las Teclas  y 	P133 a P134 [3.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Define el valor de la referencia tecla, la cual puede ser ajustada utilizándose las teclas  y  cuando los parámetros P002 o P005 estuvieren siendo presentados en la pantalla de la HMI. ☑ Las teclas  y  están activas si P221 = 0 (modo local) o P222 = 0 (modo remoto). El valor de P121 es mantenido en el último valor ajustado mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor, desde que P120 = 1 o 2 (backup activo).
P122 Referencia JOG	P133 a P134 [5.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Define la referencia de frecuencia (velocidad) para la función JOG. La activación de la función JOG puede ser hecha utilizando las entradas digitales. ☑ El Convertidor debe estar deshabilitado por rampa (motor parado) para la función JOG funcionar. Por lo tanto, se la fuente dos comandos for habilitado, debe existir por lo menos una entrada digital programada para gira/pára (caso contrario ocurre E24), la cual debe estar desligada para habilitar la función JOG via entrada digital. (ver P263 a P266). ☑ El sentido de rotación es definido por lo parámetro P231.
P124 ⁽¹⁾ Ref. 1 Multispeed	P133 a P134 [3.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ El multispeed es utilizado cuando se desea hasta 8 velocidades fijas preprogramadas. ☑ Permite el control de la velocidad de salida relacionando los valores definidos por los parámetros P124 a P131, conforme la combinación lógica de las entradas digitales programadas para multispeed.
P125 ⁽¹⁾ Ref. 2 Multispeed	P133 a P134 [10.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Activación de la función multispeed: Hacer con que la fuente de referencia sea dada por la función multispeed, o sea, hacer P221 = 6 para el modo local o P222 = 6 para el modo remoto;
P126 ⁽¹⁾ Ref. 3 Multispeed	P133 a P134 [20.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Programar una o más entradas digitales para multispeed, conforme tabla abajo:

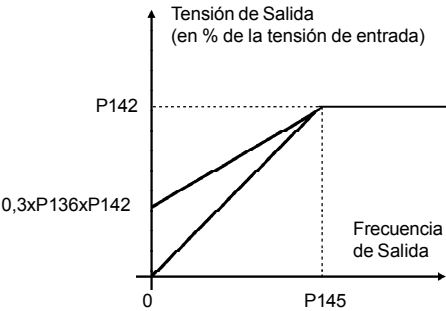
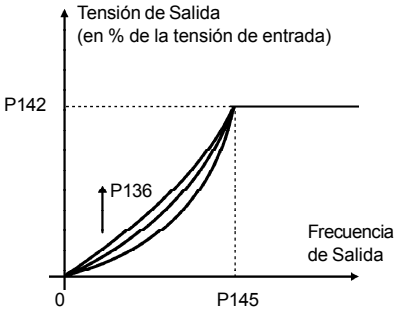
Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observación								
P127 ⁽¹⁾ Ref. 4 Multispeed	P133 a P134 [30.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DI habilita</th> <th>Programación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI1 o DI2</td> <td>P263 = 7/8 o P264 = 7/8</td> </tr> <tr> <td>DI3</td> <td>P265 = 7/8</td> </tr> <tr> <td>DI4</td> <td>P266 = 7/8</td> </tr> </tbody> </table>	DI habilita	Programación	DI1 o DI2	P263 = 7/8 o P264 = 7/8	DI3	P265 = 7/8	DI4	P266 = 7/8
DI habilita	Programación									
DI1 o DI2	P263 = 7/8 o P264 = 7/8									
DI3	P265 = 7/8									
DI4	P266 = 7/8									
P128 ⁽¹⁾ Ref. 5 Multispeed	P133 a P134 [40.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	<p>Tabla 6.3 - Ajuste de los parámetros para definir función de multispeed en las DI's</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> La referencia de frecuencia es definida por el estado de las entradas digitales programadas para multispeed conforme mostrado en la tabla abajo:</p>								
P129 ⁽¹⁾ Ref. 6 Multispeed	P133 a P134 [50.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)									
P130 ⁽¹⁾ Ref. 7 Multispeed	P133 a P134 [60.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)									
P131 ⁽¹⁾ Ref. 8 Multispeed	P133 a P134 [66.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)									

8 velocidades			
4 velocidades			Ref. de Freq.
DI1 o DI2	DI3	DI4	
Abierta	Abierta	Abierta	P124
Abierta	Abierta	0 V	P125
Abierta	0 V	Abierta	P126
Abierta	0 V	0 V	P127
0 V	Abierta	Abierta	P128
0 V	Abierta	0 V	P129
0 V	0 V	Abierta	P130
0 V	0 V	0 V	P131

Tabla 6.4 - Referencia de frecuencia

- Caso el valor de Una de las referencias multispeed (P124 a P131) for colocada en 0.0 Hz, en el momento en que la misma for seleccionada el convertidor irá desacelerar hasta 0.0 Hz y permanecerá bloqueado (RDY) en cuanto fuera mantenida la selección.
- La función multispeed tiene como ventajas la estabilidad de las referencias fijas preprogramadas, y la inmunidad contra ruidos eléctricos (referencias digitales y entradas digitales aisladas).

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
<p>Figura 6.5 - Diagrama de tiempo de la función multispeed</p>		
<p>P133 ⁽¹⁾ Frecuencia Mínima (F_{min})</p>	<p>0.0 a P134 [3.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Define los valores mínimo y máximo de la frecuencia de salida (motor) cuando el convertidor es habilitado. ☑ Es válido para cualquier tipo de referencia. ☑ El parámetro P133 define una zona muerta en la utilización de las entradas analógicas - ver parámetros P234 a P236.
<p>P134 ⁽¹⁾ Frecuencia Máxima (F_{max})</p>	<p>P133 a 300 [66.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ P134 en conjunto con la ganancia y offset de la entrada analógica (P234, P236) definen la escala y el rango de ajuste de velocidad vía entrada analógica. Para más detalles ver parámetros P234 a P236.
<p>P136 ⁽³⁾ Boost de Torque (Par) Manual (Compensación IxR)</p>	<p>0.0 a 100 [20.0] 0.1 % Para el modelo de 15.2 A el ajuste de fábrica es [6.0]</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Compensa la caída de tensión en la resistencia estática del motor. Actúa en bajas velocidades, aumentando la tensión de salida del convertidor para mantener el par constante, en la operación V/F. ☑ El ajuste óptimo es el menor valor de P136 que permite el arranque del motor satisfactoriamente. Valor mayor que el necesario irá incrementar por demasiado la corriente del motor en bajas velocidades, pudiendo forzar el convertidor a una condición de sobrecorriente (E00 o E05). ☑ Ajustado P136 = 100 % corresponde al máximo incremento de la tensión de salida (30 % de P142).

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P137 Boost de Torque (Par Automático (Compensación IxR Automática))	0.0 a 100 [0.0] 0,1 %	a) P202 = 0 
		a) P202 = 1 
<p>Figura 6.6 a) y b) - Curva V/F y detalle del boost de torque (par manual (compensación IxR))</p>		
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ El boost de par automático compensa la caída de tensión en la resistencia estática en función de la corriente activa del motor. ☑ Los criterios para el ajuste de P137 son los mismos del parámetro P136. ☑ Ajustando P137 = 100 % correspondiente al máximo incremento de la tensión de salida (30 % de P142).

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	----------------------------------	-----------------------------

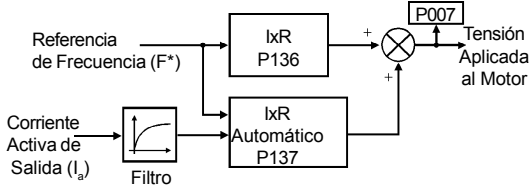


Figura 6.7 - Diagrama de bloques de la función boost de par automático

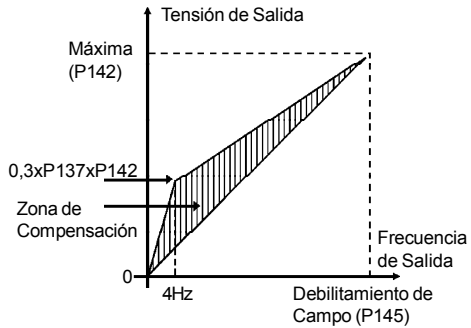


Figura 6.8 - Curva V/F con boost de par automático (IxR automático)

P138 Compensación de Deslizamiento	0.0 a 10.0 [0.0] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P138 es utilizado en la función de compensación de deslizamiento del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Esta función compensa la caída de rotación del motor debido a la aplicación de carga, característica esta inherente al principio de funcionamiento del motor de inducción. <input checked="" type="checkbox"/> Esta caída de rotación es compensada con el aumento de la frecuencia de salida (aplicada al motor) en función del aumento de la corriente activa del motor, conforme es presentado en el diagrama de bloques y en la curva V/F de las figuras a seguir.
--	---------------------------------------	---

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	----------------------------------	-----------------------------

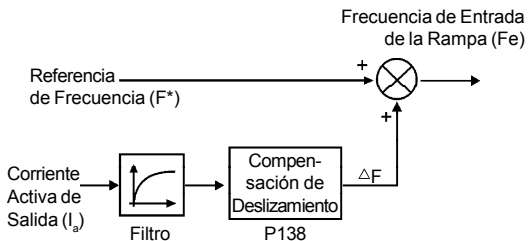


Figura 6.9 - Diagrama de bloques de la función compensación de deslizamiento

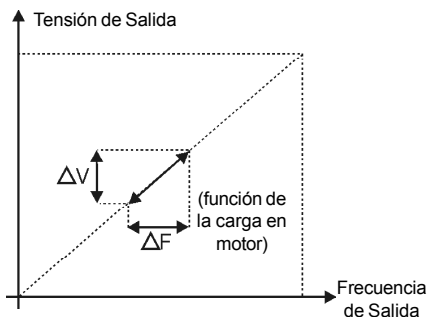
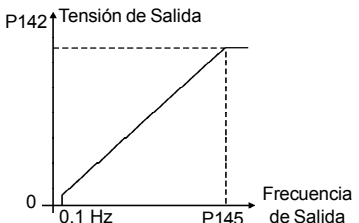
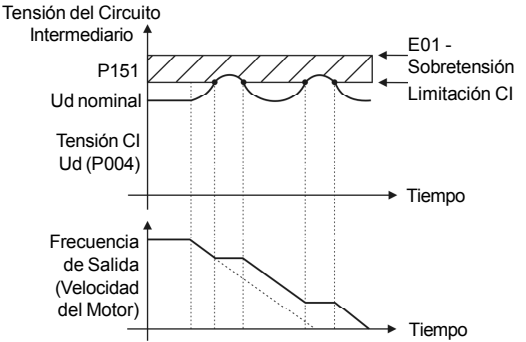


Figura 6.10 - Curva V/F con compensación de deslizamiento

- ☑ Para el ajuste del parámetro P138 utilizar el siguiente procedimiento:
 - accionar el motor en vacío con aproximadamente mitad del rango de velocidad de utilización;
 - medir la velocidad del motor o equipamiento;
 - aplicar carga nominal en el equipamiento;
 - incrementar el parámetro P138 hasta que la velocidad llegue al valor en vacío.

P142 ⁽¹⁾⁽²⁾ Tensión de Salida Máxima	0 a 100 [100] 0,1 %	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Definen la curva V/F utilizada en el control escalar (P202 = 0 o 1). ☑ Permite la alteración de las curvas V/F padrones definidas en P202 - curva V/F ajustable. ☑ El parámetro P142 ajusta la máxima tensión de salida. El valor es ajustado en porcentual de la tensión de alimentación del convertidor.
--	-----------------------------	--

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P145 ⁽¹⁾⁽²⁾ Frecuencia de Inicio de Debilitamiento de Campo (Frecuencia Nominal)	P133 a P134 [60.0 Hz] 0.01 Hz (< 100 Hz) 1 Hz (> 99.9 Hz)	<p>¡NOTA! En el caso de convertidores con alimentación 110-127 V, la tensión de salida es dada por dos veces el porcentual de la tensión de alimentación del convertidor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ El parámetro P145 define la frecuencia nominal del motor utilizado. ☑ La curva V/F relaciona tensión y frecuencia de salida del convertidor (aplicadas al motor) y consecuentemente, el flujo de magnetización del motor. ☑ La curva V/F ajustable puede ser usada en aplicaciones especiales en las cuales los motores utilizados necesitan de tensión y/o frecuencia nominal distintas del patrón. Ejemplos: motor de 220 V/ 300 Hz y motor de 200 V/60 Hz. ☑ El parámetro P142 es bastante útil también en aplicaciones en las cuales la tensión nominal del motor es distinta de la tensión de alimentación del convertidor. Ejemplo: red de 220 V y motor de 200 V. <div style="text-align: center;">  </div> <p>Figura 6.11 - Curva V/F ajustable</p>
P151 Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Circuito Intermediario	360 a 460 (línea 110-127 V) [430 V] 1 V 325 a 410 (línea 200-240 V) [380 V] 1 V	<ul style="list-style-type: none"> ☑ La regulación de tensión del circuito intermedio (holding de rampa) evita el bloqueo del convertidor por error relacionado a la sobretensión en el circuito intermedio (E01), cuando de la desaceleración de cargas con alta inercia o con tiempos de desaceleración pequeños. ☑ Actúa de forma a prolongar el tiempo de desaceleración (conforme la carga - inercia), de modo a evitar la actuación del E01.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>Tensión del Circuito Intermediario</p>  <p>Figura 6.12 - Desaceleración con limitación (regulación) de la tensión del circuito intermediario</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ Se consigue así, un tiempo de desaceleración optimizado (mínimo) para la carga accionada. ☑ Esta función es útil en aplicaciones de media inercia que exigen rampas de desaceleración cortas. ☑ En caso que continúe ocurriendo el bloqueo del convertidor por sobretensión (E01) durante la desaceleración, débese reducir gradualmente el valor de P151 o aumentar el tiempo de la rampa de desaceleración (P101 y/o P103). ☑ Caso la red esté permanentemente con sobretensión (Ud > P151) el convertidor puede no decelerar. En este caso, reduzca la tensión de la red o incremente P151. ☑ Si, mismo con estos ajustes, no sea posible decelerar el motor en el tiempo necesario, resta la alternativa de aumentar el valor de P136.
<p>P156 ⁽²⁾ Corriente de Sobrecarga del Motor</p>	<p>0.3x_{nom} a 1.3x_{nom} [1.2xP295] 0.1 A</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Utilizado para protección de sobrecarga del motor (función Ixt - E05). ☑ La corriente de sobrecarga del motor es el valor de corriente a partir del cual el convertidor entenderá que el motor está operando en sobrecarga. Cuanto mayor la diferencia entre la corriente del motor y la corriente de sobrecarga, más rápido será la actuación del E05.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	-------------------------------	-----------------------------

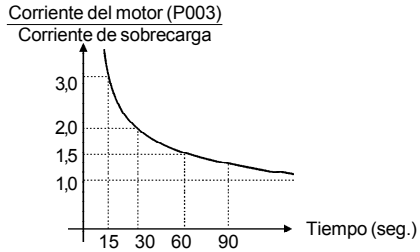


Figura 6.13 - Función Ixt – detección de sobrecarga

- ☑ El parámetro P156 debe ser ajustado en un valor de 10 % a 20 % arriba de la corriente nominal del motor utilizado.

P169⁽²⁾ Corriente Máxima de Salida	0.2x _{nom} a 2.0x _{nom} [1.5xP295] 0.1 A
---	--

- ☑ Visa evitar que el motor trabe durante las sobrecargas. Si la carga en el motor aumenta, su corriente también aumenta. Si la corriente intenta traspasar el valor ajustado en P169, la rotación del motor será reducida siguiendo la rampa de desaceleración hasta que la corriente quede abajo del valor ajustado en P169. Cuando la sobrecarga desaparece la rotación volverá al normal.

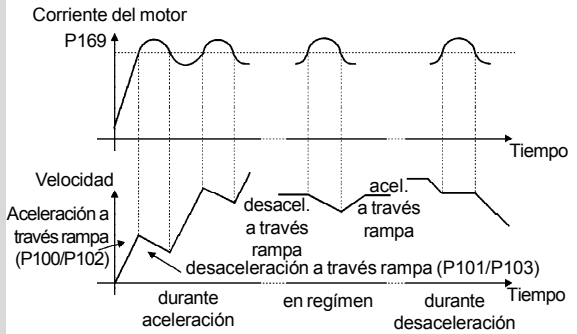


Figura 6.14 – Actuación de la limitación de corriente

- ☑ La función de limitación de corriente es deshabilitada programándose P169 > 1.5 x P295.

6.3.3 Parámetros de Configuración - P200 a P398

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones						
P202 ⁽¹⁾ Tipo de Control	0 o 1 [0 - V/F linear] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define el modo de control del convertidor. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>P202</th> <th>Tipo de Control</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Control V/F Linear (escalar)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Control V/F Cuadrático (escalar)</td> </tr> </tbody> </table>	P202	Tipo de Control	0	Control V/F Linear (escalar)	1	Control V/F Cuadrático (escalar)
P202	Tipo de Control							
0	Control V/F Linear (escalar)							
1	Control V/F Cuadrático (escalar)							

Tabla 6.5 - Ajuste de P202 para cada tipo de control

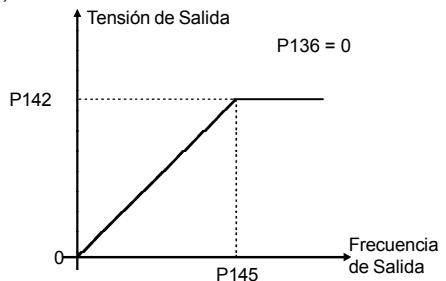
Conforme presentado en la tabla arriba, hay 2 modos de control escalar:

- Control V/F linear, en el cual se consigue mantener el flujo en el entrehierro del motor aproximadamente constante desde en torno de 3 Hz hasta el punto de debilitamiento de campo (definido por los parámetros P142 y P145). Se consigue, en este rango de variación de velocidad, una capacidad de par aproximadamente constante. Es recomendado para aplicaciones en esteras transportadoras, extrusoras, etc.

- Control V/F cuadrático, en el cual el flujo en el entrehierro del motor es proporcional a la frecuencia de salida hasta el punto de debilitamiento de campo (también definido por P142 y P145). De esta forma, resulta una capacidad de par como una función cuadrática de la velocidad. La gran ventaja de este tipo de control es la capacidad de ahorro de energía en el accionamiento de cargas de par resistente variable, debido a la reducción de las pérdidas del motor (principalmente pérdidas en el hierro de este, pérdidas magnéticas).

Ejemplos de aplicaciones: bombas centrífugas, ventiladores, accionamiento de varios motores.

a) V/F linear







Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones						
		<p>b) V/F cuadrático</p> <p>Figura 6.15 a) y b) - Modos de control V/F (escalar)</p>						
<p>P203 ⁽¹⁾ Selección de Funciones Especiales</p>	<p>0 o 1 [0 - Ninguna] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Selecciona o no la función especial Regulador PID.</p> <table border="1" data-bbox="546 687 804 751"> <thead> <tr> <th>P203</th> <th>Función Especial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ninguna</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Regulador PID</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla 6.6 - Configuración de P203 para utilizar o no la función especial Regulador PID</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para la función especial Regulador PID mirar descripción detallada de los parámetros relacionados (P520 a P528).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuando P203 es alterado para 1, es necesario programar una de las entradas digitales P263 a P266 para 27 (DIX = manual/automático).</p>	P203	Función Especial	0	Ninguna	1	Regulador PID
P203	Función Especial							
0	Ninguna							
1	Regulador PID							
<p>P204 ⁽¹⁾ Carga Parámetros con padrón de Fábrica</p>	<p>0 a 999 [0] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Reprograma todos los parámetros para los valores padrón de fábrica, haciendose P204=5.</p> <p>NOTA! Los parámetros P142 (tensión de salida maxima), P145 (frecuencia nominal), P156 (Corriente de sobrecarga del motor), P169 (Corriente máxima de salida) no son alterados cuando de la carga de los ajustes de fábrica a través de P204=5.</p>						

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																
P206 Tiempo de Auto-Reset	0 a 255 [0] 1s	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Cuando ocurre un error, excepto E09, E24, E31 o E41, el convertidor podrá generar un reset automáticamente, después de transcurrido el tiempo dado por P206. <input checked="" type="checkbox"/> Si $P206 \leq 2$ no ocurrirá el autoreset. <input checked="" type="checkbox"/> Después de ocurrido el autoreset, si el mismo error volver a ocurrir por tres veces consecutivas, la función de auto reset será inhibida. Un error es considerado reincidente, si este mismo error volver a ocurrir hasta 30 segundos después de ser ejecutado el autoreset. Por lo tanto, si un error ocurrir cuatro veces consecutivas, este error permanecerá siendo señalado (y el convertidor deshabilitado) permanentemente. 																
P208 Factor de Escala de la Referencia	0.0 a 100 [1.0] 0.01 (< 10.0) 0.1 (> 9.99)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Permite que el parámetro de lectura P002 indique la velocidad del motor en una grandeza cualquier, por ejemplo, m/s, l/s, rpm. <input checked="" type="checkbox"/> La señalización de P002 es igual al valor de la frecuencia de salida (P005) multiplicado por el contenido de P208, o sea, $P002 = P208 \times P005$. <input checked="" type="checkbox"/> Siempre que el valor de la multiplicación $P208 \times P005$ fuera mayor que 999, el valor a ser señalado quedará congelado en 999. 																
P219⁽¹⁾ Punto de Inicio de la Reducción de la Frecuencia de Conmutación	0.0 a 15.0 [15.0 Hz] 0.1 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Define el punto en lo cual hay la reducción gradual automática de la frecuencia de conmutación. <input checked="" type="checkbox"/> Esto mejora sensiblemente la medición de la corriente de salida y bajas frecuencias y consecuentemente, la performance del convertidor. <input checked="" type="checkbox"/> En aplicaciones donde no fuera posible operar en bajas frecuencias. Ej: 2.5 kHz (por cuestiones de ruido acústico por ejemplo) hacer $P219 = 0.0$. 																
P221⁽¹⁾ Selección de la Referencia - Situación Local	0 a 7 [0 - Teclas] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Define la fuente da referencia de frecuencia en las situaciones local y remoto. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">P221/P222</th> <th style="width: 85%;">Fuente de la Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>Teclas y de la HMI (P121)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Entrada analógica AI1' (P234, P235 y P236)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Potenciometro electrónico (E.P.)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Potenciometro HMI (Solamente en la versión Plus)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 a 5</td> <td>Reservado</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>Multispeed (P124 a P131)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td>Entrada de Frecuencia</td> </tr> </tbody> </table>	P221/P222	Fuente de la Referencia	0	Teclas y de la HMI (P121)	1	Entrada analógica AI1' (P234, P235 y P236)	2	Potenciometro electrónico (E.P.)	3	Potenciometro HMI (Solamente en la versión Plus)	4 a 5	Reservado	6	Multispeed (P124 a P131)	7	Entrada de Frecuencia
P221/P222	Fuente de la Referencia																	
0	Teclas y de la HMI (P121)																	
1	Entrada analógica AI1' (P234, P235 y P236)																	
2	Potenciometro electrónico (E.P.)																	
3	Potenciometro HMI (Solamente en la versión Plus)																	
4 a 5	Reservado																	
6	Multispeed (P124 a P131)																	
7	Entrada de Frecuencia																	
P222⁽¹⁾ Selección de la Referencia - Situación Remoto	0 a 7 [1 - AI1] -																	

Tabla 6.7 - Programación de P221 (modo local) o P222 (modo remoto) para selección de la referencia de velocidad

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones								
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ El termino AI1' es el valor de la entrada analógica AI1 después de aplicado ganancia y Offset. ☑ Para el Padrón de fábrica, la referencia local es vía teclas  y  de la HMI y a referencia remota es la entrada analógica AI1. En la versión Plus del CFW-10 el padrón de fábrica es referencia local vía potenciómetro de la HMI. ☑ El valor ajustado por las teclas  y  está contenido en el parámetro P121. ☑ Ver funcionamiento del potenciómetro electrónico (E.P.) en la figura 6.19. ☑ Al seleccionar la opción 6 (multispeed), programar P263-P264 y/o P265 y/o P266 en 7/8. ☑ Para más detalles ver ítems 6.2.2 y 6.2.4. ☑ Al seleccionar la opción 7 (entrada de frecuencia) programar P263 o P264 o P265 o P266 en 26. 								
P229⁽¹⁾ Selección de Comandos - Situación Local	0 o 1 [0 - Teclas] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Definem la origen de los comandos de habilitación y deshabilitación del convertidor, sentido de giro y JOG. <table border="1" data-bbox="546 805 856 877" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P229/P230</th> <th>Origen de los Comandos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Teclas da HMI</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Terminales (XC1)</td> </tr> </tbody> </table>	P229/P230	Origen de los Comandos	0	Teclas da HMI	1	Terminales (XC1)		
P229/P230	Origen de los Comandos									
0	Teclas da HMI									
1	Terminales (XC1)									
P230⁽¹⁾ Selección de Comandos - Situación Remoto	0 o 1 [1 - Terminales] -	<p>Tabla 6.8 - Programación de P229 y P230 para selección de la origen de los comandos del convertidor de frecuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☑ El sentido de giro es el único comando de operación que depende de otro parámetro para funcionamiento - P231. ☑ Para más detalles ver ítems 6.2.2, 6.2.3 y 6.2.4. 								
P231⁽¹⁾ Selección del Sentido de Giro - Situación Local y Remoto	0 a 2 [2 - Comandos] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Define el sentido de giro. <table border="1" data-bbox="548 1204 856 1332" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P231</th> <th>Sentido de Giro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Sempre horario</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Sempre antihorario</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Comandos, conforme definido en P229 y P230</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabla 6.9 - Programación de P231 para selección del sentido de giro</p>	P231	Sentido de Giro	0	Sempre horario	1	Sempre antihorario	2	Comandos, conforme definido en P229 y P230
P231	Sentido de Giro									
0	Sempre horario									
1	Sempre antihorario									
2	Comandos, conforme definido en P229 y P230									

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P234 Ganancia de la Entrada Analógica AI1	0.0 a 999 [100] 0.1 (< 100) 1 (> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> La entrada analógica AI1 define la referencia de frecuencia del convertidor conforme la curva presentada a seguir.

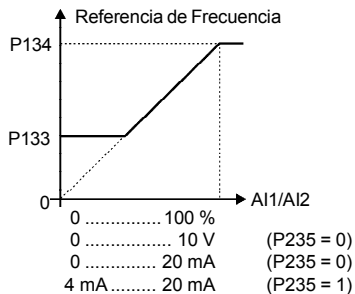


Figura 6.17 - Determinación de la referencia de frecuencia a partir de la entrada analógica AI1

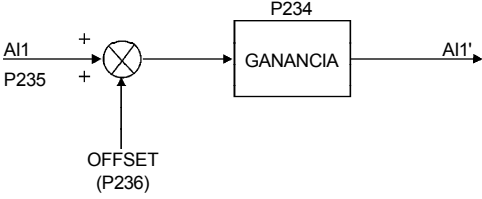
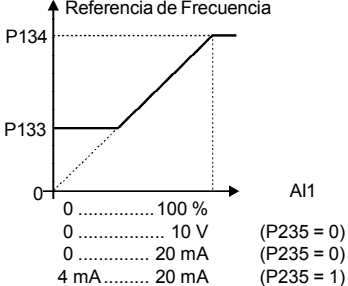
- Note que hay una zona muerta en el inicio de la curva (frecuencia próxima de zero), donde la referencia de frecuencia permanece en el valor de la frecuencia mínima (P133), mismo con la variación del señal de entrada. Esta zona muerta solo es eliminada en el caso de P133 = 0.0.
- El valor interno AI1 que define la referencia de frecuencia a ser utilizada por el convertidor, es dado en porcentual del fondo de escala y es obtenido utilizándose una de las siguientes ecuaciones (ver P235):

P235	Señal	Ecuación
0	(0 a 10) V	$AI1 = \left(\frac{AI1}{10} + \frac{OFFSET}{100} \right) \cdot GANANCIA$
1	(0 a 20) mA	$AI1 = \left(\frac{AI1}{20} + \frac{OFFSET}{100} \right) \cdot GANANCIA$
2	(4 a 20) mA	$AI1 = \left(\frac{AI1-4}{16} + \frac{OFFSET}{100} \right) \cdot GANANCIA$

Tabla 6.10 a) - Definición de la señal da entrada analógica AI1 (P235)

Siendo:

- AI1 es dado en V o mA, conforme lo señal utilizado (Ver parámetros P235);
- GANANCIA es definido por los parámetros P234;
- OFFSET es definido por los parámetros P236.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>☑ Esto es representado esquemáticamente en la figura abajo:</p>  <p><i>Figura 6.18 a) - Blocodiagrama de la entrada analógica A11</i></p> <p>☑ Sea por ejemplo la siguiente situación: A11 es entrada en tensión (0-10 V - P235 = 0), A11 = 5 V, P234 = 1.00 y P236 = -70 %. Luego:</p> $A11' = \left[\frac{5}{10} + \frac{(-70)}{100} \right] \cdot 1 = -0.2 = -20 \%$ <p>Esto es, el motor irá girar en el sentido contrario al definido por los comandos (valor negativo) - si esto es posible (P231 = 2), con una referencia en módulo igual 0.2 o 20 % de la frecuencia de salida máxima (P134). O sea, si P134 = 66.0 Hz entonces la referencia de frecuencia es igual a 13,2 Hz.</p>
<p>P234 Ganancia de la Entrada Analógica A11</p> <p>(Versión de Software 2.2X)</p>	<p>0.0 a 999 [100] 0.1(< 100) 1 (> 99.9)</p>	<p>☑ La entrada analógica A11' define la referencia de frecuencia del convertidor de frecuencia conforme la curva presentada a seguir.</p>  <p><i>Figura 6.17 b) - Determinación de la referencia de frecuencia a partir de la entrada analógica A11</i></p>

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	-------------------------------------	-----------------------------

- ☑ Note que hay una zona muerta en el inicio de la curva (frecuencia próxima de cero), donde la referencia de frecuencia permanece en el valor de la frecuencia mínima (P133), mismo con la variación del señal de entrada.
Esta zona muerta solo es eliminada en el caso de P133 = 0.0.
- ☑ El valor interno A11 que define la referencia de frecuencia a ser utilizada por el convertidor, es dado en porcentual del fondo de escala y es obtenido utilizándose una de las siguientes ecuaciones (ver P235):

P235	Sinal	Ecuación
0	0 a 10 V	$AI1' = \left(\frac{AIx \cdot GANANCIAS}{10} + \frac{OFFSEET}{100} \right)$
0	0 a 20 mA	$AI1' = \left(\frac{AIx \cdot GANANCIAS}{20} + \frac{OFFSEET}{100} \right)$
1	4 a 20 mA	$AI1' = \left(\frac{(AIx - 4)}{16} + \frac{OFFSEET}{100} \right)$

Tabla 6.10 b) - Definición de la señal da entrada analógica AI1 (P235)

Siendo:

- AI1 es dado en V o mA, conforme el señal utilizado (Ver parámetros P235);
- GANANCIAS es definido por el parámetro P234;
- OFFSEET es definido por el parámetro P236.

- ☑ Este es representado esquemáticamente en la figura abajo:

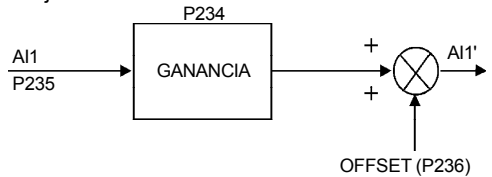


Figura 6.18 b) - Blocodiagrama de la entrada analógica AI1

- ☑ Sea por ejemplo la siguiente situación:
AI1 es entrada en tensión (0 - 10 V - P235 = 0), AI1= 5 V, P234 = 1.00 y P236 = -70 %. Luego:

$$AI1' = \left[\frac{5}{10} \cdot 1,00 + \frac{(-70 \%)}{100} \right] = -20 \%$$

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones						
		Esto es, el motor irá girar en el sentido contrario al definido por los comandos (valor negativo) - si esto es posible (P231 = 2), con una referencia en módulo igual 0.2 o 20 % de la frecuencia de salida máxima (P134). O sea, si P134 = 66.0 Hz entonces la referencia de frecuencia es igual a 13,2 Hz.						
P235⁽¹⁾ Señal de la Entrada Analógica AI1	0 o 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define el tipo de la señal de las entradas analógicas, conforme tabla abajo: <table border="1" data-bbox="538 512 865 587" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P235</th> <th>Tipo/Excurción de la Señal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>(0 a 10) V o (0 a 20) mA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(4 a 20) mA</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.11 - Ajuste de P235 de acuerdo tipo / variación de la señal</i></p>	P235	Tipo/Excurción de la Señal	0	(0 a 10) V o (0 a 20) mA	1	(4 a 20) mA
P235	Tipo/Excurción de la Señal							
0	(0 a 10) V o (0 a 20) mA							
1	(4 a 20) mA							
P236 Offset de la Entrada Analógica AI1	-120 a +120 [0] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.						
P238 Ganancia de la Entrada (Potenciómetro HMI)	0.0 a 999 [100] 0.1 (< 100) 1 (> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.						
P240 Offset de la Entrada (Potenciómetro HMI)	-120 a +120 [0] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.						
P248 Constante de Tiempo para el Filtro de las Als	0 a 200 [200 ms] 1 ms	<input checked="" type="checkbox"/> Configura la constante de tiempo del filtro de las entradas analógicas entre 0 (sin filtragem) y 200ms. <input checked="" type="checkbox"/> Con esto, la entrada analógica tendrá un tiempo de respuesta igual a las tres constantes de tiempo. Por ejemplo, se la constante de tiempo fuera 200ms, y un grado fuera aplicado a la entrada analógica. Esta estabilizará después de pasados 600ms.						

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																																																										
P263⁽¹⁾ Función de la Entrada Digital DI1	0 a 27 [1 - Sin Función o Habilita General] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opciones posibles en la tabla a seguir y detalles sobre el funcionamiento de las funciones en la figura 6.19. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>DI Parámetro Función</th> <th>DI1 (P263), DI2 (P264), DI3 (P265), DI4 (P266)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Sin Función</td><td>0</td></tr> <tr><td>Sin Función o Habilita General</td><td>1</td></tr> <tr><td>Habilita General</td><td>2</td></tr> <tr><td>JOG</td><td>3</td></tr> <tr><td>Gira/Para</td><td>4</td></tr> <tr><td>Sentido de Giro</td><td>5</td></tr> <tr><td>Local/Remoto</td><td>6</td></tr> <tr><td>Multispeed</td><td>7</td></tr> <tr><td>Multispeed con 2ª Rampa</td><td>8</td></tr> <tr><td>Avanzo</td><td>9</td></tr> <tr><td>Retorno</td><td>10</td></tr> <tr><td>Avanzo con 2ª Rampa</td><td>11</td></tr> <tr><td>Retorno con 2ª Rampa</td><td>12</td></tr> <tr><td>Liga</td><td>13</td></tr> <tr><td>Desliga</td><td>14</td></tr> <tr><td>Activa 2ª Rampa</td><td>15</td></tr> <tr><td>Acelera E.P.</td><td>16</td></tr> <tr><td>Desacelera E.P.</td><td>17</td></tr> <tr><td>Acelera E.P. con 2ª Rampa</td><td>18</td></tr> <tr><td>Desacelera E.P. con 2ª Rampa</td><td>19</td></tr> <tr><td>Sin Error Externo</td><td>20</td></tr> <tr><td>Reset de Error</td><td>21</td></tr> <tr><td>Acelera E.P / Liga</td><td>22</td></tr> <tr><td>Desacelera E.P / Desliga</td><td>23</td></tr> <tr><td>Parar</td><td>24</td></tr> <tr><td>Llave de Seguridad</td><td>25</td></tr> <tr><td>Entrada en Frecuencia</td><td>26</td></tr> <tr><td>Manual / Automático (PID)</td><td>27</td></tr> </tbody> </table>	DI Parámetro Función	DI1 (P263), DI2 (P264), DI3 (P265), DI4 (P266)	Sin Función	0	Sin Función o Habilita General	1	Habilita General	2	JOG	3	Gira/Para	4	Sentido de Giro	5	Local/Remoto	6	Multispeed	7	Multispeed con 2ª Rampa	8	Avanzo	9	Retorno	10	Avanzo con 2ª Rampa	11	Retorno con 2ª Rampa	12	Liga	13	Desliga	14	Activa 2ª Rampa	15	Acelera E.P.	16	Desacelera E.P.	17	Acelera E.P. con 2ª Rampa	18	Desacelera E.P. con 2ª Rampa	19	Sin Error Externo	20	Reset de Error	21	Acelera E.P / Liga	22	Desacelera E.P / Desliga	23	Parar	24	Llave de Seguridad	25	Entrada en Frecuencia	26	Manual / Automático (PID)	27
DI Parámetro Función	DI1 (P263), DI2 (P264), DI3 (P265), DI4 (P266)																																																											
Sin Función	0																																																											
Sin Función o Habilita General	1																																																											
Habilita General	2																																																											
JOG	3																																																											
Gira/Para	4																																																											
Sentido de Giro	5																																																											
Local/Remoto	6																																																											
Multispeed	7																																																											
Multispeed con 2ª Rampa	8																																																											
Avanzo	9																																																											
Retorno	10																																																											
Avanzo con 2ª Rampa	11																																																											
Retorno con 2ª Rampa	12																																																											
Liga	13																																																											
Desliga	14																																																											
Activa 2ª Rampa	15																																																											
Acelera E.P.	16																																																											
Desacelera E.P.	17																																																											
Acelera E.P. con 2ª Rampa	18																																																											
Desacelera E.P. con 2ª Rampa	19																																																											
Sin Error Externo	20																																																											
Reset de Error	21																																																											
Acelera E.P / Liga	22																																																											
Desacelera E.P / Desliga	23																																																											
Parar	24																																																											
Llave de Seguridad	25																																																											
Entrada en Frecuencia	26																																																											
Manual / Automático (PID)	27																																																											
P264⁽¹⁾ Función de la Entrada Digital DI2	0 a 27 [5 - Sentido de Giro] -																																																											
P265⁽¹⁾ Función de la Entrada Digital DI3	0 a 27 [6 - Local/ Remoto] -																																																											
P266⁽¹⁾ Función de la Entrada Digital DI4	0 a 27 [4 - Sin Función o Gira/Para] -																																																											

Tabla 6.12 - Programación de las funciones de las DI's

Funciones activadas con 0 V en la entrada digital.

👉 ¡NOTA!

- 1) Local/Remoto = abierta/0 V en la entrada digital respectivamente.
- 2) P263 a P266 = 1 (sin función o habilita general) funciona de la siguiente forma:
 - se la fuente de los comandos fuera los Terminales, o sea, se P229 = 1 para el modo local o P230 = 1 para el modo remoto, la entrada digital seleccionada funciona como habilita general;
 - caso contrario, ninguna función es atribuida a la entrada digital seleccionada.

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>3) P263 a P266 = 2 (habilita general) - Independiente de la fuente de los comandos siemr los terminales o las teclas, P229 = 0 o 1, o, P230 = 0 o 1, la entrada digital seleccionada funciona como habilita general.</p> <p>4) La selección P263 a P266 = 16 / 17 (E.P.) P263 a P266 = 18/19 y/o P236 a P266 = 22/23 necesita que se programe P221 y o P222 = 2.</p> <p>5) La selección (P263 o P264) y/o P265 y/o P266 = 7/8 (multispeed) necesita que se programe P221 y/o P222 = 6.</p> <p>6) A selección P263 a P266 = 26 necesita que se programe P221 y o P222 = 7.</p> <p>7) La selección P263 a P266 = 27 necesita que se programe P203 = 1.</p> <p>8) Se fuera deseado tiempos de aceleración y desaceleración diferentes para una dada condición de operación (por ejemplo, para un juego de frecuencias o para un sentido de giro) verificar la posibilidad de utilizar las funciones multispeed con 2ª rampa y avance/retorno con 2ª rampa.</p> <p>9) Solamente podrá haber una entrada digital programada para cada función, caso seaa programada mas de una entrada habrá señalización del error de programación (E24).</p>

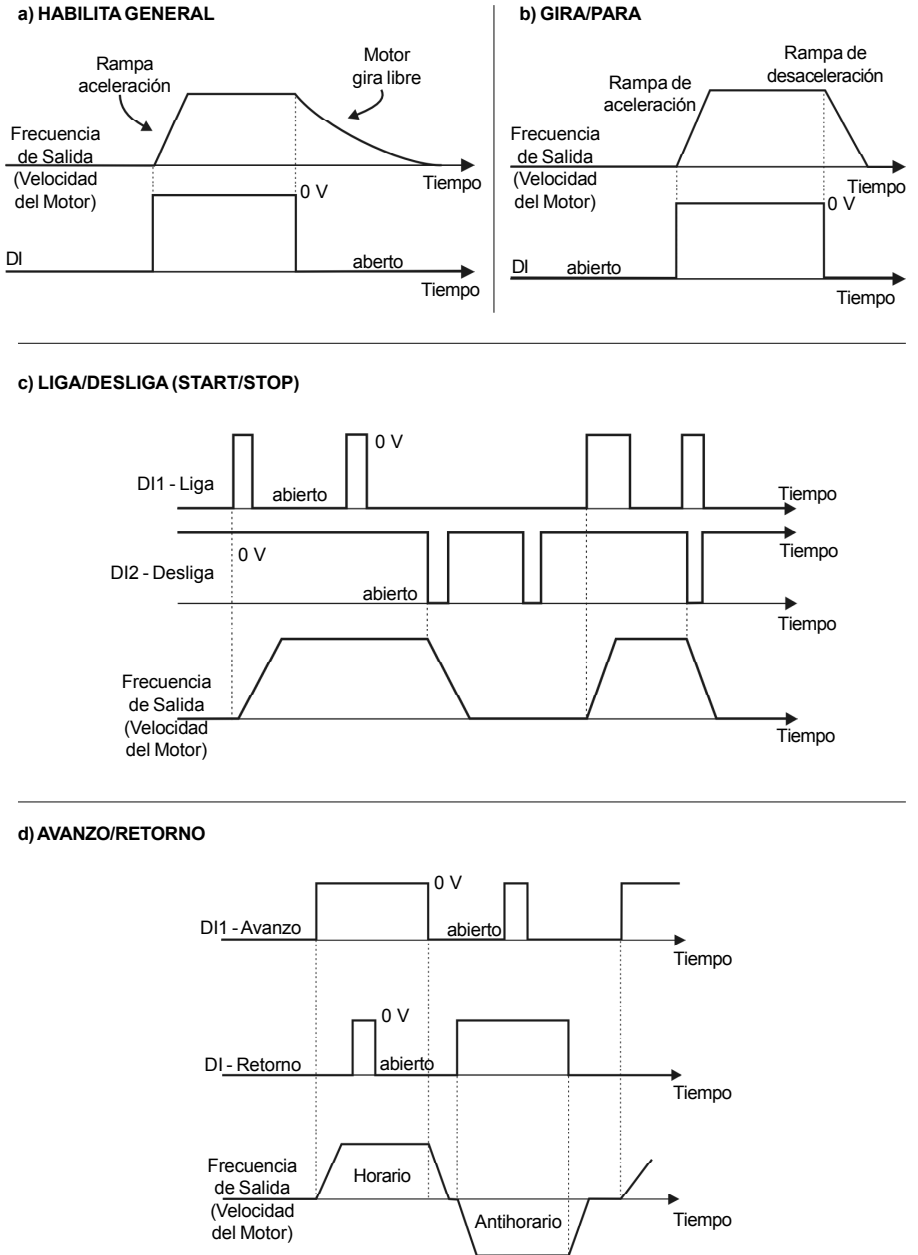
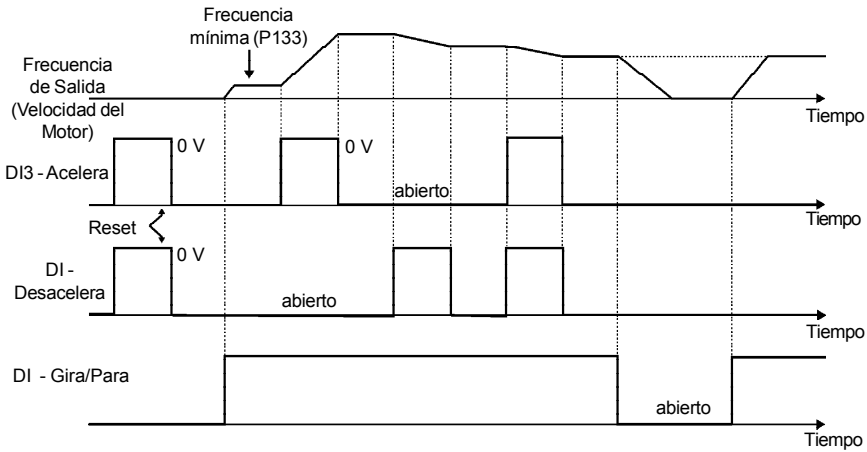


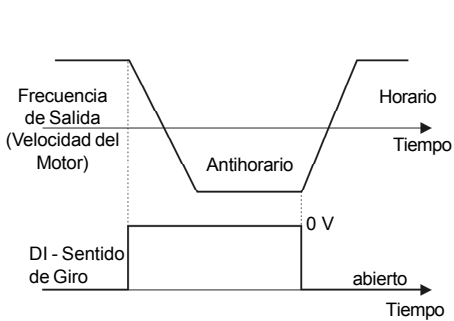
Figura 6.19 a) a d) - Diagramas de tiempo del funcionamiento de las entradas digitales

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

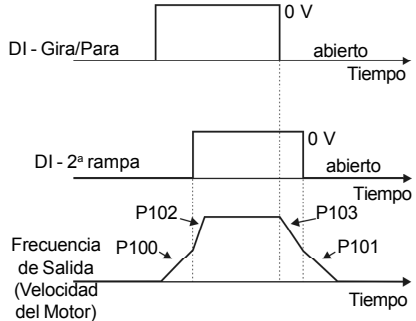
e) POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO (E.P.)



f) SENTIDO DE GIRO



g) 2ª RAMPA



h) JOG

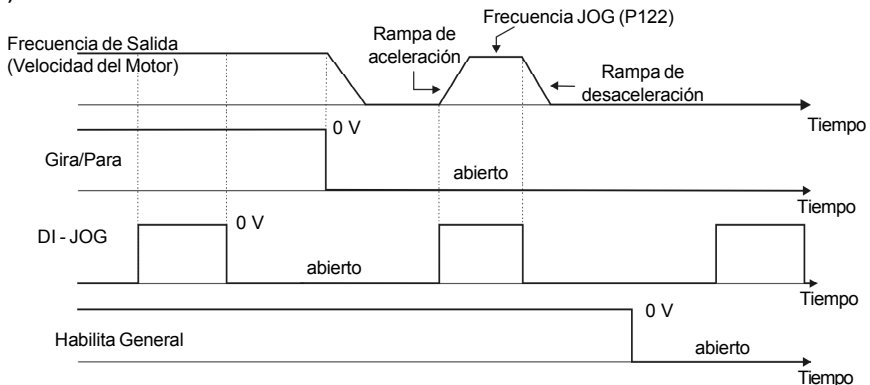
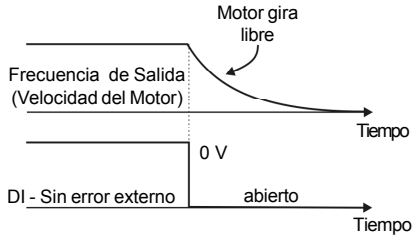
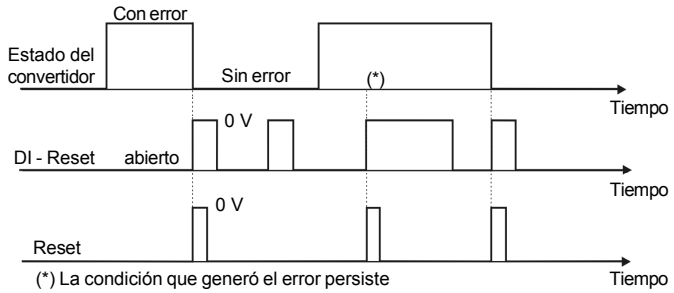


Figura 6.19 e) a h) (cont.) - Diagramas de tiempo del funcionamiento de las entradas digitales

i) SIN ERROR EXTERNO



j) RESET DE ERROR



K) POTENCIÓMETRO ELETRÓNICO (E.P.) (LIGA/ACELERA) - (DESACELERA/ DESLIGA)

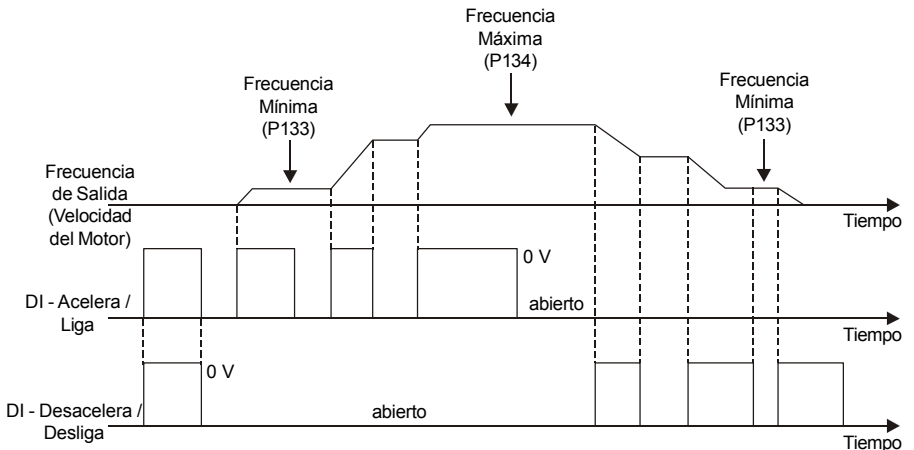
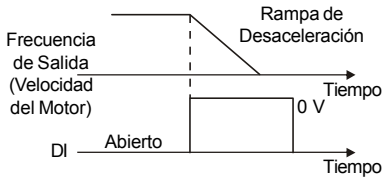


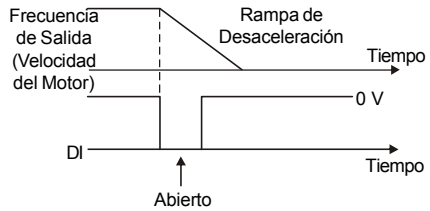
Figura 6.19 i) a k) (cont.) - Diagramas de tiempo del funcionamiento de las entradas digitales

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

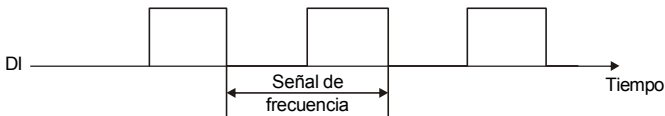
l) PARAR



m) LLAVE DE SEGURIDAD



n) ENTRADA DE FRECUENCIA



- ☑ Señal de frecuencia de la entrada digital: 5,5 hasta 300 Hz.

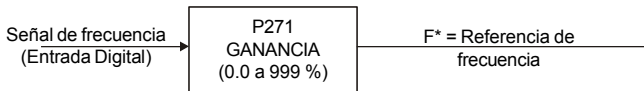


Figura 6.19 l) a n) - Diagramas de tiempo del funcionamiento das entradas digitais

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P271 Ganancia de la Entrada en Frecuencia	0.0 a 999 [200] 0.1 (<100) 1(>99.9)	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Define diagramas de tiempo del funcionamiento de las entradas digitales la ganancia del del señal de la entrada en frecuencia, conforme a ecuación: $\text{Ref. de Referencia} = \left(\frac{\text{P271}}{100} \right) \times \text{Señal de Frecuencia}$

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																		
P277⁽¹⁾ Función de la Salida a Relé RL1	0 a 7 [7 - Sin Error] -	<input checked="" type="checkbox"/> Las posibles opciones son listadas en la tabla y figura abajo. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Salida/Parámetro</th> <th>P277 (RL1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Función</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F_s > F_x</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>F_e > F_x</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>F_s = F_e</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>I_s > I_x</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Sin Función</td> <td>4 y 6</td> </tr> <tr> <td>Run (convertidor habilitado)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Sin error</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Salida/Parámetro	P277 (RL1)	Función		F _s > F _x	0	F _e > F _x	1	F _s = F _e	2	I _s > I _x	3	Sin Función	4 y 6	Run (convertidor habilitado)	5	Sin error	7
Salida/Parámetro	P277 (RL1)																			
Función																				
F _s > F _x	0																			
F _e > F _x	1																			
F _s = F _e	2																			
I _s > I _x	3																			
Sin Función	4 y 6																			
Run (convertidor habilitado)	5																			
Sin error	7																			

Tabla 6.13 - Funciones de las salidas a relé

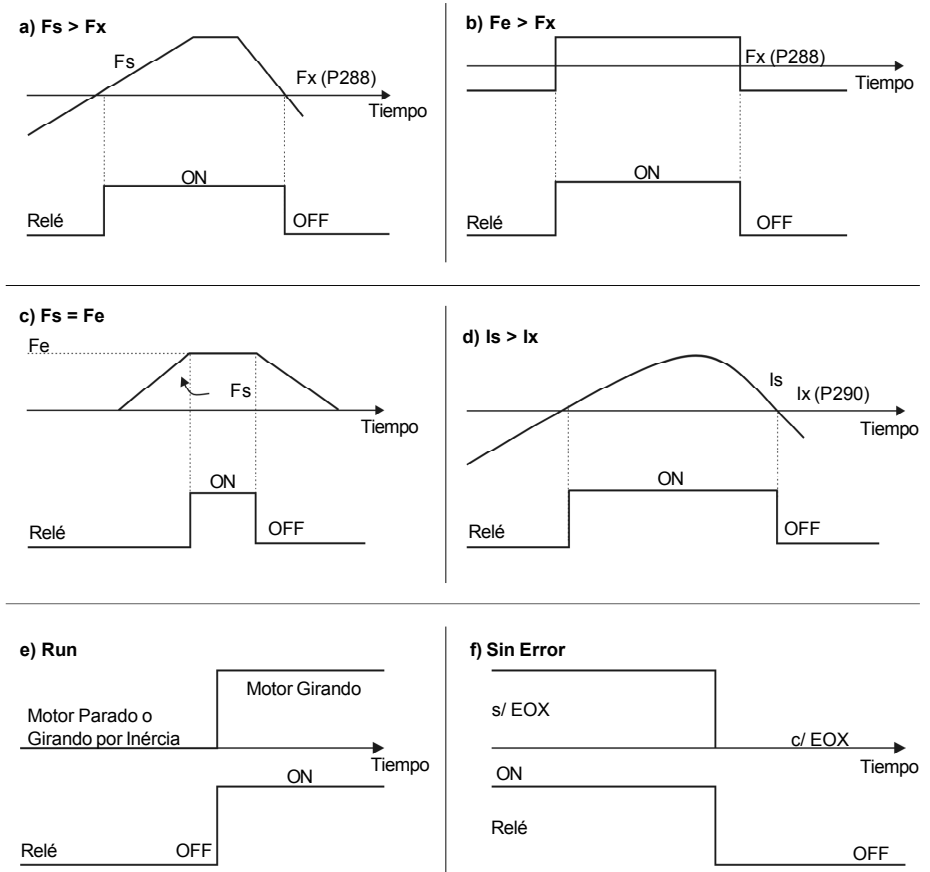


Figura 6.20 a) a f) - Detalles del funcionamiento de las funciones de las salidas digitales

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones														
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ Cuando lo definido en el nombre de la función fuera verdadero la salida digital estará activada, esto es, el relé tiene la su bobina energizada. ☑ Cuando programada la opción 'Sin función', la salida a relé quedará en el estado de reposo, o sea, con la bobina no energizada. ☑ Definiciones de los símbolos usados en las funciones: <ul style="list-style-type: none"> - Fs = P005 - Frecuencia de Salida (Motor); - Fe = Referencia de Frecuencia (frecuencia de entrada de la rampa); - Fx = P288 - Frecuencia Fx; - Is = P003 - Corriente de Salida (Motor); - Ix = P290 - Corriente Ix. 														
P288 Frecuencia Fx	0.0 a P134 [3.0 Hz] 0.1 Hz (< 100 Hz); 1 Hz (> 99.9 Hz)	☑ Usados en las funciones de las salidas a relé Fs > Fx, Fe > Fx y Is > Ix (ver P277).														
P290 Corriente Ix	0 a 1.5xP295 [1.0xP295] 0.1 A															
P295 Corriente Nominal del Convertidor (I _{nom})	1.6 a 15.2 [De acuerdo con la corriente nominal del convertidor] 0,1 A	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P295</th> <th>Corriente Nominal del convertidor (I_{nom})</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.6</td> <td>1.6 A</td> </tr> <tr> <td>2.6</td> <td>2.6 A</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>4.0 A</td> </tr> <tr> <td>7.3</td> <td>7.3 A</td> </tr> <tr> <td>10.0</td> <td>10.0 A</td> </tr> <tr> <td>15.2</td> <td>15.2 A</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.14 - Definición de la corriente nominal del convertidor de frecuencia</i></p>	P295	Corriente Nominal del convertidor (I _{nom})	1.6	1.6 A	2.6	2.6 A	4.0	4.0 A	7.3	7.3 A	10.0	10.0 A	15.2	15.2 A
P295	Corriente Nominal del convertidor (I _{nom})															
1.6	1.6 A															
2.6	2.6 A															
4.0	4.0 A															
7.3	7.3 A															
10.0	10.0 A															
15.2	15.2 A															
P297⁽¹⁾ Frecuencia de Conmutación	2.5 a 15.0 [5.0 kHz] 0.1 kHz	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Define la frecuencia de conmutación de los IGBTs del Convertidor. ☑ La elección de la frecuencia de conmutación resulta en un compromiso entre el ruido acústico en el motor y las pérdidas en los IGBTs del convertidor (calentamiento). Frecuencias de conmutación altas implican en menor ruido acústico en el motor, pero aumentan las pérdidas en los IGBTs, elevando la temperatura en los componentes y reduciendo su vida útil. ☑ La frecuencia de la armónica predominante en el motor es el doble de la frecuencia de conmutación del convertidor programada en P297. 														

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																																			
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ Así, P297= 5 kHz implica en una frecuencia audible en el motor correspondiente a 10 kHz. Esto se debe al método de modulación PWM utilizado. ☑ La reducción de la frecuencia de conmutación también colabora en la reducción de los problemas de inestabilidad y resonancias que ocurren en determinadas condiciones de aplicación, bien como de la emisión de energía electromagnética por el convertidor. ☑ También, la reducción de la frecuencia de conmutación reduce las corrientes de fuga para la tierra. ☑ Utilizar corrientes de acuerdo con la tabla abajo: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Modelo del convertidor / P297</th> <th>2.5 kHz</th> <th>2.5 kHz a 5.0kHz</th> <th>5.1 kHz a 10.0 kHz</th> <th>10.1 kHz a 15.0 kHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CFW100016</td> <td>1.6 A</td> <td>1.6 A</td> <td>1.6 A</td> <td>1.6 A</td> </tr> <tr> <td>CFW100026</td> <td>2.6 A</td> <td>2.6 A</td> <td>2.6 A</td> <td>2.1 A</td> </tr> <tr> <td>CFW100040</td> <td>4.0 A</td> <td>4.0 A</td> <td>4.0 A</td> <td>3.4 A</td> </tr> <tr> <td>CFW100073</td> <td>7.3 A</td> <td>7.3 A</td> <td>6.8 A</td> <td>6.3 A</td> </tr> <tr> <td>CFW100100</td> <td>10.0 A</td> <td>10.0 A</td> <td>9.5 A</td> <td>9.0 A</td> </tr> <tr> <td></td> <td>15.2 A</td> <td>14.0 A</td> <td>12.0 A</td> <td>10.0 A</td> </tr> </tbody> </table>	Modelo del convertidor / P297	2.5 kHz	2.5 kHz a 5.0kHz	5.1 kHz a 10.0 kHz	10.1 kHz a 15.0 kHz	CFW100016	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A	CFW100026	2.6 A	2.6 A	2.6 A	2.1 A	CFW100040	4.0 A	4.0 A	4.0 A	3.4 A	CFW100073	7.3 A	7.3 A	6.8 A	6.3 A	CFW100100	10.0 A	10.0 A	9.5 A	9.0 A		15.2 A	14.0 A	12.0 A	10.0 A
Modelo del convertidor / P297	2.5 kHz	2.5 kHz a 5.0kHz	5.1 kHz a 10.0 kHz	10.1 kHz a 15.0 kHz																																	
CFW100016	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A																																	
CFW100026	2.6 A	2.6 A	2.6 A	2.1 A																																	
CFW100040	4.0 A	4.0 A	4.0 A	3.4 A																																	
CFW100073	7.3 A	7.3 A	6.8 A	6.3 A																																	
CFW100100	10.0 A	10.0 A	9.5 A	9.0 A																																	
	15.2 A	14.0 A	12.0 A	10.0 A																																	

Tabla 6.15 - Valores de las corrientes para los valores de lo P297

P300 Duración del Frenado CC	0.0 a 15.0 [0.0] 0.1 s	<ul style="list-style-type: none"> ☑ El frenado CC permite la parada rápida del motor a través de la aplicación de corriente continua en el mismo.
P301 Frecuencia de Inicio del Frenado CC	0.0 a 15.0 [1.0 Hz] 0.01 Hz	<ul style="list-style-type: none"> ☑ La corriente aplicada en el frenado CC, que es proporcional al par de frenado, puede ser ajustada en P302.
P302 Torque (Par) de Frenado	0.0 a 100 [50.0 %] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Las figuras a seguir presentan el funcionamiento del frenado CC en las dos condiciones posibles: bloqueo por rampa y bloqueo general.

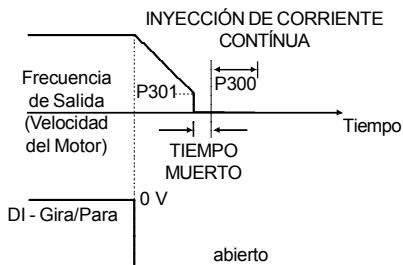


Figura 6.21 - Actuación del frenado CC en el bloqueo por rampa (deshabilitación por rampa)

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
-----------	-------------------------------------	-----------------------------

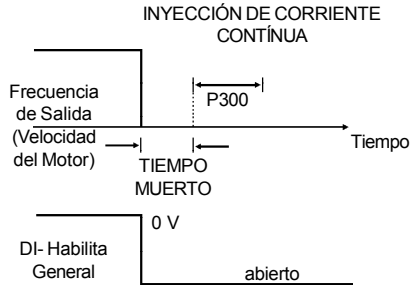



Figura 6.22 - Actuación del frenado CC en el bloqueo general (deshabilitación general)

- ☑ Antes de empezar el frenado por corriente continua existe un “tiempo muerto” (motor gira libre), necesario para la desmagnetización del motor. Este tiempo es función de la velocidad del motor (frecuencia de salida) en que ocurre el frenado CC.
- ☑ Durante el frenado CC el display de leds señala  parpadeando.
- ☑ Caso el convertidor sea habilitado durante el proceso de frenado esta será abortada y el convertidor pasará a operar normalmente.
- ☑ El frenado CC puede continuar actuando mismo que el motor ya tenga parado. Cuidar con el dimensionamiento térmico del motor para frenados cíclicos de corto periodo.
- ☑ En aplicaciones con motor menor que el nominal del convertidor y cuyo par de frenado no sea suficiente, consultar la fábrica para una optimización de los ajustes.

6.3.4 Parámetros de las Funciones Especiales - P500 a P599

6.3.4.1 Introducción

- ☑ El CFW-10 dispone de la función regulador PID que puede ser usada para hacer el control de un proceso en lazo cerrado. Esa función hace la acción de un regulador proporcional, integral y derivativo que se sobrepone al control normal de velocidad del convertidor de frecuencia.
- ☑ La velocidad será cambiada de modo a mantener la variable del proceso (aquella que se desea controlar – por ejemplo: nivel de agua de un depósito) en el valor deseado, ajustado en la referencia (setpoint).
- ☑ Considerando por ejemplo, un convertidor de frecuencia accionando una motobomba que hace circular un fluido en una determinada tubería. El propio convertidor de frecuencia posee la capacidad de hacer el control de caudal en esta tubería utilizando el regulador PID incorporado. En este caso, por ejemplo, el setpoint (de caudal) podría ser dado por la entrada (Potenciómetro HMI) o vía P525 (setpoint digital) y la señal de realimentación del caudal llegaría en la entrada analógica AI1.
- ☑ Otros ejemplos de aplicación: control de nivel, temperatura, dosificación, etc.

6.3.4.2 Descripción

- ☑ La figura 6.23 hace referencia a una representación esquemática de la función regulador PID.
- ☑ La señal de realimentación debe llegar en la entrada analógica AI1.
- ☑ El setpoint es el valor de la variable de proceso en lo cual se desea operar. Ese valor es ajustado en porcentual, lo cual es definido por la siguiente ecuación:

$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{\text{setpoint (UP)}}{\text{Fondo de escala del sensor utilizado (UP)}} \times P234$$

Donde tanto el setpoint cuanto el final de escala del sensor utilizado son dados en la unidad del proceso (o sea, °C, bar, etc).

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Ejemplo: Dado un transductor (sensor) de presión con salida 4-20 mA y final de escala 25 bar (o sea, 4 mA = 0 bar y 20 mA = 25 bar) y P234 = 200.

Se fuera deseado controlar 10bar, deberíamos ajustar el setpoint de la siguiente manera:

$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{10}{25} \times 200 = 80 \%$$

- ☑ El setpoint puede ser definido del siguiente modo:
 - Vía teclas: setpoint digital, parámetro P525.
 - Entrada (Potenciómetro HMI) (solamente disponible en el CFW-10 Plus): el valor porcentual es calculado con base en P238 y P240 (mirar ecuacionamiento en la descripción de esos parámetros).
- ☑ El parámetro P040 señala el valor de la variable de proceso (realimentación) en la escala seleccionada en P528, el cual es ajustado conforme ecuación abajo:

$$P528 = \frac{\text{Fondo de escala del sensor utilizado}}{P234} \times 100$$

Ejemplo: Sean los datos del ejemplo anterior (sensor de presión de 0-25 bar y P234 = 200). P528 debe ser ajustado en $(25/200) \times 100 = 12.5$.

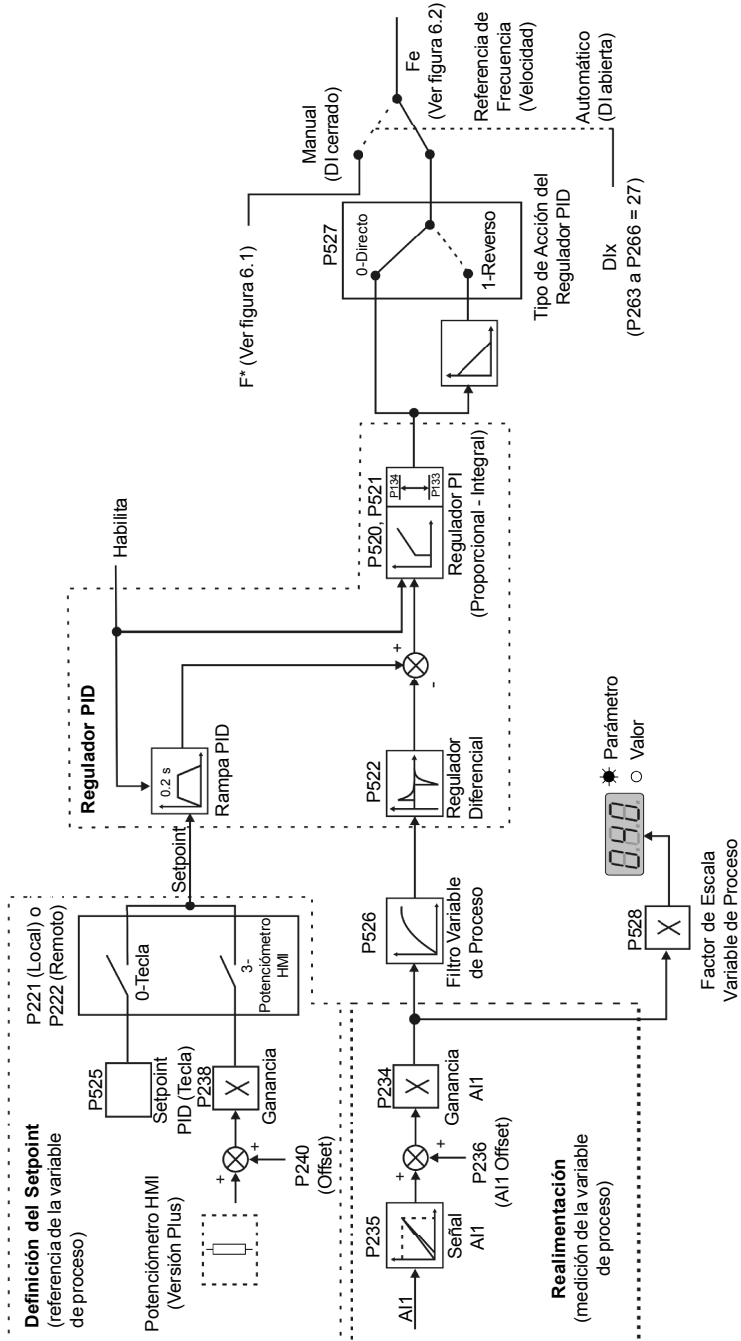
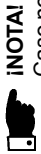


Figura 6.23 - Bloque Diagrama de la Función Regulador PID



Caso no sea seleccionado ninguna entrada digital para función manual/ automático, el PID funcionará siempre en la condición automático.



¡NOTA!

Cuando se habilita la función PID (P203 = 1):

- ☑ Programar una de las entradas digitales DIX (P263 a P266 = 27). Así, con la DIX cerrado operase en modo manual (sin cerrar el lazo de control - realimentación) y abriéndose la DIX el regulador PID empieza a operar (control en lazo cerrado - modo automático). Se no tuviera ninguna entrada digital (Dix) seleccionada para función manual/automático (P263 a P266 = 27), la operación del convertidor de frecuencia será siempre en el modo automático.
- ☑ Se P221 o P222 es igual a 1, 2, 4, 5, 6 o 7 habrá la señalización de E24. Ajuste P221 y P222 igual a 0 o 3 de acuerdo a la necesidad.
- ☑ En el modo manual, la referencia de frecuencia es dada por F^* de acuerdo con la figura 6.1.
- ☑ Cuando se altera de modo manual para automático, ajustase automáticamente P525 = P040 se P536 = 0 (en el instante inmediato anterior a la conmutación). Así, si el setpoint fuera definido por P525 (P221 o P222 = 0), y fuera alterado de modo manual para automático, automáticamente es ajustado P525 = P040, desde que el parámetro P536 este activo (P536 = 0). En este caso, la conmutación de modo manual para automático es suave (no ha variación brusca de velocidad).
- ☑ La figura 6.24 a seguir presenta un ejemplo de aplicación de un convertidor de frecuencia controlando un proceso en lazo cerrado (regulador PID).

6.3.4.3 Guía para Puesta en Marcha

Sigue abajo instrucciones para puesta en marcha del regulador PID:

Definiciones Iniciales

- 1) Proceso - Definir el tipo de acción del PID que el proceso requiere: directo o reverso. La acción de control debe ser directa (P527 = 0) cuando es necesario que la velocidad del motor aumente para hacer con que la variable del proceso sea incrementada. En caso contrario, seleccionar reverso (P527 = 1).

Ejemplos:

- a) Directo: Bomba accionada por convertidor de frecuencia haciendo el llenado de un depósito con el PID regulando el nivel del mismo. Para que el nivel (variable de proceso) aumente es necesario que el caudal y consecuentemente la velocidad del motor aumente.
- b) Reverso: Ventilador accionado por convertidor de frecuencia haciendo el enfriamiento de una torre de refrigeración, con el PID controlando la temperatura de la misma. Cuando se requiere aumentar la temperatura (variable de proceso) es necesario reducir la ventilación; eso requiere reducir la velocidad del motor.

2) Realimentación (medición de la variable de proceso):

Es siempre vía entrada analógica AI1.

- Transductor (sensor) a ser utilizado para realimentación de la variable de control: es recomendable utilizar un sensor con final de escala de no mínimo 1.1 veces el mayor valor de la variable de proceso que se deseado controlar. Ejemplo: Se fuera deseado controlar la presión en 20bar, elegir un sensor con final de escala de no mínimo 22 bar.

- Tipo de la señal: ajustar P235 de acuerdo con la señal del transductor (4-20 mA, 0-20 mA o 0-10 V).

Ajustar P234 de acuerdo con el rango de la variación de la señal de realimentación utilizado (para más informaciones mirar descripción de los parámetros P234 a P240).

Ejemplo: Sea la siguiente aplicación:

- final de escala del transductor (valor máximo en la salida del transductor) = 25 bar (FS = 25);
- rango de operación (rango de interese) = 0 a 15 bar (FO = 15). Considerándose una holgura de 10%, el rango de medición de las variables de proceso debe ser ajustada en: 0 a 16.5bar. Luego: FM = 1.1 x FS = 16.5. Sin embargo, el parámetro P234 debe ser ajustado en:

$$P234 = \frac{FS}{FM} \times 100 = \frac{25}{16,5} \times 100 = 152$$

- Como el rango de operación empieza en cero, P236 = 0. Así, un setpoint de 100 % representa 16.5 bar, o sea, el rango de operación, en porcentual, se queda: 0 a 90.9 %.



¡NOTA!

En la mayoría de las aplicaciones no es necesario ajustar la ganancia y el offset (P234 = 100 y P236 = 0.0). Así, el valor porcentual del setpoint es equivalente al valor porcentual de final de escala del sensor utilizado. Sin embargo, se fuera deseado utilizar la máxima resolución de la entrada analógica AI1 (realimentación) ajustar P234 conforme la explicación anterior.

Ajuste de la señalización en el display en la unidad de medida de la variable de proceso (P040): ajustar P528 conforme el final de escala del transductor (sensor) utilizado y P234 definido (mirar descripción del parámetro P528 a seguir).

- 3) Referencia (setpoint):
Modo local/remoto.
Fuente da referencia: ajustar P221 o P222 conforme definición anterior.
- 4) Límites de Velocidad: ajustar P133 y P134 conforme aplicación.

Puesta en Marcha

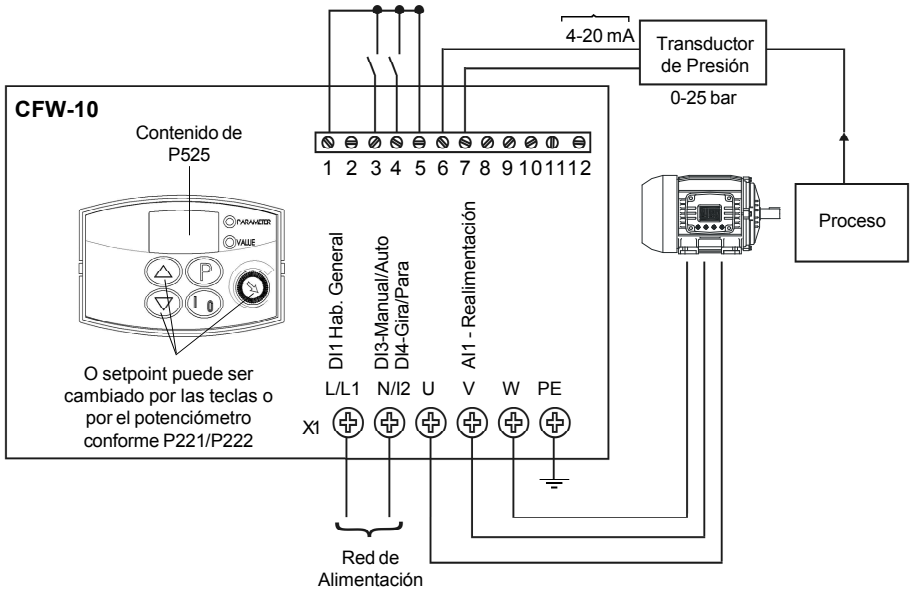
- 1) Operación Manual (DI cerrado):
Señalización del display (P040): verificar señalización con base en la medición externa y valor de la señal de realimentación (transductor) en AI1.
Variar la referencia de frecuencia (F*) hasta alcanzar el valor deseado de la variable de proceso.
Solamente entonces pasar para el modo automático (el convertidor de frecuencia automáticamente irá colocar P525 = P040), se P536 fuera igual a cero.
- 2) Operación Automática: abrir la DI y hacer el ajuste dinámico del regulador PID, o sea, dos ganancias proporcional (P520), integral (P521) y diferencial (P522).



¡NOTA!

Para un buen funcionamiento del regulador PID, la programación del convertidor de frecuencia debe estar correcta. Certifíquese de los siguientes ajustes:

- boosts de torque/par (P136 y P137) y compensación del desplazamiento (P138) en el modo de control V/F (P202 = 0 o 1);
- rampas de aceleración y desaceleración (P100 a P103);
- limitación de corriente (P169).



Parametrización del Convertidor de Frecuencia:

P203 = 1	P238 = 100
P221 = 0 o 3	P240 = 0
P222 = 0 o 3	P265 = 27
P229 = 1	P525 = 0
P234 = 100	P526 = 0.1
P235 = 1	P527 = 0
P236 = 000	P528 = 25

Figura 6.24 - Ejemplo de aplicación del convertidor de frecuencia con regulador PID

CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones						
P520 Ganancia Proporcional PID	0.0 a 999 [100] 0.1 (< 100) 1 (> 99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> La ganancia integral puede ser definido como siendo el tiempo necesario para que la salida del regulador PID cambie de 0 hasta P134, el cual es dado, en segundos, pela ecuación abajo:						
P521 Ganancia Integral PID	0.0 a 999 [100] 0.1 (< 100) 1 (> 99.9)	$t = \frac{1600}{P521 \cdot P525}$ <p>En las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P040 = P520 = 0; - Dlx en la posición automático. 						
P522 Ganancia Diferencial PID	0.0 a 999 [0] 0.1 (< 100) 1 (> 99.9)							
P525 Setpoint (Vía Teclas) del Regulador PID	0.0 a 100.0 [0.0] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Suministra el setpoint (referencia) del proceso vía teclas y para o regulador PID desde que P221 = 0 (local) o P222 = 0 (remoto) y este en modo automático. Caso este en modo manual la referencia por teclas es suministrado por P121. <input checked="" type="checkbox"/> Se P120 = 1 (backup activo), el valor de P525 se mantiene en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o convertidor de frecuencia sin corriente.						
P526 Filtro de la Variable de Proceso	0.0 a 10.0 [0.1s] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la constante de tiempo del filtro de la variable de proceso. <input checked="" type="checkbox"/> Es útil para se filtrar los ruidos en la entrada analógica AI1 (realimentación de la variable de proceso).						
P527 Tipo de Acción del Regulador PID	0 o 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define el tipo de acción de control del PID. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P527</th> <th>Tipo de Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Directo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reverso</td> </tr> </tbody> </table>	P527	Tipo de Acción	0	Directo	1	Reverso
P527	Tipo de Acción							
0	Directo							
1	Reverso							

Tabla 6.16 - Configuración del tipo de acción PID

Seleccione de acuerdo con la tabla abajo:

Necesidad de la variable de proceso	Para eso la velocidad del motor debe	P527 a ser utilizado
Aumentar	Aumentar	0 (Directo)
Disminuir	Aumentar	1(Reverso)

Tabla 6.17 - Descripción del funcionamiento de las opciones para P527

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones						
P528 Factor de Escala de la Variable de Proceso	0.0 a 999 [100] 0.1 (<100) 1 (>99.9)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define la escala de la variable de proceso. Hace la conversión entre valor porcentual (utilizado internamente por el convertidor de frecuencia) y la unidad de la variable de proceso.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P528 define como será mostrado la variable de proceso en P040: P040 = valor % x P528.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar P528 en:</p> $P528 = \frac{\text{Final de Escala del Sensor Utilizado (FM)} \times 100}{P234}$						
P536 Ajuste Automático de P525	0 o 1 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Posibilita al usuario habilitar/deshabilitar la copia del P040 (variable de proceso) en P525, cuando hay la conmutación del modo de operación del PID de manual para automático.</p> <table border="1" data-bbox="568 715 1036 790"> <thead> <tr> <th>P536</th> <th>Función</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Activo (copia el valor de P040 en P525)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Inactivo (no copia el valor de P040 en P525)</td> </tr> </tbody> </table>	P536	Función	0	Activo (copia el valor de P040 en P525)	1	Inactivo (no copia el valor de P040 en P525)
P536	Función							
0	Activo (copia el valor de P040 en P525)							
1	Inactivo (no copia el valor de P040 en P525)							

Tabla 6.18 - Configuración de P536


SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS

7.1 ERRORES Y POSIBLES CAUSAS


Este capítulo auxilia al usuario a identificar y solucionar posibles fallas que puedan ocurrir. También son dadas instrucciones sobre las inspecciones periódicas necesarias y sobre limpieza del convertidor.



Cuando la mayoría de los errores es detectada, el convertidor es bloqueado (deshabilitado) y el error es mostrado en el display como EXX, siendo XX el código del error.

Para volver a operar normalmente el convertidor después de la ocurrencia de un error es necesario hacer el reset. De forma genérica esto puede ser hecho a través de las siguientes formas:

- desconectando la alimentación y conectando nuevamente (power-on reset);
- presionando la tecla  (reset manual);
- automáticamente a través del ajuste de P206 (auto-reset);
- vía entrada digital: DI1 a DI4 (P263 a P266 = 21).

Ver en la tabla abajo detalles de reset para cada error y probables causas.

ERROR	RESET ⁽¹⁾	CAUSAS MÁS PROBABLES
E00 Sobrecorriente en la salida (entre fases)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Auto-reset <input checked="" type="checkbox"/> DI 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre dos fases del motor <input checked="" type="checkbox"/> Se ocurrir durante la energización puede haber cortocircuito para el tierra en una o más fases de salida. <input checked="" type="checkbox"/> Inercia de carga muy alta o rampa de aceleración muy rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P169 muy alto. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste indebido de P136 y/o P137. <input checked="" type="checkbox"/> Módulo de transistores IGBT en corto.
E01 Sobretensión en el circuito intermedio "Link CC" (Ud)		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy alta, ocasionando una tensión en circuito intermedio arriba del valor máximo: Ud > 410 V - Modelos 200-240 V Ud > 460 V - Modelos 110-127 V <input checked="" type="checkbox"/> Inercia de la carga muy alta o rampa de desaceleración muy rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P151 muy alto.
E02 Subtensión en el circuito intermedio "Link CC" (Ud)		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el circuito intermedio abajo del valor mínimo (ler el valor en el Parámetro P004): Ud < 200V - Modelos 200-240 V Ud < 250V - Modelos 110-127 V

ERROR	RESET ⁽¹⁾	CAUSAS MÁS PROBABLES
E04 Sobretemperatura en el disipador de potencia (E04) alcanza	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Auto-reset <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta (> 50 °C) (> 40 °C para el modelo de 15.2 A) y/o corriente de salida elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado ou defeituoso. ¡NOTA!  La protección de sobretemperatura en el disipador (P008) atinge 133 °C para el modelo de 15.2 A y 103 °C para los modelos restantes.
E05 Sobrecarga en la salida, función IxT		<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P156 muy bajo para el motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje muy alta.
E06 Error externo (abertura de la entrada digital programada para sin error externo)		<input checked="" type="checkbox"/> Cableado en las entradas DI1 a DI4 abierta [no conectada a GND (pino 5 del conector de control XC1)].
E08 Error en la CPU		<input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico.
E09 Error en la Memoria del Programa (Checksum)	Consultar la Asistencia Técnica	<input checked="" type="checkbox"/> Memoria con valores corrompidos.
E24 Error de Programación	Desaparece automáticamente cuando fuerem alterados los parámetros incompatibles	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de ajuste de un parámetro incompatible con los demás. Ver tabla 5.1.
E31 Falla en la conexión de la HMI	Consultar la Asistencia Técnica	<input checked="" type="checkbox"/> Defecto en el circuito de control del convertidor. <input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico en la instalación (interferencia electromagnética).
E41 Error de autodiagnose	Consultar la Asistencia Técnica	<input checked="" type="checkbox"/> Defecto en el circuito de potencia del convertidor.

Obs.:

(1) En el caso de actuación del error E04 por sobretemperatura en el convertidor es necesario esperar este esfriar un poco antes de resetarlo.



¡NOTA!

Forma de actuación de los errores:

- E00 a E06: desliga el relé se estuvier programado para “sin error”, bloquea los pulsos del PWM, señala el código del error en el display.
También son salvos algunos datos en la memoria EEPROM: Referencias vía HMI y E.P. (potenciómetro electrónico) (caso la función “backup de las referencias” en P120 estea activa), número del error ocurrido, el estado del integrador de la función IxT (sobrecarga de corriente).
- E24: señala el código en el display.
- E8, E9, E31 y E41: No permite la operación del convertidor (no es posible habilitar el convertidor); señala el código de error en el display.

CAPÍTULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS

7.2 SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES

PROBLEMA	PUNTO A SER VERIFICADO	ACCIÓN CORRECTIVA
Motor no gira	Cableado errado	1.Verificar todas las conexiones de potencia y comando. Por ejemplo, las entradas digitales Dlx programadas como gira/para o habilita general o sin error externo deben estar conectadas al GND (pino 5 del conector de control XC1)
	Referencia analógica (se utilizada)	1.Verificar se el señal externo está conectado apropiadamente 2.Verificar el estado del potenciómetro de control (se utilizado)
	Programación errada	1. Verificar se los parámetros están con los valores correctos para aplicación
	Error	1.Verificar se el convertidor no está bloqueado debido a una condición de error detectada (ver tabla anterior)
	Motor tombado (<i>motor stall</i>)	1.Reduzir sobrecarga del motor 2.Aumentar P169 o P136/P137
Velocidad del motor varia (flutua)	Conexiones frouxas	1.Bloquear convertidor, desligar la alimentación y apertar todas las conexiones
	Potenciómetro de referencia con defecto	1.Sustituir potenciómetro
	Variación da referencia analógica externa	1.Identificar motivo de la variación
Velocidad del motor muy alta o muy baja	Programación errada (limites de la referencia)	1.Verificar se los contenidos de P133 (velocidad mínima) y P134 (velocidad máxima) están de acuerdo con el motor y la aplicación
	Señal de control de la referencia (se utilizada)	1.Verificar el nivel de la señal de control de la referencia 2.Verificar programación (ganancia y offset) en P234 a P236
	Datos de placa del motor	1.Verificar se el motor utilizado está de acuerdo con la aplicación
Display apagado	Tensión de alimentación	1.Valores nominales deben estar dentro del siguiente: Modelos 200-240 V:- Min: 170 V - Máx: 264 V Modelos 110-127 V:- Min: 93 V - Máx: 140 V

7.3 CONTACTO CON LA ASISTENCIA TÉCNICA



¡NOTA!

Para consultas o solicitudes de servicios, es importante tener en manos los siguientes datos:

- Modelo del convertidor;
- Número de serie, fecha de fabricación y revisión de hardware constantes en la tarjeta de identificación del producto (ver ítem 2.4);
- Versión de software instalada (ver ítem 2.2);
- Datos de la aplicación y de la programación efectuada.

Para aclaraciones, entrenamientos o servicios, favor contactar la Asistencia Técnica, o distribuidor más cercano.

7.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO



¡PELIGRO!

Siempre desconecte la alimentación general antes de mantener contacto con cualquier componente eléctrico asociado al convertidor.

Altas tensiones pueden estar presentes mismo después de la desconexión de la alimentación. Aguarde por lo menos 10 minutos para la descarga completa de los condensadores de potencia. Siempre conecte la carcasa del equipamiento a una puesta a tierra de protección (PE) en el punto adecuado para esto.



¡ATENCIÓN!

Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas.

No toque directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario, toque antes en la carcasa metálica aterrada o utilice pulsera de puesta a tierra adecuada.

**¡No ejecute ningún ensayo de tensión aplicada al convertidor!
Caso sea necesario, consulte el fabricante.**

Para evitar problemas de mal funcionamiento ocasionados por condiciones ambientales desfavorables tales como alta temperatura, humedad, suciedad, vibración o debido a envejecimiento de los componentes son necesarias inspecciones periódicas en los convertidores y instalaciones.

CAPÍTULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS

COMPONENTE	ANORMALIDAD	ACCIÓN CORRECTIVA
Terminales, conectores	Tornillos flojos	Aperto
	Conectores flojos	
Parte interna del producto	Acúmulo de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpieza y/o sustitución del producto
	Olor	Sustitución del producto
Ventiladores ⁽¹⁾ / Sistema de ventiladores	Suciedad ventiladores	Limpieza
	Ruido acústico anormal	Sustituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibración anormal	

(1) Recomendase sustituir los ventiladores después de 40.000 horas de operación.

Tabla 7.1 - Inspecciones periódicas después colocación en funcionamiento

7.4.1 Instrucciones de Limpieza

Cuando necesario limpiar el convertidor siga las instrucciones:

a) Externamente:

- Seccione la alimentación del convertidor y espere 10 minutos.
- Remover el polvo depositado en las entradas de ventilación usando una escobilla plástica o un trapo.
- Remover el polvo acumulado sobre las aletas del disipador y palas del ventilador utilizando aire comprimido.

b) Internamente:

- Seccione la alimentación del convertidor y espere 10 minutos.
- Desconecte todos los cables del convertidor, tomando el cuidado de marcar cada uno para reconectarlo posteriormente.
- Remover el polvo acumulado sobre las tarjetas utilizando una escobilla antiestática y/o aire comprimido ionizado (por ejemplo: Charges Burtes Ion Gun (non nuclear) referencia A6030-6 DESCO).

DISPOSITIVOS OPCIONALES

Este capítulo describe los dispositivos opcionales que pueden ser utilizados externamente al convertidor.

**¡NOTA!**

La línea de convertidores CFW10 posee filtros solamente para los modelos con alimentación monofásica.

8.1 FILTROS SUPRESORES DE RFI

La utilización de convertidores de frecuencia exige ciertos cuidados en la instalación de forma a evitar la ocurrencia de Interferencia Electromagnética (conocida por EMI). Esta se caracteriza por el disturbio en el funcionamiento normal de los convertidores o de componentes próximos tales como sensores electrónicos, controladores programables, transmisores, equipamientos de radio, etc.

Para evitar estos inconvenientes es necesario seguir las instrucciones de instalación contenidas en este manual. En estos casos evitase la proximidad de circuitos generadores de ruido electromagnético (cables de potencia, motor, etc.) con los “circuitos víctima” (cables de señal, comando, etc.). Además de esto, débese tomar cuidado con la interferencia irradiada proveyéndose el blindaje adecuada de cables y circuitos propensos a emitir ondas electromagnéticas que pueden causar interferencia.

De otro lado es posible el acoplamiento de la perturbación (ruido) vía red de alimentación. Para minimizar este problema existen, internamente a los convertidores, filtros capacitivos que son suficientes para evitar este tipo de interferencia en la grande mayoría de los casos. Entretanto, en algunas situaciones, puede existir la necesidad del uso de filtros eliminadores, principalmente en aplicaciones con ambientes residenciales. Estos filtros pueden ser instalados externamente a los convertidores de frecuencia. El filtro clase “B” posee mayor atenuación que la clase “A” conforme definido en las normativas de “EMC”, siendo más apropiadas para ambientes residenciales. Los filtros existentes y los modelos de convertidor de frecuencia a los cuales se aplican son mostrados en la tabla 3.5. Los filtros externos deben ser instalados entre la red de alimentación y la entrada de los convertidores de frecuencia, conforme mostrado en la figura 8.1 adelante.

Instrucciones para instalar el filtro:

- Montar el convertidor y el filtro próximos uno del otro sobre una chapa metálica aterrada y garantizar en la propia fijación mecánica del convertidor y del filtro un buen contacto eléctrico con esa chapa.
- Para conexión del motor utilice un cable blindado o cables individuales adentro de un conduit metálico aterrado.

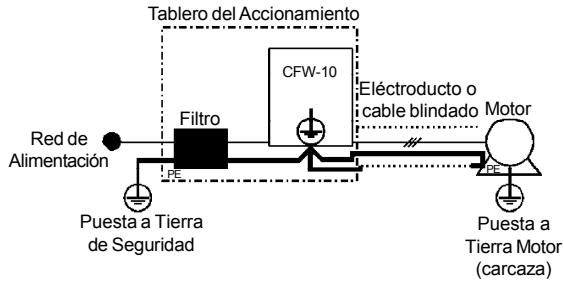


Figura 8.1 - Conexión del filtro eliminador de RFI Clase B externo

8.2 REACTANCIA DE RED

Debido a características del circuito de entrada, común a la mayoría de los convertidores en el mercado, constituido de un rectificador a diodos y un banco de capacitores de filtro, a su corriente de entrada (drenada de la red) posee una forma de ola no senoidal conteniendo armónicas de la frecuencia fundamental (frecuencia de la red eléctrica: 60 Hz o 50 Hz).

Estas corrientes armónicas circulando en las impedancias de la red de alimentación provocan caídas de tensión armónicas, distorciendo la tensión de alimentación del propio convertidor o de otros consumidores. Como efecto de estas distorsiones armónicas de corriente y tensión podemos tener el aumento de pérdidas eléctricas en las instalaciones con sobrecalentamiento de sus componentes (cables, transformadores, bancos de capacitores, motores, etc.) bien como un bajo factor de potencia.

Las armónicas de corriente de entrada son dependientes de los valores de las impedancias presentes en el circuito de entrada.

La adición de una reactancia de red reduce el contenido armónico de la corriente proporcionando las siguientes ventajas:

- ☑ aumento del factor de potencia en la entrada del convertidor.
- ☑ reducción de la corriente eficaz de entrada.
- ☑ disminución de la distorsión de la tensión en la red de alimentación.
- ☑ aumento de la vida útil de los capacitores del circuito intermedio.

8.2.1 Criterios de Uso

De una forma general los convertidores de la serie CFW-10 pueden ser conectados directamente a red eléctrica, sin reactancia de red. Entretanto, verificar lo siguiente:

- ☑ Para evitar daños al convertidor y garantizar la vida útil esperada débese tener una **impedancia mínima de red** que proporcione una caída de tensión conforme la tabla 8.1, en función de la carga del motor. Si la impedancia de red (debido a los transformadores y cables) fuera inferior a los valores listados en esta tabla, recomendase **utilizar una reactancia de red**.

- ☑ Cuando da utilización de reactancia de red es recomendable que la caída de tensión porcentual, incluyendo la caída en impedancia de transformadores y cables, quede cerca de 2% hasta 4%. Esta práctica resulta en un buen compromiso entre la caída de tensión en el motor, mejoría del factor de potencia y reducción de la distorsión armónica de corriente.
- ☑ Usar reactancia de red siempre que hayan capacitores para corrección del factor de potencia instalados en la misma red y próximos al convertidor.
- ☑ La conexión de reactancia de red en la entrada es presentada en la figura 8.2.
- ☑ Para el cálculo del valor de la reactancia de red necesaria para obtener la caída de tensión porcentual deseada utilizar:

$$L = 1592 \cdot \Delta V \cdot \frac{V_e}{(f \cdot I_{e, nom})} [\mu H]$$

Siendo:

- ΔV - Caída de la tensión de la red deseada, en porcentual (%);
- V_e - tensión de fase en la entrada del convertidor (tensión de red), dada en volts (V);
- $I_{s, nom}$ - Corriente nominal de entrada del convertidor (ver cap.9);
- f - Línea de frecuencia de la red.

Modelo	Impedancia de red mínima
	Carga Nominal en la salida del convertidor ($I_s = I_{s, nom}$)
1.6 A / 200-240 V	0.5 %
2.6 A / 200-240 V	0.5 %
4.0 A / 200-240 V	0.5 %
7.3 A / 200-240 V	1.0 %
10.0 A / 200-240 V	1.0 %
1.6 A / 110-127 V	1.0 %
2.6 A / 110-127 V	2.0 %
4.0 A / 110-127 V	1.5 %

Obs.: Estos valores garantizan una vida útil de 20.000 hs para los capacitores del link CC, o sea, 5 años para un régimen de operación de 12 h diarias.

Tabla 8.1 - Valores mínimos de impedancia de red para varias condiciones de carga

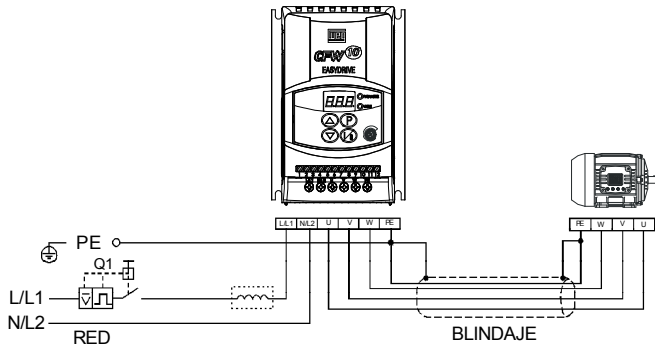


Figura 8.2 - Conexiones de potencia con reactancia de red en la entrada

- ☑ Como criterio alternativo, recomendase adicionar una reactancia de red siempre que el transformador que alimenta el convertidor posee una potencia nominal mayor que el señala a seguir:

Modelo del Convertidor	Potencia del Transformador [kVA]
1.6 A y 2.6 A/200-240 V	30 x potencia aparente nominal del Convertidor [kVA]
4 A/200-240 V	6 x potencia aparente nominal del Convertidor [kVA]
1.6 A; 2.6 A y 4.0 A/110-127 V	6 x potencia aparente nominal del Convertidor [kVA]
7.3 A/200-240 V	10 x potencia aparente nominal del Convertidor [kVA]
10.0 A/200-240 V	7.5 x potencia aparente nominal del Convertidor [kVA]

Obs.: El valor de la potencia aparente nominal puede ser obtenido en el ítem 9.1 de este manual.

Tabla 8.2 - Criterio alternativo para uso de reactancia de red
Valores máximos de la potencia del transformador

8.3 REACTANCIA DE CARGA

La utilización de una reactancia trifásica de carga, con caída de aproximadamente 2 %, adiciona una inductancia en la salida del convertidor para el motor. Esto disminuirá el dV/dt (tasa de variación de tensión) de los pulsos generados en la salida del convertidor, y con esto los picos de sobretensión en el motor y la corriente de fuga que irán aparecer con distancias grandes entre el convertidor y el motor (en función del efecto “línea de transmisión”) serán prácticamente eliminados.

En los motores WEG hasta 460 V no hay necesidad del uso de una reactancia de carga, una vez que el aislamiento del alambre del motor soportar la operación con el CFW-10.

En las distancias a partir de 100m entre el convertidor y el motor, la capacitancia de los cables para el tierra aumenta . En este caso es recomendado el uso de reactancia de carga.

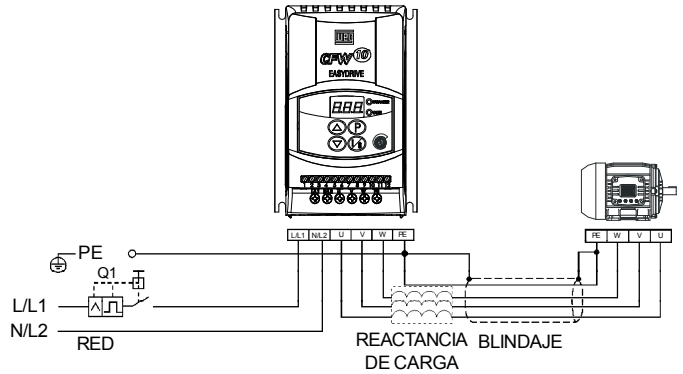


Figura 8.3 - Conexión da reactancia de carga

8.4 FRENADO REOSTÁTICO

El frenado reostático es utilizado en los casos en que se desea tiempos cortos de desaceleración o en los casos de cargas con elevada inercia.

Para el correcto dimensionamiento del resistor de frenado debese llevar en cuenta los datos de la aplicación como: tiempo de desaceleración inercia de la carga, frecuencia de la repetición del frenado, etc.

En cualquier caso, los valores de corriente eficaz y corriente de pico máximas debren ser respetados.

La corriente de pico máxima define el valor ôhmico mínimo permitido del resistor. Consultar a tabla 8.3.

Los niveles de tensión del link CC para la actuación del frenado reostático son los siguientes:

Convertidores alimentados en 200 a 240 V: 366 Vcc
Convertidores alimentados en 110 a 127 V: 411 Vcc

8.4.1 Dimencionamiento

El conjugado de frenado que puede ser conseguido a través de la aplicación de convertidores de frecuencia, sin usar el módulo de frenado reostático, varia de 10 % hasta 35 % del conjugado nominal del motor.

Durante a desaceleración, la energía cinética de la carga es regenerada al link CC (circuito intermediario). Esta energía carga los capacitores elevando la tensión. Caso no sea disipado podrá provocar sobre tensión (E01), deshabilitando el convertidor.

Para se obtener conjugados frenantes mayores, utilizase el frenado reostático. A través del frenado reostático la energía regenerada en exceso es disipada en un resistor montado externamente al convertidor. La potencia del resistor de frenado es función del tiempo de desaceleración, de la inercia de la carga y del conjugado resistente.

Utilizar resistores del tipo CINTA o HILO en soporte cerámico con tensión de aislamiento adecuada y que soporte potencias instantáneas elevadas en relación la potencia nominal.

CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

Modelo Convertidor	V _{Máx} (Tensión Máxima del Resistor)	Máxima Corriente de Frenado	P _{max} (Potencia de Pico del Resistor)	Máxima Corriente Eficaz de Frenado	P _{rms} (Potencia Máxima del Resistor)	Resistor Mínimo (Recomendado)	Fiação Recomendada
1.6A/200-240V	Frenado no disponible						
2.6A/200-240V							
4.0A/200-240V							
7.3A/200-240V	410 V	11 A	4.3 kW	10 A	3.9 kW	39 Ω	2.5 mm ² / 14 AWG
10.0A/200-240V	410 V	11 A	4.3 kW	10 A	4.3 kW	39 Ω	2.5 mm ² / 14 AWG
1.6A/110-127V	Frenado no disponible						
2.6A/110-127V							
4.0A/110-127V							
	460 V	12 A	5.4 kW	5 A	2.2 kW	39 Ω	2.5 mm ² / 14 AWG
TRIFÁSICO							
1.6 A/200-240 V	Frenado no disponible						
2.6 A/200-240 V							
4.0 A/200-240 V							
7.3 A/200-240 V							
10.0 A/200-240 V	410 V	11A	4.3 kW	10 A	4.3 kW	39 Ω	2.5 mm ² /14AWG
15.2 A/200-240 V	410 V	11A	4.3 kW	10 A	4.3 kW	39 Ω	2.5 mm ² /14AWG

Tabla 8.3 - Resistores de frenado recomendados



¡NOTA!

Los datos tableados arriba fueron calculados para la máxima potencia fornecida pelo circuito de frenado del convertidor. Para potencias de frenado menores, otros resistores pueden ser escogidos conforme la aplicación.

8.4.2 Instalación

- ☑ Conectar el resistor de frenado entre los terminales de potencia +UD y BR (Ver ítem 3.2.1 y figura 3.6).
- ☑ Utilizar cable tranzado para conexión. Separar estos cables de los cables de señal y control. Dimensionar los cables de acuerdo con la aplicación respetando las corrientes máxima y eficaz.
- ☑ Si el resistor de frenado fuera montado internamente al tablero del convertidor, considerar el calor generado por el mismo en el dimensionamiento de la ventilación del tablero.



¡PELIGRO!

El circuito interno de frenado del convertidor, y el resistor pueden sufrir daños si este último no fuera debidamente dimensionado y / o si la Tensión de red exceder el máximo permitido. Para evitar la destrucción del resistor o riesgo de fuego, el único método garantido es el de la inclusión de un relé térmico en serie con el resistor y / o un termostato en contacto con el cuerpo del mismo, ligados de modo a desconectar la red de alimentación de entrada del convertidor, en el caso de sobrecarga, como mostrado a seguir:

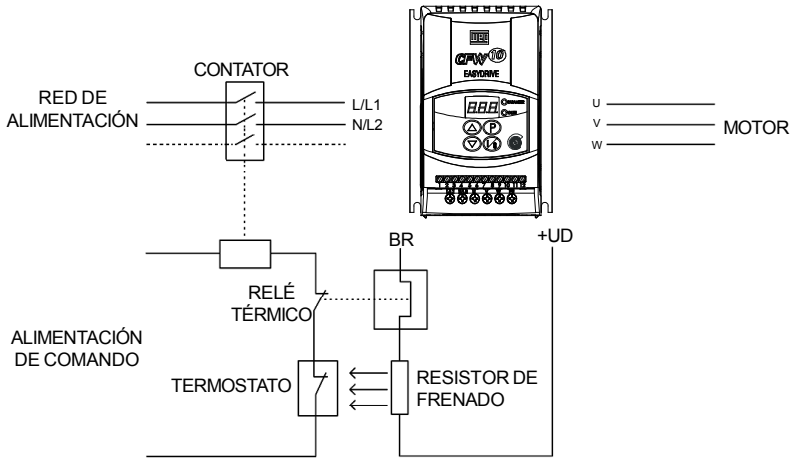


Figura 8.4 - Conexão del resistor de frenado
(só para os modelos 7.3 A y 10 A/200-240 V y 4.0 A/110-127 V)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este capítulo describe las características técnicas (eléctricas y mecánicas) de la línea del convertidor CFW-10.

9.1 DATOS DE LA POTENCIA

Variaciones de red permitidas:

- tensión: -15 %, +10 % (con pérdida de potencia en el motor);
- frecuencia: 50/60 Hz (± 2 Hz);
- sobretensiones Categoría III (EN 61010/UL 508C);
- tensiones transientes de acuerdo con sobretensiones Categoría III.

Impedancia de red mínima: variable de acuerdo con o modelo. Ver ítem 8.2.

Conexiones en la red: 10 conexiones por hora en el máximo.

9.1.1 Red 200-240 V - Monofásico

Modelo: Corriente(A)/Tensión(V)	1.6/ 200-240	2.6/ 200-240	4.0/ 200-240	7.3/ 200-240	10.0/ 200-240
Potencia (kVA) ⁽¹⁾	0.6	1.0	1.5	2.8	3.8
Corriente nominal de salida (A) ⁽²⁾	1.6	2.6	4.0	7.3	10.0
Corriente de salida máxima (A) ⁽³⁾	2.4	3.9	6.0	11.0	15.0
Fuente de alimentación	Monofásica				
Corriente nominal de entrada (A)	3.5	5.7	8.8	16.0	22.0
Frec. de conmutación (kHz)	10	10	10	5	5
Motor máximo (cv) ^{(4) (5)}	0.25 HP/ 0.18 kW	0.5 HP/ 0.37 kW	1 HP/ 0.75 kW	2 HP/ 1.5 kW	3 HP/ 2.2 kW
Pot. disipada nominal (W)	30	35	50	90	100
Dimensiones (Altura x Largura x Profundidad)	132 x 95 x 121 mm			161 x 115 x 122 mm	191 x 115 x 122 mm
Frenado Reostático	No	No	No	Si	Si

9.1.2 Red 200-240 V - Trifásico

Modelo: Corriente(A)/Tensión(V)	1.6/ 200-240	2.6/ 200-240	4.0/ 200-240	7.3/ 200-240	10.0/ 200-240	15.2/ 200-240
Potencia (kVA) ⁽¹⁾	0,6	1,0	1,5	2,8	3,8	5,8
Corriente nominal de salida (A) ⁽²⁾	1,6	2,6	4,0	7,3	10,5	15,2
Corriente de salida máxima (A) ⁽³⁾	2,4	3,9	6,0	11,0	15,0	22,8
Fuente de alimentación	Trifásica					
Corriente nominal de entrada (A)	2,0	3,1	4,8	8,6	12,0	18,0
Frecuencia de chaveamento (kHz)	10	10	10	5	5	2,5
Motor máximo (CV) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	0,25 HP/ 1,18 kW	0,5 HP/ 1,37 kW	1 HP/ 0,75 kW	2 HP/ 1,5 kW	3 HP/ 2,2 kW	5 HP/ 3,7 kW
Potencia disipada nominal (W)	30	35	50	90	100	160
Frenado reostático	No	No	No	No	Si	Si

**9.1.3 Red 200-240 V -
Monofásico**

Modelo: Corriente(A)/Tensión(V)	1.6/ 110-127	2.6/ 110-127	4.0/ 110-127
Potencia (kVA) ⁽¹⁾	0.6	1.0	1.5
Corriente nominal de salida (A) ⁽²⁾	1.6	2.6	4.0
Corriente de salida máxima (A) ⁽³⁾	2.4	3.9	6.0
Fuente de alimentación	Monofásica		
Corriente nominal de entrada (A)	7.1	11.5	17.7
Frec. de conmutación (kHz)	10	10	10
Motor máximo (cv) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	0.25 HP/ 0.18 kW	0.5 HP/ 0.37 kW	1 HP/ 0.75 kW
Pot. disipada nominal (W)	40	45	60
Dimensiones (Altura x Largura x Profundidade)	132 x 95 x 121 mm		161 x 115 x 122 mm
Frenado Reostático	No	No	Si



¡NOTA!

(1) La potencia en KVA es calculada por la siguiente expresión:

$$P(\text{kVA}) = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{Tensión (Volt)} \cdot \text{Corriente (Amp)}}{1000}$$

Los valores presentados en las tablas fueron calculados considerando la corriente nominal del convertidor, tensión de 220 V.

(2) Corriente nominal en las condiciones siguientes:

- Humedad relativa del aire: 5 % hasta 90 %, sin condensación;
- Altitud: 1000 m a 4000 m - reducción de la corriente de 1 % para cada 100 m arriba de los 1000 m de altitud.
- Temperatura ambiente - (0 a 50) °C;
- Los valores de corrientes nominales son válidos para las frecuencias de conmutación de 2,5 kHz a 10 kHz (patrón de fábrica 5 kHz).
- Para frecuencias de conmutación mayores, 10.1 kHz hasta 15 kHz, considerar los valores presentados en la descripción del parámetro P297 (ver Cap.6).

(3) Corriente de Salida Máxima :

- El convertidor soporta una sobrecarga de 50 % (corriente de salida máxima = 1,5 x corriente de salida nominal) durante 1 minuto a cada 10 minutos de operación.
- Para frecuencia de conmutación mayores, 10.1 kHz hasta 15 kHz, considerar 1,5 veces el valor presentado en la descripción del parámetro P297 (mirar cap. 6).

(4) Las potencias de los motores son solamente orientativas para motores de 4 pólos. El dimensionamiento correcto debe ser hecho en función de las corrientes nominales de los motores utilizados, y la corriente del motor debe ser menor o igual la corriente nominal de salida del convertidor.

(5) Los Convertidores saen de fábrica con los parametros ajustados para motores WEG estándar de IV pólos, frecuencia de 60 Hz, tensión de 220 V y potencia de acuerdo con el señalado en este ítem.

CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.2 DATOS DE LA ELECTRÓNICA/GENERALES

CONTROL	MÉTODO	<input checked="" type="checkbox"/> Tensión impuesta V/F (Escarar)
	FRECUENCIA DE SALIDA	<input checked="" type="checkbox"/> 0 a 300 Hz, resolución de 0,01 Hz.
PERFORMANCE	CONTROL V/F	<input checked="" type="checkbox"/> Regulación de Velocidad: 1 % da velocidad nominal.
ENTRADAS (tarjeta CCP10)	ANALÓGICA	<input checked="" type="checkbox"/> 1 entrada aislada, resolución: 7 bits, (0 a 10) V o (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, Impedancia: 100 k Ω [(0 a 10) V], 500 Ω [(0 a 20) mA] o (4 a 20) mA], función programable.
	DIGITALES	<input checked="" type="checkbox"/> 4 entradas digitales aisladas, 12 Vcc, funciones programables
SALIDA (tarjeta CCP10)	RELÉ	<input checked="" type="checkbox"/> 1 relé con contacto reversionador, función programable (250 Vca - 0,5/125 Vca - 1.0 A/30 Vcc - 2.0 A)
SEGURIDAD	PROTECCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecorriente/curto-circuito na saída <input checked="" type="checkbox"/> Subtensión y sobretensión na potencia <input checked="" type="checkbox"/> Sobretemperatura en la potencia <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga en la salida (IxT) <input checked="" type="checkbox"/> Defecto externo <input checked="" type="checkbox"/> Error de programación <input checked="" type="checkbox"/> Defecto en el convertidor
INTERFACE HOMBRE MAQUINA (HMI)	HMI ESTÁNDAR	<input checked="" type="checkbox"/> 4 teclas: Gira/Para, Incrementa, Decrementa y Programación <input checked="" type="checkbox"/> Display de LEDs (7 segmentos) con 3 dígitos <input checked="" type="checkbox"/> LEDs para señalización del parámetro y contenido <input checked="" type="checkbox"/> Permite acceso/alteración de todos los parámetros <input checked="" type="checkbox"/> Precisión das señalización: <ul style="list-style-type: none"> - corriente: 10 % da corrente nominal - resolución tensión: 1 V - resolución de frecuencia: 0.1 Hz
GRADO DE PROTECCIÓN	IP20	<input checked="" type="checkbox"/> Todos los modelos
NORMAS ATENDIDAS	IEC 146	<input checked="" type="checkbox"/> Convertidores o semicondutores
	UL 508 C	<input checked="" type="checkbox"/> Power Conversion Equipment
	EN 50178	<input checked="" type="checkbox"/> Electronic equipment for use in power installations
	EN 61010	<input checked="" type="checkbox"/> Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use
	EN 61800-3	<input checked="" type="checkbox"/> EMC product estándar for adjustable speed electrical power drive systems, con filtros de RF externos.