

**Frequency Inverter**

**Convertidor de Frecuencia**

**Inversor de Freqüência**

**Frequenzumrichter**

**Variateur de Vitesse**

**Преобразователь частоты**

**Frequentie Regelaar**

**Frekvensomvandlare**

CFW-08

User's Guide

Manual del Usuario

Manual do Usuário

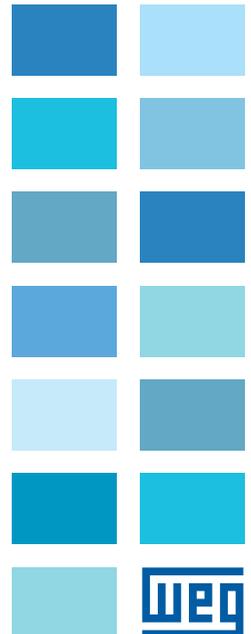
Bedienungsanleitung

Manuel d'utilisation

Руководство пользователя

Gebruikers Handleiding

Användarinstruktioner



# MANUAL DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

**Serie:** CFW-08

**Software:** versión 5.2X

**Idioma:** Español

**Documento:** 0899.5243 / 07

---

03/2009

## ¡ATENCIÓN!

Es muy importante conferir si la versión de software del Convertidor es igual a la indicada arriba.

## SUMARIO DE LAS REVISIONES

Las informaciones a seguir describen las revisiones realizadas en este manual

Revisión	Descripción de la revisión	Capítulo
1	Primeira Revisión	-
2	Inclusión del ítem 3.3 - Instalación C.E	Mirar ítem 3.3
3	Inclusión del HMI Remota Paralela, Kit del Fijación y Revisión General	Mirar ítem 8.3 y 8.18
4	Revisión General Alteración de lo nombres de los cables de la HMI Remota Paralela. Retirado el ítem 7.5 (Tabla de Repuertos). Acrecentado el parámetro P536 y el ítem 6.3.5.	- Mirar ítem 8.5 Mirar ítem 6.3.5
5	Revisión general Inclusión de los nuevos modelos (22 A, 28 A y 33 A / 200-240V). Acrecentadas las funciones de I/O en la tarjeta de control. Alteración en la tabla de disyuntores. Alteración en el capítulo 3 (Instalación y Conexión). Alteración en la tabla de incompatibilidad de los parámetros. Acrecentados parámetros P253, P267 y P268 y nuevas funciones en los parámetros P235, P239, P295 y P404. Alteración en el valor estándar de fábrica del parámetro P248. Acrecentando Error 32.	- Mirar ítem 9.1 Mirar ítem 3.2.5 Mirar ítem 3.2.3 Mirar ítem 4.2.4 Mirar ítem 6.3 Mirar ítem 6.3.3 Mirar ítem 7.1
6	Revisión General Acrecentado ítems en la tabla de incompatibilidades de parámetros. Alterado ítems de stock WEG de los dispositivos opcionales. Acrecentada tabla de flujo de aire de los ventiladores para montaje en tablero. Acrecentado los siguientes opcionales: KRS-485-CFW08, KFB-CO-CFW08, KFB-DN-CFW08 y KAC-120-CFW08. Acrecentado las versiones A3 y A4 de la tarjeta de control.	Mirar ítem 4.2.4 Mirar capítulo 8 Mirar ítem 3.1.3.1 Mirar capítulo 8 Mirar ítem 2.4
7	Acrecentada la función <i>Sleep</i> (parámetros P212, P213 y P535). Acrecentada la Zona Muerta en las Entradas Analógicas (P233). Acrecentado los módulos opcionales KDC-24VR-CFW08 y KDC-24V-CFW08. Acrecentados nuevos filtros de EMC. Acrecentada las notas de las versiones CFW-08 Nema 4X y línea 575 V. Revisión General.	Mirar capítulo 6  Mirar ítem 8.9 y 8.10 Mirar ítem 3.3.4 Mirar ítem 2.4 -

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

I Parámetros .....	8
II Mensajes de Error .....	16
III Otros Mensajes .....	16

**CAPÍTULO 1****Instrucciones de Seguridad**

1.1 Avisos de Seguridad en el Manual .....	17
1.2 Avisos de Seguridad en el Producto .....	17
1.3 Recomendaciones Preliminares .....	17

**CAPÍTULO 2****Informaciones Generales**

2.1 Sobre el Manual .....	19
2.2 Versión de Software .....	19
2.3 Sobre el CFW-08 .....	20
2.4 Etiquetas de Identificación del CFW-08 .....	24
2.5 Recibimiento y Almacenaje .....	27

**CAPÍTULO 3****Instalación y Conexión**

3.1 Instalación Mecánica .....	28
3.1.1 Ambiente .....	28
3.1.2 Dimensiones del CFW-08 .....	28
3.1.3 Posicionamiento y Fijación .....	31
3.1.3.1 Montaje en Tablero .....	32
3.1.3.2 Montaje en Superficie .....	33
3.2 Instalación Eléctrica .....	33
3.2.1 Bornes de Potencia y Aterramiento .....	33
3.2.2 Ubicación de las conexiones de potencia, puesta a tierra y control .....	35
3.2.3 Cableado de Potencia / Puesta a Tierra y Disyuntores ..	36
3.2.4 Conexiones de Potencia .....	37
3.2.4.1 Conexiones de la Entrada CA .....	39
3.2.4.2 Conexiones de la Salida .....	40
3.2.4.3 Conexiones de Puesta a Tierra .....	40
3.2.5 Conexiones de Señal y Control .....	42
3.2.5.1 Entradas Digitales como Activo Bajo (S1:1 en OFF) .....	46
3.2.5.2 Entradas Digitales como Activo Alto (S1:1 en ON) .....	47
3.2.6 Accionamientos Típicos .....	48

3.3 Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética -	
Requisitos para Instalación .....	51
3.3.1 Instalación .....	51
3.3.2 Especificaciones de los Niveles de Emisión y Inmunidad .....	53
3.3.3 Convertidores y Filtros .....	55
3.3.4 Características de los Filtros EMC .....	58

---

**CAPÍTULO 4*****Uso de la HMI***

4.1 Descripción de la Interface Hombre-Máquina .....	68
4.2 Uso del HMI .....	70
4.2.1 Uso de la HMI para Operación del Convertidor .....	70
4.2.2 Señalizaciones/Indicaciones en el Display de la HMI .....	71
4.2.3 Parámetros de Lectura .....	72
4.2.4 Visualización/Alteración de Parámetros .....	72

---

**CAPÍTULO 5*****Energización/Puesta en Marcha***

5.1 Preparación para Energización .....	75
5.2 Energización .....	75
5.3 Puesta en Marcha .....	76
5.3.1 Puesta en Marcha - Operación por la HMI - Tipo de Control: V/F Lineal (P202 = 0) .....	77
5.3.2 Puesta en Marcha - Operación Vía Bornes - Tipo de Control: V/F Lineal (P202 = 0) .....	78
5.3.3 Puesta en Marcha - Operación por la HMI - Tipo de Control: Vectorial (P202 = 2) .....	79

---

**CAPÍTULO 6*****Descripción Detallada de los Parámetros***

6.1 Simbología Utilizada .....	84
6.2 Introducción .....	84
6.2.1 Modos de Control (Escalar/Vectorial) .....	84
6.2.2 Control V/F (Escalar) .....	84
6.2.3 Control Vectorial (VVC) .....	85
6.2.4 Fuentes de Referencia de Frecuencia .....	86
6.2.5 Comandos .....	89
6.2.6 Definición de las Situaciones de Operación Local/Remoto .....	89
6.3 Relación de los Parámetros .....	90
6.3.1 Parámetros de Acceso y de Lectura - P000...P099 .....	91
6.3.2 Parámetros de Regulación - P100...P199 .....	93
6.3.3 Parámetros de Configuración - P200...P398 .....	104
6.3.4 Parámetros del Motor - P399...P499 .....	133
6.3.5 Parámetros de las Funciones Especiales - P500...P599 .....	136
6.3.5.1 Introducción .....	136

6.3.5.2 Descripción .....	136
6.3.5.3 Guía para Puesta en Marcha .....	139

**CAPÍTULO 7**

***Solución y Prevención de Fallas***

7.1 Errores y Posibles Causas .....	146
7.2 Solución de los Problemas más Frecuentes .....	149
7.3 Contacto con la Asistencia Técnica .....	150
7.4 Mantenimiento Preventivo .....	150
7.4.1 Instrucciones de Limpieza .....	151

**CAPÍTULO 8**

***Dispositivos Opcionales***

8.1 HMI-CFW08-P .....	155
8.1.1 Instrucciones para Inserción y Retirada de la HMI-CFW08-P .....	155
8.2 TCL-CFW08 .....	155
8.3 HMI-CFW08-RP .....	156
8.3.1 Instalación de la HMI-CFW08-RP .....	156
8.4 MIP-CFW08-RP .....	157
8.5 CAB-RP-1, CAB-RP-2, CAB-RP-3 CAB-RP-5, CAB-RP-7.5, CAB-RP-10 .....	157
8.6 HMI-CFW08-RS .....	157
8.6.1 Instalación de la HMI-CFW08-RS .....	158
8.6.2 Puesta en Marcha de la HMI-CFW08-RS .....	158
8.6.3 Función Copy de la HMI-CFW08-RS .....	159
8.7 MIS-CFW08-RS .....	159
8.8 CAB-RS-1, CAB-RS-2, CAB-RS-3, CAB-RS-5, CAB-RS-7.5, CAB-RS-10 .....	159
8.9 KDC-24VR-CFW08 .....	160
8.10 KDC-24V-CFW08 .....	161
8.11 KCS-CFW08 .....	162
8.11.1 Instrucciones para Inserción y Retirada del KCS-CFW08 .....	163
8.12 KSD-CFW08 .....	164
8.13 KRS-485-CFW08 .....	164
8.14 KFB-CO-CFW08 .....	165
8.15 KFB-DN-CFW08 .....	166
8.16 KAC-120-CFW08 KAC-120-CFW08-N1M1 KAC-120-CFW08-N1M2 .....	168
8.17 KMD-CFW08-M1 .....	169
8.18 KFIX-CFW08-M1 KFIX-CFW08-M2 .....	170
8.19 KN1-CFW08-M1 KN1-CFW08-M2 .....	171
8.20 Filtros Eliminadores de RFI .....	172
8.21 Reactancia de Red .....	173
8.21.1 Criterios de Uso .....	173
8.22 Reactancia de Carga .....	176
8.23 Frenado Reostatico .....	177

8.23.1 Dimensionamiento .....	177
8.23.2 Instalación .....	178
8.24 Comunicación Serial .....	180
8.24.1 Introducción .....	180
8.24.2 Descripción de Interfaces RS-485 y RS-232 .....	181
8.24.2.1 RS-485 .....	181
8.24.2.2 RS-232 .....	183
8.24.3 Definiciones .....	183
8.24.3.1 Terminos Utilizados .....	183
8.24.3.2 Resolución de los Parámetros/Variables .....	184
8.24.3.3 Formato de los Caracteres .....	184
8.24.3.4 Protocolo .....	184
8.24.3.5 Ejecución y Teste de Telegrama .....	186
8.24.3.6 Secuencia de Telegramas .....	187
8.24.3.7 Códigos de Variables .....	187
8.24.4 Ejemplos de Telegramas .....	187
8.24.5 Variables y Errores de Comunicación Serial .....	188
8.24.5.1 Variables Básicas .....	188
8.24.5.2 Ejemplos de Telegramas con Variables Básicas .....	191
8.24.5.3 Parámetros Relacionados a la Comunicación Serial .....	192
8.24.5.4 Errores Relacionados a la Comunicación Serial .....	192
8.24.6 Tiempos para Lectura/Escritura de Telegramas .....	193
8.24.7 Conexión Física RS-232 y RS-485 .....	193
8.25 MODBUS-RTU .....	194
8.25.1 Introducción al Protocolo Modbus-RTU .....	194
8.25.1.1 Modos de Transmisión .....	195
8.25.1.2 Estructura de las Mensajes en el Modo RTU ..	195
8.25.2 Operación del CFW-08 en la red Modbus-RTU .....	198
8.25.2.1 Descripción de las Interfaces RS-232 y RS-485 .....	198
8.25.2.2 Configuraciones del Convertidor en la red Modbus-RTU .....	198
8.25.2.3 Acceso a los Datos del Convertidor .....	199
8.25.3 Descripción Detallada de las Funciones .....	202
8.25.3.1 Función 01 - Read Coils .....	203
8.25.3.2 Función 03 - Read Holding Register .....	203
8.25.3.3 Función 05 - Write Single Coil .....	204
8.25.3.4 Función 06 - Write Single Register .....	205
8.25.3.5 Función 15 - Write Multiple Coils .....	206
8.25.3.6 Función 16 - Write Multiple Registers .....	207
8.25.3.7 Función 43 - Read Device Identification .....	208
8.25.4 Error de Comunicación Modbus-RTU .....	209
8.25.4.1 Mensajes de Error .....	210

**CAPÍTULO 9**

***Características Técnicas***

9.1 Datos de Potencia .....	211
9.1.1 Red 200 - 240 V .....	211
9.1.2 Red 380 - 480 V .....	212
9.2 Datos de Electrónica/Generales .....	215
9.3 Datos de los Motores WEG Estándar IV Pólos .....	216

## CFW-08 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

### REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, MENSAJES DE ERROR Y ESTADO

Software: V5.2X

Aplicación:

Modelo:

N.º Serial:

Responsable:

Fecha: / / .

#### I. Parámetros

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>P000</b>	Parámetro de Acceso	0 a 4 = Lectura 5 = Alteración 6 a 999 = Lectura	0	-		91
<b>PARÁMETROS DE LECTURA - P002 a P099</b>						
<b>P002</b>	Valor Proporcional a la Frecuencia (P208 x P005)	0 a 6553	-	-		91
<b>P003</b>	Corriente de Salida (Motor)	0 a $1.5xI_{nom}$	-	A		91
<b>P004</b>	Tensión del Circuito Intermediario	0 a 862	-	V		91
<b>P005</b>	Frecuencia de Salida (Motor)	0.00 a 300.0	-	Hz		91
<b>P007</b>	Tensión de Salida (Motor)	0 a 600	-	V		92
<b>P008</b>	Temperatura del Disipador	25 a 110	-	°C		92
<b>P009<sup>(1)</sup></b>	Par del Motor	0.0 a 150.0	-	%		92
<b>P014</b>	Último Error Ocurrido	00 a 41	-	-		92
<b>P023</b>	Versión de Software	x.yz	-	-		92
<b>P040</b>	Variable de Proceso (PID) (Valor % x P528)	0 a 6553	-	-		93
<b>PARÁMETROS DE REGULACIÓN - P100 a P199</b>						
<b>Rampas</b>						
<b>P100</b>	Tiempo de Aceleración	0.1 a 999	5.0	s		93
<b>P101</b>	Tiempo de Desaceleración	0.1 a 999	10.0	s		93
<b>P102</b>	Tiempo Aceleración - 2ª Rampa	0.1 a 999	5.0	s		93
<b>P103</b>	Tiempo Desaceleración - 2ª Rampa	0.1 a 999	10.0	s		93
<b>P104</b>	Rampa S	0 = Inactiva 1 = 50 % 2 = 100 %	0	-		93
<b>Referencia de la Frecuencia</b>						
<b>P120</b>	Backup de la Referencia Digital	0 = Inactivo 1 = Activo 2 = Backup por P121	1	-		94
<b>P121</b>	Referencia de Frecuencia por las Teclas HMI	P133 a P134	3.00	Hz		95
<b>P122</b>	Referencia JOG	0.00 a P134	5.00	Hz		95
<b>P124</b>	Referencia 1 Multispeed	P133 a P134	3.00	Hz		95
<b>P125</b>	Referencia 2 Multispeed	P133 a P134	10.00	Hz		95
<b>P126</b>	Referencia 3 Multispeed	P133 a P134	20.00	Hz		96
<b>P127</b>	Referencia 4 Multispeed	P133 a P134	30.00	Hz		96
<b>P128</b>	Referencia 5 Multispeed	P133 a P134	40.00	Hz		96
<b>P129</b>	Referencia 6 Multispeed	P133 a P134	50.00	Hz		96
<b>P130</b>	Referencia 7 Multispeed	P133 a P134	60.00	Hz		96
<b>P131</b>	Referencia 8 Multispeed	P133 a P134	66.00	Hz		96

**CFW-08 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>Límites de Frecuencia</b>						
P133	Frecuencia Mínima ( $F_{min}$ )	0.00 a P134	3.00	Hz		97
P134	Frecuencia Máxima ( $F_{max}$ )	P133 a 300.0	66.00	Hz		97
<b>Control V/F</b>						
P136 <sup>(2)(*)</sup>	Boost de Par Manual (Compensación IxR)	0.0 a 30.0	5.0 o 2.0 o 1.0 (*)	%		97
P137 <sup>(2)</sup>	Boost de Par Automático (Compensación IxR Automática)	0.00 a 1.00	0.00	-		98
P138 <sup>(2)</sup>	Compensación del Resbalamiento	0.0 a 10.0	0.0	%		99
P142 <sup>(2)(3)</sup>	Tensión de Salida Máxima	0 a 100	100	%		100
P145 <sup>(2)(3)</sup>	Frecuencia de Inicio de Debilitamiento del Campo ( $F_{nom}$ )	P133 a P134	50.00/ 60.00	Hz		100
<b>Regulación Tensión CC</b>						
P151	Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Circuito Intermediario	Línea 200 V: 325 a 410 Línea 400 V: 564 a 820	380 780	V		101
<b>Corriente de Sobrecarga</b>						
P156	Corriente de Sobrecarga del Motor	$0.2xI_{nom}$ a $1.3xI_{nom}$	1.2xP401	A		102
<b>Limitación de Corriente</b>						
P169	Corriente Máxima de Salida	$0.2xI_{nom}$ a $2.0xI_{nom}$	1.5xP295	A		103
<b>Control de Flujo</b>						
P178 <sup>(1)</sup>	Flujo Nominal	50.0 a 150	100	%		103
<b>PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN - P200 a P398</b>						
<b>Parámetros Genéricos</b>						
P202 <sup>(3)</sup>	Tipo de Control	0 = Control V/F Linear (Escalar) 1 = Control V/F Cuadrático (Escalar) 2 = Control Vectorial Sensorless	0	-		104
P203 <sup>(3)</sup>	Selección de Funciones Especiales	0 = Ninguna 1 = Regulador PID	0	-		106
P204 <sup>(3)</sup>	Carga los Parámetros con el Padrón de Fábrica	0 a 4 = Sin Función 5 = Carga Padrones de Fábrica	0	-		106
P205	Selección del Parámetro de Lectura Indicado	0 = P005 1 = P003 2 = P002 3 = P007 4, 5 = Sin Función 6 = P040	2	-		106
P206	Tiempo de Autoreset	0 a 255	0	s		107
P208	Factor de Escala de la Referencia	0.00 a 99.9	1.00	-		107
P212	Frecuencia para Activar el Modo Dormir (Sleep)	0.00 a P134	0.00	Hz		107
P213	Intervalo de Tiempo para Activar el Modo Dormir (Sleep)	0.1 a 999	2.0	s		108

(\*) El padrón de fábrica del parámetro P136 depende del convertidor, conforme sigue:  
 - modelos 1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V y 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V: P136 = 5.0 %;  
 - modelos 7.3-10-16 A/200-240 V y 2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V: P136 = 2.0 %;  
 - modelos 22-28-33 A/200-240 V y 13-16-24-30 A/380-480 V: P136 = 1.0 %.

## CFW-08 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P215 <sup>(3)(4)</sup>	Función Copy	0 = Sin Función 1 = Copy (Convertidor → HMI) 2 = Paste (HMI → Convertidor)	0	-		108
P219 <sup>(3)</sup>	Punto de Inicio de la Reducción de la Frecuencia de Conmutación	0.00 a 25.00	6.00	Hz		110
<b>Definición Local/Remoto</b>						
P220 <sup>(3)</sup>	Selección de la Fuente Local/Remoto	0 = Siempre Local 1 = Siempre Remoto 2 = Tecla HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP (default: local) 3 = Tecla HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP (default: remoto) 4 = DI2 a DI4 5 = Serial o Tecla HMI-CFW08-RS (default: local) 6 = Serial o Tecla HMI-CFW08-RS (default: remoto)	2	-		111
P221 <sup>(3)</sup>	Selección de la Referencia de Velocidad - Situación Local	0 = Teclas  y  HMI 1 = AI1 2, 3 = AI2 4 = E.P. 5 = Serial 6 = Multispeed 7 = Suma AI ≥ 0 8 = Suma AI	0	-		112
P222 <sup>(3)</sup>	Selección de la Referencia de Velocidad - Situación Remoto	0 = Teclas  y  HMI 1 = AI1 2, 3 = AI2 4 = E.P. 5 = Serial 6 = Multispeed 7 = Suma AI ≥ 0 8 = Suma AI	1	-		112
P229 <sup>(3)</sup>	Selección de Comandos - Situación Local	0 = Teclas HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP 1 = Bornes 2 = Serial o Teclas HMI-CFW08-RS	0	-		112
P230 <sup>(3)</sup>	Selección de Comandos - Situación Remoto	0 = Teclas HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP 1 = Bornes 2 = Serial o Teclas HMI-CFW08-RS	1	-		112
P231 <sup>(3)</sup>	Selección del Sentido de Giro - Situación Local y Remoto	0 = Horario 1 = Antihorario 2 = Comandos 3 = Dlx	2	-		113
<b>Entrada(s) Analógica(s)</b>						
P233	Zona Muerta de las Entradas Analógicas	0 = Inactiva 1 = Activa	1	-		113
P234	Ganancia de la Entrada Analógica AI1	0.00 a 9.99	1.00	-		114

(\*) Solamente disponible en la tarjeta de control A2 (mirar ítem 2.4). Para programación mirar descripción detallada del parámetro P235.

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
<b>P235</b> <sup>(3)(5)</sup>	Señal de la Entrada Analógica AI1	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA / (-10 a +10) V <sup>(**)</sup> 1 = (4 a 20) mA 2 = DI5 PNP 3 = DI5 NPN 4 = DI5 TTL 5 = PTC	0	-		115
<b>P236</b>	Offset de la Entrada Analógica AI1	-999 a +999	0.0	%		116
<b>P238</b> <sup>(6)</sup>	Ganancia de la Entrada Analógica AI2	0.00 a 9.99	1.00	-		116
<b>P239</b> <sup>(3)(6)</sup>	Señal de la Entrada Analógica AI2	0 = (0 a 10)V / (0 a 20)mA/ (-10 a +10)V <sup>(**)</sup> 1 = (4 a 20)mA 2 = DI6 PNP 3 = DI6 NPN 4 = DI6 TTL 5 = PTC	0	-		116
<b>P240</b> <sup>(6)</sup>	Offset de la Entrada Analógica AI2	-999 a +999	0.0	%		116
<b>P248</b>	Constante de Tiempo del Filtro de las Entradas Analógicas (AIs)	0 a 200	10	ms		117
<b>Salida Analógica</b>						
<b>P251</b> <sup>(6)</sup>	Función de la Salida Analógica AO	0 = Frecuencia de Salida (Fs) 1 = Frecuencia de Entrada (Fe) 2 = Corriente de Salida (Is) 3, 5 y 8 = Sin Función 4 = Torque (Par) 6 = Variable de Proceso (PID) 7 = Corriente Activa 9 = Setpoint PID	0	-		117
<b>P252</b> <sup>(6)</sup>	Ganancia de la Salida Analógica AO	0.00 a 9.99	1.00	-		117
<b>P253</b>	Señal de Salida Analógica AO	0 = (0 a 10)V/(0 a 20)mA 1 = (4 a 20)mA	0	-		117
<b>Entradas Digitales</b>						
<b>P263</b> <sup>(3)</sup>	Función de la Entrada Digital DI1	0 = Sin Función o Habilita General 1 a 7 y 10 a 12 = Habilita General 8 = Avance 9 = Gira/Para 13 = Avance con 2ª rampa 14 = Conecta	0	-		118
<b>P264</b> <sup>(3)</sup>	Función de la Entrada Digital DI2	0 = Sentido de Giro 1 = Local/Remoto 2 a 6 y 9 a 12 = Sin Función 7 = Multispeed (MS2) 8 = Retorno 13 = Retorno con 2ª rampa 14 = Desconecta	0	-		118

(\*\*) Solamente disponible en la tarjeta de control A2 (ver ítem 2.4). Para programación ver descripción detallada del parámetro P235.

## CFW-08 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

Parametro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P265 <sup>(3/7)</sup>	Función de la Entrada Digital DI3	0 = Sentido de Giro 1 = Local/Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Acelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS1) 8 = Sin Función o Gira/Para 9 = Gira/Para 10 = Reset 11, 12 = Sin Función 13 = Deshabilita Flying Start 14 = Multispeed (MS1) con 2ª Rampa 15 = Manual/Automático (PID) 16 = Acelera E.P. con 2ª Rampa	10	-		118
P266 <sup>(3)</sup>	Función de la Entrada Digital DI4	0 = Sentido de Giro 1 = Local/Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Desacelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS0) 8 = Sin Función o Gira/Para 9 = Gira/Para 10 = Reset 11, 12, 14 y 15 = Sin Función 13 = Deshabilita Flying Start 16 = Desacelera E.P. con 2ª Rampa	8	-		118
P267 <sup>(3/5)</sup>	Función de la Entrada Digital DI5 (Solamente visible si P235 = 2, 3 o 4)	0 = Sentido de Giro 1 = Local/Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Acelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS2) 8 = Sin Función o Gira/Para 9 = Gira/Para 10 = Reset 11 y 12 = Sin Función 13 = Deshabilita Flying Start 14 y 15 = Sin Función 16 = Acelera E.P. con 2ª rampa	11	-		118

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P268 <sup>(*)</sup>	Función de la Entrada Digital DI6 (Solamente visible si P239 = 2, 3 o 4)	0 = Sentido de Giro 1 = Local/Remoto 2 = Habilita General 3 = JOG 4 = Sin Error Externo 5 = Decelera E.P. 6 = 2ª Rampa 7 = Sin Función 8 = Sin Función o Gira/Para 9 = Gira/Para 10 = Reset 11 y 12 = Sin Función 13 = Deshabilita Flying Start 14 y 15 = Sin Función 16 = Desacelera E.P. con 2ª rampa	11	-		118
<b>Salidas Digitales</b>						
P277 <sup>(*)</sup>	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	-		123
P279 <sup>(*)</sup>	Función de la Salida a Relé RL2	0 = Fs > Fx 1 = Fe > Fx 2 = Fs = Fe 3 = Is > Ix 4 y 6 = Sin Función 5 = Run 7 = Sin Error	0	-		123
<b>Fx y Ix</b>						
P288	Frecuencia Fx	0.00 a P134	3.00	Hz		125
P290	Corriente Ix	0 a 1.5xI <sub>nom</sub>	1.0xP295	A		125
<b>Datos del Convertidor</b>						
P295 <sup>(*)</sup>	Corriente Nominal del Convertidor (I <sub>nom</sub> )	300 = 1.0 A 301 = 1.6 A 302 = 2.6 A 303 = 2.7 A 304 = 4.0 A 305 = 4.3 A 306 = 6.5 A 307 = 7.0 A 308 = 7.3 A 309 = 10 A 310 = 13 A 311 = 16 A	312 = 22 A 313 = 24 A 314 = 28 A 315 = 30 A 316 = 33 A	De acuerdo con el modelo del convertidor	-	125
P297 <sup>(*)</sup>	Frecuencia de Conmutación	4 = 5 5 = 2.5 6 = 10 7 = 15 <sup>(*)</sup>	4	kHz		125
<b>Frenado CC</b>						
P300	Duración del Frenado CC	0.0 a 15.0	0.0	s		127
P301	Frecuencia de Inicio del Frenado CC	0.00 a 15.00	1.00	Hz		127

(\*) No es posible ajustar 15 kHz cuando en modo vectorial o cuando usado HMI Remota Serial (HMI-CFW08-RS).

## CFW-08 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P302	Corriente Aplicada en el Frenado CC	0.0 a 130	0.0	%		127
<b>Rechazo de Frecuencia</b>						
P303	Frecuencia Rechazada 1	P133 a P134	20.00	Hz		129
P304	Frecuencia Rechazada 2	P133 a P134	30.00	Hz		129
P306	Rango Rechazado	0.00 a 25.00	0.00	Hz		129
<b>Interface Serial I</b>						
P308 <sup>(3)</sup>	Dirección Serial	1 a 30 (Serial WEG) 1 a 247 (Modbus-RTU)	1	-		130
<b>Flying Start y Ride-Through</b>						
P310 <sup>(3)</sup>	Flying Start y Ride-through	0 = Inactivas 1 = Flying Start 2 = Flying Start y Ride-through 3 = Ride-through	0	-		130
P311	Rampa de Tensión	0.1 a 10.0	5.0	s		130
<b>Interface Serial II</b>						
P312 <sup>(3)</sup>	Protocolo de la Interface Serial	0 = Serial WEG 1 = Modbus-RTU 9600 bps sin paridad 2 = Modbus-RTU 9600 bps con paridad impar 3 = Modbus-RTU 9600 bps con paridad par 4 = Modbus-RTU 19200 bps sin paridad 5 = Modbus-RTU 19200 bps con paridad impar 6 = Modbus-RTU 19200 bps con paridad par 7 = Modbus-RTU 38400 bps sin paridad 8 = Modbus-RTU 38400 bps con paridad impar 9 = Modbus-RTU 38400 bps con paridad par	0	-		132
P313	Acción de Watchdog de la Serial	0 = Deshabilita por Rampa 1 = Deshabilita General 2 = Solamente Indica E28 3 = Va para Modo Local	2	-		132
P314	Tiempo de Watchdog de la Serial	0.0 = Deshabilita la Función 0.1 a 99.9 = Valor Ajustado	0.0	s		132
<b>PARÁMETROS DEL MOTOR - P399 a P499</b>						
<b>Parámetros Nominales</b>						
P399 <sup>(1)(3)</sup>	Rendimiento Nominal del Motor	50.0 a 99.9	De acuerdo con el mercado 50 o 60 Hz, conforme la tabla 9.3.	%		133
P400 <sup>(1)(3)</sup>	Tensión Nominal del Motor	0 a 600		V		133
P401	Corriente Nominal del Motor	0.3xP295 a 1.3xP295		A		133
P402 <sup>(1)</sup>	Velocidad Nominal del Motor	0 a 9999		rpm		134
P403 <sup>(1)(3)</sup>	Frecuencia Nominal del Motor	0.00 a P134		Hz		134
P404 <sup>(1)(3)</sup>	Potencia Nominal del Motor	0 = 0.16 CV / 0.12 kW 1 = 0.25 CV / 0.18 kW 2 = 0.33 CV / 0.25 kW 3 = 0.50 CV / 0.37 kW 4 = 0.75 CV / 0.55 kW 5 = 1 CV / 0.75 kW		-		134

Parámetro	Función	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
		6 = 1.5 CV / 1.1 kW 7 = 2 CV / 1.5 kW 8 = 3 CV / 2.2 kW 9 = 4 CV / 3.0 kW 10 = 5 CV / 3.7 kW 11 = 5.5 CV / 4.0 kW 12 = 6 CV / 4.5 kW 13 = 7.5 CV / 5.5 kW 14 = 10 CV / 7.5 kW 15 = 12.5 CV / 9.2 kW 16 = 15 CV / 11.0 kW 17 = 20 CV / 15.0 kW	De acuerdo con el mercado 50 o 60 Hz, conforme la tabla 9.3.			
<b>P407</b> <sup>(3)</sup>	Factor de Potencia Nominal del Motor	0.50 a 0.99		-		134
<b>Parámetros Medidos</b>						
<b>P408</b> <sup>(1)(3)</sup>	AutoAjuste	0 = No 1 = Si	0	-		135
<b>P409</b> <sup>(3)</sup>	Resistencia del Estator	0.00 a 99.99	De acuerdo con el modelo del convertidor	Ω		135
<b>FUNCIONES ESPECIALES - P500 a P599</b>						
<b>Regulador PID</b>						
<b>P520</b>	Ganancia Proporcional PID	0.000 a 7.999	1.000	-		143
<b>P521</b>	Ganancia Integral PID	0.000 a 9.999	1.000	-		143
<b>P522</b>	Ganancia Diferencial PID	0.000 a 9.999	0.000	-		143
<b>P525</b>	Setpoint (vía teclas) del Regulador PID	0.00 a 100.0	0.00	%		143
<b>P526</b>	Filtro de la Variable de Proceso	0.01 a 10.00	0.10	s		143
<b>P527</b>	Tipo de Acción del Regulador PID	0 = Directo 1 = Reverso	0	-		143
<b>P528</b>	Factor de Escala de la Variable de Proceso	0.00 a 99.9	1.00	-		144
<b>P535</b>	Error PID para Salir del Modo	0.00 a 100.00 Dormir (Sleep)	1.00	%		144
<b>P536</b>	Ajuste Automático del P525	0 = Activo 1 = Inactivo	0	-		145

Notas encontradas en la Referencia Rápida de los Parámetros:

- (1) Solamente visible en el modo vectorial (P202 = 2).
- (2) Solamente visible en el modo de control V/F (escalar)  
P202 = 0 o 1.
- (3) Este parámetro solamente puede ser alterado con el convertidor deshabilitado (motor parado).
- (4) Este parámetro solamente está disponible vía HMI-CFW08-RS.
- (5) Las entradas analógicas asumen valor cero cuando no conectadas a una señal externa. Cuando utilizar las AI's como entrada digital con lógica NPN (P235 o P239 = 3) es necesario utilizar un resistor de 10 kΩ del borne 7 al borne 6 (AI1) o 8 (AI2) del borne de control.
- (6) Solamente existente en la versión CFW-08 Plus.
- (7) El valor del parámetro cambia automáticamente cuando P203 = 1.

## CFW-08 - REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS

### II. Mensajes de Error

Indicación	Significado	Pág.
<b>E00</b>	Sobrecorriente/Cortocircuito/Falta a tierra en la salida	146
<b>E01</b>	Sobretensión en el circuito intermediario (link CC)	146
<b>E02</b>	Subtensión en el circuito intermediario (link CC)	147
<b>E04</b>	Sobretemperatura en el disipador de potencia y/o circuito interno del convertidor	147
<b>E05</b>	Sobrecarga en la salida (función lxt)	147
<b>E06</b>	Error externo	147
<b>E08</b>	Error en la CPU (watchdog)	147
<b>E09</b>	Error en la memoria do programa (checksum)	147
<b>E10</b>	Error de la función copy	147
<b>E14</b>	Error en la rutina de autoajuste (Estimación de los parámetros del motor)	147
<b>E22, E25, E26 y E27</b>	Falla en la comunicación serial	147
<b>E24</b>	Error de programación	147
<b>E28</b>	Error de estouro del watchdog de la serial	148
<b>E31</b>	Falla de conexión del HMI-CFW08-RS	148
<b>E32</b>	Sobretemperatura del motor (PTC externo)	148
<b>E41</b>	Error de autodiagnostico	148

### III. Otros Mensajes

Indicación	Significado
<b>rdy</b>	Convertidor listo (ready) para ser habilitado
<b>Sub</b>	Convertidor con tensión de red insuficiente para operación (Subtensión)
<b>dcbr</b>	Indicación durante actuación del frenado CC
<b>auto</b>	Convertidor ejecutando rutina de autoajuste
<b>copy</b>	Función copy (disponible solamente en el HMI-CFW08-RS) - copia de la programación del convertidor para HMI
<b>past</b>	Función copy (disponible solamente en el HMI-CFW08-RS) - copia de la programación del HMI para el convertidor
<b>Srdy</b>	Convertidor de frecuencia en el modo sleep rdy (Dormir)

## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW-08.

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 con el Convertidor CFW-08 y equipamientos asociados deben planear o implementar la instalación, partida, 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 danos en el equipamiento.



### **¡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-08 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 (ECC3,DSP) y el HMI-CFW08-P (conectado directamente al convertidor) se encuentran en alta tensión y no son puestos a tierra.



### **¡PELIGRO!**

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

Altas tensiones y partes girantes (ventiladores) pueden estar activos mismo luego de la desconexión de la alimentación. Espere por lo menos 10 minutos para la descarga completa de los capacitores de potencia y parada de los ventiladores.

Siempre conecte la carcasa del equipamiento a la puesta 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 con puesta a tierra 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, 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-08 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-08.

Cap.1 - Informaciones sobre seguridad.

Cap.2 - Informaciones generales y recibimiento del CFW-08.

Cap.3 - Informaciones a respecto de como proceder la instalación mecánica y la eléctrica del CFW-08 y de los filtros de RFI.

Cap.4 - Informaciones sobre como usar el HMI (Interface Hombre - Máquina/teclado y display).

Cap.5 - Informaciones sobre la puesta en marcha, pasos a ser seguidos.

Cap.6 - Descripción detallada de todos los parámetros de programación y lectura del CFW-08.

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-08.

Cap.9 - Tablas y informaciones técnicas sobre la línea de potencias del CFW-08.

El propósito de este manual es proveer las Informaciones mínimas necesarias para el buen uso del CFW-08. 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-08, ni tampoco WEG puede asumir cualquier responsabilidad por el uso del CFW-08 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-08 es importante porque es el software que define las funciones y los parámetros de programación. Este manual refiérese a la versión del software conforme indicado en la primera pagina. Por ejemplo, la versión 3.0X significa de 3.00 hasta 3.09, 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.

### 2.3 SOBRE EL CFW-08

El convertidor de frecuencia CFW-08 posee en el mismo producto un control V/F (escalar) y un control vectorial sensorless (VVC: *voltage vector control*) programables. El usuario puede optar por uno o otro método de control de acuerdo con la aplicación.

En el modo vectorial la operación es optimizada para el motor en uso obteniéndose un mejor desempeño en términos de par y regulación de velocidad. La función de "AutoAjuste", disponible para el control vectorial, permite el ajuste automático de los parámetros del convertidor a partir de la identificación (también automática) de los parámetros del motor conectado a la salida del convertidor.

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 Capítulo 9.

El diagrama en bloques a seguir proporciona una visión de conjunto del CFW-08.

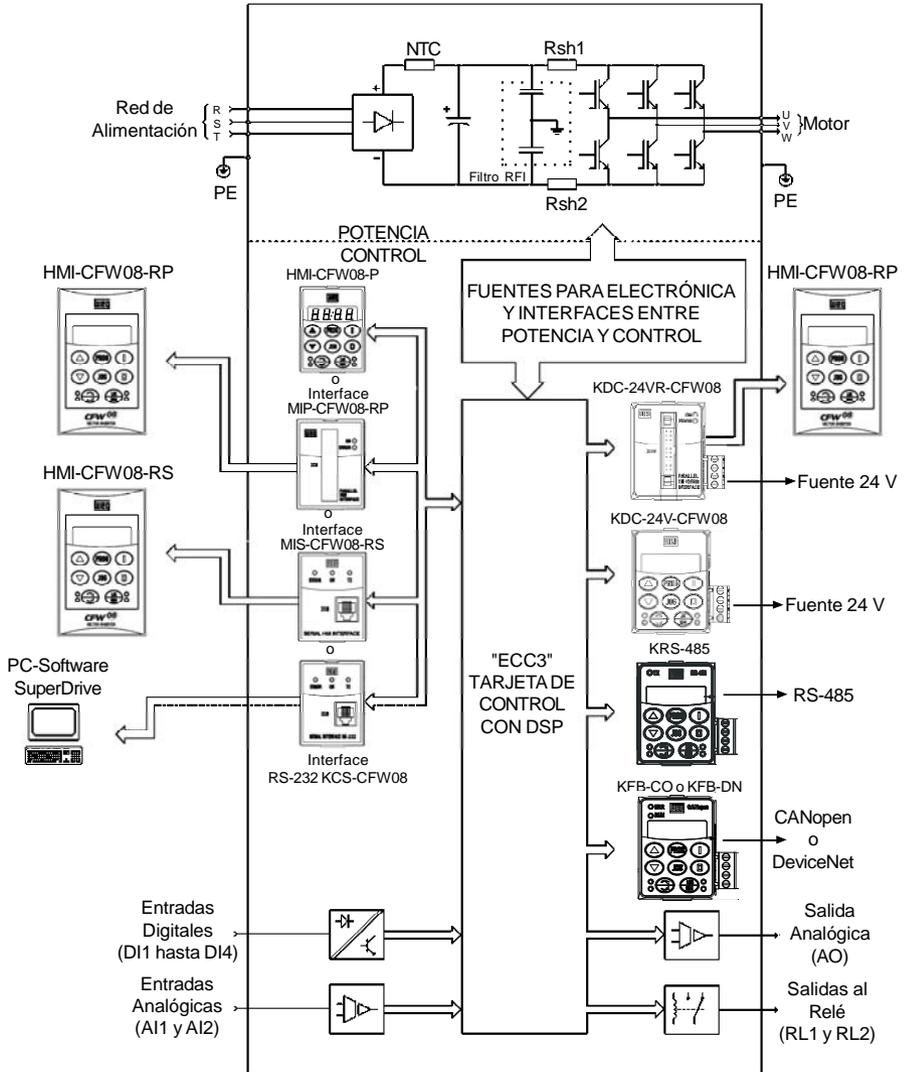


Figura 2.1 - Diagrama de bloques para los modelos: 1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V y 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V

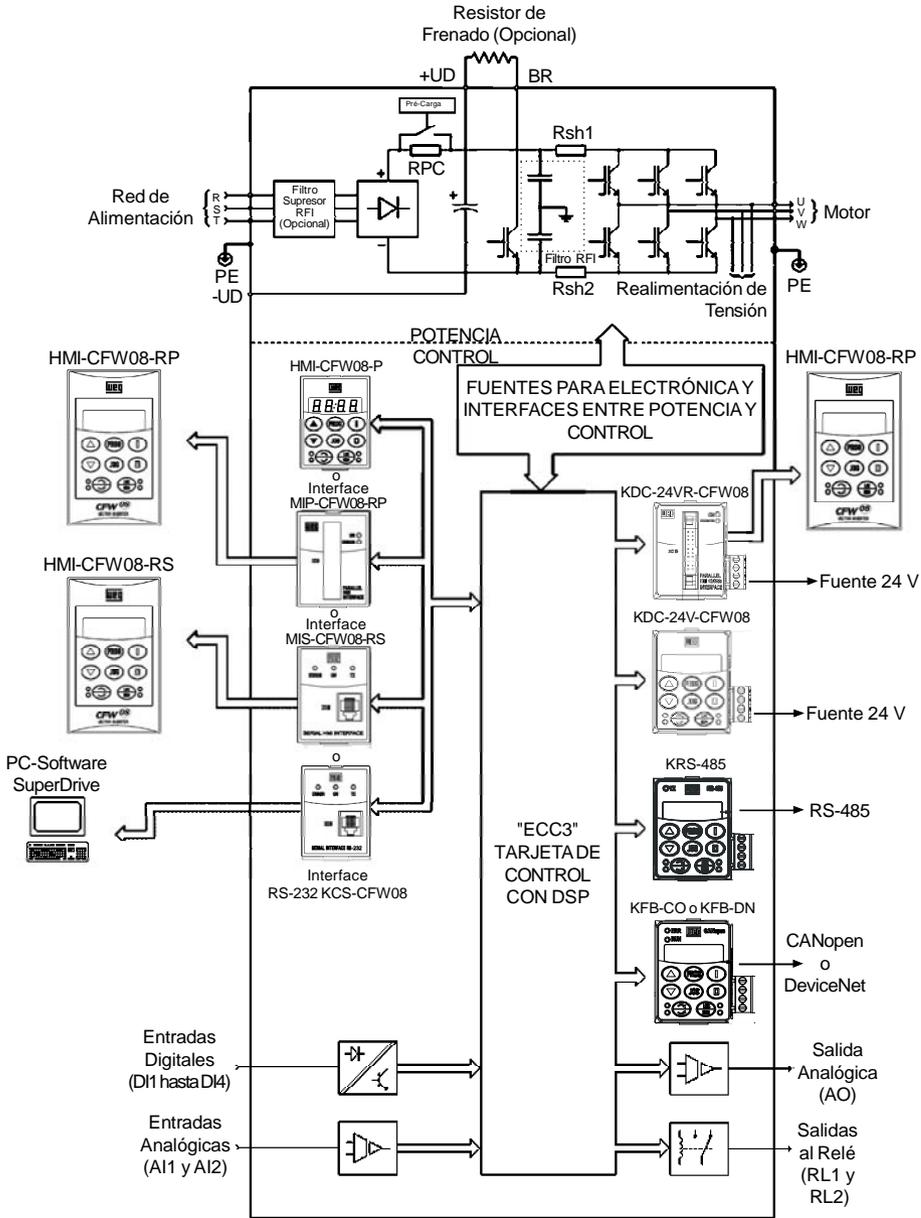


Figura 2.2 - Diagrama de bloques para los modelos:

7.3-10-16-22 A/200-240 V y 2.7-4.3-6.5-10-13-16 A/380-480 V

Obs: Los modelos 16 A y 22 A / 200-240 V no posee Filtro Supresor de RFI opcional

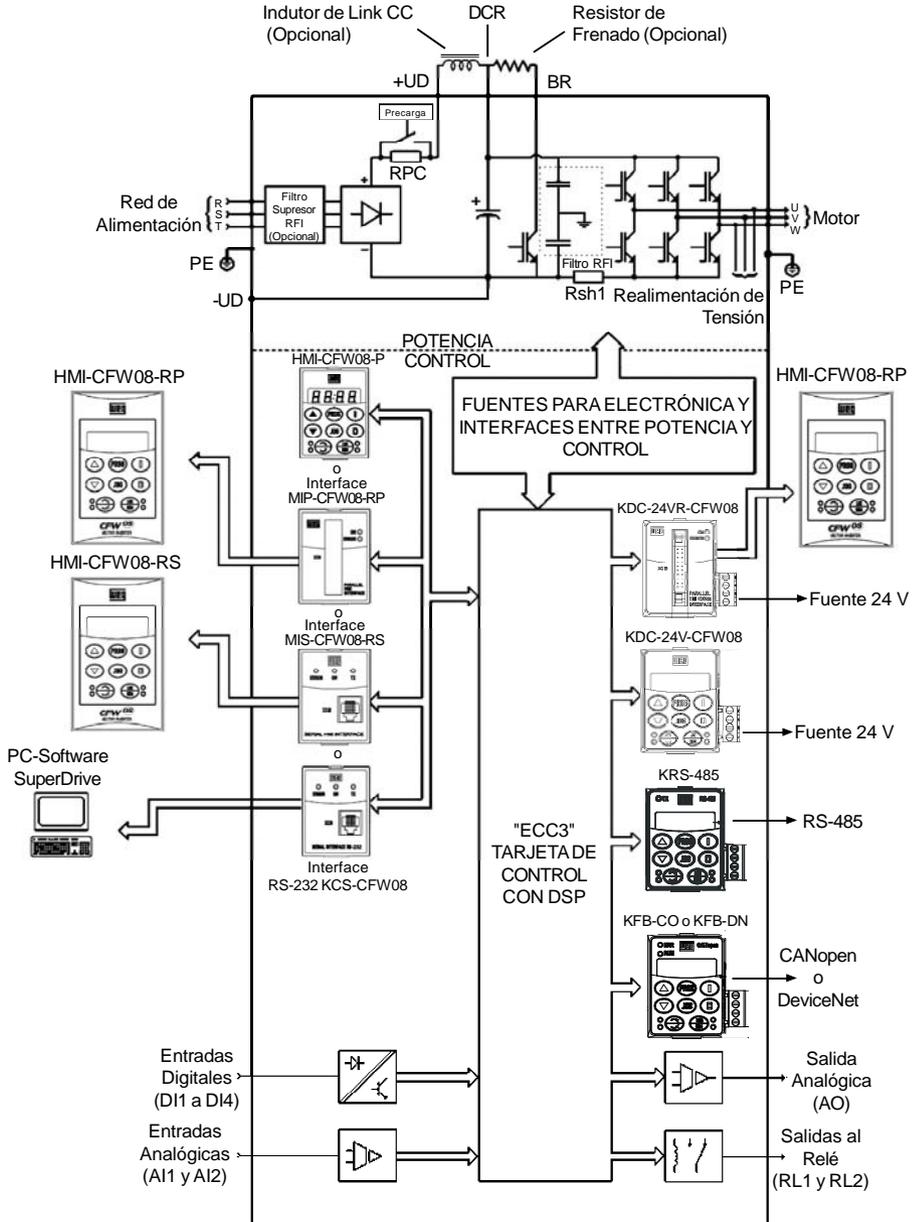


Figura 2.3 - Diagrama de bloques para los modelos:  
28-33 A/200-240 V y 24-30 A/380-480 V

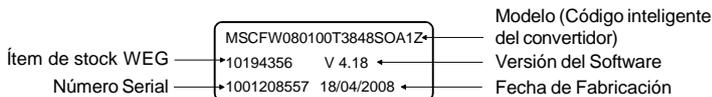
Obs: Los modelos 28 A y 33 A / 200-240 V no poseen Filtro Supresor de RFI opcional

## CAPÍTULO 2 - INFORMACIONES GENERALES

### 2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DEL CFW-08



#### Etiqueta Lateral del CFW-08



#### Etiqueta Frontal del CFW-08 (sobre la HMI)

Nota: Para retirar la HMI mirar instrucciones en el ítem 8.1.1 (figura 8.2).

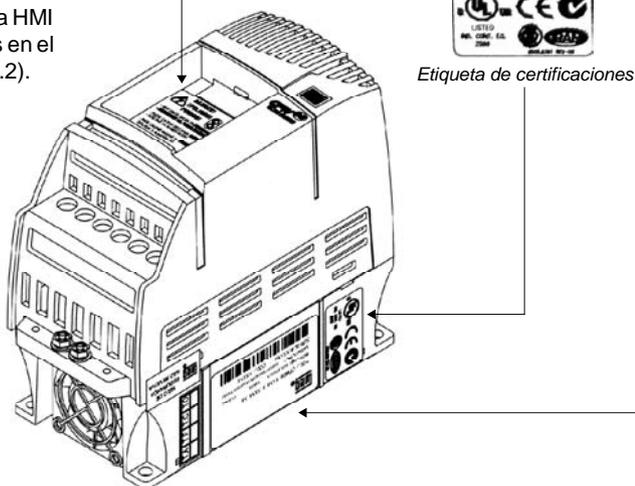


Figura 2.4 - Descripción y ubicación de las etiquetas de identificación en el CFW-08

COMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL CFW-08:

CFW-08	0040	B	2024	P	O	—	—	—	—	—	Z	
Convertidor de Frecuencia WEG Serie 08	Corriente Nominal de Salida para: <b>220 a 240 V</b> : 0016 = 1.6 A 0026 = 2.6 A 0040 = 4.0 A 0070 = 7.0 A 0073 = 7.3 A 0100 = 10 A 0160 = 16 A 0220 = 22 A 0280 = 28 A 0330 = 33 A  <b>380 a 480 V</b> : 0010 = 1.0 A 0016 = 1.6 A 0026 = 2.6 A 0027 = 2.7 A 0040 = 4.0 A 0043 = 4.3 A 0065 = 6.5 A 0100 = 10 A 0130 = 13 A 0160 = 16 A 0240 = 24 A 0300 = 30 A	Número de fases en la alimentación: S = monofásico T = trifásico B = monofásico o trifásico	Tensión de Alimentación: 2024 = 200-240 V 3848 = 380-480 V 5060 (**)= 500-600 V	Idioma del Manual: P = portugués E = inglés S = español	Opcionales: S = estándar O = con opcionales	Grado de Protección: En blanco = estándar N1 = Nema 1 N4 = Nema 4X (*)	Interfase Hombre Máquina: En blanco = estándar S1 = sin interfase (lampa cega)	Tarjeta de Control: En blanco = control estándar A1 = control 1 (versión Plus) A2 = control 2 (versión Plus) Categoría C2 (interno con Als +/- 10 V) A3 = control 3 (versión Plus con protocolo CANopen) (*) A4 = control 4 (versión Plus con protocolo DeviceNet) (*) A5 = control 5 (*) (para aplicación en Multibomba)	Filtro Supresor de RFI: En blanco = estándar FA = filtro supresor de RFI - Categoría C2 (interno o footprint)	Hardware Especial: En blanco = estándar	Software Especial: En blanco = estándar	Final del Código

(\*) Las tarjetas de control A3 y A4 solamente de ben ser usados con KFB-CO-CFW08 y KFB-DN-CFW08 respectivamente (mirar items 8.14 y 8.15). Cuando utilizado estas versiones de tarjeta de control, no es posible utilizar HMI paralela, HMI remota serial, HMI remota paralela y protocolo serial (Modbus y WEG).

(\*\*) Para estos modelos, consultar la WEG.

**iNOTA!**



El campo Opcionales (S o O) define si el CFW-08 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:

CFW080040S2024PSZ = convertidor CFW-08 estándar de 4.0A, entrada monofásica 200-240V con manual en portugués.

Si hay opcionales, deberá ser rellenado solamente los campos correspondientes a los opcionales solicitados, en la secuencia correcta hasta el último opcional, cuando entonces el código será finalizado con la letra Z.

Por ejemplo, si queremos el producto del ejemplo arriba con grado de protección NEMA 1:  
CFW080040S2024PON1Z = convertidor CFW-08 estándar de 4.0 A, entrada monofásica 200-240V con manual en inglés y con kit para grado de protección NEMA 1.

El producto estándar, para efectos de este código, es así concebido:

- CFW-08 con tarjeta de control padrón.
- Grado de protección: NEMA 1 en los modelos 22 A, 28 A y 33 A / 200-240 V y 13 A, 16 A, 24 A y 30 A / 380-480 V; IP20 en los demás modelos.

- CFW-08 Plus - A1 es constituido por el convertidor de frecuencia y la tarjeta de control 1. Ejemplo: CFW080040S2024POA1Z.
- CFW-08 Plus - A2 es constituido por el convertidor de frecuencia y la tarjeta de control 2. Ejemplo: CFW-080040S2024POA2Z.  
Estos modelos poseen programación de fábrica para entradas analógicas bipolares (-10 a +10)V.  
Esta configuración es desprogramada cuando se ejecuta el procedimiento de “Cargar Parámetros con Padrón de Fábrica (P204 = 5)”. Más informaciones mirar descripción detallada de los parámetros P204 y P235.
- CFW-08 Plus - A3 es constituido por el convertidor de frecuencia, Kit KFB-CO-CFW-08 y protocolo de comunicación CANopen. Ejemplo: CFW-080040S2024POA3Z.
- CFW-08 Plus - A4 es constituido por el convertidor de frecuencia, Kit KFB-DN-CFW-08 y protocolo de comunicación DeviceNet. Ejemplo: CFW-080040S2024POA4Z.
- CFW-08 Multibombas - A5 es constituido por el convertidor de frecuencia y la tarjeta de control 5, utilizado para aplicaciones en sistemas multibombas.
- Tensión de alimentación solamente trifásica para los modelos de 7.0 A, 16.0 A, 22 A, 28 A y 33 A / 200-240V y para todos los modelos de la línea 380-480V.
- Un filtro RFI Categoría C2 (opcional) puede ser instalado internamente al convertidor en los modelos 7.3 A y 10 A / 200-240 V (entrada monofásica) y 2.7 A, 4.3 A, 6.5 A, 10 A, 13 A, 16 A, 24 A y 30 A / 380-480 V. Los modelos 1.6 A, 2.6 A y 4.0 A / 200-240 V (entrada monofásica) y 1.0 A, 1.6 A, 2.6 A y 4.0 A / 380-480 V pueden ser suministrados montados sobre un filtro footprint Categoría C2 (opcional).

La relación de los modelos existentes (tensión/corriente) es presentada en el ítem 9.1.1

**2.5 RECIBIMIENTO  
Y ALMACENAJE**

El CFW-08 es suministrado empaquetado en caja de cartón.

En la parte externa de este embalaje existe una etiqueta de identificación que es la misma que está afijada en la lateral del convertidor.

Favor verificar el contenido de esta etiqueta con el pedido de compra. Verifique si:

La etiqueta de identificación del CFW-08 corresponde al modelo comprado;

No ocurrieron daños durante el transporte.

Caso fuere detectado algún problema, contacte inmediatamente la transportadora.

Si el CFW-08 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 fuere almacenado por largos períodos de tiempo, se recomienda energizarlo por 1 hora, a cada intervalo de 1 año. Para todos los modelos (200-240 V o 380-480 V) utilizar:

Tensión de alimentación de aproximadamente 220 V, entrada trifásica o monofásica, 50 Hz o 60 Hz, sin conectar el motor a la salida. Después de estar energizado mantener el convertidor en reposo durante 24 horas antes de utilizarlo.

## INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Este capítulo describe los procedimientos de instalación eléctrica y mecánica del CFW-08. 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:

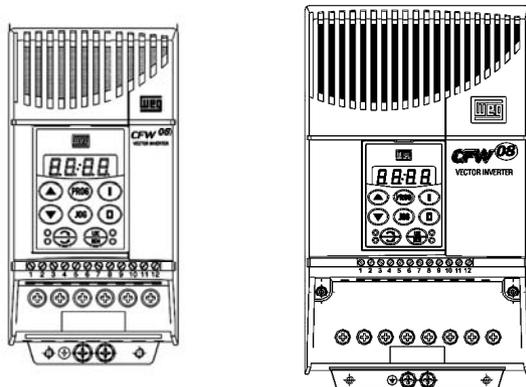
- ☑ Exposición directa a rayos solares, lluvia, humedad excesiva o niebla salina;
- ☑ Gases o líquidos explosivos y/o corrosivos;
- ☑ Vibración excesiva, polvo o partículas metálicas/vapores de aceites suspensos en el aire.

#### Condiciones ambientales permitidas:

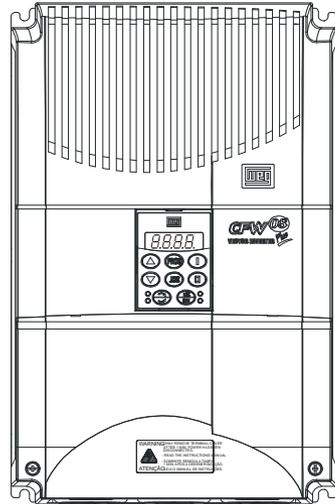
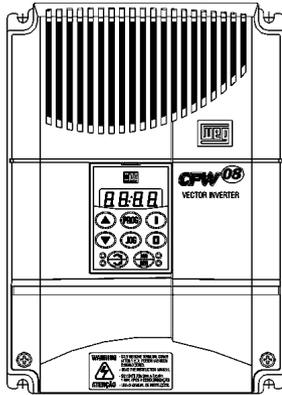
- ☑ Temperatura : 0 °C a 40 °C - condiciones nominales. 0 °C a 50 °C - reducción de la corriente de 2 % para cada grado arriba de 40 °C.
- ☑ Humedad relativa del aire : 5 % hasta 90 % sin condensación.
- ☑ Altitud máxima : 1000 m - condiciones nominales. 1000 a 4000 m - reducción de la corriente de 1 % para cada 100 m arriba de 1000 m. De 2000 m a 4000 M - reducción de la tensión de 1.1 % para cada 100 m arriba de 2000 m.
- ☑ Grado de Polución : 2 (conforme EN50178 y UL508C).

#### 3.1.2 Dimensiones del CFW-08

La figura 3.1, en conjunto con la tabla 3.1, traen las dimensiones externas y de huración para fijación del CFW-08.



**Figura 3.1 - Dimensional del CFW-08**



VISTA DE LA BASE  
FIJACIÓN

VISTA  
FRONTAL

VISTA LATERAL

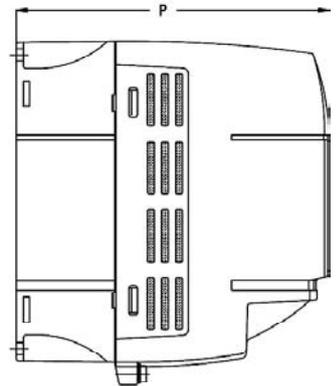
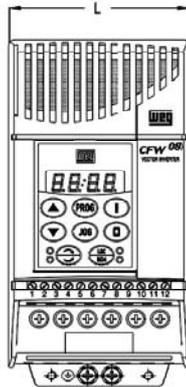
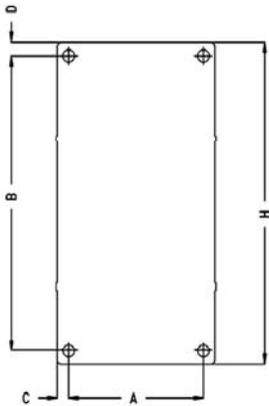


Figura 3.1 (cont.) - Dimensional del CFW-08

### CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Modelo	Dimensiones			Base de Fijación				Tomillo para Fijación	Peso kg (lb)	Grado de Protección
	Ancho L	Alto H	Profundidad P	A	B	C	D			
	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)			
1.6 A / 200-240 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
2.6 A / 200-240 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
4.0 A / 200-240 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
7.0 A / 200-240 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
7.3 A / 200-240 V	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20 / NEMA1(*)
10 A / 200-240 V	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20 / NEMA1(*)
16 A / 200-240 V	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20 / NEMA1(*)
22 A/200-240 V	143 (5.63)	203 (7.99)	165 (6.50)	121 (4.76)	180 (7.08)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	2.5 (9.8)	IP20/NEMA1
28 A/200-240 V	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20/NEMA1
33 A/200-240 V	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20/NEMA1
1.0 A / 380-480 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
1.6 A / 380-480 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
2.6 A / 380-480 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
2.7 A / 380-480 V	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20 / NEMA1(*)
4.0 A / 380-480 V	75 (2.95)	151 (5.95)	131 (5.16)	64 (2.52)	129 (5.08)	5 (0.20)	6 (0.24)	M4 (5/32)	1.0 (2.2)	IP20 / NEMA1(*)
4.3 A / 380-480 V	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20 / NEMA1(*)
6.5 A / 380-480 V	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20 / NEMA1(*)
10 A / 380-480 V	115 (4.53)	200 (7.87)	150 (5.91)	101 (3.98)	177 (6.97)	7 (0.28)	5 (0.20)	M4 (5/32)	2.0 (4.4)	IP20 / NEMA1(*)
13 A / 380-480 V	143 (5.63)	203 (7.99)	165 (6.50)	121 (4.76)	180 (7.09)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	2.5 (5.5)	IP20 / NEMA1
16 A / 380-480 V	143 (5.63)	203 (7.99)	165 (6.50)	121 (4.76)	180 (7.09)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	2.5 (5.5)	IP20 / NEMA1
24 A/380-480 V	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20 / NEMA1
30 A/380-480 V	182 (7.16)	290 (11.41)	196 (7.71)	161 (6.33)	260 (10.23)	11 (0.43)	10 (0.39)	M5 (3/16)	6 (2.36)	IP20 / NEMA1

(\*) Estos modelos son NEMA1 solamente con opcional KN1-CFW-08-MX.

**Tabla 3.1** - Dimensiones del CFW-08 para instalación mecánica de los varios modelos

**3.1.3 Posicionamiento y Fijación**

Para la instalación del CFW-08 se debe dejar en el mínimo los espacios libres al rededor del convertidor conforme la figura 3.2 a seguir. Las dimensiones de cada espacio están descritas en la tabla 3.2.

Instalar el convertidor en la posición vertical de acuerdo con las recomendaciones que siguen:

- 1) Instalar el convertidor en superficie razonablemente plana;
- 2) No poner componentes sensibles al calor arriba del convertidor;



**¡ATENCIÓN!**

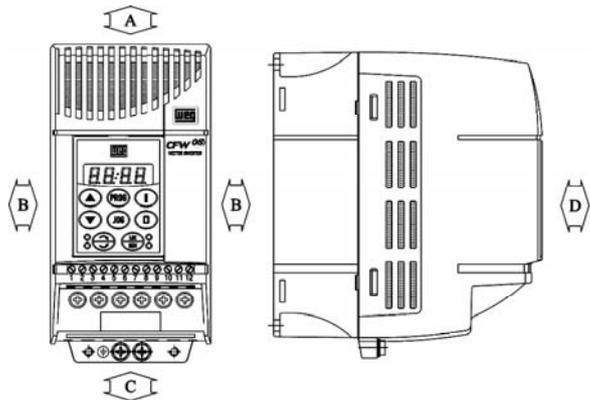
Se el convertidor fuere montado uno al lado del otro, usar la distancia mínima B.

Si fuere instalar un convertidor arriba de otro, usar la distancia mínima A + C y desviar del convertidor superior el aire caliente que viene del convertidor de abajo.



**¡ATENCIÓN!**

Prever electroductos o canaletas independientes para la separación física de los conductores de señal, control y potencia (mirar el ítem 3.2 - Instalación Eléctrica.).



**Figura 3.2 - Espacios libres para la ventilación**

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

CFW-08 Modelo	A		B		C		D	
1.6 A / 200-240 V	30 mm	1.18 in	5 mm	0.20 in	50 mm	2 in	50 mm	2 in
2.6 A / 200-240 V								
4.0 A / 200-240 V								
7.0 A / 200-240 V								
1.0 A / 380-480 V								
1.6 A / 380-480 V								
2.6 A / 380-480 V								
4.0 A / 380-480 V								
7.3 A / 200-240 V	35 mm	1.38 in	15 mm	0.59 in	50 mm	2 in	50 mm	2 in
10 A / 200-240 V								
16 A / 200-240 V								
2.7 A / 380-480 V								
4.3 A / 380-480 V								
6.5 A / 380-480 V								
10 A / 380-480 V								
22 A / 200-240 V								
13 A / 380-480 V	40 mm	1.57 in	30 mm	1.18 in	50 mm	2 in	50 mm	2 in
16 A / 380-480 V								
28 A / 200-240 V								
33 A / 200-240 V	50 mm	2 in	40 mm	1.57 in	60 mm	2.36 in	50 mm	2 in
24 A / 380-480 V								
30 A / 380-480 V								

**Tabla 3.2** - Espacios libres recomendados

### 3.1.3.1 Montaje en Tablero

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

Como referencia, la tabla 3.3 presenta el flujo de aire de ventilación nominal para cada modelo.

**Método de refrigeración:** Ventilador interno con flujo de aire de bajo para arriba.

Modelo CFW-08	CFM	l/s	m <sup>3</sup> /min
4.0 A, 7.0 A/200 V 2.6 A, 4.0 A/400 V	6.0	2.8	0.17
7.3 A, 10 A, 16 A/200 V 6.5 A, 10 A/400 V	18.0	8.5	0.51
13 A, 16 A/400 V	18.0	8.5	0.51
22 A/200 V	22.0	10.4	0.62
28 A/200 V	36.0	17.0	1.02
24 A/400 V			
33 A/200 V	44.0	20.8	1.25
30 A/400 V			

**Tabla 3.3** - Flujo del aire del ventilador interno

### 3.1.3.2 Montaje en Superficie

La figura 3.3 presenta el procedimiento de instalación del CFW-08 en la superficie de montaje.

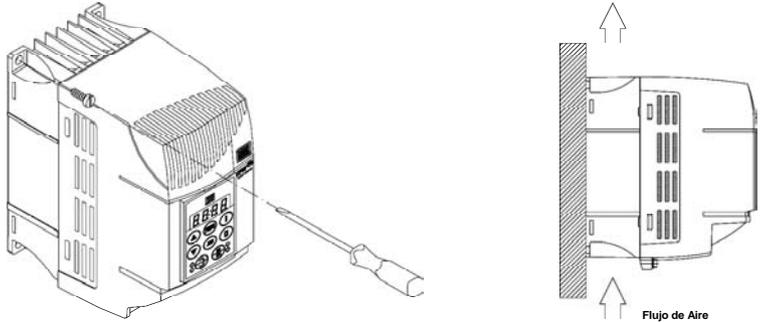


Figura 3.3 - Procedimiento de instalación del CFW-08

## 3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA



### ¡PELIGRO!

Las informaciones que siguen tienen la intención de servir como guía para obtenerse una instalación correcta. Siga las normas de instalaciones eléctricas aplicable.



### ¡PELIGRO!

Certifique-se que la red de alimentación estea desconectada antes de iniciar las conexiones.



### ¡PELIGRO!

Este equipamiento no puede ser utilizado como mecanismo para parada de emergencia.

### 3.2.1 Bornes de Potencia y Aterramiento

Los bornes de potencia pueden ser de diferentes dimensiones y configuraciones, dependiendo del modelo del convertidor, conforme figura 3.4.

- Descripción de los bornes de conexión de potencia:

L/L1, N/L2 y L3 (R, S,T) Red de alimentación CA.

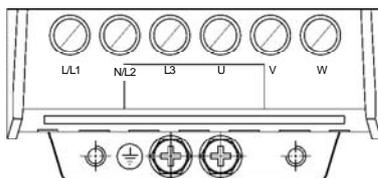
Los modelos de línea de tensión 200-240 V (excepto 7,0 A, 16 A, 22 A, 28 A y 30 A) pueden operar en 2 fases (operación monofásica) sin reducción de la corriente nominal. La tensión de alimentación CA en esto caso puede ser conectada en 2 cualquier de los 3 terminales de entrada.

- U, V, W: Conexión para el motor.

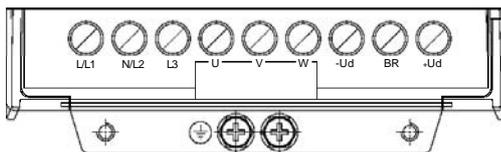
- ☑ -UD: Polo negativo de la tensión del circuito intermedio (Link CC). No disponible en los modelos 1,6 A-2,6 A-4,0 A-7,0 A/200-240 V y en los modelos 1,0 A-1,6 A-2,6 A-4,0 A/380-480 V. Es utilizado cuando se desea alimentar el convertidor con tensión CC (justamente con el borne +UD).

Para evitar la conexión incorrecta del resistor de frenado (instalado externamente al convertidor), el convertidor sale de fabrica con una goma en esto borne, la cual precisa ser retirada cuando fuere necesario utilizar el borne -UD.
- ☑ BR: Conexión para resistor de frenado. No disponible en los modelos 1,6 A-2,6 A-4,0 A-7,0 A/200-240 V y en los modelos 1,0 A-1,6 A-2,6 A-4,0 A/380-480 V.
- ☑ +UD: Pólo positivo de la tensión del circuito intermedio (Link CC). No disponible en los modelos 1,6 A-2,6 A-4,0 A-7,0 A/200-240 V y en los modelos 1,0 A-1,6 A-2,6 A-4,0 A/380-480 V. Es utilizado para conectar el resistor de frenado (juntamente con el borne BR) o cuando se desea alimentar el convertidor con tensión CC( juntamente con el terminal -UD).
- ☑ DCR: Conexión para inductor del link CC externo (opcional). Solamente disponible en los modelos 28 A y 33 A/200-240 V y en los modelos 24 A y 30 A/380-480 V.

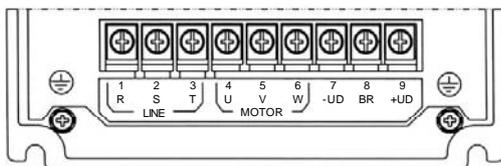
a) Modelos 1,6-2,6-4,0-7,0 A/200-240 V y 1,0-1,6-2,6-4,0 A/380-480 V



b) Modelos 7,3-10-16 A/200-240 V y 2,7-4,3-6,5-10 A/380-480 V

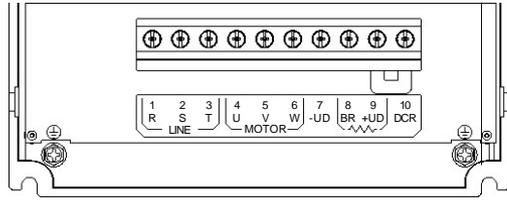


c) Modelos 22 A/200-240 V y 13-16 A/380-480 V



**Figura 3.4 a) a c) - Bornes de la potencia**

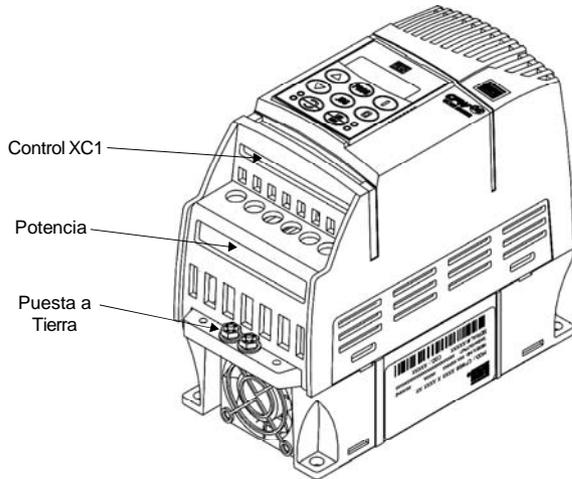
d) Modelos 28-33 A/200-240 V y 24-30 A/380-480 V



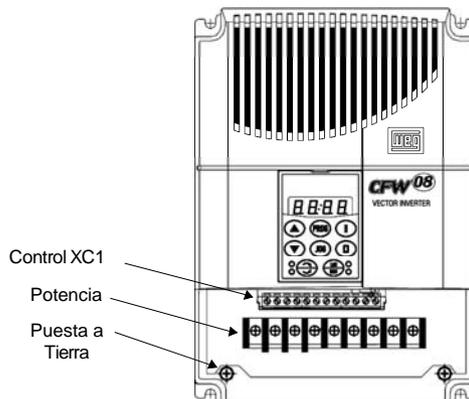
**Figura 3.4 d) - Bornes de la potencia**

3.2.2 Ubicación de las conexiones de potencia, puesta a tierra y control

a) Modelos 1,6-2,6-4,0-7,0-7,3-10-16 A/200-240 V y 1,0-1,6-2,6-2,7-4,0-4,3-6,5-10 A/380-480 V



b) Modelos 22-28-33 A/200-240 V y 13-16-24-30 A/380-480 V



**Figura 3.5 a) y b) - Ubicación de las conexiones de potencia, puesta a tierra y control**

### 3.2.3 Cableado de Potencia / Puesta a Tierra y Disyuntores



#### ¡ATENCIÓN!

Alejar los equipamientos y cables sensibles en 0,25 m del convertidor y de los cables de conexión entre convertidor y motor.

Ejemplo:

CLPs, controladores de temperatura, cables de los termopares, etc.

Utilizar en el mínimo los cables y los disyuntores recomendados tabla 3.4. Use solamente cables de cobre (70 °C).

Corriente nominal del Convertidor [A]	Cable de Potencia [mm <sup>2</sup> ]	Cable de Puesta a Tierra [mm <sup>2</sup> ]	Máximo Cable de Potencia [mm <sup>2</sup> ]	Máximo cable de Puesta a Tierra [mm <sup>2</sup> ]	Disyuntor	
					Corriente	Modelo WEG
<b>Monofásico (modelos 200-240 V)</b>						
1,6	1,5	2,5	4,0	4,0	5,5	MPW25-6,3
2,6	1,5	2,5	4,0	4,0	9,0	MPW25-10
4,0	1,5	2,5	4,0	4,0	13,5	MPW25-16
7,3	4,0	4,0	4,0	4,0	25,0	MPW25-25
10,0	4,0	4,0	4,0	4,0	32,0	MPW25-32
<b>Trifásico (modelos 200-240 V e 380-480 V)</b>						
1,0	1,5	2,5	2,5	4,0	1,6	MPW25-1,6
1,6	1,5	2,5	2,5	4,0	2,5	MPW25-2,5
2,6	1,5	2,5	2,5	4,0	4,0	MPW25-4,0
2,7	1,5	2,5	4,0	4,0	4,0	MPW25 4,0
4,0	1,5	2,5	2,5	4,0	6,3	MPW25-6,3
4,3	1,5	2,5	4,0	4,0	6,3	MPW25-6,3
6,5	2,5	4,0	4,0	4,0	10,0	MPW25-10
7,0	2,5	4,0	4,0	4,0	12,0	MPW25-16
7,3	4,0	4,0	4,0	4,0	12,0	MPW25-16
10,0	4,0	4,0	4,0	4,0	16,0	MPW25-16
13,0	4,0	4,0	4,0	4,0	20,0	MPW25-20
16,0	4,0	4,0	4,0	4,0	25,0	MPW25-25
22,0	4,0	4,0	4,0	4,0	40,0	DW125H-40
24,0	4,0	4,0	10,0	6,0	40,0	DW125H-40
28,0	6,0	6,0	10,0	6,0	50,0	DW125H-50
30,0	6,0	6,0	10,0	6,0	50,0	DW125H-50
33,0	6,0	6,0	10,0	6,0	63,0	DW125H-63

**Tabla 3.4** - Cableado y disyuntores recomendados – usar cableado de cobre (70 °C) solamente



#### ¡NOTA!

Los valores de las bitolas de la tabla 3.4 son solamente para orientación.

Para la correcta dimensión del cableado llevar en cuenta las condiciones de instalación y la máxima queda de tensión permitida.

El torque (par) de aperto del conector es indicado en la tabla 3.5.



#### ¡ATENCIÓN!

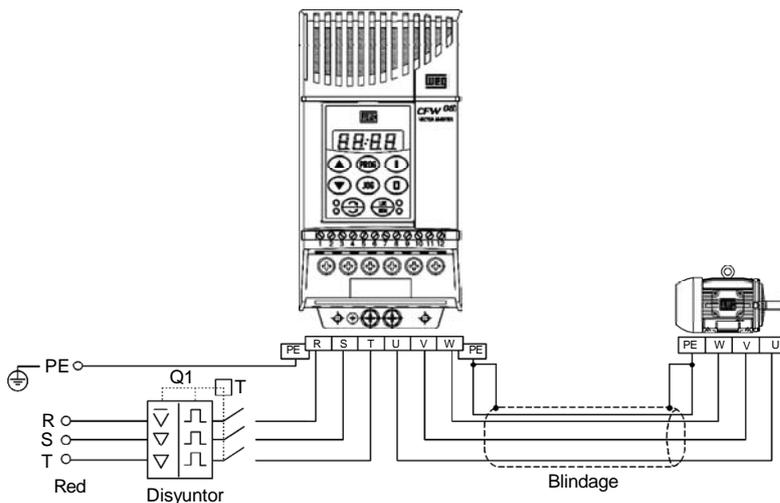
No es recomendable utilizar los mini disyuntores (MBU). Debido al nivel de disparo del magnético.

Modelo	Cables de Puesta a Tierra		Cableado de Potencia		Tipo de Llave p/ Borne de Potencia
	N.m	Lbf.in	N.m	Lbf.in	
1,6 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips N° PH2/fenda
2,6 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips N° PH2/fenda
4,0 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips N° PH2/fenda
7,0 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,0	8,68	Philips N° PH2/fenda
7,3 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
10,0 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
16,0 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
22,0 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
28,0 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv N° PZ2/fenda
33,0 A / 200-240 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv N° PZ2/fenda
1,0 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips N° PH2/fenda
1,6 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips N° PH2/fenda
2,6 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips N° PH2/fenda
2,7 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
4,0 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,2	10,0	Philips N° PH2/fenda
4,3 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
6,5 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
10,0 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
13,0 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
16,0 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Philips N° PH2/fenda
24,0 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv N° PZ2/fenda
30,0 A / 380-480 V	0,5	4,34	1,76	15,62	Pozidriv N° PZ2/fenda

**Tabla 3.5 - Torque (par) de aprieto recomendado para las conexiones de potencia y puesta a tierra**

**3.2.4 Conexiones de Potencia**

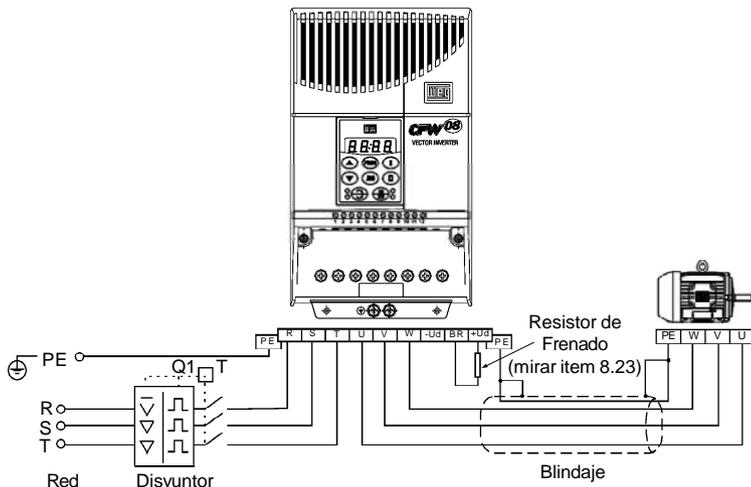
a) 1,6-2,6-4,0-7,0 A/200-240 V y 1,0-1,6-2,6-4,0 A/380-480 V Modelos - Alimentación trifásica



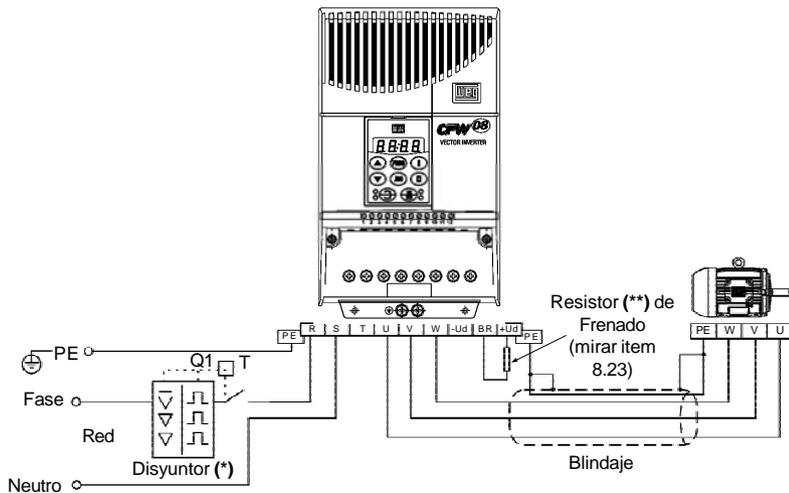
**Figura 3.6 a) - Conexiones de potencia y puesta a tierra**

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

b) Modelos 7,3-10-16-22 A/200-240 V y 2,7-4,3-6,5-10-13-16 A/380-480 V - Alimentación trifásica



c) Modelos 1,6-2,6-4,0-7,3-10 A / 200-240 V - Alimentación monofásica

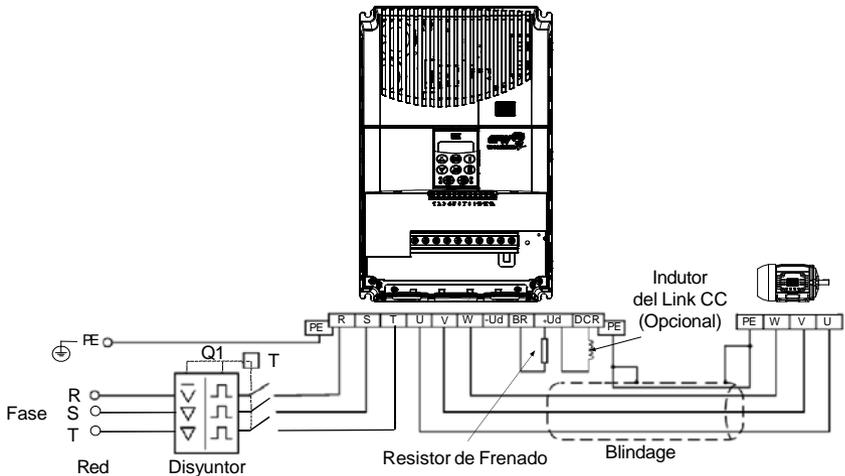


(\*) Caso la alimentación fuera monofásica con fase y neutro, solamente pasar la fase pelo disyuntor.

(\*\*) En los modelos 1,6 A - 2,6 A y 4,0 A los terminales para la conexión del resistor de frenado no están disponibles.

**Figura 3.6 b) y c) - Conexiones de potencia y aterramiento**

d) Modelos 28-33 A / 200-240 V y 24-30 A / 380-480 V - Alimentación trifásica



**Figura 3.6 d) - Conexiones de potencia y aterramiento**

**3.2.4.1 Conexiones de la Entrada CA**



**¡PELIGRO!**

Prever un equipamiento para seccionamiento de la alimentación del convertidor. Este debe seccionar la red de alimentación para el convertidor cuando necesario. Por ejemplo: durante trabajos de mantenimiento).



**¡ATENCIÓN!**

A red que alimenta el convertidor debe tener el neutro con una puesta a tierra bien hecha.



**¡NOTA!**

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

**Capacidad de la red de alimentación :**

- ☑ 30 kA rms simétrico (máximo 200-480 Vca), cuando protegido por fusibles especificados en el máximo en 200 % de la corriente de entrada del equipo. La tensión es la misma que la tensión de entrada del equipo. Para estar de acuerdo con la normativa UL, se debe utilizar fusibles reconocidos por la UL.
- ☑ Caso el CFW-08 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.

### Inductor del Link CC / Reactancia de la Red

La necesidad del uso de reactancia de red o inductor del Link CC depende de varios factores (mirar el ítem 8.21 de este manual).



#### ¡NOTA!

Condensadores de corrección de factor de potencia no son necesarios en la entrada (L/L1, N/L2, L3 o R,S,T) y no deben ser conectadas 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. Mantener la continuidad eléctrica del la blindaje de los cables del motor.



#### ¡ATENCIÓN!

Si una llave aislada o contactor fuere adicionado en la alimentación del motor nunca opere los mismos con el motor girando o con el convertidor habilitado.

Mantener la continuidad eléctrica del la blindaje de los cables del motor.

#### Frenado Reostático

Para los convertidores con opción de frenado reostático el resistor de frenado debe ser instalado externamente, (Mirar como conectarlo en la figura 8.31).

Dimensionar de acuerdo con la aplicación respetando la corriente máxima del circuito de frenado. Utilizar cable trenzado para la conexión entre convertidor y resistor. Separar este cable de los cables de señal y control.

Si el resistor de frenado es instalado dentro del tablero, considerar el calentamiento provocado por el mismo en el dimensionamiento de la ventilación del tablero.

#### 3.2.4.3 Conexiones de Puesta a Tierra



#### ¡PELIGRO!

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

La conexión de puesta a tierra debe seguir las normas locales. Utilice en lo mínimo un cable con las dimensiones indicadas en la tabla 3.4. Conecte la una varilla de puesta a tierra específica o al punto de puesta tierra general (resistencia  $\leq 10$  ohms).



#### ¡PELIGRO!

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

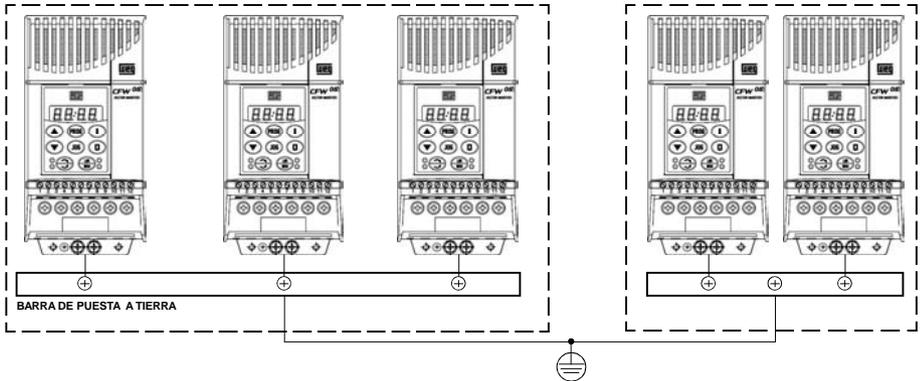


Figura 3.7 - Conexiones de puesta a tierra para más de un convertidor



**¡ATENCIÓN!**

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

**EMI – Interferência eletromagnética**

Cuando la interferencia eletromagnética generada por el convertidor fuere un problema para otros equipamientos, utilizar cables blindados o protegidos por eléctrodutos metálicos para la conexión de salidas del convertidor-motor. Conectar la blindage en cada extremidad al punto de puesta a tierra del convertidor y a la carcasa del motor.

**Carcasa del Motor**

Siempre conectar un puesta a tierra a la carcasa del motor. Hacer la puesta a tierra del motor en el tablero donde el convertidor está instalado, o en el propio convertidor.

Los cables de salida del convertidor para el motor deben ser instalados separados de los cables de entrada de la red como de los cables de control y señal.



**¡NOTA!**

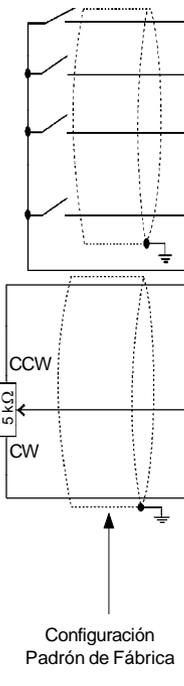
No utilice el neutro para puesta a tierra.

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

### 3.2.5 Conexiones de Señal y Control

Las conexiones de señal (entradas y salidas analógicas) y control (entradas digitales y salidas a relé) son hechas en el conector XC1 de la tarjeta Electrónica de Control (mirar posición en la figura 3.5, ítem 3.2.2).

Existen dos configuraciones para la Tarjeta de Control, la versión estándar (línea CFW-08) y la versión Plus (línea CFW-08 Plus), ambas son presentadas a seguir.



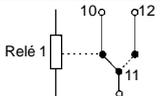
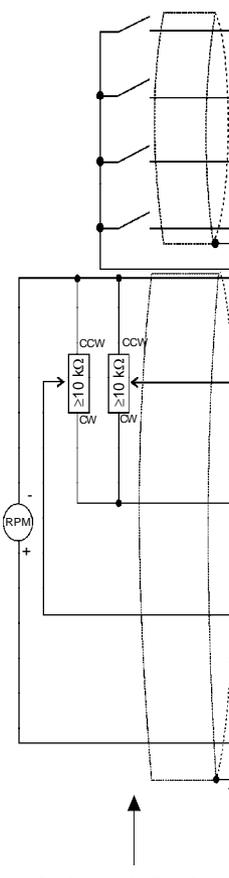
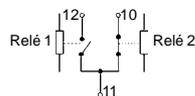
Conector XC1		Descripción		Especificaciones
		Función Padrón de Fábrica		
1	DI1	Entrada Digital 1	Habilita General	4 entradas digitales aisladas -Lógico NPM Nivel alto mínimo: 10 Vcc Nivel alto máximo: 30 Vcc Nivel bajo máximo: 3 Vcc -Lógico PNP Nivel bajo máximo: 10 Vcc Nivel alto mínimo: 21.5 Vcc Nivel alto máximo: 30 Vcc Corriente de Entrada: -11 mA Corriente de Entrada máxima: -20 mA
2	DI2	Entrada Digital 2	Sentido de Giro	
3	DI3	Entrada Digital 3	Reset	
4	DI4	Entrada Digital 4	Gira/Para	
5	GND	Referencia 0 V		No interconectada con el PE
6	AI1 o DI5 o PTC1	Entrada Analógica 1 o Entrada Digital 5 o Entrada PTC		(0 a 10) Vcc (0 a 20) mA (4 a 20) mA (figura 3.10)
		Referencia de frecuencia (remoto)		Impedancia: 100 kΩ (entrada en tensión) y 500 Ω (entrada en corriente) -Error de Linearidad: < 0,25 % -Tensión máxima de entrada: 30 Vcc Mirar descripción detallada del parámetro P235.
7	+10 V	Referencia para el potenciómetro		+10 Vcc, ± 5 %, capacidad: 2 mA
8	GND	Referencia 0 V		
9		Sin Función		
10	NF	Contacto NF del Relé 1	Sin Error (P277 = 7)	 Capacidad de los contactos: 0.5 A / 250 Vca
11	Común	Punto Común del Relé 1		
12	NA	Contacto NA del Relé 1	Sin Error (P277 = 7)	

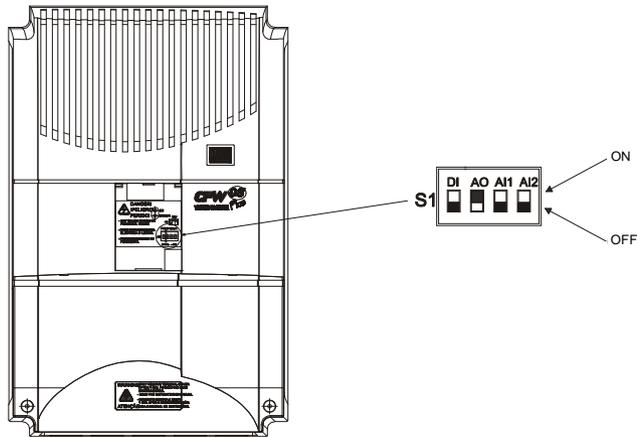
Figura 3.8 - Descripción del conector XC1 de la tarjeta de control estándar (CFW-08)



Conector XC1	Descripción		Especificaciones
	Función	Padrón de Fábrica	
1	DI1	Entrada Digital 1	4 entradas digitales aisladas - Lógica NPN
		Sin Función o Habilita General	
2	DI2	Entrada Digital 2	Nivel alto mínimo: 10 Vcc Nivel alto máximo: 30 Vcc Nivel bajo máximo: 3 Vcc
		Sentido de Giro	
3	DI3	Entrada Digital 3	- Logico PNP Nivel bajo máximo: 10 Vcc Nivel alto mínimo: 21,5 Vcc
		Reset	
4	DI4	Entrada Digital 4	Nivel alto máximo: 30 Vcc Corriente de la Entrada: -11 mA Corriente de Entrada Máxima: -20 mA
		Sin Función o Gira/Para	
5	GND	Referencia 0 V	No Interconectado con el (PE)
6	AI1 o DI5 o PTC1	Entrada Analógica 1 o Entrada Digital 5 o Entrada PTC	(0 a 10) Vcc, (0 a 20) mA, (4 a 20) mA y (-10 a +10) Vcc(*) (figura 3.10). Impedancia: 100 kΩ (entrada en tensión) y 500 Ω (entrada en corriente). Error de linealidad < 0,25 %. Tensión máxima de la entrada: 30 Vcc. Mirar descripción detallada del parámetro P235
		Referencia de la frecuencia (remoto)	
7	+10 V	Referencia para el potenciómetro	+10 Vcc ± 5 %, capacidad: 2 mA
8	AI2 o DI6 o PTC2	Entrada Analógica 2 o Entrada Digital 6 o Entrada PTC2	(0 a 10) Vcc o (0 a 20) mA o (4 a 20) mA (figura 3.10). Impedancia: 100 kΩ (entrada en tensión) y 500 Ω (entrada en corriente). Error de linealidad < 0,25 %. Tensión máxima de la entrada: 30 Vcc. Mirar descripción detallada del parámetro P239.
		Sin función	
9	AO	Salida Analógica	(0 a 10) Vcc (o a 20) mA, (4 a 20) mA, RL ≥ 10 kΩ Resolución: 8 bits Error de linealidad < 0,25 %
		Frecuencia de Salida (Fs)	
10	NF	Contacto NF del Relé 2	
11	Común	Punto Común de los Relés	
12	NA	Contacto NA del Relé 1	
		Sin Error (P277 = 7)	Capacidad de los contactos: 0.5 A / 250 Vca

(\*) Solamente disponible en la tarjeta de control A2. En esta versión el error de linealidad es menor que 0.50 %. Más informaciones sobre estas tarjetas de control, mirar código inteligente en el ítem 2.4.

**Figura 3.9** - Descripción del conector XC1 de la tarjeta de control A1 (CFW-08 Plus), tarjeta de control A2 (CFW-08 Plus con AIs -10 V a +10 V), tarjeta de control A3 (CFW-08 con Protocolo CANopen) y tarjeta de control A4 (CFW-08 con Protocolo DeviceNet



**Figura 3.10** - Posición de los jumpers para selección de las entradas y salidas analógicas en tensión (0 a 10)Vcc o corriente (0 a 20) mA (4 a 20) mA y selección de las entradas digitales como activo alto (PNP) o activo bajo (NPN), (mirar definición de la lógica das entradas digitales en el ítem 3.2.5.1 y 3.2.5.2).

Como el padrón de fábrica de las entradas y salidas analógicas están seleccionadas para (0 a 10) Vcc y las entradas digitales están seleccionadas como activo bajo (lógica NPN). Esto puede ser cambiado usando el jumper S1 (mostrados en la figura 3.10) y alterando los parámetros P235, P239 y P253 (mirar tabla 3.6).

I/O	Ajuste de Fábrica	Llave de Ajuste	Selección
DI1 a DI4	Mirar P263, P264, P265 y P266	S1:1	OFF: entradas digitales como activo bajo (NPN) ON: entradas digitales como activo alto (PNP)
AO	Frecuencia de Salida	S1:2	ON: (0 a 10) Vcc OFF: (0 a 20) mA o (4 a 20) mA
AI1	Referencia de Frecuencia (modo remoto)	S1.3	OFF: (0 a 10) Vcc o DI5 ON: (4 a 20) mA o (0 a 20) mA o PTC
AI2	Sin Función	S1.4	OFF: (0 a 10) Vcc o DI6 ON: (4 a 20) mA o (0 a 20) mA o PTC

**Tabla 3.6** - Configuración de los jumpers de selección para I/O (entradas y salidas)



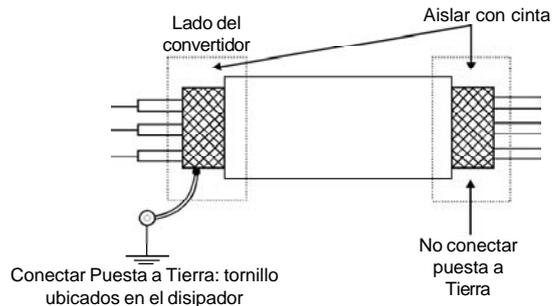
**¡NOTA!**

- ☑ Si fuere utilizado entrada o salida analógica en corriente en el padrón (4 a 20) mA acordarse de ajustar también los parámetros P235, P239 y P253 los cuales definen el tipo del señal en AI1, AI2 y AO respectivamente.
- ☑ Los parámetros relacionados con las entradas y salidas analógicas son: P221, P222, P234, P235, P236, P238, P239, P240, P251, P252 y P253. Mirar capítulo 6 para una descripción más detallada.

En la instalación de los cables de señal y control débese tener los siguientes cuidados:

- 1) Cables 0,5 a 1,5 mm<sup>2</sup>.
- 2) Torque (par) máximo: 0,50 N.m (4,50 lbf.in). Para bornes de control utilizar destornillador.
- 3) Los cables en XC1 deben ser blindados y separalos de los demás cables (potencia, comando en 110/220 V, etc.) en lo mínimo 10 cm para cables de hasta 100 m y en lo mínimo 25 cm para cables 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, manteniéndose un alejamiento mínimo de 5 cm en este punto.

Conectar blindaje conforme abajo:



**Figura 3.11** - Conexión da blindaje

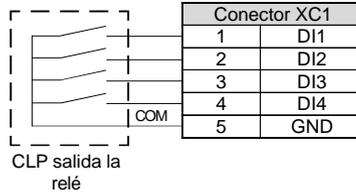
- 4) Para distancias de cables mayores que 50 metros es necesario el uso de aisladores galvánicos para los señales XC1:5 a 9.
- 5) Relés, contactores, solenoides o bobinas de frenos electromecánicos instalados próximos a los convertidores pueden eventualmente generar interferencias en el circuito de control. Para eliminar este efecto, eliminadores RC deben ser conectados en paralelo con las bobinas de estos dispositivos en el caso de alimentación CA y diodos de rueda libre en el caso de alimentación CC.
- 6) En la utilización de la HMI externa (mirar capítulo 8), débese tener el cuidado de separar el cable que la conecta al convertidor de los demás cables existentes en la instalación en una distancia mínima de 10 cm.
- 7) Cuando utilizado referencia analógica (AI1 o AI2) y la frecuencia oscilar (problema de interferencia eletromagnética) conectar XC1:5 al disipador del convertidor.

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

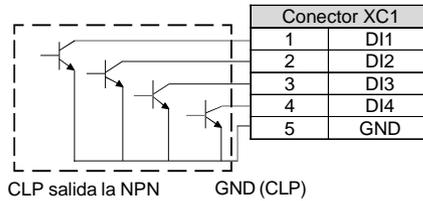
### 3.2.5.1 Entradas Digitales como Activo Bajo (S1:1 en OFF)

Esta opción puede ser seleccionada cuando utilizado CLP con salida a relé o salida la transistor NPN (nivel lógico bajo para accionar la DI).

a) Conexión del CLP de salida a relé

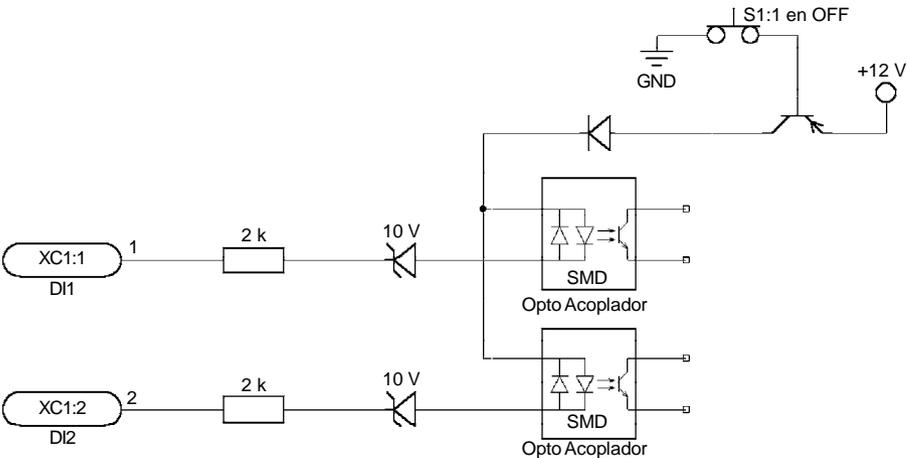


b) Conexión con CLP de salida NPN



**Figura 3.12 a) y b) - Configuración de las DI's activas en nivel lógico bajo**

En esta opción, el circuito equivalente del lado del convertidor es mostrado en la figura 3.13.

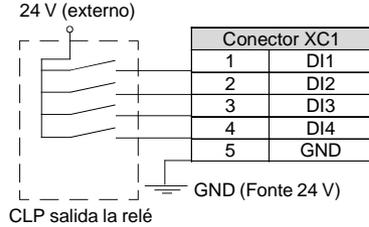


**Figura 3.13 - Circuito equivalente - DI's activas en nivel bajo**

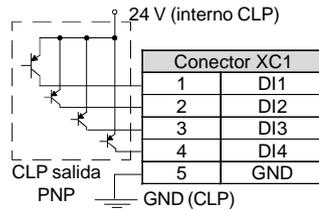
**3.2.5.2 Entradas Digitales como Activo Alto (S1:1 en ON)**

Esta opción puede ser seleccionada cuando utilizado CLP con salida a transistor PNP (nivel lógico alto para accionar la DI) o CLP con salida a relé. En esta última alternativa es necesaria una fuente externa 24 V  $\pm 10\%$ .

a) Conexión con CLP de salida la relé

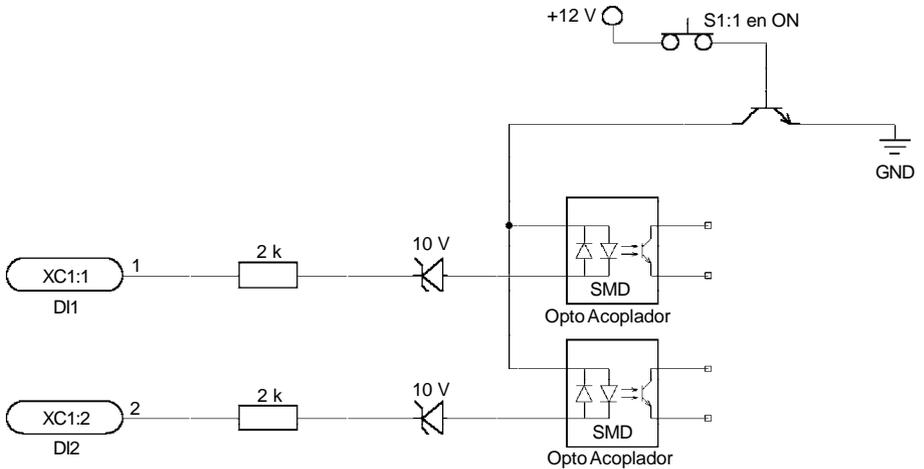


b) Conexión con CLP de salida la PNP



**Figura 3.14 a) y b) - Configuración de las DI's activas en nivel lógico alto**

En esta opción el circuito equivalente del lado del convertidor es mostrado en la figura 3.15.



**Figura 3.15 - Circuito equivalente – DI's activas en nivel alto**



**¡NOTAS!**

- ☑ El convertidor sale de fábrica con las entradas digitales activas en nivel bajo (S1:1 en OFF). Cuando las entradas digitales fueren utilizadas como activas en nivel alto, recordar de ajustar el jumper S1:1 para posición ON.
- ☑ El jumper S1:1 selecciona activo en nivel ALTO o activo en nivel BAJO para todas las 4 entradas digitales. No es posible seleccionarlas separadamente.

**3.2.6 Accionamientos Típicos**

**Accionamiento 1 - Gira/Para vía HMI (Modo Local):**

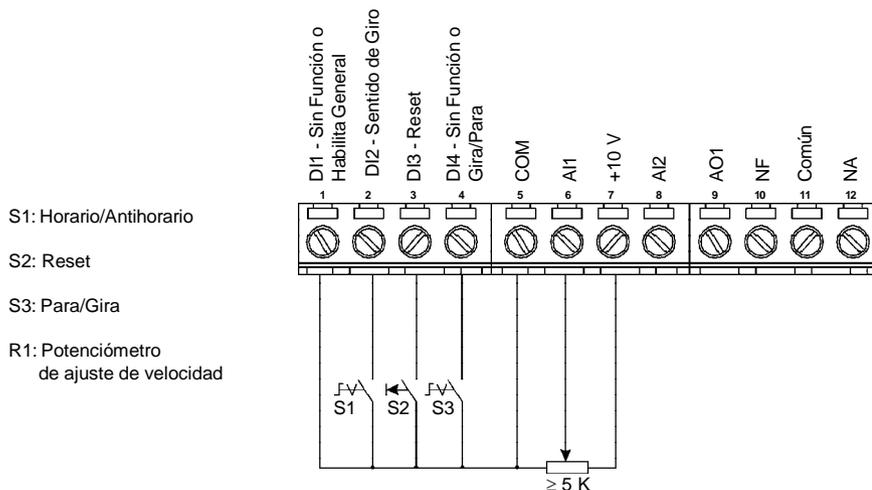
Con la **programación padrón de fábrica** es posible la operación del convertidor en el **modo local** con las conexiones mínimas de la figura 3.6 (Potencia) y sin conexiones en el control. Recomendase este modo de operación para usuarios que están operando el convertidor por la primera vez, como forma de aprendizaje inicial. Note que no es necesario ninguna conexión en los bornes de control. Para puesta en marcha en este modo de operación seguir capítulo 5.

**Accionamiento 2 - Gira/Para vía bornes (Modo Remoto):**

Válido para la **programación padrón de fábrica** y el convertidor operando en el **modo remoto**.

Para el padrón de fábrica, la selección del modo de operación (local/remoto) es hecha por la tecla  (default local).

La figura 3.16 a seguir representa la conexión en los bornes del convertidor para esto tipo de accionamiento.



**Figura 3.16 - Conexión del control para el accionamiento 2**



**¡NOTAS!**

- ☑ Para el correcto funcionamiento del accionamiento 2, conectar los bornes 5 y 1 (habilitada general).
- ☑ La referencia de frecuencia puede ser vía entrada analógica A11 (como mostrado en la figura 3.16), vía HMI-CFW08-P, o cualquier otra fuente (mirar descripción de los parámetros P221 y P222).
- ☑ Para este modo de accionamiento, en caso que ocurra una falla de la red con la llave S3 en la posición "GIRAR", en el momento en que la red vuelva el motor es habilitado automáticamente.

**Accionamiento 3 - Conecta/Desconecta**

Habilitación de la función Conecta / Desconecta (comando a tres cables):

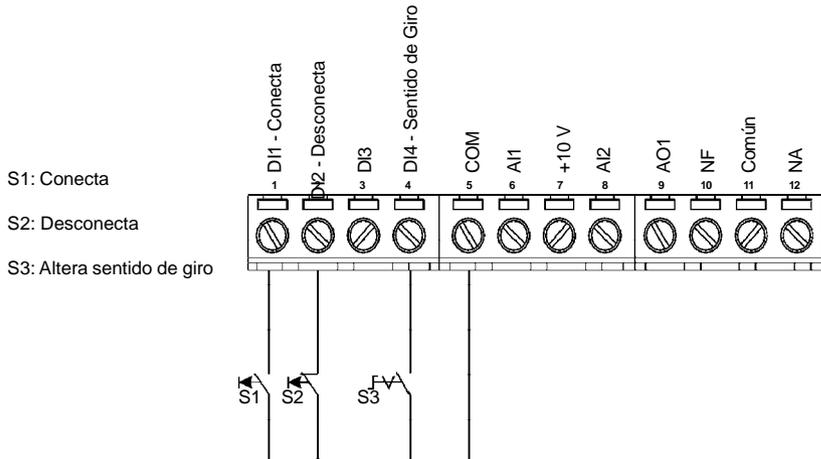
Programar DI1 para Conecta: P263 = 14

Programar DI2 para Desconecta: P264 = 14

Programar P229 = 1 (comandos vía bornes) para el caso donde se desea el comando a 3 cables en el modo local, o

Programar P230 = 1 (comandos vía bornes) para el caso donde se desea el comando a 3 cables en el modo remoto.

La figura 3.17 a seguir representa la conexión en los bornes del convertidor para este tipo de accionamiento.



**Figura 3.17 - Conexión del control para accionamiento 3**



**¡NOTAS!**

- ☑ S1 y S2 son llaves pulsantes conecta (contacto NA) y desconecta (contacto NF) respectivamente.
- ☑ La referencia de frecuencia puede ser vía entrada analógica AI1 (como mostrado en Accionamiento 2), vía HMI-CFW08-P, o cualquier otra fuente (mirar descripción de los parámetros P221 y P222).
- ☑ Para este modo de accionamiento, caso ocurra una falla en la red con el convertidor habilitado (motor girando) y las llaves S1 y S2 estén en la posición de descanso (S1 abierta y S2 cerrada), en el momento en que la red vuelva, el convertidor no será habilitado automáticamente. Solamente si la llave S1 fuere cerrada (pulso en la entrada digital conecta).
- ☑ La función Conecta/Desconecta es descrita en el capítulo 6.

**Accionamiento 4 - Función Avance/Retorno**

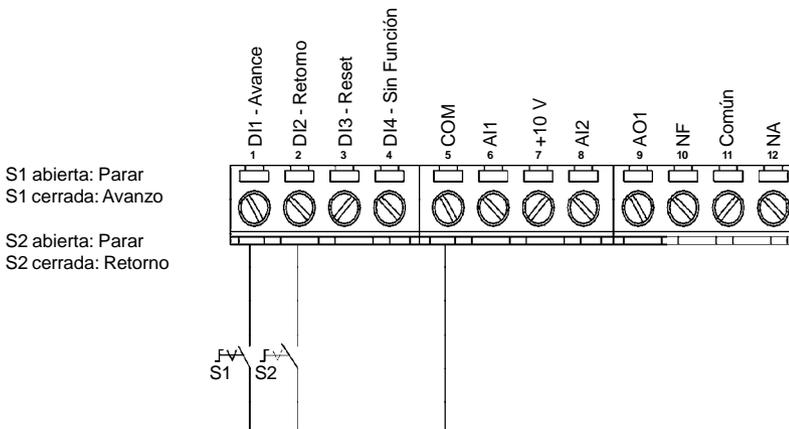
Habilitación de la función Avance/Retorno:

Programar DI1 para Avance: P263 = 8

Programar DI2 para Retorno: P264 = 8

Hacer con que la fuente de los comandos del convertidor sea vía bornes, o sea, hacer P229 = 1 para el modo local o P230 = 1 para el modo remoto.

La figura 3.18 a seguir representa la conexión en los bornes del convertidor para este tipo de accionamiento.



**Figura 3.18 - Conexión del control para accionamiento 4**



**¡NOTAS!**

- ☑ Para el correcto funcionamiento del accionamiento 4, bornes Programar P266 para “Sin Función”.
- ☑ La referencia de frecuencia puede ser vía entrada analógica AI1 (como mostrado en el accionamiento 2), vía HMI-CFW08-P, o cualquier otra fuente (mirar descripción de los parámetros P221 y P222).
- ☑ Para este modo de accionamiento, caso ocurra una falla en la red con la llave S1 o S2 cerrada, en el momento en que la red vuelva el motor es habilitado automáticamente.

**3.3 DIRECTIVA EUROPEA DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA-REQUISITOS PARA INSTALACIÓN**

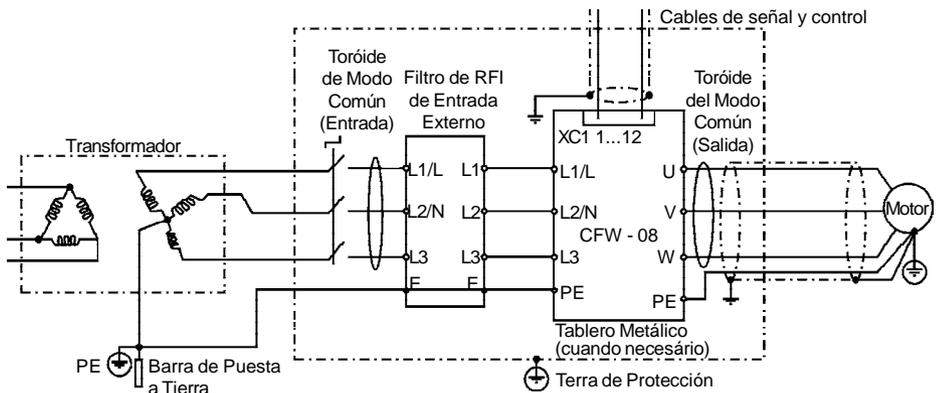
Los convertidores de la serie CFW-08 fueran proyectados considerando todos los aspectos de seguridad y de compatibilidad electromagnética (EMC).

Los convertidores CFW-08 no poseen ninguna función intrínseca cuando no conectados con otros componentes (por ejemplo, un motor). Por esa razón, el producto básico no posee la certificación CE para indicar la conformidad con la directiva de compatibilidad electromagnética. El usuario final se hace cargo de la compatibilidad electromagnética de la instalación completa. Sin embargo, cuando sea instalado conforme las recomendaciones descriptas en el manual del producto, incluyendo los filtros y las medidas de EMC sugeridas, el CFW-08 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-08 está basada en ensayos de los modelos representativos. Un archivo técnico de construcción (TCF - “Technical Construction File”) fue elaborado, chequeado y aprobado por una entidad habilitada (“Competent Body”).

**3.3.1 Instalación**

La figura 3.19, que sigue, muestra la conexión de los filtros de EMC al convertidor.



Obs: Modelos de entrada monofásica usan filtros monofásicos. En este caso solamente L1/L y L2/N son utilizados.

**Figura 3.19 - Conexión de los filtros de EMC - condición general**

Los ítems que siguen son necesarios para tener una instalación correcta, conforme:

- 1) El cable del motor debe ser blindado o instalado adentro de un conduíte (electroduto) o canaleta metálica de atenuación equivalente.  
Hacer el puesta a tierra de 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 adentro de un conduíte (electroduto) o canaleta metálica de atenuación equivalente.
- 3) El convertidor y el filtro externo deben ser montados próximos sobre una chapa metálica común.  
Garantir una buena conexión eléctrica entre el disipador del convertidor, la carcasa metálica del filtro y la chapa de montaje.
- 4) Los cables entre el filtro y convertidor deben ser lo más corto posible.
- 5) La blindaje de los cables (motor y control) debe ser solidamente conectado a la chapa de montaje, utilizando abrazaderas metálicas.
- 6) El aterramiento debe ser hecho conforme recomendado en este manual.
- 7) Utilice cableado corto para puesta a tierra del filtro externo o convertidor.  
Cuando sea utilizado filtro externo, poner a tierra solamente el filtro (entrada) - la conexión del puesta a tierra del convertidor es hecha por la chapa de montaje.
- 8) Ponga a tierra la chapa de montaje utilizando un cable flexible el más corto posible. Conductores planos (ejemplo: cable flexible o abrazadera) poseen impedancia menores en alta frecuencia.
- 9) Utilice guante para conduítes (electrodutos) siempre que posible.

**3.3.2 Especificaciones de los Niveles de Emisión y Inmunidad**

Fenómeno de EMC	Norma Básica para Método de Prueba	Nivel
<b>Emisión:</b>		
Emisión conducida (" Mains Terminal Disturbance Voltage" – Faja de Frecuencia: de 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3	"First Environment" <sup>(1)</sup> , distribución restringida <sup>(3)</sup> Categoría C1, o; "First Environment" <sup>(1)</sup> , distribución restringida <sup>(4)(5)</sup> , Categoría C2, o; "Second Environment" <sup>(2)</sup> , distribución irrestricta <sup>(3)(6)</sup> categoría C3
Emisión radiada ("Eletromagnetic Radiation Disturbance" – Faja de Frecuencia: 30 MHz a 100 MHz)		"First Environment" <sup>(1)</sup> , distribución restringida <sup>(4)(5)</sup> ; "Second Environment" <sup>(2)</sup> , distribución restringida <sup>(3)</sup> .
<b>Inmunidad:</b>		
Descarga Eletrostática (ESD)	IEC 61000-4-2	6 kV descarga por contacto
Transientes Rápidos ("Fast Transint-Bust")	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; 1 kV/5 kHz (pontera capacitiva) cable de la HMI remota.
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 1.2/50 μs, 8/20 μs;
Surtos	IEC 61000-4-5	1 kV acoplamiento línea -línea ; 2 kV acoplamiento línea -tierra.
Campo Eléctrico Magnético den Radio Frecuencia	IEC 61000-4-3	80 a 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

**Tabla 3.7 - Especificación de los Niveles de Emisión y Inmunidad**

**Obs:**

- (1) "First Environment" o ambiente doméstico: incluye establecimientos directamente conectados (sin transformadores intermediarios) a la red pública de baja tensión, al cual alimenta locales utilizados para finalidad doméstica.
- (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 Irrestringida: modo de distribución (venta) en el cual el suministro del equipo no depende de la competencia en EMC del usuario para aplicación de drives.
- (4) Distribución Restringida: modo de distribución (venta) en el cual el fabricante restringe el suministro del equipamiento a distribuidores, usuarios que, aisladamente o en conjunto, tengan competencias técnica en los requisitos de EMC para aplicación de drives.

(Fuente: estas definiciones fueran extraídas de la norma de producto IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000)).

- (5)** Para instalaciones en ambientes residenciales donde el nivel de emisión conducida es Categoría C2, conforme la tabla 3.7, considerar:

Ese es un producto de categoría de distribución de ventas restringida, conforme la norma de producto IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000). En la aplicación en áreas residenciales, este producto puede causar radio interferencia, y en este caso podrá ser necesario que el usuario tome medidas adecuadas.

- (6)** Para las instalaciones con convertidores que atendieren el nivel de emisión conducida Categoría C3, o sea, para ambiente industrial y distribución restringida, observe la tabla 3.7.

Ese producto fue proyectado específicamente para uso en líneas de alimentación industriales de baja tensión (línea de alimentación pública), a cual no sea construida para uso doméstico. Si este producto es utilizado en redes de uso doméstico, existe la posibilidad de que ocurran interferencias por radio frecuencia.

**3.3.3 Convertidores y Filtros**

La tabla 3.8 abajo presenta los modelos de convertidores, sus respectivos filtros y la categoría EMC en que se encuadran. Una descripción de cada una de las categorías EMC es presentada en el ítem 3.3.2. Las características de los filtros RFI footprint y externos son mostradas en el ítem 3.3.4.

Nº	Modelo del Convertidor	Filtro RFI de Entrada	Categoría EMC	Dimensiones (Anchura x Altura x Profundidad)
1	CFW080016S2024...FAZ	FEX1-CFW08 (filtro footprint)	Categoría C2 o Categoría C3	Categoría C3
2	CFW080026S2024...FAZ			
3	CFW080040S2024...FAZ			
4	CFW080016B2024...FAZ (entrada monofásica)			
5	CFW080026B2024...FAZ (entrada monofásica)			
6	CFW080040B2024...FAZ (entrada monofásica)			
7	CFW080073B2024...FAZ (entrada monofásica)	Filtro Interno		
8	CFW080100B2024...FAZ (entrada monofásica)			
9	CFW080016S2024...	FS6007-16-06 B84142-A30-R122 (filtro externo)		
10	CFW080026S2024...			
11	CFW080040S2024...			
12	CFW080016B2024... (entrada monofásica)			
13	CFW080026B2024... (entrada monofásica)			
14	CFW080040B2024... (entrada monofásica)	FN3258-7-45 o B84143-B8-R110 (filtro externo)		
15	CFW080016B2024... (entrada trifásica)			
16	CFW080026B2024... (entrada trifásica)			
17	CFW080040B2024... (entrada trifásica)	FN3258-16-45 o B84143-B16-R110 (filtro externo)	Categoría C1	Categoría C2
18	CFW080070T2024...			
19	CFW080073B2024... (entrada monofásica)			
20	CFW080073B2024... (entrada trifásica)			
21	CFW080100B2024... (entrada monofásica)			
22	CFW080100B2024... (entrada trifásica)			
23	CFW080160T2024...			

**Tabla 3.8 - Relación de los modelos de convertidor, filtros y categorías de EMC**

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

Nº	Modelo del Convertidor	Filtro RFI de Entrada	Categoría EMC	Dimensiones (Anchura x Altura x Profundidad)
24	CFW080220T2024...	B84143-B36-R110 (filtro externo)	Categoría C1	Categoría C2
25	CFW080280T2024...	B84143-B50-R110 (filtro externo)		
26	CFW080330T2024...	B84143-B50-R110 (filtro externo)		
27	CFW080010T3848...FAZ	Filtro Interno	Categoría C2 o Categoría C3	Categoría C3
28	CFW080016T3848...FAZ			
29	CFW080026T3848...FAZ			
30	CFW080040T3848...FAZ			
31	CFW080027T3848...FAZ			
32	CFW080043T3848...FAZ			
33	CFW080065T3848...FAZ			
34	CFW080100T3848...FAZ	FN3258-7-45 o B84143-B8-R110 (filtro externo)	Categoría C1	Categoría C2
35	CFW080130T3848...FAZ			
36	CFW080160T3848...FAZ			
37	CFW080010T3848...			
38	CFW080016T3848...			
39	CFW080026T3848...			
40	CFW080040T3848...			
41	CFW080027T3848...			
42	CFW080043T3848...	FN3258-16-45 o B84143-B25-R110 (filtro externo)	Categoría C1	Categoría C2
43	CFW080065T3848...			
44	CFW080100T3848...	FN3258-16-45 o B84143-G36-R110 (filtro externo)	Categoría C1	Categoría C3
45	CFW080130T3848...			
46	CFW080160T3848...	FN-3258-30-47 o B84143-B50-R110 (filtro externo)	Categoría C1	Categoría C3
47	CFW080240T3848...			
48	CFW080300T3848...	Filtro interno	Categoría C3	Categoría C3
49	CFW080240T3848...FAZ			
50	CFW080300T3848...FAZ			

**Tabla 3.8 (cont.) - Relación de los modelos de convertidor, filtros y categorías de EMC**

Para los modelos presentados en la tabla 3.8, siguen las siguientes observaciones :



### ¡NOTA!

- 1) Los convertidores con nivel de emisión conducida Categoría C1, deben ser instalados dentro de tablero metálico de modo que las emisiones radiadas están dentro de los límites para ambiente residencial ("first environment") y distribución restringida (mirar el ítem 3.3.2).

Los convertidores con nivel de emisión conducida categoría C2 no necesitan de tablero metálico.

Excepción: modelos 7 y 8, que necesitan ser montados dentro del tablero para pasar en el teste de emisión radiada para ambiente industrial ("Second Environment") y distribución restringida (mirar ítem 3.3.2). Cuando fuera necesario utilizar tablero metálico, el máximo largo del cable de la HMI remota es 3 metros. En este caso, la HMI remota, el cableado de control y señal, deberán estar contenidos dentro del tablero (HMI puede estar en la porta del tablero conforme descrito en los ítems 8.6.1 y 8.8).

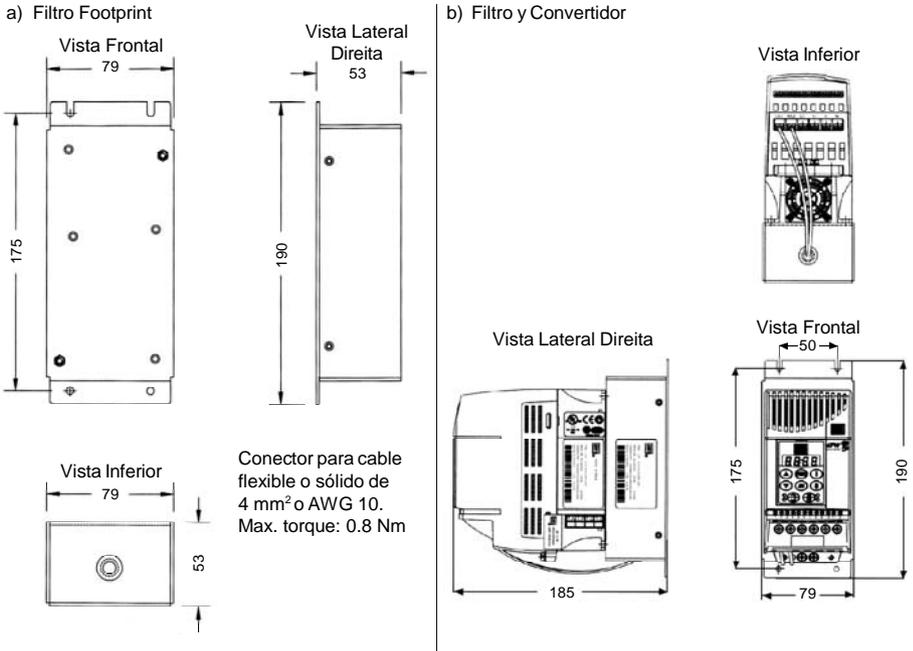
- 2) La máxima frecuencia de conmutación es 10 kHz. Excepción: 5 kHz para modelos de 27 hasta 36 y modelos 47 a 50 Para sistemas Categoría C2 mirar la nota 7 que sigue.
- 3) La longitud largo máximo del cable de ligación del motor es 50 metros para modelos 49 y 50, 20 metro para modelos de 9 a 26, 37 a 40, 47 y 48, 10 metros para modelos de 1 a 8, 27 a 30 y 41 a 46 y 5 metros para os modelos de 31 a 36. Para sistemas de Categoría C2 mirar la nota 7 que sigue.
- 4) En los modelos de 31 a 34 (mirar la nota 7), un inductor de modo común ("CM choke") en la salida del convertidor es necesario: TOR1-CFW08, 1 espira. El toróide es montado dentro del kit N1, el cual es fornecido con eses modelos. Para instalación mirar figura 3.19.
- 5) En los modelos 41 a 46 un inductor de modo común ("CM choke") en la entrada del filtro es necesario: TOR2-CFW-08, 3 espiras. Para instalación mirar figura 3.19
- 6) En los modelos de 41 a 44 es necesario usar un cable de blindaje entre el filtro externo y el convertidor.
- 7) Los convertidores con nivel de emisión conducida categorías C2, también fueran probados usando los limites de emisión conducida para ambiente industrial ("second environment") y distribución restringida, o sea, Categoría C3, (para definiciones, mirar las notas 2 y 3 del ítem 3.3.2).  
En esto caos:
  - La longitud máximo del cable del motor es de 30 m para los modelos 1 a 8, 35 a 36, y 20 m para los modelos de 27 a 34;
  - La máxima frecuencia de conmutación es 10 kHz para los modelos de 31 a 34 y 5 kHz para modelos de 1 a 8, 27 a 30 y 35 a 36;
  - Os modelos de 31 a 34 no necesitan de inductor del modo común ("CM choke") en la salida del convertidor (como comentado en la nota 4).

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN

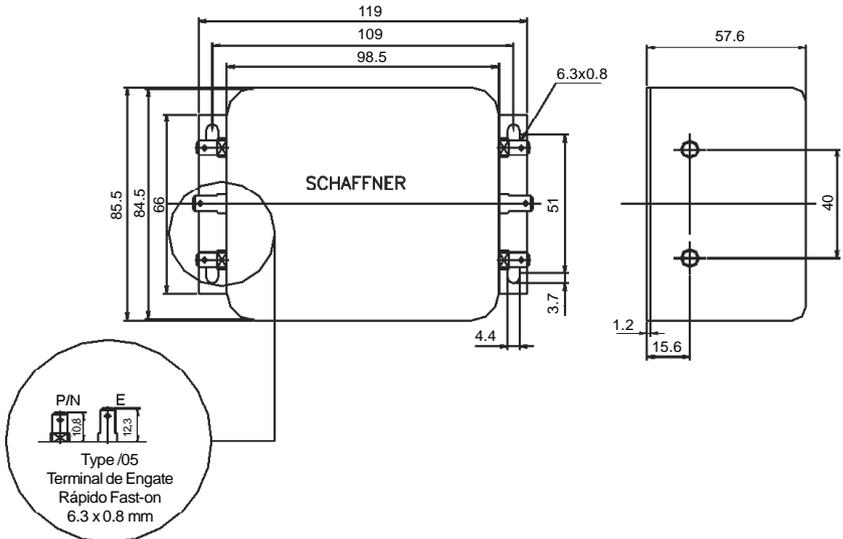
### 3.3.4 Características de los Filtros EMC

Filtro	Fabricante	Item de Stoque WEG	Corriente Nominal	Peso	Dimenciones (Anchura x Altura x Profundidad)	Deseños
FEX1-CFW08	WEG	417118238	10 A	0.6 kg	79x190x51 mm	Fig. 3.20
FEX2-CFW08		417118239	5 A			
FS6007-16-06	Schaffner	0208.2072	16 A	0.9 kg	85.5x119x57.6 mm	Fig. 3.21
FS6007-25-08		0208.2073	25 A	1.0 kg	85.5x119x57.6 mm	Fig. 3.22
FS6007-36-08		0208.2074	36 A	1.0 kg		
FN3258-7-45		0208.2075	7 A	0.5 kg	40x190x70 mm	Fig. 3.23
FN3258-16-45		0208.2076	16 A	0.8 kg	45x250x70 mm	
FN3258-30-47		0208.2077	30 A	1.2 kg	50x270x85 mm	
FN3258-55-52		0208.2078	55 A	1.8 kg	85x250x90 mm	
TOR1-CFW08	Thornton	417100895	-	80 g	fe = 35 mm, h = 22 mm	Fig. 3.24
TOR2-CFW08		47100896	-	125 g	fe = 52 mm, h = 22 mm	Fig. 3.25
B84142-A16-R122	EPCOS	10951110	16 A	1.1 kg	46,4x231x70 mm	Fig. 3.26
B84142-A30-R122	EPCOS	10951111	30 A	1.7 kg	58x265x90 mm	Fig. 3.27
B84143-B16-R110	EPCOS	10951374	16 A	1.5 kg	46x230x80 mm	Fig. 3.28
B84143-A16-R105	EPCOS	0208.2127	16 A	0.90 kg	46,4x231x70 mm	Fig. 3.29
B84143-B36-R110	EPCOS	10951375	36 A	3.2 kg	56x280x150 mm	Fig. 3.30
B84143-A36-R105	EPCOS	0208.2129	36 A	1.75 kg	58x265x90 mm	Fig. 3.31
B84143-B50-R110	EPCOS	10951401	50 A	3.7 kg	56x330x150 mm	Fig. 3.32
B84143-A50-R105	EPCOS	0208.2130	50 A	1.75 kg	58x265x90 mm	Fig. 3.33
B84143-B8-R110	EPCOS	10951398	8 A	1.5 kg	46x230x80 mm	Fig. 3.34
B84143-B25-R110	EPCOS	10951404	25 A	2.7 kg	56x280x150 mm	Fig. 3.35
B84143-G36-R110	EPCOS	10951437	36 A	2.8 kg	56x280x150 mm	Fig. 3.36

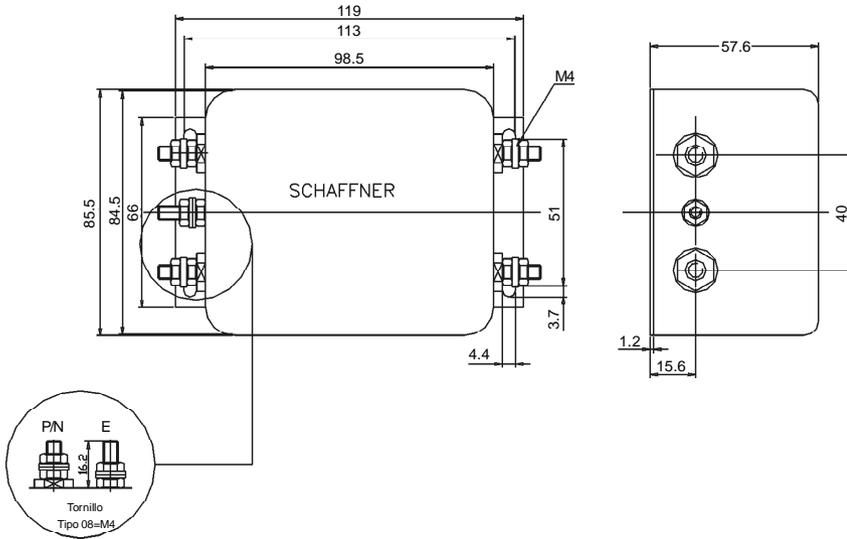
**Tabla 3.9 - Características de los filtros de EMC**



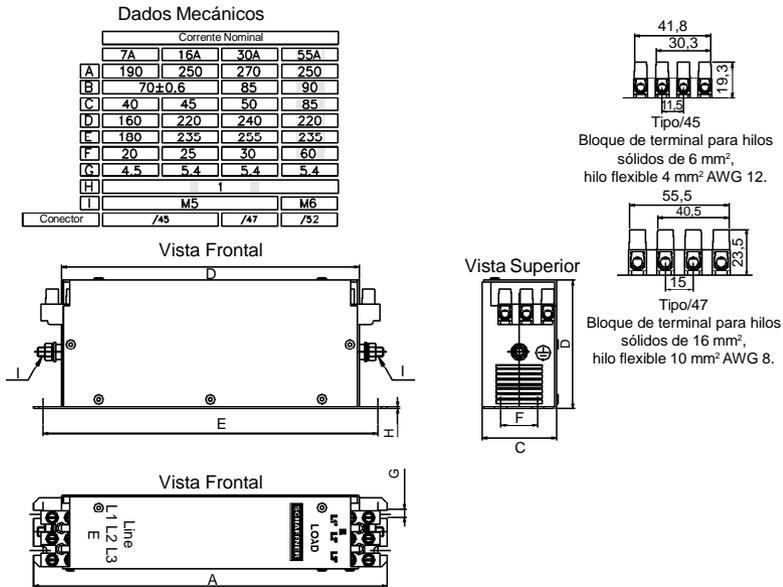
**Figura 3.20 a) y b) - Diseños de los filtros footprint FEX1-CFW08 y FEX2-CFW08**



**Figura 3.21 - Diseño del filtro externo FS6007-16-06**



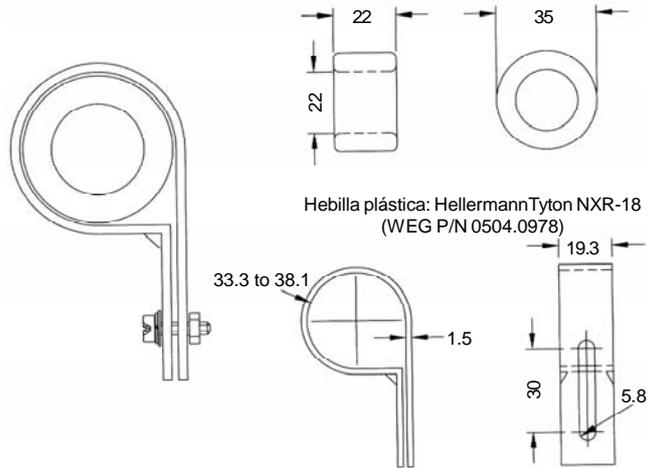
**Figura 3.22** - Diseño de los filtros externos FS6007-25-08 y FS6007-36-08



**OBS.:** Medidas de las figuras en mm.

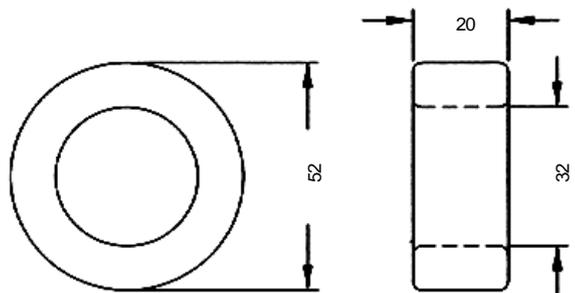
**Figura 3.23** - Diseño del filtro externo FN3258-7-45, FN3258-16-45, FN3258-30-47 y FN3258-55-52

Toróide: Thornton NT35/22/22-4100-IP12R  
(WEG P/N 0208.2102)



**Figura 3.24** - Diseño del kit TOR1-CFW08

Toróide: Thornton NT52/32/20-4400-IP12E  
(WEG P/N 0208.2103)



**OBS.:** Medidas de las figuras en mm.

**Figura 3.25** - Diseño del toróide TOR2-CFW08

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN



### ¡NOTA!

Los dibujos de los filtros que siguen pertenecen a Epcos. Para obtener más informaciones a respecto del mismo, por gentileza consulte la página web de Epcos.

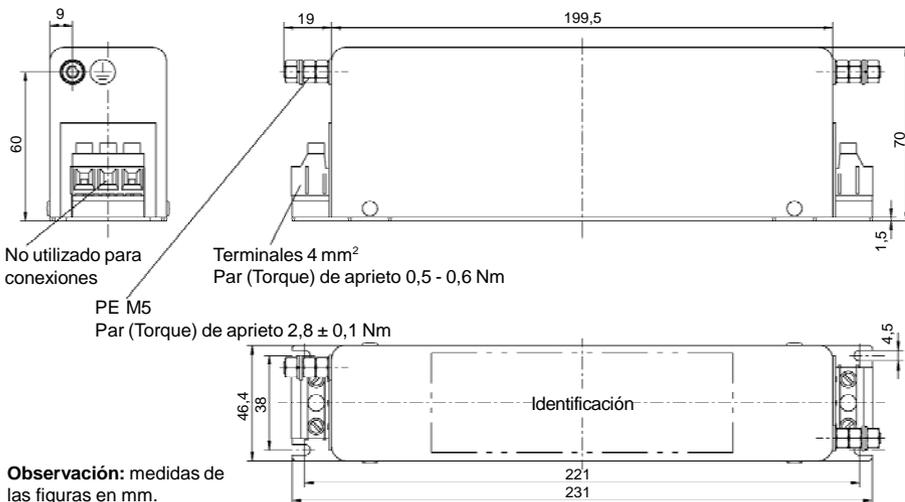


Figura 3.26 - Dibujo del filtro externo B84142-A16-R12

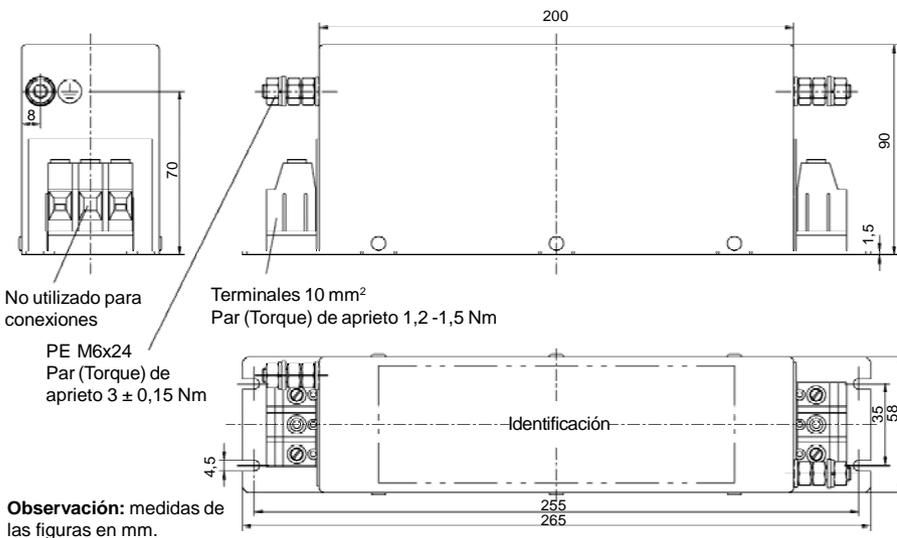
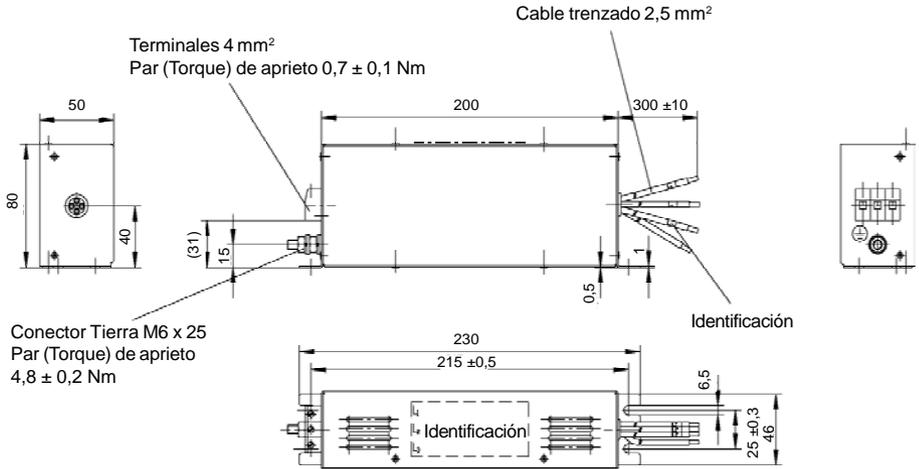
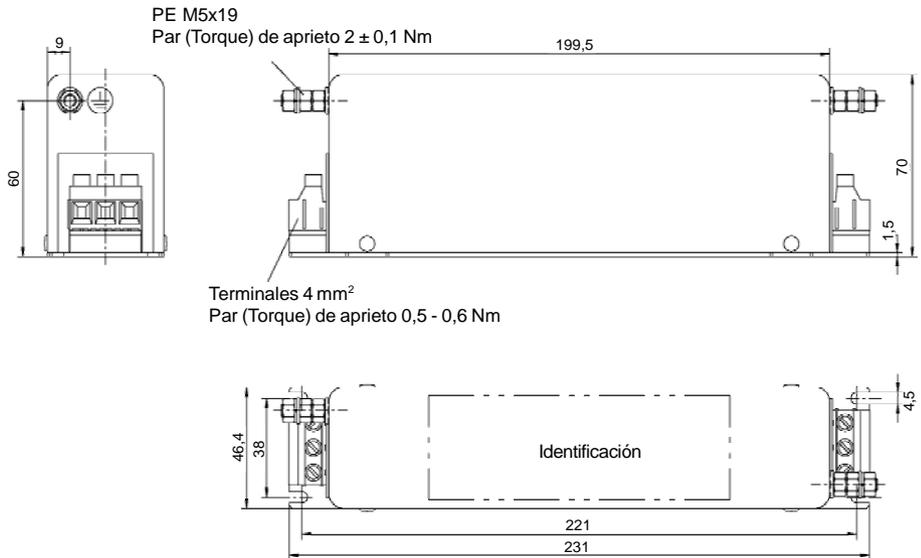


Figura 3.27 - Dibujo del filtro externo B84142-A30-R12



**Observación:** medidas de las figuras en mm.

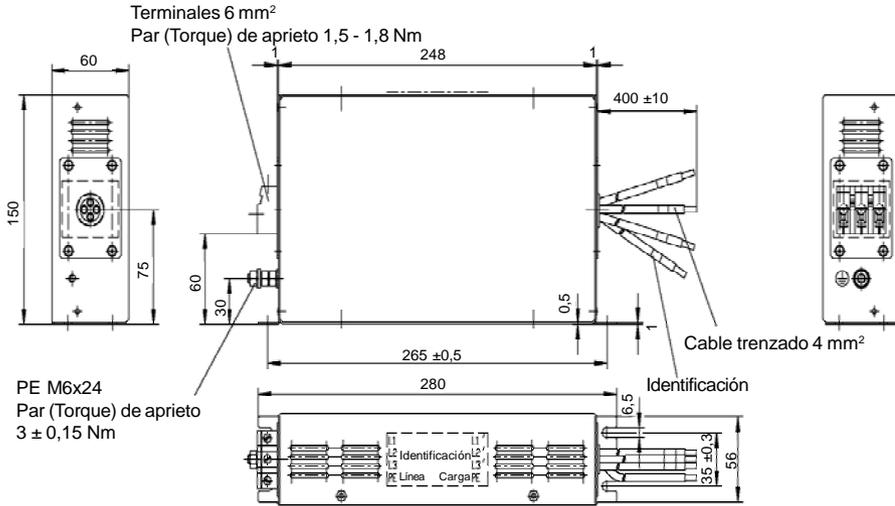
**Figura 3.28** - Dibujo del filtro externo B84143-B16-R110



**Observación:** medidas de las figuras en mm.

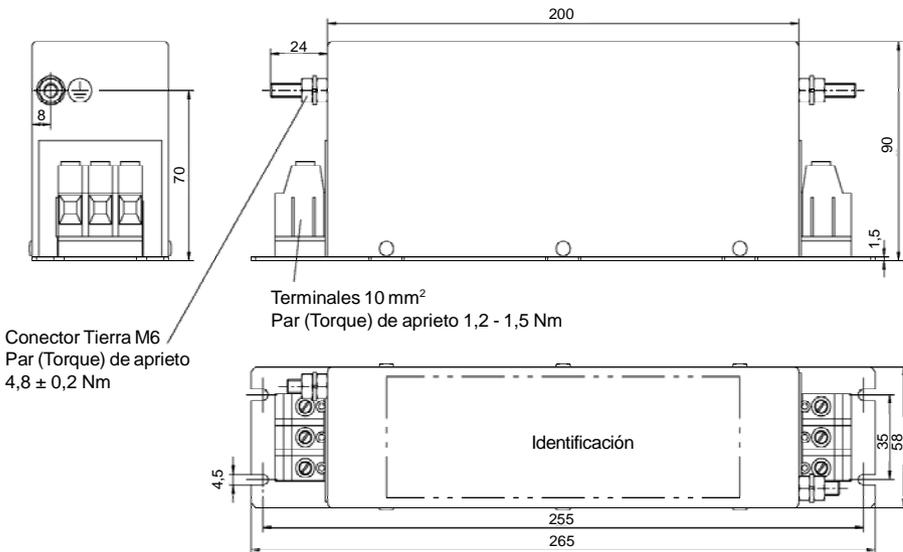
**Figura 3.29** - Dibujo del filtro externo B84143-A16-R105

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN



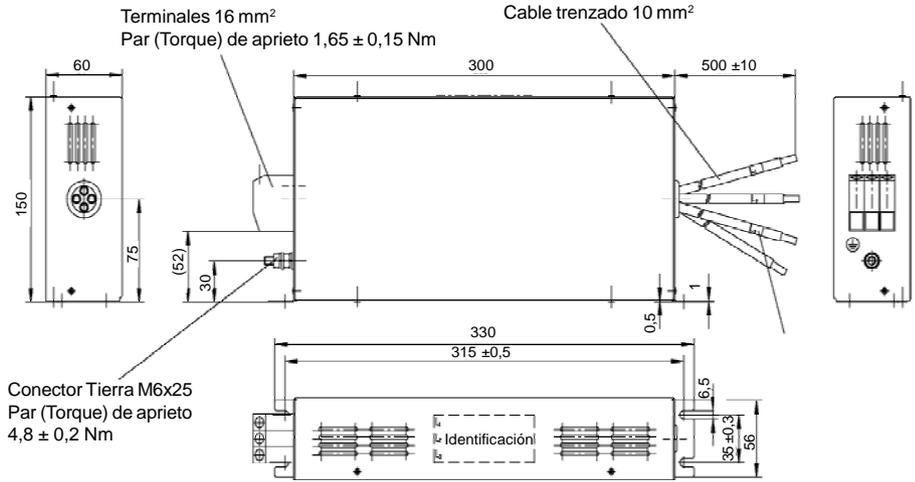
**Observación:** medidas de las figuras en mm.

**Figura 3.30** - Dibujo del filtro externo B84143-B36-R110



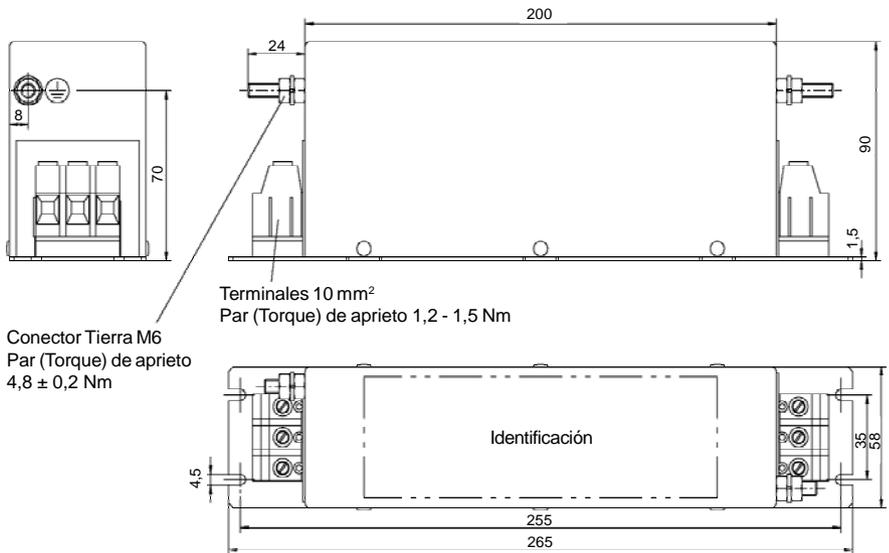
**Observación:** medidas de las figuras en mm.

**Figura 3.31** - Dibujo del filtro externo B84143-A36-R105



**Observación:** medidas de las figuras en mm.

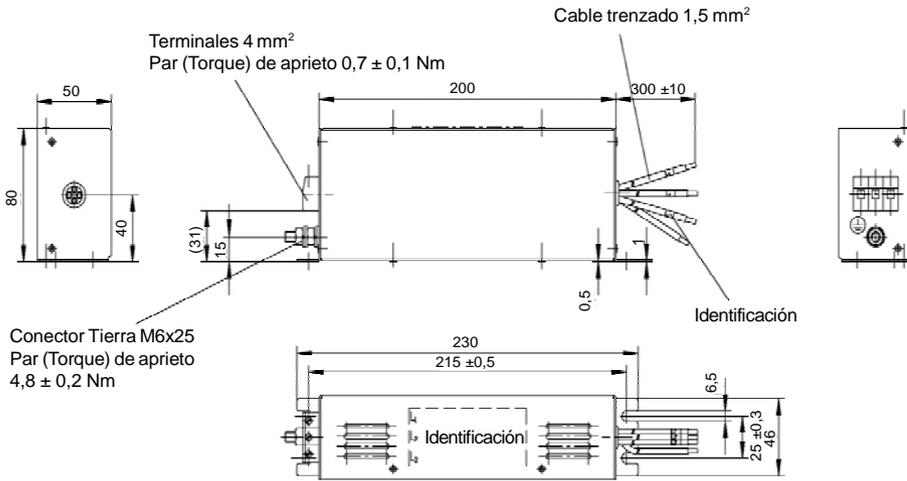
**Figura 3.32 - Dibujo del filtro externo B84143-B50-R110**



**Observación:** medidas de las figuras en mm.

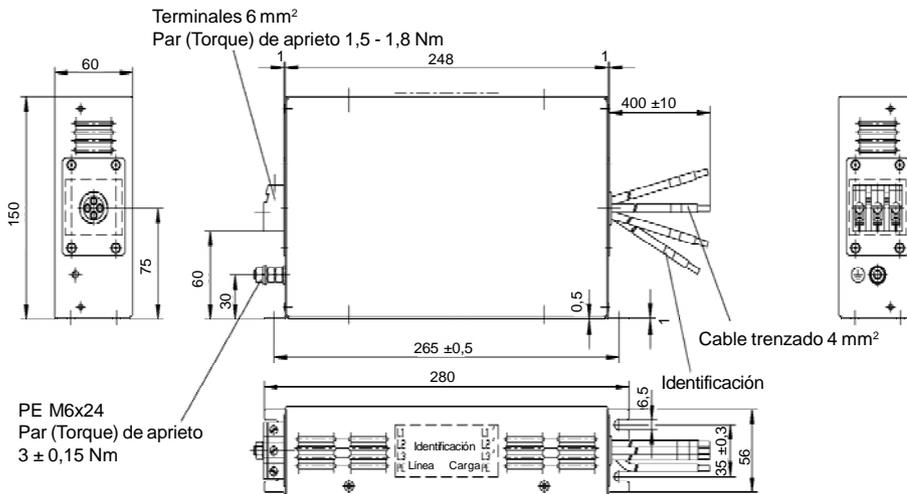
**Figura 3.33 - Dibujo del filtro externo B84143-A50-R105**

## CAPÍTULO 3 - INSTALACIÓN Y CONEXIÓN



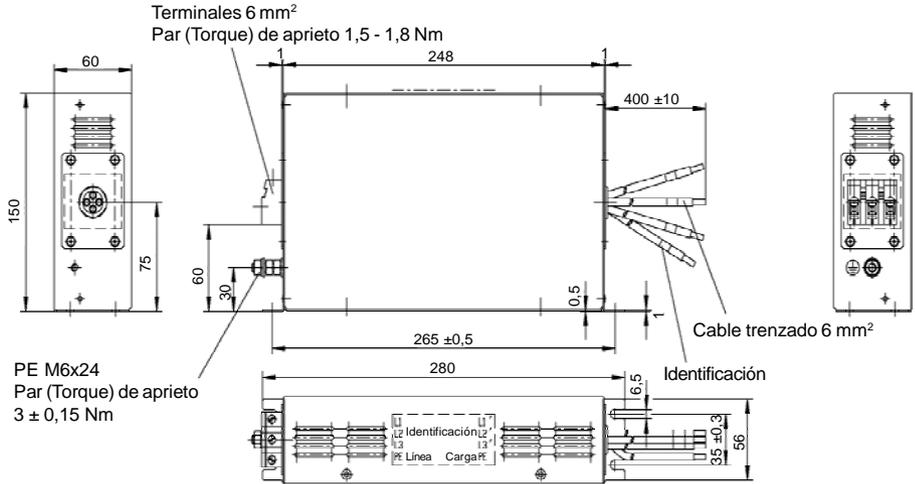
**Observación:** medidas de las figuras en mm.

**Figura 3.34 - Dibujo del filtro externo B84143-B8-R110**



**Observación:** medidas de las figuras en mm.

**Figura 3.35 - Dibujo del filtro externo B84143-B25-R110**



**Observación:** medidas de las figuras en mm.

**Figura 3.36** - Dibujo del filtro externo B84143-G36-R110



**¡NOTA!**

La Declaración de Conformidad CE se encuentra disponible en el site [www.weg.net](http://www.weg.net), o en el CD que sigue con el producto.

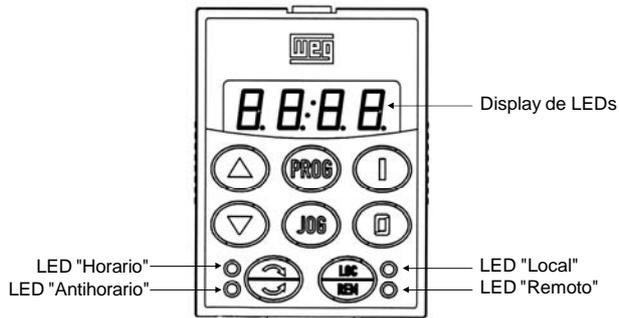
## USO DE LA HMI

Este capítulo describe la Interface Hombre-Máquina (HMI) estándar del convertidor (HMI-CFW08-P) y la forma de uso, dando las siguientes informaciones:

- ☑ Descripción general de la HMI;
- ☑ Uso de la HMI;
- ☑ Programación y lectura de los parámetros;
- ☑ Descripción de las indicaciones de status y de las señalizaciones.

### 4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFACE HOMBRE - MÁQUINA

La HMI estándar del CFW-08 contiene un display de LEDs con 4 dígitos de 7 segmentos, 4 LEDs de estado y 8 teclas. La figura 4.1 muestra una vista frontal de la HMI y indica la localización del display y de los leds de estado.



**Figura 4.1 - HMI del CFW-08**

#### **Funciones del display de LEDs:**

Muestra mensajes de error y estado (mirar Referencia Rápida de los Parámetros, Mensajes de Error y Estado), el número del parámetro o su contenido. El display unidad (más a la derecha) indica la unidad de algunas variables

[U = Voltios, A = Amperios, o (°C) = Grados Centígrados]

#### **Funciones de los leds “Local” y “Remoto”:**

Convertidor en el modo Local:

LED verde encendido y led rojo apagado.

Convertidor en el modo Remoto:

LED verde apagado y LED rojo encendido.

#### **Funciones de los LEDs de sentido de giro (horario y antihorario).**

Mirar la figura 4.2

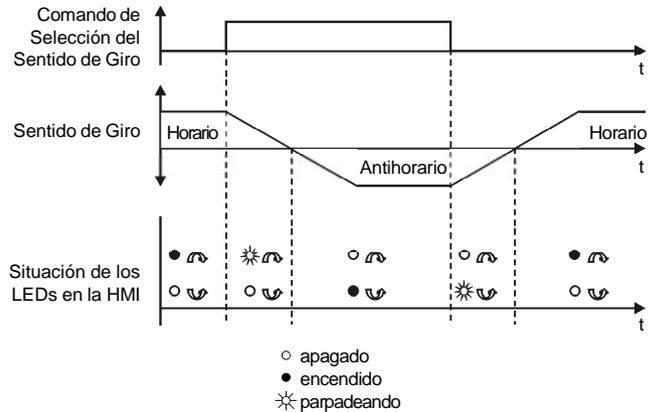


Figura 4.2 - Indicaciones de los LEDs de sentido de giro (horario y antihorario)

### Funciones básicas de las teclas:

-  Habilita el convertidor vía rampa de aceleración (arranque).
-  Deshabilita el convertidor vía rampa de desaceleración (parada).  
Resetea el convertidor luego 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.
-  Disminuye la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.
-  Invierte el sentido de rotación del motor conmutando entre horario y antihorario.
-  Selecciona la origen de los comandos/referencia entre LOCAL o REMOTO.
-  Cuando presionada realiza la función JOG, [si la(s) entrada(s) digital(es) programada(s) para GIRA/PARA (si hubiera) estuviera(n) abierta(s) y la(s) entrada(s) digital(es) programada(s) para HABILITACIÓN GENERAL (si hubiera) estuviera(n) cerrada(s)].

### 4.2 USO DEL HMI

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

- ☑ Indicación del estado de operación del convertidor, así como de las variables principales;
- ☑ Indicación de las fallas;
- ☑ Visualización y alteración de los parámetros ajustables;
- ☑ operación del convertidor (teclas , , ,  y  ) y variación de la referencia de la velocidad (teclas  y  ).

#### 4.2.1 Uso de la HMI para Operación del Convertidor

Todas las funciones relacionadas a la operación del convertidor (Girar/Parar motor, Reversión, JOG, Incrementa/Decrementa, Referencia de Velocidad, conmutación entre situación LOCAL/REMOTO) pueden ser ejecutadas por la HMI.

Para la programación estándar de fábrica del convertidor, todas las teclas de la HMI están habilitadas cuando el modo LOCAL está seleccionado.

Estas funciones pueden ser también ejecutadas por entradas digitales y analógicas. Para eso, es necesario la programación de los parámetros relacionados a estas funciones y a las entradas correspondientes.



#### ¡NOTA!

Las teclas de comando ,  y  solamente estarán habilitadas si:

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

En el caso de la tecla  la misma irá depender de los parámetros arriba y también si: P231 = 2.

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



LOCAL/REMOTO: cuando programado (P220 = 2 o 3), selecciona la origen de los comandos y de la referencia de frecuencia (velocidad), conmutando entre LOCAL y REMOTO.



"I": 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 ella es cerrada (activada) y mantenida.



"0": deshabilita el convertidor vía rampa (motor decelera vía rampa de desaceleración y para). Función semejante a la ejecutada por entrada digital GIRA/PARA cuando ella es abierta (desactivada) y mantenida.



JOG: cuando presionada acelera el motor segundo la rampa de aceleración hasta la frecuencia definida en P122.

Esta tecla solamente está habilitada cuando el convertidor está con la entrada digital programada para GIRA/PARA (si existir) abierta y la entrada digital programada para HABILITA GENERAL (si existir) cerrada.



Sentido de Giro: cuando habilitada, invierte el sentido de rotación del motor cada vez que es presionada.

-  Ajuste de la frecuencia del motor (velocidad): estas teclas están habilitadas para variación de la frecuencia (velocidad) solamente cuando:
  - La fuente de la referencia de frecuencia sea el teclado (P221 = 0 para el modo LOCAL y/o P222 = 0 para el modo REMOTO);
  - El contenido de los siguientes parámetros estuvieran 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 (padrón de fábrica). Para alterar el valor de la referencia antes de habilitar el convertidor débese alterar el parámetro P121.

#### 4.2.2 Señalizaciones/ Indicaciones en el Display de la HMI

#### Estados del convertidor

-  Convertidor listo ("READY") para accionar el motor.
-  Convertidor con tensión de red insuficiente para la operación.
-  Convertidor en la situación de error, el código de error aparece parpadeando. En el caso ejemplificado tenemos la indicación de E02 (mirar el capítulo Manutención).
-  Convertidor está aplicando corriente continua en el motor (frenado CC) de acuerdo con valores programados en P300, P301 y P302 (mirar el capítulo 6).
-  Convertidor está ejecutando rutina de Autoajuste para identificación automática de parámetros del motor. Esta operación es comandada por P408 (mirar el capítulo 6).
-  Función COPY (solamente disponible en la HMI -CFW-08RS), copia de la programación del convertidor de frecuencia para la HMI.



Función COPY (solamente disponible en la HMI - CFW-08RS), copia de la programación de la HMI para el convertidor de frecuencia.



Convertidor de Frecuencia en el modo Sleep rdy (Dormir).



### ¡NOTA!

El display también parpadea en las siguientes situaciones, además de la situación de error:

- Tentativa de alteración de un parámetro no permitido.
- Convertidor en sobrecarga (mirar el capítulo Manutención).

#### 4.2.3 Parámetros de Lectura

Los parámetros de P002 a P009 son reservados solamente para lectura de los valores.

Cuando existir la energización del convertidor el display indicara el valor del parámetro P002 (valor de la frecuencia de salida en el modo de control V/F (P202 = 0 o 1) y valor de la velocidad del motor en rpm en el modo vectorial (P202 = 2)).

El parámetro P205 define cual es el parámetro inicial que será monitoreado, o sea, define el parámetro que será mostrado cuando el convertidor es energizado. Para más informaciones mirar descripción del parámetro P205 en el capítulo 6.

#### 4.2.4 Visualización/ Alteración de Parámetros

Todos los ajustes en el convertidor son hechos a través de parámetros. Los parámetros son indicados en el display a través de la letra **P** seguida de un número:

Ejemplo (P101):



**101 = N° del Parámetro**

En 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 (ej.: corriente, frecuencia y tensión). Para realizar la programación del convertidor se debe alterar el contenido de lo(s) parámetros(s).

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

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



**¡NOTAS!**

- (1) Para los parámetros que pueden ser alterados con el motor girando, el convertidor pasa a utilizar inmediatamente el nuevo valor ajustado. Para los parámetros que solamente 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 retenido hasta nueva alteración.
- (3) Caso el último valor ajustado en el parámetro lo torne funcionalmente incompatible con otro ya ajustado, ocurrir la indicación de E24 = Error de programación.  
Ejemplo de error de programación:  
Programar dos entradas digitales (DI) con la misma función. Mirar 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 solamente será posible visualizar los parámetros pero no modificarlos. Para más detalles mirar descripción de P000 en el Capítulo 6.

**Error en la programación -E24**

JOG	P265 = 3 y otra(s) DI(s) ≠ gira-para o avanza y retorno o conecta y desconecta P266 = 3 y otra(s) DI(s) ≠ gira-para o avanza y retorno o conecta y desconecta P267 = 3 y otra(s) DI(s) ≠ gira-para o avanza y retorno o conecta y desconecta P268 = 3 y otra(s) DI(s) ≠ gira-para o avanza y retorno o conecta y desconecta
Local/ Remoto	Dos o más parámetros entre P264, P265, P266, P267 y P268 iguales a 1 (LOC/REM)
Deshabilita Flying Start	P265 = 13 y P266 = 13 o P267 = 13 o P268 = 13
Reset	P265 = 10 y P266 = 10 o P267 = 10 o P268 = 10
Conecta/Desconecta	P263 = 14 y P264 ≠ 14 o P263 ≠ 14 y P264 = 14
Sentido de Giro	Dos o más parámetros P264, P265, P266, P267 y P268 = 0 (Sentido de Giro)
Avanza / Retorno	P263 = 8 y P264 ≠ 8 y P264 ≠ 13; P263 = 13 y P264 ≠ 8 y P264 ≠ 13; P263 ≠ 8 y P263 ≠ 13 y P264 = 8; P263 = 8 o 13 y P264 = 8 o 13 y P265 = 0 o P266 = 0 o P267 = 0 o P268 = 0; P263 = 8 o 13 y P264 = 8 o 13 y P231 ≠ 2.
Multispeed	P221 = 6 o P222 = 6 y P264 ≠ 7 y P265 ≠ 7 y P266 ≠ 7 y P267 ≠ 7 y P268 ≠ 7 y P221 ≠ 6 y P222 ≠ 6 y P264 = 7 o P265 = 7 el P266 = 7 el P267 = 7 y P268 = 7
Potenciómetro Electrónico	P221 = 4 o P222 = 4 y P265 ≠ 5 o 16 y P266 ≠ 5 o 16 y P267 ≠ 5 o 16 y P268 ≠ 5 o 16 P221 ≠ 4 o P222 ≠ 4 y P265 = 5 o 16 o P266 = 5 o 16 el P267 = 5 o 16 o P268 = 5 o 16 P265 = 5 o 16 y P266 ≠ 5 o 16 y P268 ≠ 5 o 16 P266 = 5 o 16 y P265 ≠ 5 o 16 y P267 ≠ 5 o 16 P267 = 5 o 16 y P266 ≠ 5 o 16 y P268 ≠ 5 o 16 P268 = 5 o 16 y P265 ≠ 5 o 16 y P267 ≠ 5 o 16
Corriente Nominal	P295 incompatible con el modelo del convertidor
Freno CC y Ride-through	P300 ≠ 0 y P310 = 2 o 3
PID 2ª Rampa	P203 = 1 y P221 = 1,4,5,6,7 o 8 o P222 = 1,4,5,6,7 el 8 P265 = 6 y P266 = 6 o P265 = 6 y P267 = 6 o P265 = 6 y P268 = 6 P266 = 6 y P267 = 6 o P267 = 6 y P268 = 6 o P266 = 6 y P268 = 6 P265 = 6 o P266 = 6 o P267 = 6 o P268 = 6 y P263 = 13 P265 = 6 o P266 = 6 o P267 = 6 o P268 = 6 y P264 = 13 P265 = 6 o P266 = 6 o P267 = 6 o P268 = 6 y P263 = 13 P265 = 6 o P266 = 6 o P267 = 6 o P268 = 6 y P264 = 13
Modelo	P221 = 2,3,7 o 8 y convertidor standard P221 = 2,3,7 o 8 y convertidor standard
Entradas Analógicas	P221 = 1 o P222 = 1 y P235 = 2, 3, 4 o 5 P221 o P222 = 2 o 3 y P2392, 3, 4 o 5

**Tabla 4.1 - Incompatibilidad entre parámetros - E24**



**¡NOTA!**

Durante la programación es común ocurrir E24, causado por incompatibilidad entre algunos parámetros ya programados. En este caso, se debe continuar la parametrización. Si al final el error no a cesar, consulte la tabla de incompatibilidades (mirar tabla 4.1).

## 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 está instalado segundo los accionamientos típicos (mirar ítem 3.2 - 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 distinto de los accionamiento 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 si las conexiones de potencia, puesta a tierra y de control están correctas y estables.

#### **2) Verifique el motor**

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

#### **3) Desacople mecánicamente el motor de la carga**

Si el motor no puede ser desacoplado, tenga certeza que el giro en cualquier dirección (horario/antihorario) no cause daños a 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**

Mida la tensión de red y verifique si está dentro de la faja permitida (tensión nominal  $-15\% + 10\%$ ).

#### **2) Energice la entrada**

Cierre la seccionadora de entrada.

#### **3) Verifique el suceso de la energización**

- **Convertidor con HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RS o HMI-CFW08-RP**

El display de la HMI indica:



Mientras eso los cuatro LEDs de la HMI permanecen encendidos. El convertidor ejecuta algunas rutinas de auto diagnostico y si no existe ningún problema el display indica:



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

### - Convertidor con tapa ciega TCL-CFW08 o TCR-CFW08.

Los LEDs ON (verde) y ERROR (rojo) encienden. El convertidor ejecuta algunas rutinas de auto diagnostico y si no existe ningún problema el LED error (rojo) apaga. Esto significa que el convertidor está listo para ser operado.

### 5.3 PUESTA EN MARCHA

Este ítem describe la puesta en marcha, con operación por la HMI. Dos tipos de control serán considerados:

#### V/F y Vectorial:

El Control V/F o escalar es recomendado para los siguientes casos:

- Accionamiento de varios motores con el mismo convertidor;
- Corriente nominal del motor es menor que 1/3 de la corriente nominal del convertidor;
- El convertidor, para propósito de testes, es conectado sin motor.
- El control escalar también puede ser utilizado en aplicaciones que no exijan respuesta dinámica rápida, precisión en la regulación de velocidad o alto torque (par) de arranque (el error de velocidad será función del resbalamiento del motor; caso si programe el parámetro **P138** - compensación nominal - puédesse lograr una precisión de 1 % en la velocidad con control escalar y con variación de carga).

Para la mayoría de las aplicaciones recomendase la operación en el modo de control **VECTORIAL**, el cual permite una mayor precisión en la regulación de velocidad (típico 0,5 %), mayor torque (par) de arranque y mejor respuesta dinámica.

Los ajustes necesarios para el buen funcionamiento del control vectorial son hechos automáticamente. Para esto débese tener el motor a ser usado conectado al CFW-08.



#### ¡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 por la HMI - Tipo de Control: V/F Linear (P202 = 0)
- La secuencia a seguir es válida para el caso Accionamiento 1 (mirar el ítem 3.2.6). El convertidor ya debe tener sido instalado y energizado de acuerdo con los capítulos 3 y 5.2.
- Conexiones de acuerdo con la figura 3.4.

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Energizar Convertidor		Convertidor listo para operar
Presionar		Motor acelera de 0 Hz hasta 3 Hz <sup>(*)</sup> (frecuencia mínima), en el sentido horario <sup>(1)</sup>
Presionar  y mantener hasta llegar a 60 Hz		Motor acelera hasta 60 Hz <sup>(2)(**)</sup>
Presionar		Motor decelera <sup>(3)</sup> hasta la velocidad de 0 rpm y entonces, cambia el sentido de rotación horario ⇒ Antihorario, volviendo a acelerar hasta 60 Hz
Presionar		Motor decelera hasta parar
Presionar  y mantener		Motor acelera hasta la frecuencia de JOG dada por P122. Ej.: P122 = 5,00 Hz Sentido de rotación Antihorario
Liberar		Motor decelera hasta parar

(\*) 90 rpm para motor 4 polos;  
 (\*\*) 1800 rpm para motor 4 polos.



**¡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, altérelolo a través del parámetro P121 - Referencia de frecuencia por las Teclas.



**¡NOTAS!**

- (1) Caso el sentido de rotación del motor esté invertido, desenergizar el convertidor, esperar 10 minutos para la descarga completa de los condensadores y cambiar la conexión de dos cables cualesquier 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 torque (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 el caso arriba, mirar descripción del parámetro en el capítulo 6.
- (3) Caso ocurrir E01 en la desaceleración es necesario aumentar el tiempo a través de **P101 / P103**.

## CAPÍTULO 5 - ENERGIZACIÓN / PUESTA EN MARCHA

### 5.3.2 Puesta en Marcha - Operación Vía Bornes - Tipo de Control: V/F Linear (P202 = 0)

Conexiones de acuerdo con las figuras 3.6 y 3.16.

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Mirar figura 3.16 Llave S1 (Antihorario/Horario) = Abierta Llave S2 (Reset) = Abierta Llave S3 (Girar/Parar) = Abierta Potenciómetro R1 (Ref.) = Totalmente antihorario Energizar Convertidor		Convertidor pronto para operar
Presionar,  Para convertidores que salen de fábrica sin HMI esta acción no es necesaria pues el mismo ya estará en el modo remoto automáticamente		LED LOCAL apaga y REMOTO enciende. El comando y la referencia son conmutados para la situación REMOTO (vía terminales) <b>NOTA:</b> Si el convertidor fuera desligado y después nuevamente ligado, el convertidor vuelve para el comando local debido al P220 = 2. Para mantener el convertidor permanentemente en la situación remoto, débese hacer P220 = 1
Cerrar S3 - Girar / Parar		Motor acelera de 0 Hz a 3 Hz <sup>(*)</sup> (frecuencia mínima), en el sentido horario <sup>(1)</sup> La referencia de frecuencia pasa a ser dada por el potenciómetro R1
Girar potenciómetro en el sentido horario hasta el final		Motor acelera hasta la frecuencia máxima (P134 = 66 Hz) <sup>(2)</sup>
Cerrar S1 - Antihorario / Horario		Motor decelera <sup>(3)</sup> hasta llegar a 0 Hz, invierte el sentido de rotación (horario ⇒ antihorario) vuelve a acelerar hasta la frecuencia máxima (P134 = 66 Hz)
Abrir S3 - Girar / Parar		El motor decelera <sup>(3)</sup> hasta parar

(\*) 90 rpm para motor 4 polos



#### ¡NOTAS!

- (1) Caso el sentido de rotación del motor esté invertido, desenergizar el convertidor, aguardar 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 muy elevada, principalmente en bajas frecuencias es necesario el ajuste del boost de torque (par) manual (Compensación IxR) en **P136**. Aumentar/diminuir el contenido de **P136** de forma gradual hasta obtener una operación con corriente aproximadamente constante en toda la faja de velocidad.  
En el caso arriba, mirar descripción del parámetro en el capítulo 6.
- (3) Caso ocurra E01 en la desaceleración es necesario aumentar el tiempo - en los parámetros **P101/P103**.

**5.3.3 Puesta en Marcha** La secuencia a seguir es basada en el siguiente ejemplo de

- Operación por convertidor y motor:

la HMI - Tipo de **Convertidor:** CFW080040S2024PSZ

Control: Vectorial **Motor:**WEG-IP55

(P202 = 2)

Potencia: 0,75HP/0,55kW;

Carcaza: 71; RPM: 1720; Polos: IV;

Factor de Potencia (cos f): 0,70;

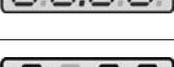
Rendimiento ( $\eta$ ): 71%;

Corriente nominal en 220V: 2,90A;

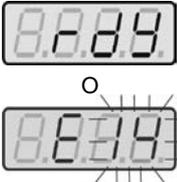
Frecuencia: 60Hz.

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Energizar Convertidor		Convertidor pronto para operar
Presionar  . Mantener presionada la tecla  hasta llegar <b>P000</b> La tecla  también podrá ser utilizada para se lograr el parámetro <b>P000</b>		P000 = acceso a la alteración de parámetros
Presionar  para entrar en el modo de programación de <b>P000</b> .		Entra en el modo de programación
Usar las teclas  y  para programar el valor de liberación del acceso a los parámetros (P000 = 5)		P000 = 5: libera la alteración de los parámetros
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación de <b>P000</b>		Sale del modo de programación
Presionar  la tecla hasta llegar <b>P202</b> La  tecla también podrá ser utilizada para llegar al parámetro <b>P202</b>		Este parámetro define el tipo de control 0 = V/F Linear 1 = V/F Cuadrática 2 = Vectorial
Presionar  para entrar en el modo de programación de <b>P202</b>		Entra en el modo de programación
Usar las teclas  y  para programar el valor correcto del tipo de control		P202 = 2: Vectorial
Presionar  para guardar la opción elegida y entrar en la secuencia de ajustes después de la alteración del modo de control para vectorial		Rendimiento del motor: 50 a 99,9 %
Presionar  y usar las teclas  y  para programar el valor correcto del rendimiento del motor (en este caso 71 %)		Rendimiento del motor ajustado: 71 %

## CAPÍTULO 5 - ENERGIZACIÓN / PUESTA EN MARCHA

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Salida del modo de programación
Presionar <b>▲</b> para avanzar para el próximo parámetro		Tensión nominal do motor: 0 a 600 V
Presionar <b>PROG</b> y usar las teclas <b>▲</b> y <b>▼</b> para programar el valor correcto de la tensión del motor		Tensión nominal del motor ajustada: 220 V (mantenido el valor ya existent) <sup>(2)</sup>
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Salida del modo de programación
Presionar <b>▲</b> para avanzar para el próximo parámetro		Corriente nominal del motor: $0,3 \times I_{nom}$ a $1,3 \times I_{nom}$
Presionar <b>PROG</b> y usar las teclas <b>▲</b> y <b>▼</b> para programar el valor correcto de la corriente del motor (en este caso 2,90 A)		Corriente nominal del motor ajustada: 2,90 A
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Salida del modo de programación
Presionar <b>▲</b> para avanzar para el próximo parámetro		Velocidad nominal del motor: 0 a 9999 rpm
Presionar <b>PROG</b> y usar las teclas <b>▲</b> y <b>▼</b> para programar el valor correcto de la velocidad del motor (en este caso 1720 rpm)		Velocidad nominal del motor ajustada: 1720 rpm
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Salida del modo de programación
Presionar <b>PROG</b> para avanzar para el próximo parámetro		Frecuencia nominal del motor: 0 a $F_{m\acute{a}x}$
Presionar <b>PROG</b> y usar las teclas <b>▲</b> y <b>▼</b> para programar el valor correcto de la frecuencia do motor		Frecuencia nominal del motor ajustada: 60 Hz (mantenido el valor ya existente) <sup>(2)</sup>
Presionar <b>PROG</b> para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Salida del modo de programación

## CAPÍTULO 5 - ENERGIZACIÓN / PUESTA EN MARCHA

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro		Potencia nominal del motor: 0 a 15 (cada valor representa una potencia)
Presionar  y usar las teclas  y  para programar el valor correcto da potencia del motor.		Potencia nominal del motor ajustada: 4 = 0,75 HP / 0.55 kW
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar  para avanzar para el próximo parámetro		Factor de Potencia del motor: 0.5 a 0.99
Presionar  y usar las teclas  y  para programar el valor correcto del Factor de Potencia del motor (en este caso 0,70)		Factor de Potencia del motor ajustado: 0.70
Presionar  para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionan  para avanzar para el próximo parámetro		¿Estimar Parámetros? 0 = No 1 = Sí
Presionar  y usar las teclas  y  para autorizar o no el inicio de la estimación de los parámetros		1 = Sí
Presionar  para iniciar la rutina de Autoajuste. El display indica "Auto" mientras el Auto ajuste es ejecutado		Ejecutando rutina de Autoajuste
Después de algún tiempo (puede demorar hasta 2 minutos) el Autoajuste estará concluido y el display indicará "rdy" (ready) si los parámetros del motor fueran adquiridos con suceso. Caso contrario indicará "E14". En este último caso mirar observación <sup>(*)</sup> adelante		Convertidor terminó el Autoajuste y está listo para operar o Autoajuste no fue ejecutado con suceso <sup>(*)</sup>
Presionar 		Motor acelera hasta (velocidad mínima), en el sentido horario <sup>(3)</sup>
Presionar  y mantener hasta llegar 1980 rpm		Motor acelera hasta 1980rpm para motor de 4 polos (velocidad máxima)

(\*) 90 rpm paramotor 4 polos

## CAPÍTULO 5 - ENERGIZACIÓN / PUESTA EN MARCHA

ACCIÓN	DISPLAY HMI	DESCRIPCIÓN
Presionar 		Motor decelera <sup>(4)</sup> hasta 0 rpm y, entonces, cambia el sentido de rotación Horario → Antihorario, volviendo a acelerar hasta 1980 rpm
Presionar 		Motor decelera hasta parar
Presionar y mantener 		Motor acelera de cero hasta velocidad de JOG dada por P122. Ej.: P122 = 5,00 Hz lo que equivale a 150 rpm para motor 4 polos. Sentido de rotación Antihorario
Liberar 		Motor decelera hasta parar



### ¡NOTA!

- El último valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas  y  es memorizado.
- Caso se desee alterar su valor antes de habilitar el convertidor, altérole a través del parámetro P121 - Referencia de frecuencia por las teclas;
- La rutina de Autoajuste puede ser cancelada presionándose la tecla .



### ¡NOTAS!

- (1) Si el display indicar E14 durante el Autoajuste significa que los parámetros del motor no fueron adquiridos correctamente por el convertidor. La causa más común para esto es por el motor no estar conectado a la salida del convertidor. Pero motores con corrientes muy menores que los respectivos convertidores o con conexión equivocada del motor, también pueden llevar a la ocurrencia de E14. En este caso usar convertidor en el modo V/F (P202 = 0). En el caso del motor no estar conectado y ocurrir la
- indicación de E14 proceder de la siguiente forma:  
Desenergizar el convertidor y esperar 5 minutos para la descarga completa de los capacitores.
  - Conectar el motor a la salida del convertidor.
  - Energizar el convertidor.
  - Ajustar P000 = 5 y P408 = 1.  
Seguir el rutina de puesta en marcha del ítem 5.3.3 à partir de este punto.

- (2)** Los parámetros P399 a P407 son ajustados automáticamente para el motor nominal para cada modelo de convertidor, considerándose un motor WEG estándar 4 polos, 60 Hz. Para motores distintos débese ajustar los parámetros manualmente, con base en los datos de la tarjeta del motor.
- (3)** Caso el sentido de rotación del motor esté invertido, desenergizar el convertidor, aguarde 10 minutos para la descarga completa de los capacitores y cambiar la conexión de dos cables cualesquier de la salida para el motor entre si.
- (4)** Caso ocurra E01 en la desaceleración es necesario aumentar el tiempo de esta a través de P101/P103.

## 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:

**Alx** = Entrada analógica número x.

**AO** = Salida analógica.

**Dlx** = 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<sub>e</sub>** = Frecuencia de entrada de la rampa de aceleración y desaceleración

**F<sub>max</sub>** = Frecuencia de salida máxima, definida en P134.

**F<sub>min</sub>** = Frecuencia de salida mínima, definida en P133.

**F<sub>s</sub>** = Frecuencia de salida - frecuencia aplicada al motor.

**I<sub>nom</sub>** = Corriente nominal de salida del convertidor (valor eficaz), en amperios (A). Es definida por el parámetro P295.

**Is** = Corriente de salida del convertidor.

**ia** = 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<sub>d</sub>** = Tensión CC del circuito intermedio.

### 6.2 INTRODUCCIÓN

En este ítem es hecha una descripción de los principales conceptos relacionados al convertidor de frecuencia CFW-08.

#### 6.2.1 Modos de Control (Escalar/ Vectorial)

Conforme ya comentado en el ítem 2.3, el CFW-08 posee en el mismo producto un control V/F (escalar) y un control vectorial sensorless (VVC: "voltage vector control"). Cabe al usuario decidir cual de ellos irá usar.

Presentamos en la secuencia una descripción de cada uno de los Modo de Control.

#### 6.2.2 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 limitada, en función de la caída de tensión en la resistencia estática, que provoca una reducción significativa del flujo en el entrehierro del motor y consecuentemente en su capacidad de torque (par). Se intenta compensar esa deficiencia con la utilización de las compensaciones IxR (P136) y IxR (P137) automática (boosts de torque (par)).

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 ítem 6.2.3 Control Vectorial (VVC).

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 descripta anteriormente: el control V/F cuadrático. Este control es ideal para accionamiento de cargas como bombas centrífugas y ventiladores (cargas con característica torque (par) x 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.

### 6.2.3 Control Vectorial (VVC)

En el control vectorial sensorless disponible en el CFW-08, la operación del convertidor es optimizada para el motor en uso obteniéndose un mejor desempeño en cuestiones de torque (par) y regulación de velocidad. El control vectorial del CFW-08 es sensorless, o sea, no necesita de un señal de realimentación de velocidad (sensor de velocidad como tacogenerador o encoder en el eje del motor).

Para que el flujo en el entrehierro del motor, y consecuentemente, su capacidad de torque (par), se mantenga constante durante todo el rango de variación de velocidad (de cero hasta el punto de debilitamiento de campo) es utilizado un algoritmo sofisticado de control que lleva en cuenta el modelo matemático del motor de inducción.

De esta forma, se consigue mantener el flujo en el entrehierro del motor aproximadamente constante para frecuencias de hasta aproximadamente 1 Hz.

Trabajando en el Modo Vectorial se consigue una regulación de velocidad en la orden de 0.5 % de la rotación nominal. Por ejemplo, para un motor de IV polos y 60 Hz, se obtiene una variación de velocidad en un rango de 10 rpm.

Otra grande ventaja del control vectorial, es su inherente facilidad de ajuste. Basta que el usuario entre con las informaciones relativas al motor utilizado (datos de placa) en los parámetros P399 hasta P407 y empiece la rutina de autoajuste (haciendo P408 = 1), que el convertidor se auto configura para la aplicación en cuestión y está listo para funcionar de manera optimizada.

Para más informaciones mirar descripción de los parámetros P178 y P399 hasta P409.

### 6.2.4 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  (mirar P221, P222 y P121);
- ☑ Entrada analógica - puede ser utilizada la entrada analógica AI1 (XC1 : 6), AI2 (XC1 : 8) o ambas (mirar P221, P222 y P234 hasta P240);
- ☑ Multispeed - hasta 8 referencias digitales prefijadas (mirar P221, P222 y P124 hasta P131);
- ☑ Potenciómetro electrónico (E.P.) - más una referencia digital, donde su valor es definido utilizándose 2 entradas digitales (DI3 y DI4) - mirar P221, P222, P265 y P266;
- ☑ Vía serial.

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.



#### ¡NOTA!

- ☑ La AI2 solamente está disponible en la versión CFW-08 Plus.
- ☑ DIs ON (estado 1) cuando conectadas al 0 V (XC1:5) con S1:1 en ON.
- ☑ Cuando  $F^* < 0$  se toma el módulo de  $F^*$  y se invierte el sentido de gira (si esto fuera posible - P231 = 2 y comando seleccionado no fuera avance/ retorno).

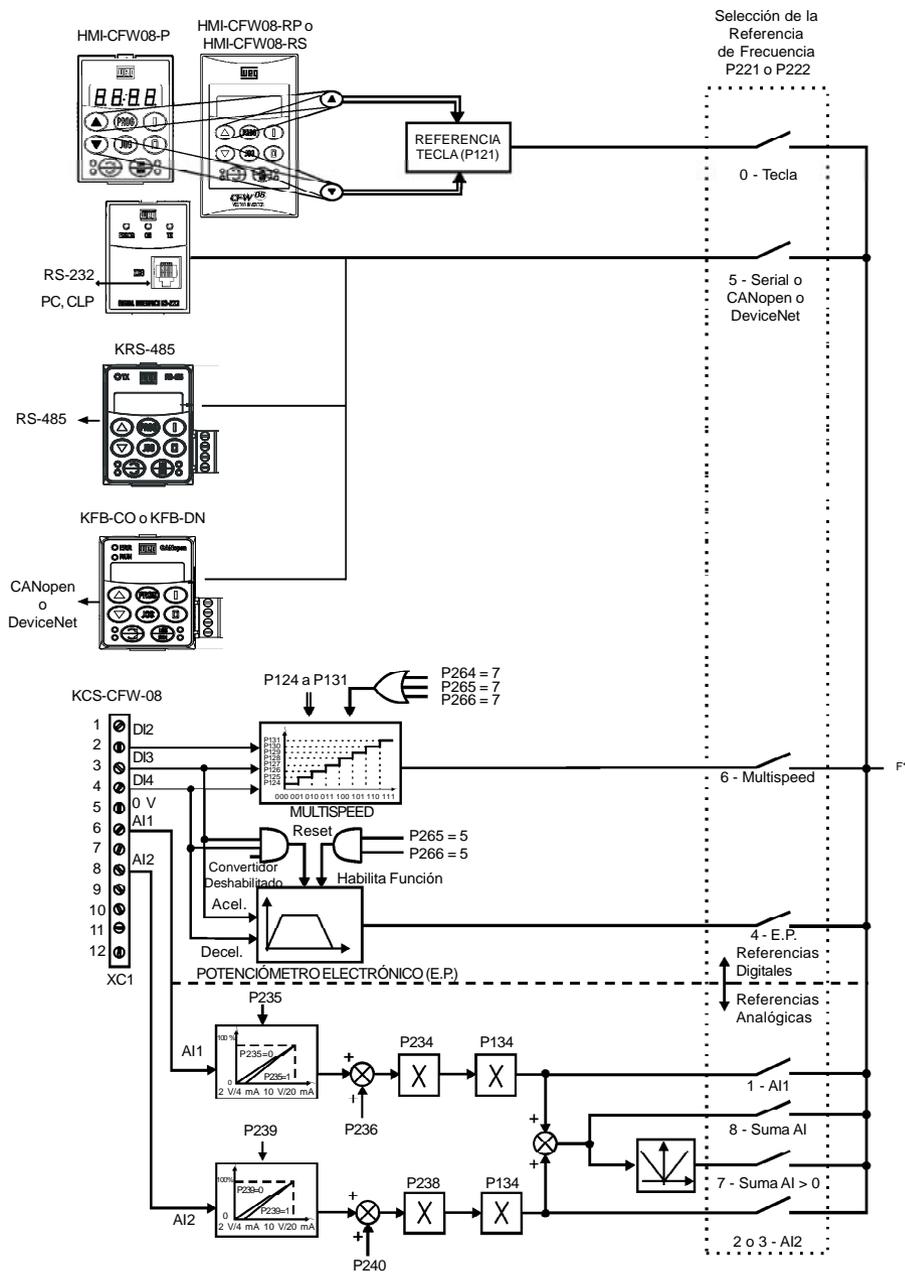
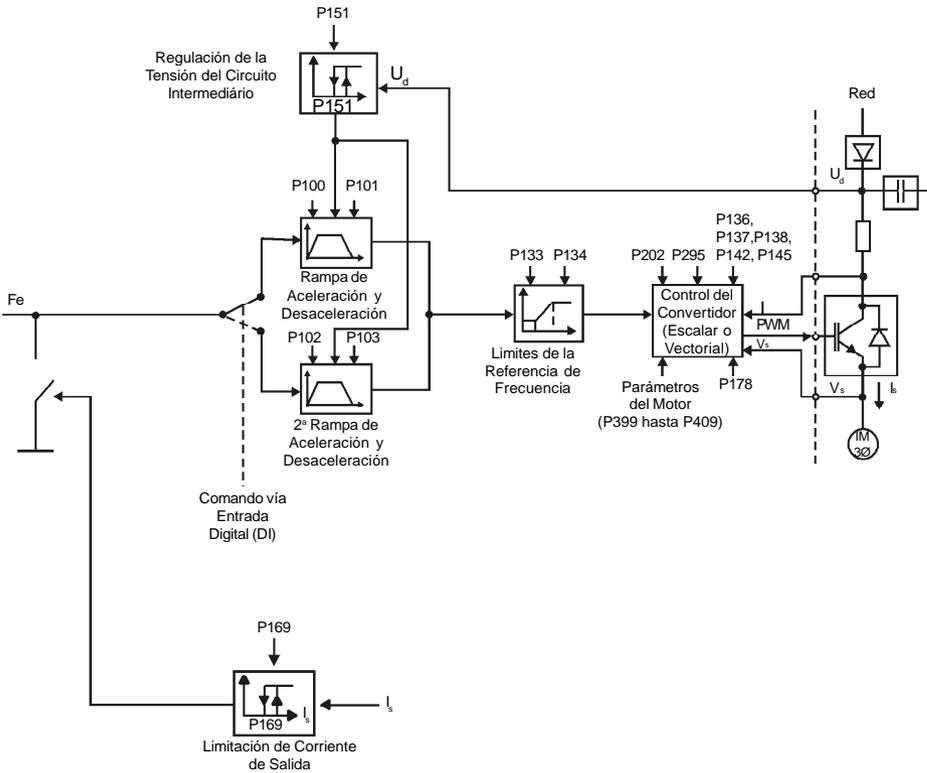


Figura 6.1 - Diagrama de bloque de la referencia de frecuencia



**Figura 6.2** - Diagrama de bloque del control del convertidor



**¡NOTA!**

- ☑ En el Modo de Control Escalar (P202 = 0 o 1),  $F_e = F^*$  (mirar la figura 6.2) si P138 = 0 (compensación de deslizamiento deshabilitada). Si P138 ≠ 0 mirar la figura 6.9 para relación entre  $F_e$  y  $F^*$ .
- ☑ En el Modo de Control Vectorial (P202 = 2), siempre  $F_e = F^*$  (mirar la figura 6.2).

### 6.2.5 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:

- Teclas de las HMIs - , ,  y  ;
- Bornes de control (XC1) - vía entradas digitales;
- Vía interface serial.

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

- Vía teclas  y  de las HMIs;
- Vía serial;
- Gira/Para (terminales XC1 - DI(s) - mirar P263 a P266);
- Habilita general (terminales XC1 - DI(s) - mirar P263 a P266);
- Avance y retorno (terminales XC1 - DIs - mirar P263 y P264) - define también el sentido de giro;
- Conecta/desconecta (comando a 3 cables) (terminales XC1 - DIs - mirar P263 y P264).

La definición del sentido de giro puede ser hecha vía:

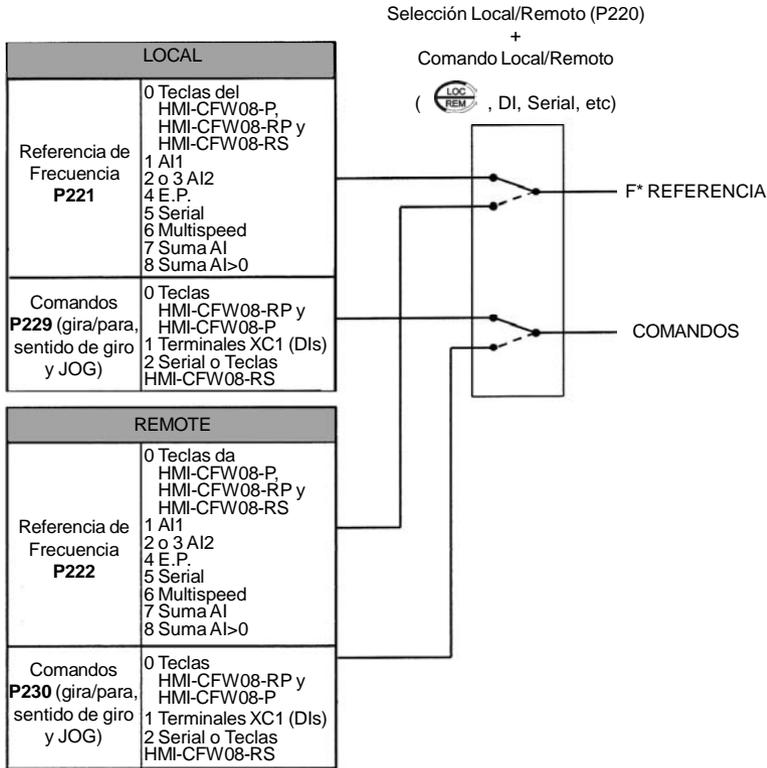
- Tecla  de las HMIs;
- Serial;
- Entrada digital (DI) programada para sentido de giro (mirar P264 a P266);
- Entradas digitales programadas como avance y retorno, que definen tanto la habilitación o bloqueo del convertidor, cuanto el sentido de giro (mirar P263 y P264);
- Entrada analógica - cuando la referencia de frecuencia estea vía entrada analógica y sea programado un offset negativo (P236 o P240 < 0), la referencia puede asumir valores negativos, invirtiendo el sentido de giro del motor.

### 6.2.6 Definición de las Situaciones de Operación Local/ Remoto

El usuario puede definir los modos de operación Local y Remoto para la fuente referencia de frecuencia y de los comandos del convertidor.

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 bornes (XC1) - definición de la referencia y comandos del convertidor.



**Figura 6.3** - Diagrama de bloques de los Modos de Operación local y Remoto

**6.3 RELACIÓN DE LOS PARÁMETROS**

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

Parámetros de Lectura	Variables que pueden ser visualizadas en los displays, pero no pueden ser alteradas por el usuario
Parámetros de Regulación	Son los valores ajustables que serán utilizados por las funciones del convertidor
Parámetros de Configuración	Definen las características del convertidor, las funciones que serán ejecutadas, así como las funciones de las entradas/salidas de la tarjeta de control
Parámetros del Motor	Son los datos del motor en uso: informaciones contenidas en los datos de placa del motor y aquellos obtenidos por la rutina de Autoajuste
Parámetros de las Funciones Especiales	Incluye los parámetros relacionados a las funciones especiales

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Las siguientes observaciones pueden estar presentes en algunos parámetros en el decorrer de su descripción detallada:

- (1) Solamente visible en el Modo Vectorial (P202 = 2).
- (2) Solamente visible en el Modo de Control V/F (escalar) P202 = 0 o 1.
- (3) Ese parámetro solamente puede ser alterado con el convertidor deshabilitado (motor parado).
- (4) Este parámetro solamente está disponible vía HMI-CFW08-RS
- (5) Las entradas analógicas asumen valor cero cuando no conectadas a un señal externo.
- (6) Solamente existentes en la versión CFW-08 Plus.
- (7) El valor del parámetro cambia automáticamente cuando P203 = 1.

### 6.3.1 Parámetros de Acceso y de Lectura - P000 a P099

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P000</b> 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 seña está siempre activo.
<b>P002</b> Valor Proporcional a la Frecuencia	0 a 6553 [ - ] 0.01 ( $\leq 99.99$ ); 0.1 ( $\geq 1000$ ); 1 ( $\geq 1000$ )	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor de P208 x P005. <input checked="" type="checkbox"/> Cuando fuera utilizado el Modo de Control Vectorial (P202 = 2), P002 indica el valor de la velocidad real en rpm. <input checked="" type="checkbox"/> Para diferentes escalas y inidades usar P208.
<b>P003</b> Corriente de Salida (Motor)	0 a $1.5 \times I_{nom}$ [ - ] 0.01 A ( $\leq 9.99$ A); 0.1 A ( $\geq 10.0$ A)	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor eficaz de la corriente de salida del convertidor, en amperios (A).
<b>P004</b> Tensión del Circuito Intermediario	0 a 862 [ - ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la tensión actual en el circuito intermediario, de corriente continua, en Volts (V).
<b>P005</b> Frecuencia de Salida (Motor)	0 a 300 [ - ] 0.01 Hz ( $\leq 99.99$ Hz); 0.1 Hz ( $\geq 100.0$ Hz)	<input checked="" type="checkbox"/> Valor de la frecuencia de salida del convertidor, en Hertz (Hz).

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																
<b>P007</b> Tensión de Salida (Motor)	0 a 600 [-] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor eficaz de la tensión de línea en la salida del convertidor, en volts. (V).																
<b>P008</b> Temperatura del Disipador	25 a 110 [-] 1 °C	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la temperatura actual del disipador de potencia, en grados Celsius (°C). <input checked="" type="checkbox"/> La protección de sobretemperatura del disipador (E04) actúa cuando la temperatura en el disipador alcanza:																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Convertidor</th> <th>P008 [°C] @ E04</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>7.3-10-16 A/200-240 V</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>13-16 A/380-480 V</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>22-28-33 A/200-240 V</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>24-30 A/380-480 V</td> <td>104</td> </tr> </tbody> </table>	Convertidor	P008 [°C] @ E04	1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V	103	1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V	90	7.3-10-16 A/200-240 V	90	2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V	103	13-16 A/380-480 V	108	22-28-33 A/200-240 V	104	24-30 A/380-480 V	104
Convertidor	P008 [°C] @ E04																	
1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V	103																	
1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V	90																	
7.3-10-16 A/200-240 V	90																	
2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V	103																	
13-16 A/380-480 V	108																	
22-28-33 A/200-240 V	104																	
24-30 A/380-480 V	104																	
<b>Tabla 6.1 - Temperatura para actuación de la protección de sobre-temperatura</b>																		
<b>P009</b> <sup>(1)</sup> Torque (Par) del Motor	0.0 a 150.0 [-] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el torque (par) mecánico del motor, en valor porcentual (%) con relación al torque (par) nominal del motor ajustado. <input checked="" type="checkbox"/> Torque (Par) nominal del motor es definido por los parámetros P402 (velocidad nominal del motor) y P404 (potencia del motor). O sea: $T_{nom} = 9.55 \cdot \frac{P_{nom}}{n_{nom}}$ donde $T_{nom}$ es dado en N.m, $P_{nom}$ es la potencia nominal del motor en watts (W) - P404, y $n_{nom}$ es la velocidad nominal del motor en rpm - P402.																
<b>P014</b> Último Error Ocurrido	00 a 41 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el código referente al último error ocurrido. <input checked="" type="checkbox"/> El ítem 7.1 presenta una lista de los posibles errores, sus códigos y posibles causas.																
<b>P023</b> Versión de Software	x.yz [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica la versión de software del convertidor contenida en la memoria del DSP localizado en la tarjeta de control. <input checked="" type="checkbox"/> Los parámetros P040, P203, P520 hasta P528 solamente están disponibles a partir de la versión de software V3.50.																

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [Ajuste fábrica] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>
<b>P040</b> Variable de Proceso (PID) (Valor % x P528)	0 a 6553 [-] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Indica el valor de la variable de proceso utilizada como realimentación del regulador PID, en porcentual (%). <input checked="" type="checkbox"/> La función PID solamente está disponible a partir de la versión de software V3.50. <input checked="" type="checkbox"/> La escala de unidad puede ser alterada a través de P528. <input checked="" type="checkbox"/> Mirar descripción detallada del regulador PID en el ítem 6.3.5 - de este manual (Parámetros de las Funciones Especiales).

6.3.2 Parámetros de Regulación - P100 a P199

<b>P100</b> Tiempo de Aceleración	0.1 a 999 [ 5.0 s ] 0.1 s (≤ 99.9 s); 1 s (≥ 100 s)	<input checked="" type="checkbox"/> 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. <input checked="" type="checkbox"/> La frecuencia nominal es definida por el parámetro: - P145 en el Modo Escalar (P202 = 0 o 1); - P403 en el Modo Vectorial (P202 = 2).
<b>P101</b> Tiempo de Desaceleración	0.1 a 999 s [ 10.0 s ] 0.1 s (≤ 99.9 s); 1 s (≥ 100 s)	<input checked="" type="checkbox"/> Para el ajuste de fábrica el convertidor sigue siempre los tiempos definidos en P100 y P101. <input checked="" type="checkbox"/> Si se desea utilizar la 2ª rampa, donde los tiempos de las rampas de aceleración y desaceleración siguen los valores programados en P102 y P103, utilizar una entrada digital. Mirar parámetros P263 a P265.
<b>P102</b> Tiempo de Aceleración de la 2ª Rampa	0.1 a 999 s [ 5.0 s ] 0.1 s (≤ 99.9 s); 1 s (≥ 100 s)	<input checked="" type="checkbox"/> Tiempos de aceleración muy cortos pueden provocar, dependiendo de la carga accionada, bloqueo del convertidor por sobrecorriente (E00).
<b>P103</b> Tiempo de Desaceleración de la 2ª Rampa	0.1 a 999 s [ 10.0 s ] 0.1 s (≤ 99.9 s); 1 s (≥ 100 s)	<input checked="" type="checkbox"/> Tiempos de desaceleración muy cortos pueden provocar, dependiendo de la carga accionada, bloqueo del convertidor por sobretensión en el circuito intermediario (E01). Mirar P151 para más detalles.

<b>P104</b> Rampa S	0 a 2 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> La rampa S reduce choques mecánicos durante aceleraciones y desaceleración.
------------------------	---------------------	---

P104	Rampa S
0	Inactiva
1	50 %
2	100 %

**Tabla 6.2 - Configuración de la rampa S**

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

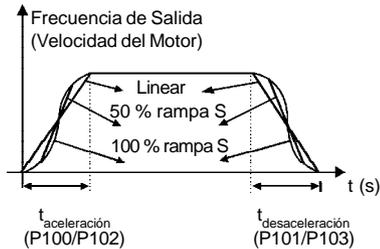


Figura 6.4 - Rampa S o linear

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

**P120**  
Backup de la  
Referencia Digital

0 a 2  
[ 1 ]  
-

Define si el convertidor debe o no memorizar la última referencia digital utilizada. Solamente se aplica a la referencia tecla (P121).

P120	Backup de la Referencia
0	Inactivo
1	Activo
2	Activo, pero siempre dado por P121, independientemente de la fuente de referencia

Tabla 6.3 - Configuración del Backup de la referencia digital

Si el backup de la referencia digital está inactivo (P120 = 0), siempre que el convertidor sea habilitado a la referencia de frecuencia (velocidad) será igual a la frecuencia mínima, conforme el valor de P133.

Para P120 = 1, el convertidor automáticamente almacena el valor de la referencia digital (independiente de la fuente de referencia - tecla, E.P. o serial) siempre que ocurra el bloqueo del convertidor, sea por condición de deshabilita (rampa o general), error o subtensión.

En el caso de P120 = 2, siempre que el convertidor sea habilitado, su 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. (lo que lleva la referencia hasta 0). Sin embargo, en una nueva habilitación, es deseable que el convertidor vuelva para una frecuencia distinta de la frecuencia mínima, la cual es almacenada en P121.

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [Ajuste fábrica] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>														
<b>P121</b> Referencia de Frecuencia por las Teclas  y 	P133 a P134 [ 3.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Permite el ajuste de la frecuencia de salida para el motor vía teclas  y .</li> <li>☑ Ese ajuste también puede ser realizado durante la visualización de los parámetros P002 y P005.</li> <li>☑ 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).</li> </ul>														
<b>P122</b> Referencia JOG	0.00 a P134 [ 5.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Define la referencia de frecuencia (velocidad) para la función JOG. La activación de la función JOG puede ser hecha de varias formas:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Tecla  del HMI-CFW08-P</td> <td>P229 = 0 (Mod Local) o P230 = 0 (Modo Remoto)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tecla  del HMI-CFW08-RS</td> <td>P229 = 2 (Modo Local) o P230 = 2 (Modo Remoto)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DI3</td> <td>P265 = 3 e P229 = 1 (Local) o P230 = 1 (Remoto)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DI4</td> <td>P266 = 3 e P229 = 1 (Local) o P230 = 1 (Remoto)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Serial</td> <td>P229 = 2 (Modo Local) o P230 = 2 (Modo Remoto)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DI5</td> <td>Llave de ajuste S1:3 en OFF P235 = 2 o P235 = 3 o P235 = 4 P229 = 1 o P230 = 1 y P267 = 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DI6</td> <td>Llave de ajuste S1:4 en OFF P239 = 2 o P239 = 3 o P239 = 4 P229 = 1 o P230 = 1 y P268 = 3</td> </tr> </tbody> </table>	Tecla  del HMI-CFW08-P	P229 = 0 (Mod Local) o P230 = 0 (Modo Remoto)	Tecla  del HMI-CFW08-RS	P229 = 2 (Modo Local) o P230 = 2 (Modo Remoto)	DI3	P265 = 3 e P229 = 1 (Local) o P230 = 1 (Remoto)	DI4	P266 = 3 e P229 = 1 (Local) o P230 = 1 (Remoto)	Serial	P229 = 2 (Modo Local) o P230 = 2 (Modo Remoto)	DI5	Llave de ajuste S1:3 en OFF P235 = 2 o P235 = 3 o P235 = 4 P229 = 1 o P230 = 1 y P267 = 3	DI6	Llave de ajuste S1:4 en OFF P239 = 2 o P239 = 3 o P239 = 4 P229 = 1 o P230 = 1 y P268 = 3
Tecla  del HMI-CFW08-P	P229 = 0 (Mod Local) o P230 = 0 (Modo Remoto)															
Tecla  del HMI-CFW08-RS	P229 = 2 (Modo Local) o P230 = 2 (Modo Remoto)															
DI3	P265 = 3 e P229 = 1 (Local) o P230 = 1 (Remoto)															
DI4	P266 = 3 e P229 = 1 (Local) o P230 = 1 (Remoto)															
Serial	P229 = 2 (Modo Local) o P230 = 2 (Modo Remoto)															
DI5	Llave de ajuste S1:3 en OFF P235 = 2 o P235 = 3 o P235 = 4 P229 = 1 o P230 = 1 y P267 = 3															
DI6	Llave de ajuste S1:4 en OFF P239 = 2 o P239 = 3 o P239 = 4 P229 = 1 o P230 = 1 y P268 = 3															
<b>Tabla 6.4 - Configuraciones de la referencia JOG</b>																
		<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ El convertidor debe estar deshabilitado por rampa (motor parado) para la función JOG funcionar. Por lo tanto, si la fuente de los comandos es vía terminales, debe existir por lo menos una entrada digital programada para gira/para (caso contrario ocurre E24), la cual debe estar desconectada para habilitar la función JOG vía entrada digital.</li> <li>☑ El sentido de rotación es definido por el parámetro P231.</li> </ul>														
<b>P124</b> Referencia 1 Multispeed	P133 a P134 [ 3.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ El multispeed es utilizado cuando se desea hasta 8 velocidades fijas preprogramadas.</li> <li>☑ 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.</li> </ul>														
<b>P125</b> Referencia 2 Multispeed	P133 a P134 [ 10.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0Hz)															

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																																															
<b>P126</b> Referencia 3 Multispeed	P133 a P134 [ 20.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99 Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<input checked="" type="checkbox"/> 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; - Programar una o más entradas digitales para multispeed, conforme tabla abajo:																																															
<b>P127</b> Referencia 4 Multispeed	P133 a P134 [ 30.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99 Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DI</th> <th>Programación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI2</td> <td>P264 = 7</td> </tr> <tr> <td>DI3</td> <td>P265 = 7</td> </tr> <tr> <td>DI4</td> <td>P266 = 7</td> </tr> <tr> <td>DI5</td> <td>P267 = 7</td> </tr> </tbody> </table>	DI	Programación	DI2	P264 = 7	DI3	P265 = 7	DI4	P266 = 7	DI5	P267 = 7																																					
DI	Programación																																																
DI2	P264 = 7																																																
DI3	P265 = 7																																																
DI4	P266 = 7																																																
DI5	P267 = 7																																																
<b>P128</b> Referencia 5 Multispeed	P133 a P134 [ 40.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99 Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<b>Obs.:</b> La DI2 y la DI5 no deben ser configuradas para Multispeed simultáneamente. Caso ocurra, el convertidor indicará E24 (Error de Programación).																																															
<b>P129</b> Referencia 6 Multispeed	P133 a P134 [ 50.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99 Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<b>Tabla 6.5 - ajuste de parámetros para definir función de Multispeed en las DIs</b>																																															
<b>P130</b> Referencia 7 Multispeed	P133 a P134 [ 60.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99 Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<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:																																															
<b>P131</b> Referencia 8 Multispeed	P133 a P134 [ 66.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99 Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">8 velocidades</th> </tr> <tr> <th colspan="3">4 velocidades</th> <th rowspan="2">Ref. de Frec.</th> </tr> <tr> <th colspan="2">2 velocidades</th> <th rowspan="2">DI4</th> </tr> <tr> <th>DI2 o DI5</th> <th>DI3</th> <th>DI4</th> <th>Ref. de Frec.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abierta</td> <td>Abierta</td> <td>Abierta</td> <td>P124</td> </tr> <tr> <td>Abierta</td> <td>Abierta</td> <td>0 V</td> <td>P125</td> </tr> <tr> <td>Abierta</td> <td>0 V</td> <td>Abierta</td> <td>P126</td> </tr> <tr> <td>Abierta</td> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>P127</td> </tr> <tr> <td>0 V</td> <td>Abierta</td> <td>Abierta</td> <td>P128</td> </tr> <tr> <td>0 V</td> <td>Abierta</td> <td>0 V</td> <td>P129</td> </tr> <tr> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>Abierta</td> <td>P130</td> </tr> <tr> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>P131</td> </tr> </tbody> </table>	8 velocidades				4 velocidades			Ref. de Frec.	2 velocidades		DI4	DI2 o DI5	DI3	DI4	Ref. de Frec.	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
8 velocidades																																																	
4 velocidades			Ref. de Frec.																																														
2 velocidades		DI4																																															
DI2 o DI5	DI3		DI4	Ref. de Frec.																																													
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																																														
		<b>Tabla 6.6 - Referencia de frecuencia</b>																																															
		<input checked="" type="checkbox"/> 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
<b>P133</b> Frecuencia Mínima ( $F_{min}$ )	0.00 a P134 [ 3.00 Hz ] 0.01 Hz ( $\leq 99.99$ Hz) 0.1 Hz ( $\geq 100.0$ Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define el valor mínimo y máximo de la frecuencia de salida (motor) cuando el convertidor es habilitado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Es válido para cualquier tipo de referencia de velocidad, excepto del JOG.</li> </ul>
<b>P134</b> Frecuencia Máxima ( $F_{max}$ )	P133 a P300 [ 66.00 Hz ] 0.01 Hz ( $\leq 99.99$ Hz) 0.1 Hz ( $\geq 100.0$ Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P133 define una zona muerta en la utilización de las entradas analógicas - mirar parámetros P234 a P240.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> P134 en conjunto con la ganancia y offset de la(s) entrada(s) analógica(s) (P234, P236, P238 y P240) definen la escala y el rango de ajuste de velocidad vía entrada(s) analógica(s). Para más detalles mirar parámetros P234 a P240.</li> </ul>
<b>P136</b> <sup>(3)</sup> Boost de Torque (Par) Manual (Compensación IxR)	0.0 a 30.0 [ 5.0 % para 1.6-2.6-4.0-7.0A/ 200-240 V y 1.0-1.6-2.6-4.0A/ 380-480 V; 2.0 % para 7.3-10-16A/ 200-240 V y 2.7-4.3-6.5-10A/ 380-480 V; 1.0 % para 22-28-33 A/ 200-240 V y 13-16-24 - 30A/ 380-480 V ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 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 torque (par) constante, en la operación V/F.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 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).</li> </ul>

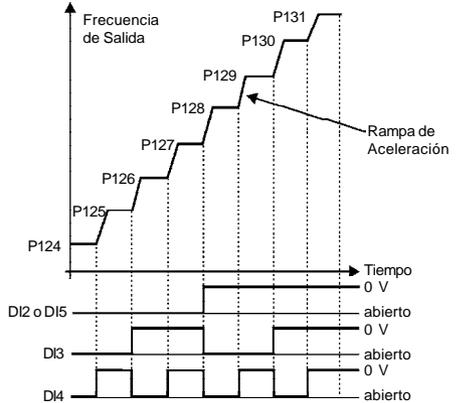


Figura 6.5 - Diagrama de tiempo de la función multispeed

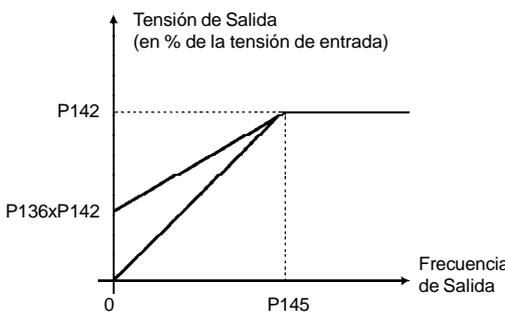
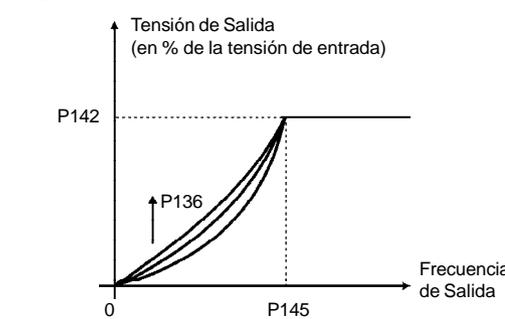
Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>a) P202 = 0</p>  <p>b) P202 = 1</p> 

Figura 6.6 a) y b) - Curva V/F y detalle del boost de torque (par manual (compensación IxR)

<p><b>P137</b><sup>(2)</sup> Boost de Torque (Par) Automático (Compensación IxR Automática)</p>	<p>0.00 a 1.00 [ 0.00 ] -</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El boost de torque (par) automático compensa la caída de tensión en la resistencia estática en función de la corriente activa del motor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los criterios para el ajuste de P137 son los mismos del parámetro P136.</li> </ul>
---	---------------------------------------	---

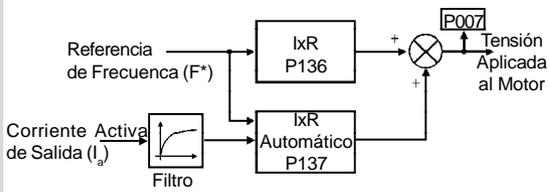


Figura 6.7 - Diagrama de bloques de la función boost de torque (par) automático

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

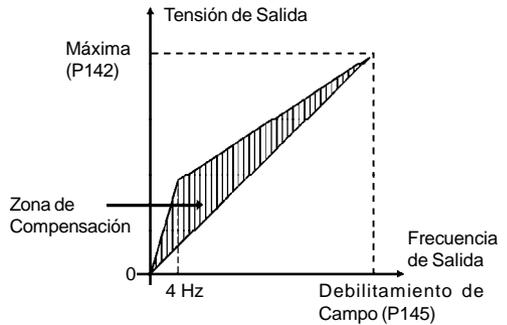


Figura 6.8 - Curva V/F con boost de torque (par) automático (IxR automático)

P138 <sup>(3)</sup> Compensación del Resbalamiento	0.0 a 10.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ El parámetro P138 es utilizado en la función de compensación de deslizamiento del motor.</li> <li>☑ 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.</li> <li>☑ 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 mostrado en el diagrama de bloques y en la curva V/F de las figuras a seguir.</li> </ul>
--	--------------------------------	---

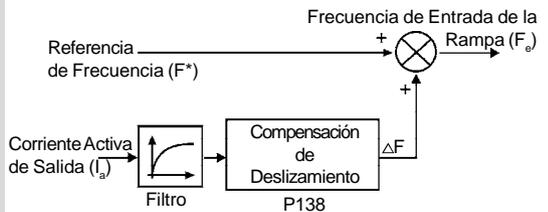
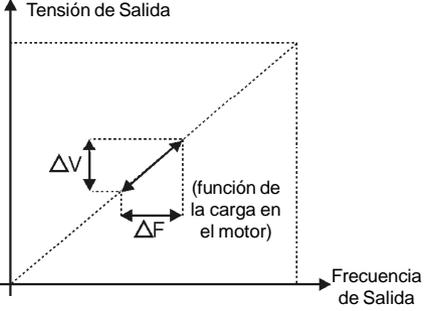
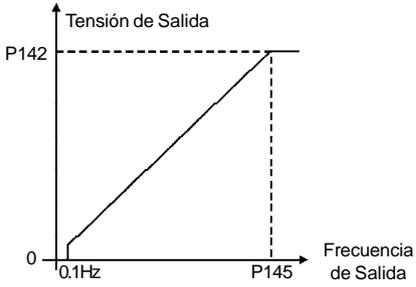
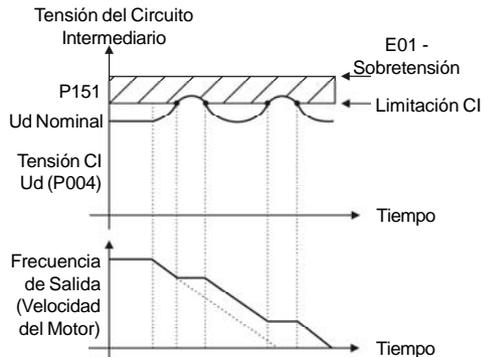


Figura 6.9 - Diagrama de bloques de la función compensación de deslizamiento

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		 <p data-bbox="463 560 972 584"><b>Figura 6.10</b> - Curva V/F con compensación de deslizamiento</p> <p data-bbox="440 619 972 826"> <input checked="" type="checkbox"/> Para el ajuste del parámetro P138 utilizar el siguiente procedimiento:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Accionar el motor en vacío con aproximadamente mitad del rango de velocidad de utilización;</li> <li>- Medir la velocidad del motor o equipamiento;</li> <li>- Aplicar carga nominal en el equipamiento;</li> <li>- Incrementar el parámetro P138 hasta que la velocidad llegue al valor en vacío.</li> </ul> </p>
<b>P142</b> <sup>(2)(3)</sup> Tensión de Salida Máxima	0 a 100 [ 100 % ] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Definen la curva V/F utilizada en el control escalar (P202 = 0 o 1). <input checked="" type="checkbox"/> Permite la alteración de las curvas V/F padrones definidas en P202 - Tipo de Control
<b>P145</b> <sup>(2)(3)</sup> Frecuencia de Inicio de Enflaquecimiento de Campo (Frecuencia Nominal)	P133 a P134 [ 60.00 Hz ] 0.01 Hz (≤ 99.99 Hz) 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P142 ajusta la máxima tensión de salida. El valor es ajustado en porcentual de la tensión de alimentación del convertidor. <input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P145 define la frecuencia nominal del motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> La curva V/F relaciona tensión y frecuencia de salida del convertidor (aplicadas al motor) y consecuentemente, el flujo de magnetización del motor. <input checked="" type="checkbox"/> 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. <input checked="" type="checkbox"/> 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 440 V y motor de 380 V.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		 <p data-bbox="677 539 958 563"><b>Figura 6.11 - Curva V/F ajustable</b></p>

<p><b>P151</b> Nivel de Actuación de la Regulación de Tensión del Circuito Intermediario</p>	<p>325 a 410 (línea 200-240 V) [ 380 V ] 1 V</p> <p>564 a 820 (línea 380-480 V) [ 780 V ] 1 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ La regulación de la tensión del circuito intermediario (holding de rampa) evita el bloqueo del convertidor por error relacionado a la sobretensión en el circuito intermediario (E01), cuando la desaceleración de cargas con alta inercia o con tiempos de desaceleración pequeños.</li> <li>☑ Actúa de forma a prolongar el tiempo de desaceleración (conforme la carga - inercia), de modo a evitar la actuación del E01.</li> </ul>
--	---	--



**Figura 6.12 - Desaceleración con limitación (regulación) de la tensión del circuito intermediario**

- ☑ Se consigue así, un tiempo de desaceleración optimizado (mínimo) para al carga accionada.
- ☑ Esta función es útil en aplicaciones de media inercia que exigen rampas de desaceleración cortas.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>☑ Si continuar 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).</p> <p>☑ Caso la red esté permanentemente con sobretensión (<math>U_d &gt; P151</math>) el convertidor puede no desacelerar. En este caso, reduzca la tensión de la red o incremente P151.</p> <p>☑ Si, mismo con estos ajustes, no sea posible desacelerar el motor en el tiempo necesario, restan las siguientes alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar frenado reostático (mirar ítem 8.23 Frenado Reostático para una descripción más detallada);</li> <li>- Si se está operando en el Modo Escalar, aumentar el valor de P136;</li> <li>- Si se está operando en el Modo Vectorial, aumentar el valor de P178.</li> </ul> <p><b>¡NOTA!</b> Cuando utilizar el frenado reostático programar P151 para el valor máximo.</p>
<p><b>P156</b> Corriente de Sobrecarga del Motor</p>	<p><math>0.2 \times I_{nom}</math> a <math>1.3 \times I_{nom}</math> [ <math>1.2 \times P401</math> ] 0.01 A (<math>\leq 9.99</math> A) 0.1 A (<math>\geq 10.0</math> A)</p>	<p>☑ Utilizado para protección de sobrecarga del motor (función Ixt - E05).</p> <p>☑ 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.</p>

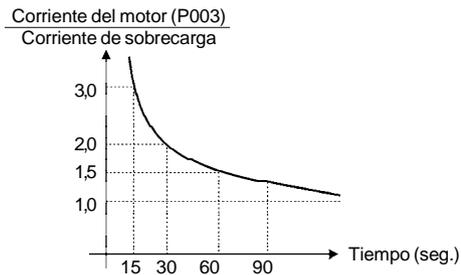


Figura 6.13 - Función Ixt - detección de sobrecarga

- ☑ El parámetro P156 debe ser ajustado en un valor de 10 % hasta 20 % arriba de la corriente nominal del motor utilizado (P401).
- ☑ Siempre que P401 es alterado es hecho un ajuste automático de P156.

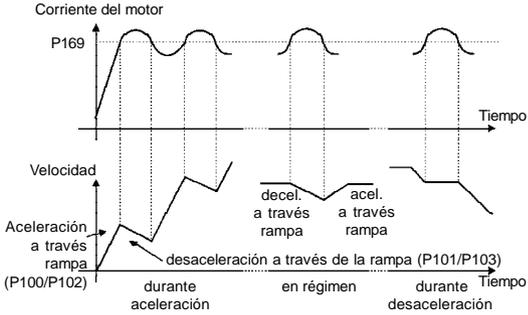
Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P169</b> Corriente Máxima de Salida	$0.2 \times I_{nom}$ a $2.0 \times I_{nom}$ [ $1.5 \times P295$ ] 0.01A ( $\leq 10.0A$ ) 0.1A ( $\geq 9.99A$ )	<p><input checked="" type="checkbox"/> Visa evitar que el motor tumbé durante las sobrecargas. Si la carga en el motor aumenta, su corriente también aumenta. Si la corriente intenta ultrapasarse 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 desaparezca la rotación volverá al normal.</p>  <p>El gráfico muestra la interacción entre corriente, velocidad y aceleración durante un evento de sobrecarga. La corriente del motor (eje superior) se limita a un nivel P169 cuando la carga aumenta. Durante este tiempo, la velocidad (eje medio) y la aceleración (eje inferior) experimentan cambios: se produce una desaceleración a través de la rampa (P101/P103) durante la aceleración inicial, y una aceleración a través de la rampa durante la desaceleración final. El tiempo está dividido en fases: durante la aceleración, en régimen y durante la desaceleración.</p>
<b>P178</b> <sup>(1)</sup> Flujo Nominal	50.0 a 150.0 [ 100 % ] 0.1 % ( $\leq 99.9$ %) 1 % ( $\geq 100$ %)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define el flujo en el entrehierro del motor en el Modo Vectorial. Es dado en porcentual (%) del flujo nominal.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En general no es necesario modificar el valor de P178 del valor default (100 %). Entretanto, en algunas situaciones específicas, se puede usar valores distintos de 100 % en P178. Son ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para aumentar la capacidad de torque (par) del convertidor (<math>P178 &gt; 100</math> %).</li> </ul> <p>Ejemplos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Para aumentar el torque (par) de arranque del motor de modo a permitir arranques más rápidos;</li> <li>2) Para aumentar el torque (par) de frenado del convertidor de modo a permitir paradas más rápidas, sin utilizar el frenado reostático.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para reducir el consumo de energía del convertidor (<math>P178 &lt; 100</math> %).</li> </ul>

Figura 6.14 - Actuación de la limitación de corriente

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

### 6.3.3 Parámetros de Configuración - P200 a P398

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones								
<b>P202</b> <sup>(3)</sup> Tipo de Control	0 a 2 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define el Modo de Control del convertidor. El ítem 5.3 muestra algunas orientaciones con relación a la elección del tipo de control.</p> <table border="1"> <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> <tr> <td>2</td> <td>Control Vectorial</td> </tr> </tbody> </table>	P202	Tipo de Control	0	Control V/F Linear (Escalar)	1	Control V/F Cuadrático (Escalar)	2	Control Vectorial
P202	Tipo de Control									
0	Control V/F Linear (Escalar)									
1	Control V/F Cuadrático (Escalar)									
2	Control Vectorial									

**Tabla 6.7** - Ajuste de P202 para cada tipo de control

Conforme presentado en la tabla arriba, hay 2 Modos de Control Escalar y uno Modo de Control Escalar:

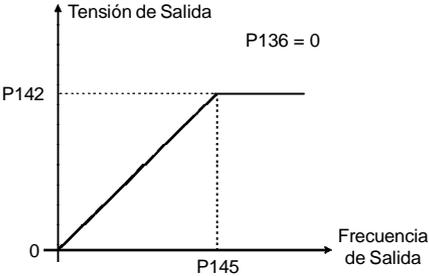
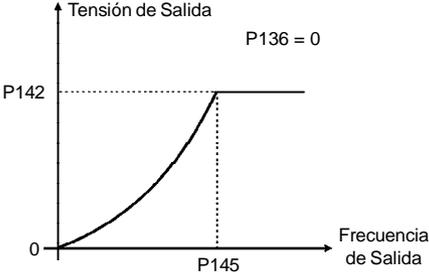
#### Modos de Control Escalar:

- 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 torque (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 torque (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 torque (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.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>a) V/F Linear</p>  <p>b) V/F cuadrático</p>  <p><b>Figura 6.15 a) y b) - Modos de Control V/F Escalar</b></p> <p><b>Modo de Control Vectorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ El control vectorial permite un mejor desempeño con respecto al torque (par) y regulación de velocidad. El control vectorial del CFW-08 opera sin sensor de velocidad en el motor (sensorless). Debe ser utilizado cuando sea necesario:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una mejor dinámica (aceleraciones y paradas rápidas);</li> <li>- Cuando necesaria una mayor precisión en el control de velocidad;</li> <li>- Operar con pares elevados en baja rotación (<math>\leq 5</math> Hz).</li> </ul>                     Ejemplos: accionamientos que exijan posicionamiento, como transporte de cargas, máquinas empaquetadoras, bombas dosificadoras, etc.         </li> <li>☑ El control vectorial no puede ser utilizado en aplicaciones multimotores.</li> </ul>

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones														
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El desempeño del control vectorial cuando se utiliza frecuencia de conmutación de 10 kHz no es tan bueno cuando con 5 kHz o 2.5 kHz. No es posible utilizar control vectorial con frecuencia de conmutación de 15 kHz. Para más detalles sobre el control vectorial mirar ítem 6.2.3.</li> </ul>														
<b>P203</b> <sup>(3)</sup> Selección de Funciones Especiales	0 o 1 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Selecciona o no la función especial Regulador PID.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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 style="text-align: center;"><i>Tabla 6.8 - Configuración de P203 para utilizar o no la función especial regulador PID</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para la función especial Regulador PID mirar descripción detallada de los parámetros relacionados (P520 a P528).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando P203 es alterado para 1, P265 es alterado automáticamente para 15 (DI3 = manual/automático).</li> </ul>	P203	Función Especial	0	Ninguna	1	Regulador PID								
P203	Función Especial															
0	Ninguna															
1	Regulador PID															
<b>P204</b> <sup>(3)</sup> Carga los Parámetros con el Padrón de Fábrica	0 a 5 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Reprograma todos los parámetros para los valores padrón de fábrica, haciéndose P204 = 5.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los parámetros P142 (tensión de salida máxima), P415 (frecuencia nominal, P295 (corriente nominal), P308 (dirección del convertidor) y P399 a P407 (parámetros del motor) no son alterados cuando se carga los ajustes de fábrica a través de P204 = 5.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando usado la versión "A2" de la tarjeta de control luego de la programación de P204 = 5, hacer P234 y P238 = 2 y P236 y P240 = -50 % para que las entradas analógicas sean bipolares (-10 a +10) Vcc.</li> </ul>														
<b>P205</b> Selección del Parámetro de Lectura Indicado	0 a 6 [ 2 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Selecciona cual de los parámetros de lectura listados abajo mostrado en el display, después de la energización del convertidor.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P205</th> <th>Parámetro de Lectura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>P005 [Frecuencia de Salida (Motor)]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P003 [Corriente de Salida (Motor)]</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>P002 (Valor Proporcional a la Frecuencia)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>P007 [Tensión de Salida (Motor)]</td> </tr> <tr> <td>4, 5</td> <td>Sin Función</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>P040 (Variable de Proceso PID)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 6.9 - Configuración de P205</i></p>	P205	Parámetro de Lectura	0	P005 [Frecuencia de Salida (Motor)]	1	P003 [Corriente de Salida (Motor)]	2	P002 (Valor Proporcional a la Frecuencia)	3	P007 [Tensión de Salida (Motor)]	4, 5	Sin Función	6	P040 (Variable de Proceso PID)
P205	Parámetro de Lectura															
0	P005 [Frecuencia de Salida (Motor)]															
1	P003 [Corriente de Salida (Motor)]															
2	P002 (Valor Proporcional a la Frecuencia)															
3	P007 [Tensión de Salida (Motor)]															
4, 5	Sin Función															
6	P040 (Variable de Proceso PID)															

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [Ajuste fábrica] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>								
<b>P206</b> Tiempo de Autoreset	0 a 255 [ 0 ] 1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando ocurre un error, excepto E14, E24 o E41, el convertidor podrá generar un reset automáticamente, después de transcurrido el tiempo dado por P206.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si <math>P206 \leq 2</math> no ocurrirá el autoreset.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Después de ocurrido el autoreset, si el mismo error volver a ocurrir por tres veces consecutivas, la función de autoreset 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 indicado (y el convertidor deshabilitado) permanentemente.</li> </ul>								
<b>P208</b> Factor de Escala de la Referencia	0.00 a 99.9 [ 1.00 ] 0.01 ( $\leq 9.99$ ) 0.1 ( $\geq 10.00$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Permite que el parámetro de lectura P002 indique la velocidad del motor en una grandeza cualquier, por ejemplo, rpm.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La indicación de P002 es igual al valor de la frecuencia de salida (P005) multiplicado por el contenido de P208, o sea, <math>P002 = P208 \times P005</math>.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si deseado, la conversión de Hz para rpm es hecha en función del número de polos del motor utilizado:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Número de Polos del Motor</th> <th>P208 para P002 indicar la velocidad en rpm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>II polos</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>IV polos</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>VI polos</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 6.10 - Configuraciones de P208 para que P002 indique el valor de la velocidad del motor en rotación por minuto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Siempre que sea pasado para el Modo Vectorial (<math>P202 = 2</math>), el parámetro P208 es ajustado conforme el valor de P402 (velocidad del motor), para indicar la velocidad en rpm.</li> </ul>	Número de Polos del Motor	P208 para P002 indicar la velocidad en rpm	II polos	60	IV polos	30	VI polos	20
Número de Polos del Motor	P208 para P002 indicar la velocidad en rpm									
II polos	60									
IV polos	30									
VI polos	20									
<b>P212</b> Frecuencia para Activar el Modo Dormir (Sleep)	0.00 a P134 [0.00] 0.01 Hz ( $\leq 99.99$ Hz) 0.1 Hz ( $\geq 100.0$ Hz)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La función dormir (sleep) tiene como objetivo identificar el punto de operación en que el convertidor de frecuencia no interfiere en el sistema al cual está inserido, pudiendo ser apagado. Sin embargo, el status del convertidor de frecuencia en las variables internas y vía interface serial permanece como habilitado, mientras no haya pulsos PWM en la salida del convertidor de frecuencia.</li> </ul>								

**CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones												
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P212 define un valor para la referencia de frecuencia, siendo que por debajo de ese valor (FE) el convertidor de frecuencia puede entrar en el "Modo Dormir".</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El "Modo Dormir" deshabilita el convertidor de frecuencia en los momentos en que la referencia de frecuencia esta por debajo de P212. Si esta condición cambiar, o sea, si la referencia de frecuencia volver a subir por arriba de P212 el convertidor de frecuencia es rehabilitado automáticamente.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Además de P212 el "Modo Dormir" depende de los parámetros P213 y P535.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cuando el "Modo Dormir" está activo el CFW-08 señala "Srды" en la HMI.</li> </ul>												
<b>P213</b> Intervalo de Tiempo para Activar el Modo Dormir	0.1 a 999 [2.0] 0.1 s ( $\leq 99.9$ s) 1 s ( $\geq 100$ s)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P213 establece el intervalo de tiempo en lo cual las condiciones del "Modo Dormir" por P212 y P535 deben permanecer inalterables. Eso evita que disturbios y oscilaciones momentáneas activen indebidamente el "Modo Dormir".</li> </ul>												
<b>P215</b> <sup>(3)(4)</sup> Función Copy	0 a 2 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> La función copy es utilizada para transferir el contenido de los parámetros de un convertidor para otro(s).</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P215</th> <th>Acción</th> <th>Explicación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Sin Función</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Copy (Convertidor → HMI)</td> <td>Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria no volátil de la HMI-CFW08-RS (EEPROM). Los parámetros actuales del convertidor permanecen inalterados</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Paste (HMI → Convertidor)</td> <td>Transfiere el contenido de la memoria no volátil de la HMI-CFW08-RS (EEPROM) para los parámetros actuales del convertidor</td> </tr> </tbody> </table>	P215	Acción	Explicación	0	Sin Función	-	1	Copy (Convertidor → HMI)	Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria no volátil de la HMI-CFW08-RS (EEPROM). Los parámetros actuales del convertidor permanecen inalterados	2	Paste (HMI → Convertidor)	Transfiere el contenido de la memoria no volátil de la HMI-CFW08-RS (EEPROM) para los parámetros actuales del convertidor
P215	Acción	Explicación												
0	Sin Función	-												
1	Copy (Convertidor → HMI)	Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria no volátil de la HMI-CFW08-RS (EEPROM). Los parámetros actuales del convertidor permanecen inalterados												
2	Paste (HMI → Convertidor)	Transfiere el contenido de la memoria no volátil de la HMI-CFW08-RS (EEPROM) para los parámetros actuales del convertidor												
		<p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.11 - Programación de P215 para ejecutar la función Copy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Procedimiento a ser utilizado para copiar los parámetros del convertidor A para el convertidor B:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conectar la HMI-CFW08-RS en el convertidor que se quiere copiar los parámetros (convertidor A - convertidor fuente).</li> </ol> </li> </ul>												

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>2. Hacer P215 = 1 (copy) para transferir los parámetros del convertidor A para la HMI-CFW08-RS. Presionar la tecla . Mientras esté siendo realizada la función copy el display muestra . P215 vuelve automáticamente para 0 (Inactivo) cuando la transferencia estea concluida.</p> <p>3. Desconectar la HMI-CFW08-RS del convertidor (A).</p> <p>4. Conectar la HMI-CFW08-RS en el convertidor para el cual se desea transferir los parámetros (Convertidor B - convertidor destino).</p> <p>5. Hacer P215 = 2 (paste) para transferir el contenido de la memoria no volátil de la HMI (EEPROM - contiene los parámetros del convertidor A) para el convertidor B . Mientras la HMI-CFW08-RS esté realizando la función paste el display indica  una abreviatura para paste. Cuando P215 vuelve para 0 la transferencia de los parámetros fue concluida. A partir de este momento los Convertidores A y B estarán con el mismo contenido de los parámetros.</p> <p>Conviene aún recordar :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si los convertidores A y B accionaren motores distintos verificar los parámetros del motor (P399 a P409) del convertidor B.</li> <li>- Para copiar el contenido de los parámetros del convertidor A para otro(s) convertidor(es) repetir los pasos 4 hasta 5 descriptos anteriormente..</li> </ul>

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P219</b> <sup>(3)</sup> Punto de Inicio de la Reducción de la Frecuencia de Conmutación	0.00 a 25.00 [ 6.00Hz ] 0.01Hz	<div data-bbox="456 225 934 616" data-label="Diagram"> <p>El diagrama ilustra el proceso de copia de parámetros entre dos convertidores, A y B. Cada convertidor tiene un bloque de 'Parámetros' y un 'EEPROM' (HMI-CFW08-RS). Una flecha indica la acción de 'copy' desde el EEPROM de A hacia el EEPROM de B, etiquetada como 'CONV -&gt; HMI (copy) P215 = 1 Presionar'. Otra flecha indica la acción de 'paste' desde el EEPROM de B hacia el EEPROM de A, etiquetada como 'HMI -&gt; CONV (paste) P215 = 2 Presionar'. Los EEPROMs también están conectados entre sí por una línea de comunicación.</p> </div> <p data-bbox="443 639 962 683"><b>Figura 6.16</b> - Copia de los parámetros del convertidor A para el convertidor B utilizando la función copy y HMI-CFW08-RS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="437 715 967 767">☑ Mientras la HMI esté realizando la función copy (sea en la lectura o escrita), no es posible operarla.</li> <li data-bbox="437 794 967 1034"> <p><b>¡NOTA!</b></p> <p>La función copy solamente funciona cuando los convertidores sean del mismo modelo (tensión y corriente) y tengan versiones de software compatibles. La versión de software es considerada compatible cuando los dígitos x e y (Vx.yz) sean iguales. Si son distintos, ocurrirá E10 y los parámetros no serán cargados en el convertidor destino.</p> </li> <li data-bbox="437 1086 967 1453"> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Define el punto en el cual ocurre la conmutación automática de la frecuencia de conmutación para 2.5 kHz.</li> <li>☑ Esto mejora sensiblemente la medición de la corriente de salida en bajas frecuencias y consecuentemente, el desempeño del convertidor, principalmente en Modo Vectorial.</li> <li>☑ Este parámetro tiene como padrón de fábrica calor igual la cero en los modelos 28 A y 33 A/200 V y 24 A y 30 A/ 380 - 480 V, pues en estos modelos no es necesario disminuir la frecuencia de conmutación para bajas velocidades para mantener la performace. esto es posible pues, en estos modelos, el circuito de adquisición de la corriente de salida es diferente de los demás modelos.</li> </ul> </li> </ul>

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																								
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Se recomienda que el valor de P219 sea ajustado en función de la frecuencia de conmutación elegido conforme la tabla abajo:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P297 (f<sub>sw</sub>)</th> <th>P219 recomendado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4 (5 kHz)</td> <td>6.00 Hz</td> </tr> <tr> <td>6 (10 kHz)</td> <td>12.00 Hz</td> </tr> <tr> <td>7 (15 kHz)</td> <td>18.00 Hz</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center"><b>Tabla 6.12</b> - Valores recomendados para P219</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En aplicaciones donde no sea posible operar en 2.5 kHz (por cuestiones de ruido acústico por ejemplo) hacer P219 = 0.00.</p>	P297 (f <sub>sw</sub> )	P219 recomendado	4 (5 kHz)	6.00 Hz	6 (10 kHz)	12.00 Hz	7 (15 kHz)	18.00 Hz																
P297 (f <sub>sw</sub> )	P219 recomendado																									
4 (5 kHz)	6.00 Hz																									
6 (10 kHz)	12.00 Hz																									
7 (15 kHz)	18.00 Hz																									
<b>P220<sup>(3)</sup></b> Selección de la Fuente Local/Remoto	0 a 6 [ 2 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define quien hace la selección entre la situación Local y la situación Remoto.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P220</th> <th>Selección Local/Remoto</th> <th>Situación default (*)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Siempre situación Local</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Siempre situación Remoto</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tecla  de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP</td> <td>Local</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tecla  de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP</td> <td>Remoto</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DI2 a DI4</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Tecla  de la HMI-CFW08-RS o interface serial</td> <td>Local</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Tecla  de la HMI-CFW08-RS o interface serial</td> <td>Remoto</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) Cuando el convertidor es energizado (inicialización).</p> <p align="center"><b>Tabla 6.13</b> - Configuración de P220 para definir donde será hecha la selección Local / Remoto</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> En el ajuste padrón de fábrica, el convertidor es inicializado en la situación Local y la tecla  de la HMI-CFW08-P hace la selección Local/Remoto.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Los convertidores con tapa ciega (sin HMI-CFW08-P) salen de fábrica programados con P220 = 3.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para más detalles mirar ítem 6.2.6, de este manual.</p>	P220	Selección Local/Remoto	Situación default (*)	0	Siempre situación Local	-	1	Siempre situación Remoto	-	2	Tecla  de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP	Local	3	Tecla  de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP	Remoto	4	DI2 a DI4	-	5	Tecla  de la HMI-CFW08-RS o interface serial	Local	6	Tecla  de la HMI-CFW08-RS o interface serial	Remoto
P220	Selección Local/Remoto	Situación default (*)																								
0	Siempre situación Local	-																								
1	Siempre situación Remoto	-																								
2	Tecla  de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP	Local																								
3	Tecla  de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP	Remoto																								
4	DI2 a DI4	-																								
5	Tecla  de la HMI-CFW08-RS o interface serial	Local																								
6	Tecla  de la HMI-CFW08-RS o interface serial	Remoto																								

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																		
<b>P221</b> <sup>(3)</sup> Selección de la Referencia de Velocidad Situación Local	0 a 8 [ 0 - Teclas ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define la fuente de la referencia de frecuencia en las situaciones Local y Remoto. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>P221/P222</th> <th>Fuente de Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Teclas  y  de la HMI (P121)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Entrada analógica AI1' (P234, P235 y P236)</td> </tr> <tr> <td>2 o 3</td> <td>Entrada analógica AI2' (P238, P239 y P240)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Potenciómetro electrónico (E.P.)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Serial</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Multispeed (P124 a P131)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Suma entradas analógicas (AI1'+AI2') ≥ 0 (valores negativos son considerados cero).</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Suma entradas analógicas (AI1'+AI2')</td> </tr> </tbody> </table>	P221/P222	Fuente de Referencia	0	Teclas  y  de la HMI (P121)	1	Entrada analógica AI1' (P234, P235 y P236)	2 o 3	Entrada analógica AI2' (P238, P239 y P240)	4	Potenciómetro electrónico (E.P.)	5	Serial	6	Multispeed (P124 a P131)	7	Suma entradas analógicas (AI1'+AI2') ≥ 0 (valores negativos son considerados cero).	8	Suma entradas analógicas (AI1'+AI2')
P221/P222	Fuente de Referencia																			
0	Teclas  y  de la HMI (P121)																			
1	Entrada analógica AI1' (P234, P235 y P236)																			
2 o 3	Entrada analógica AI2' (P238, P239 y P240)																			
4	Potenciómetro electrónico (E.P.)																			
5	Serial																			
6	Multispeed (P124 a P131)																			
7	Suma entradas analógicas (AI1'+AI2') ≥ 0 (valores negativos son considerados cero).																			
8	Suma entradas analógicas (AI1'+AI2')																			
<b>P222</b> <sup>(3)</sup> Selección de la Referencia de Velocidad Situación Remoto	0 a 8 [ 1 - AI1 ] -																			

**Tabla 6.14** - Programación de P221 (Modo Local) o P222 (Modo Remoto) para selección de la referencia de velocidad

- El término AI1' es el valor de la entrada analógica AI1 después de aplicada la ganancia y Offset.
- Para el patrón de fábrica, la referencia Local es vía teclas  y  de la HMI y la referencia remota es la entrada analógica AI1.
- El valor ajustado por las teclas  y  está contenido en el parámetro P121.
- Consultar el funcionamiento del potenciómetro electrónico (E.P.) en la figura 6.21.
- Al seleccionar la opción 4 (E.P.), programar P265 y P266 en 5.
- Al seleccionar la opción 6 (multispeed), programar P264 y/o P265 y/o P266 en 7.
- Para más detalles mirar ítems 6.2.4 y 6.2.6.

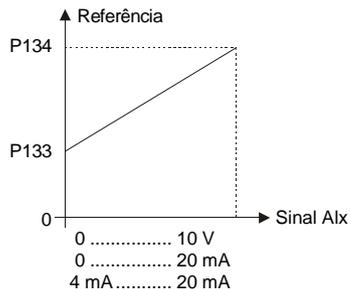
<b>P229</b> <sup>(3)</sup> Selección de Comandos - Situación Local	0 a 2 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Definen la origen de los comandos de habilitación y deshabilitación del convertidor, sentido de giro y JOG. <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>P229/P230</th> <th>Origen de los Comandos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Teclas de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Bornes (XC1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Teclas de la HMI-CFW08-RS o interface serial</td> </tr> </tbody> </table>	P229/P230	Origen de los Comandos	0	Teclas de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP	1	Bornes (XC1)	2	Teclas de la HMI-CFW08-RS o interface serial
P229/P230	Origen de los Comandos									
0	Teclas de la HMI-CFW08-P o HMI-CFW08-RP									
1	Bornes (XC1)									
2	Teclas de la HMI-CFW08-RS o interface serial									
<b>P230</b> <sup>(3)</sup> Selección de Comandos Situación Remoto	0 a 2 [ 1 ] -									

**Tabla 6.15** - Programación de P222 e P230 para selección de la origen de los comandos del convertidor

- El sentido de giro es el único comando de operación que depende de otro parámetro para funcionamiento (consultar el parámetro P231).
- Para más detalles mirar ítems 6.2.4, 6.2.5 y 6.2.6.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones										
<b>P231<sup>(3)</sup></b> Selección del Sentido de Giro - Situación Local y Remoto	0 a 3 [ 2 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define el sentido de giro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P231</th> <th>Sentido de Giro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Siempre horario</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Siempre antihorario</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Comandos, conforme definido en P229 y P230</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dlx</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.16</b> - Programación de P231 para selección de sentido de giro</p> <p>Cuando P231 = 3, la Dlx programada para sentido de giro en P264, P265, P266, P267 o P268 define el sentido de giro Horario del eje del motor, cuando Inactiva, y Antihorario, cuando Activa. Esta definición del sentido de giro es más prioritaria sobre cualquier otra que posa ser programada en el convertidor de frecuencia. Al contrario de la opción P231 = 2, que depende de la situación Local o Remoto.</p>	P231	Sentido de Giro	0	Siempre horario	1	Siempre antihorario	2	Comandos, conforme definido en P229 y P230	3	Dlx
P231	Sentido de Giro											
0	Siempre horario											
1	Siempre antihorario											
2	Comandos, conforme definido en P229 y P230											
3	Dlx											

<b>P233</b> Zona Muerta de las Entradas Analógicas	0 o 1 [ 1 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> La función de eliminación de la zona muerta tiene utilidad cuando el usuario desea trabajar solo en un rango de valores restringido y sin perdida de precisión de la entrada analógica.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro actúa solamente para las entradas analógicas (Alx) programadas como referencia de frecuencia.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Define si la zona muerta en las entradas analógicas está: Inactiva = 0 o Activa = 1.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si P233 = 0 (Inactiva), la señal en las entradas analógicas actúa en la referencia de frecuencia a partir de la velocidad mínima programada en P133 hasta la velocidad máxima programada en P134 variando la señal de 0 V/0 mA/4 mA a 10 V/20 mA, de acuerdo con la figura 6.17.</p>
---	---------------------	--



**Figura 6.17** - Respuesta de las entradas analógicas con Zona Muerta Inactiva (P233 = 0)

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<p>Si P233 = 1 (Activa), la señal en las entradas analógicas posee una zona muerta, donde la referencia de frecuencia permanece en el valor de la velocidad mínima (P133), mismo con la variación de la señal de entrada, de acuerdo con la figura 6.18.</p> <p style="text-align: center;">                 0 ..... 10 V                  0 ..... 20 mA                  4 mA ..... 20 mA             </p>

Figura 6.18 - Respuesta de las entradas analógicas con Zona Muerta Activa (P233 = 1)

<p><b>P234</b> Ganancia de la Entrada Analógica AI1</p>	<p>0.00 a 9.99 [ 1.00 ] 0.01</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Las entradas analógicas AI1 y AI2 definen la referencia de frecuencia del convertidor conforme las curvas presentadas en el parámetro P233 (figuras 6.17 y 6.18).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> El valor interno Alx' 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 (mirar P235 y P239):</p>
---	--	---

P235/P239	Señal	Ecuación
0	0 a 10 V	$Alx' = Ganancia \cdot \frac{Alx}{10} + \frac{OFFSET}{100}$
0	0 a 20 mA	$Alx' = Ganancia \cdot \frac{Alx}{20} + \frac{OFFSET}{100}$
1	4 a 20 mA	$Alx' = Ganancia \cdot \frac{Alx - 4}{16} + \frac{OFFSET}{100}$

Tabla 6.17 - Configuraciones de AI1 y AI2 en P235 y P239

Siendo:

- x = 1, 2;
- Alx es dado en V o mA, conforme el señal utilizado (mirar parámetros P235 y P239);
- GANANCIA es definida por los parámetros P234 y P238 para AI1 y AI2 respectivamente;
- OFFSET es definido por los parámetros P236 y P240 para AI1 y AI2 respectivamente.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																					
		<p>☑ Esto es representado esquemáticamente en la figura abajo:</p> <p><b>Figura 6.19</b> - Diagrama de Bloques de las entradas analógicas AI1 y AI2</p> <p>☑ Sea por ejemplo la siguiente situación: AI1 es entrada en tensión (0 a 10) V - (P235 = 0) , AI1 = 5 V, P234 = 1.00 y P236 = -70 %.</p> <p>Luego:</p> $AI1' = 1 \cdot \frac{5}{10} + \frac{(-70)}{100} \cdot 0,2 = -20 \%$ <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 = 66.00 Hz entonces la referencia de frecuencia es igual a 13,2 Hz.</p> <p>☑ Para la versión "A2" de la tarjeta de control son posibles las siguientes configuraciones:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P234/P238</th> <th>P236/P240</th> <th>Señal de la Entrada Analógica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2.00</td> <td>-100 %</td> <td>(-10 a +10) V</td> </tr> </tbody> </table>	P234/P238	P236/P240	Señal de la Entrada Analógica	2.00	-100 %	(-10 a +10) V															
P234/P238	P236/P240	Señal de la Entrada Analógica																					
2.00	-100 %	(-10 a +10) V																					
<b>P235</b> <sup>(3)(5)</sup> Señal de la Entrada Analógica AI1	0 a 5 [ 0 ] (0 a 10) V / (0 a 20) mA	<p>☑ Define el tipo del señal de las entradas analógicas, conforme tabla abajo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P235/P239</th> <th colspan="2">Tipo/Excursión del señal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">(0 a 10) V o (0 a 20) mA o (-10 a +10) V</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">(4 a 20) mA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DI<sub>5,6</sub> - PNP</td> <td>                     { Activa se AI<sub>1,2</sub> &gt; 7 V                      Inactiva se AI<sub>1,2</sub> &lt; 3 V                 </td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DI<sub>5,6</sub> - NPN</td> <td>                     { Activa se AI<sub>1,2</sub> &lt; 3 V                      Inactiva se AI<sub>1,2</sub> &gt; 7 V                 </td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>DI<sub>5,6</sub> - TTL</td> <td>                     { Activa se AI<sub>1,2</sub> &gt; 2,0 V                      Inactiva se AI<sub>1,2</sub> &lt; 0,8 V                 </td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="2">PTC</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabla 6.18</b> - Definición del señal de la entrada analógica AI1 (P235) y AI2 (P239)</p>	P235/P239	Tipo/Excursión del señal		0	(0 a 10) V o (0 a 20) mA o (-10 a +10) V		1	(4 a 20) mA		2	DI <sub>5,6</sub> - PNP	{ Activa se AI <sub>1,2</sub> > 7 V Inactiva se AI <sub>1,2</sub> < 3 V	3	DI <sub>5,6</sub> - NPN	{ Activa se AI <sub>1,2</sub> < 3 V Inactiva se AI <sub>1,2</sub> > 7 V	4	DI <sub>5,6</sub> - TTL	{ Activa se AI <sub>1,2</sub> > 2,0 V Inactiva se AI <sub>1,2</sub> < 0,8 V	5	PTC	
P235/P239	Tipo/Excursión del señal																						
0	(0 a 10) V o (0 a 20) mA o (-10 a +10) V																						
1	(4 a 20) mA																						
2	DI <sub>5,6</sub> - PNP	{ Activa se AI <sub>1,2</sub> > 7 V Inactiva se AI <sub>1,2</sub> < 3 V																					
3	DI <sub>5,6</sub> - NPN	{ Activa se AI <sub>1,2</sub> < 3 V Inactiva se AI <sub>1,2</sub> > 7 V																					
4	DI <sub>5,6</sub> - TTL	{ Activa se AI <sub>1,2</sub> > 2,0 V Inactiva se AI <sub>1,2</sub> < 0,8 V																					
5	PTC																						

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Cuando utilizar señales en corriente alterar la posición de las llaves S1:3 y/o S1:4 para la posición ON.</li> <li>☑ Nas opciones 2, 3 y 4 en P235 o P239, la entrada analógica Alx deja de tener esta función y pasa a actuar como una entrada digital NPN (activa con nivel bajo) o una entrada PNP (activa con nivel alto) o ainda una entrada digital con niveles TTL.</li> <li>☑ El convertidor indicará E24 se el señal Alx (P235 o P239) estuviera configurado como entrada digital y la Alx fuera referencia analógica al mismo tiempo (P221/P222).</li> <li>☑ Para utilizar la opción (-10 a +10) V, cuando utilizado la tarjeta de control A2 (mirar ítem 2.4) es necesario las siguientes programaciones: -P234 = 2 y P236 = -50, utilizando Al1. -P238 = 2 y P240 = -50, utilizando Al2.</li> <li>☑ En la opción 5 en P235 o P239, la Alx es capaz de detectar una falla de sobret temperatura (E32), a través del sensor PTC del motor. Para eso, la Alx debe estar configurada para entrada en corriente, o sea, la llave DIP S1:3 o S1:4 debe estar en la posición ON. La figura 6.20 muestra como debe ser hecha la conexión del PTC al convertidor:</li> <li>☑ Las dos entradas para PTC actuan de manera independiente.</li> </ul> <div style="text-align: center;"> </div> <p><i>Figura 6.20 - Ligación del PTC al convertidor por el conector XC1</i></p>
<b>P236</b> Offset de la Entrada Analógica Al1	-999 a +999 [ 0.0 ] 0.1 % (≤ 99.9 %); 1 % (≥ 100 %)	☑ Mirar descripción de P234.
<b>P238<sup>(6)</sup></b> Ganancia de la Entrada Analógica Al2	0.00 a 9.99 [ 1.00 ] 0.01	☑ Mirar descripción de P234.
<b>P239<sup>(3)(5)(6)</sup></b> Señal de la Entrada Analógica Al2	0 a 5 [ 0 ] (0 a 10) V/ (0 a 20) mA	☑ Mirar descripción de P235.
<b>P240<sup>(6)</sup></b> Offset de la Entrada Analógica Al2	-999 a +999 [ 0.0 ] 0.1 % (≤ 99.9 %); 1 % (≥ 100 %)	☑ Mirar descripción de P234.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																		
<b>P248</b> Constante de Tiempo para el Filtro de las AIs	0 a 200 [ 10 ms ] 1 ms	<input checked="" type="checkbox"/> Configura la constante de tiempo del filtro de las entradas analógicas entre 0 (sin filtraje) y 200 ms. <input checked="" type="checkbox"/> Con eso, la entrada analógica tendrá un tiempo de respuesta igual a tres constantes de tiempo. Por ejemplo, si la constante de tiempo es 200 ms y un peldaño es aplicado a la entrada analógica. Esta estabilizará pasados 600 ms.																		
<b>P251</b> <sup>(6)</sup> Función de la Salida Analógica AO	0 a 9 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> P251 define la variable a ser indicada en la salida analógica.																		
<b>P252</b> <sup>(6)</sup> Ganancia de la Entrada Analógica AO	0.00 a 9.99 [ 1.00 ] 0.01	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P251</th> <th>Función de la AO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Frecuencia de salida (F<sub>s</sub>) - P005</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Referencia de frecuencia o frec. de entrada (F<sub>e</sub>)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Corriente de salida - P003</td> </tr> <tr> <td>3, 5 y 8</td> <td>Sin función</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Torque (Par) - P009</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Variable de proceso PID - P040</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Corriente activa</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Setpoint PID</td> </tr> </tbody> </table>	P251	Función de la AO	0	Frecuencia de salida (F <sub>s</sub> ) - P005	1	Referencia de frecuencia o frec. de entrada (F <sub>e</sub> )	2	Corriente de salida - P003	3, 5 y 8	Sin función	4	Torque (Par) - P009	6	Variable de proceso PID - P040	7	Corriente activa	9	Setpoint PID
P251	Función de la AO																			
0	Frecuencia de salida (F <sub>s</sub> ) - P005																			
1	Referencia de frecuencia o frec. de entrada (F <sub>e</sub> )																			
2	Corriente de salida - P003																			
3, 5 y 8	Sin función																			
4	Torque (Par) - P009																			
6	Variable de proceso PID - P040																			
7	Corriente activa																			
9	Setpoint PID																			

**Tabla 6.19 - Configuraciones de P251**



**¡NOTA!**

- La opción 4 solamente está disponible para el Modo de Control Vectorial.
- Las opciones 6 y 9 solamente están disponibles a partir de la versión V3.50.

- Para valores padrón de fábrica, AO = 10 V cuando la frecuencia de salida sea igual a la frecuencia máxima (definida por P134), o sea, 66 Hz.
- Escala de las indicaciones en las salidas analógicas (fondo de escala = 10 V):

Variable	Fondo de Escala
Frecuencia (P251 = 0 o 1)	P134
Corriente (P251 = 2 o 7)	1.5x <sub>nom</sub>
Torque (Par) (P251 = 4)	150 %
Variable de Proceso PID (P251 = 6)	P528
Setpoint PID (P251 = 9)	P528

**Tabla 6.20 - Fondo de escala para las variables sierran representadas por la AO**

<b>P253</b> Señal de Salida Analógica AO	0 o 1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define el tipo se señal de las salidas analógicas, conforme tabla a bajo :						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P253</th> <th>Tipo/ Excursión del Señal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>(0 a 10) V o (0 a 20) mA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(4 a 20) mA</td> </tr> </tbody> </table>	P253	Tipo/ Excursión del Señal	1	(0 a 10) V o (0 a 20) mA	2	(4 a 20) mA
P253	Tipo/ Excursión del Señal							
1	(0 a 10) V o (0 a 20) mA							
2	(4 a 20) mA							

**Tabla 6.21 - Configuración de P253 para el tipo de señal de la salida analógica AO**

- Cuando utilizar señal en corriente alterar la posición de las llaves S1:2 para la posición OFF.

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P263<sup>(3)</sup></b> Función de la Entrada Digital DI1	0 a 14 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar las opciones posibles en la tabla a seguir y detalles sobre el funcionamiento en la figura 6.21.  Descripción de las funciones: <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sin Función o habilita General:</b> P263 = 0 Si la fuente de los comandos son los terminales, o sea, si P229 = 1 para el Modo Local o P230 = 1 para el Modo Remoto, la entrada DI1 funciona como habilita general. Caso contrario, ninguna función es atribuida a la entrada DI1.
<b>P264<sup>(3)</sup></b> Función de la Entrada Digital DI2	0 a 14 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Sin Función o Gira/Para:</b> P265, P266, P267 o P268=8. Si el convertidor esté operando en el Modo Local y P229 = 1, la entrada digital DI3/DI4/DI5/DI6 funciona como gira/para; Si el convertidor esté operando en el Modo Remoto y P230 = 1, la entrada digital DI3/DI4/ DI5/DI6 funciona como gira/para; Caso contrario, ninguna función estará asociada la la entrada DI3/DI4/ DI5/DI6.
<b>P265<sup>(3)</sup></b> Función de la Entrada Digital DI3	0 a 16 [10] -	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Multispeed:</b> P264, P265, P266 o P267 = 7 <input checked="" type="checkbox"/> <b>Multispeed con 2ª rampa y Avanzo/Retorno con 2ª rampa:</b> Si son deseados tiempos de aceleración y desaleración distintos para una determinada condición de operación (por ejemplo, para una faja 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.
<b>P266<sup>(3)</sup></b> Función de la Entrada Digital DI4	0 a 16 [ 8 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Acelera E.P. y Decelera E.P.</b> (E.P.- Potenciómetro Electrónico): P265 = P266 = 5 o P267 = P268 = 5. Necesita que se programe P221 y/o P222 = 4. <input checked="" type="checkbox"/> <b>Local/Remoto:</b> Abierto/0 V en la entrada digital respectiva.
<b>P267<sup>(3)(6)</sup></b> Función de la Entrada Digital DI5	0 a 16 [ 11 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Deshabilita Flying Start:</b> Mirar explicación en los parámetros P310 y P311. <input checked="" type="checkbox"/> <b>Manual/Automático:</b> Esta función es explicada en el ítem 6.3.5 en esto manual en los Parámetros de las Funciones Especiales.
<b>P268<sup>(3)(6)</sup></b> Función de la Entrada Digital DI6	0 a 16 [ 11 ] -	

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica]		Descripción / Observaciones			
	Unidad					
	DI Parámetro					
Función	D11 (P263)	D12 (P264)	D13 (P265)	D14 (P266)	D15 (P267)	D16 (P268)
Habilita General	1 a 7 y 10 a 12	-	2	2	2	2
Gira/Para	9	-	9	9	9	9
Sin Función o Hab. General	0	-	-	-	-	-
Sin Función o Gira/Para	-	-	8	8	8	8
Avance	8	-	-	-	-	-
Retorno	-	8	-	-	-	-
Avanzo con 2ª rampa	13	-	-	-	-	-
Retorno con 2ª rampa	-	13	-	-	-	-
Liga	14	-	-	-	-	-
Desliga	-	14	-	-	-	-
Multispeed	-	7	7	7	7	-
Multispeed con 2ª rampa	-	-	14	-	-	-
Acelera E.P.	-	-	5	-	5	-
Desacelera E.P.	-	-	-	5	-	5
Sentido de Giro	-	0	0	0	0	0
Local/Remoto	-	1	1	1	1	1
JOG	-	-	3	3	3	3
Sin Error Externo	-	-	4	4	4	4
2ª Rampa	-	-	6	6	6	6
Reset	-	-	10	10	10	10
Deshabilita Flying Start	-	-	13	13	13	13
Manual/Automático (PID)	-	-	15	-	-	-
Sin Función	-	2 a 6 y 9 a 12	11 y 12	11, 12, 14 y 15	11, 12, 14 y 15	7, 11, 12, 14 y 15
Acelera E.P. con 2ª rampa	-	-	16	-	16	-
Desacelera E.P. con 2ª rampa	-	-	-	16	-	16

**Tabla 6.22** - Programación de las funciones de las DIs

### ¡NOTA!

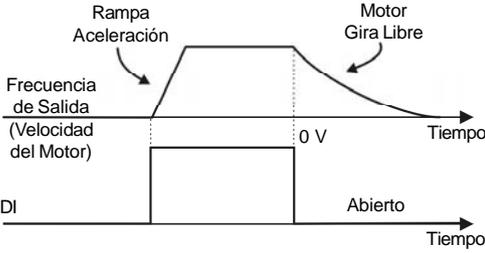
Funciones activadas con 0 V en la entrada digital cuando S1:1 en OFF.

Funciones activas con 24 V en la entrada digital cuando S1:1 en ON.

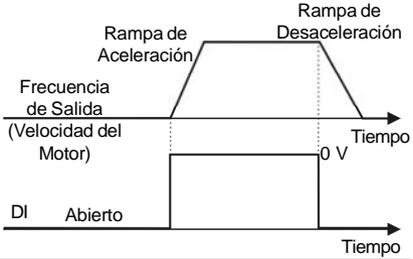
## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Los gráficos a seguir describen la actuación y funcionamiento de las funciones de las DI's:

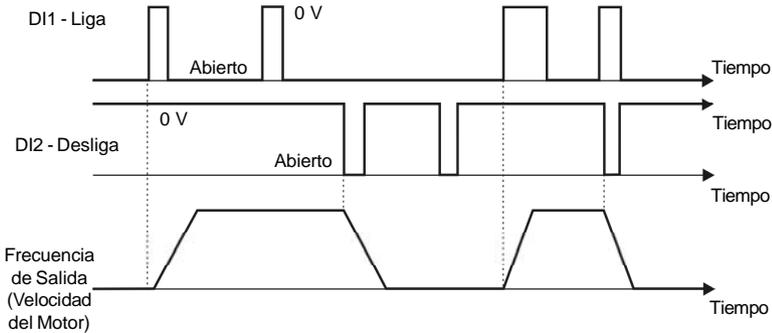
### a) HABILITA GENERAL



### b) GIRA/PARA



### c) CONECTA/DESCONECTA (START/STOP)



### d) AVANZO / RETORNO

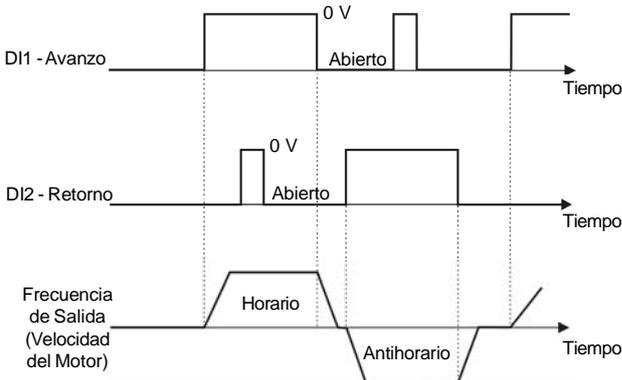
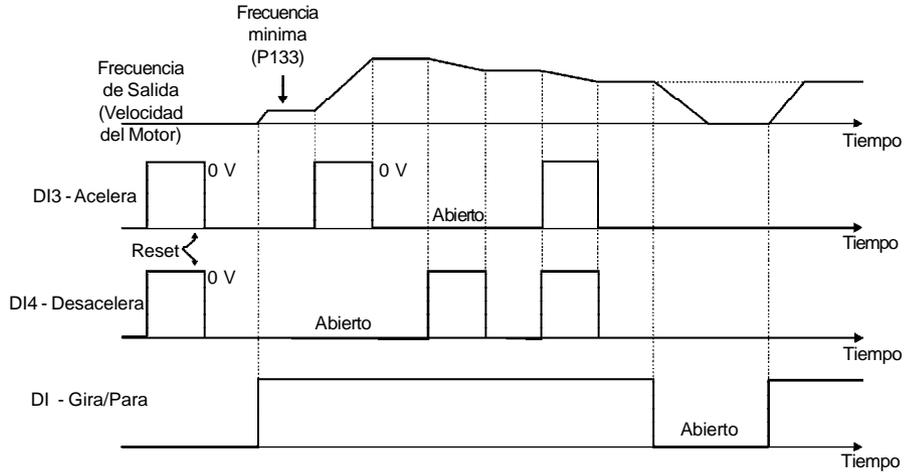
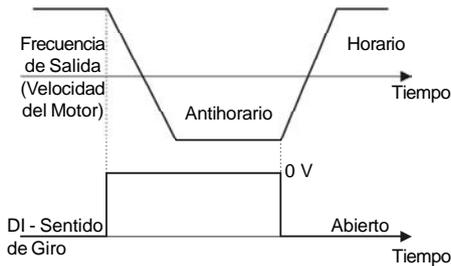


Figura 6.21 a) a d) - Diagramas de tiempo del funcionamiento de las entradas digitales

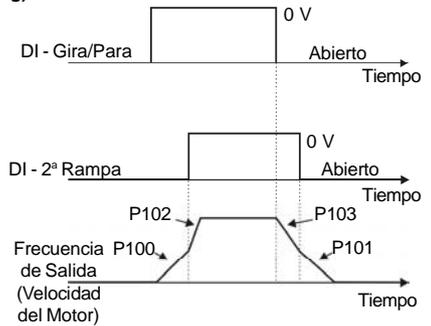
e) POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO (E.P.)



f) SENTIDO DE GIRO



g) 2ª RAMPA



h) JOG

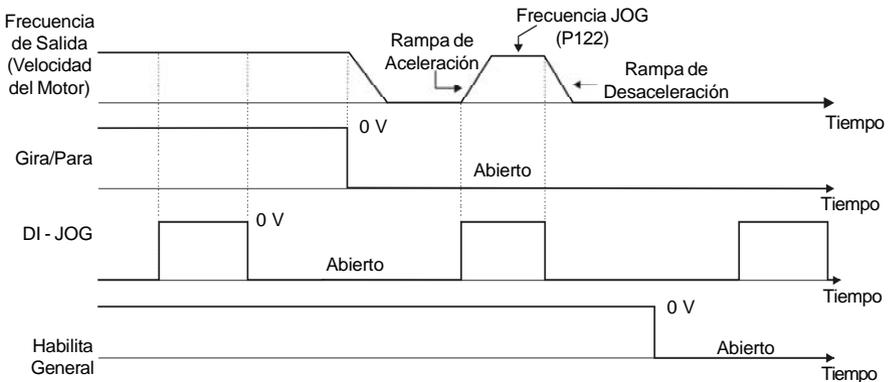
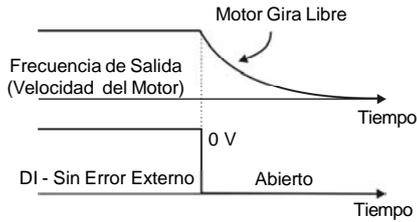
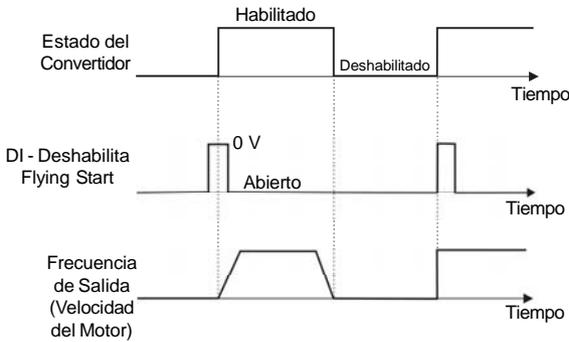


Figura 6.21 (cont.) e) a h) - Diagramas de tiempo del funcionamiento de las entradas digitales

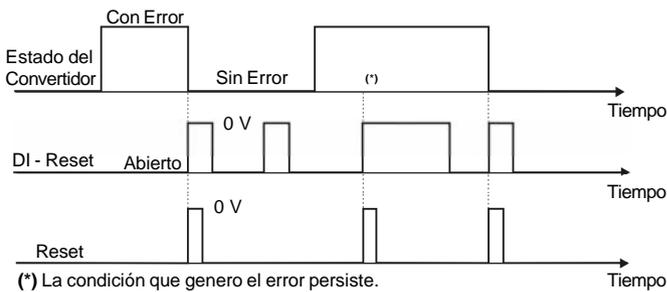
**i) SIN ERROR EXTERNO**



**j) DESHABILITA FLYING START**



**k) RESET**



**Figura 6.21 (cont.) i) a k) - Diagramas de tiempo del funcionamiento de las entradas digitales**

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [Ajuste fábrica] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>																								
<b>P277</b> <sup>(3)</sup> Función de la Salida a Relé RL1	0 a 7 [ 7 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Las posibles opciones son listadas en la tabla a bajo.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Función \ Salida/Parámetro</th> <th>P277 (RL1)</th> <th>P279 (RL2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fs &gt; Fx</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fe &gt; Fx</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Fs = Fe</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Is &gt; Ix</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Sin función</td> <td>4 y 6</td> <td>4 y 6</td> </tr> <tr> <td>Run (convertidor habilitado)</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Sin error</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Función \ Salida/Parámetro	P277 (RL1)	P279 (RL2)	Fs > Fx	0	0	Fe > Fx	1	1	Fs = Fe	2	2	Is > Ix	3	3	Sin función	4 y 6	4 y 6	Run (convertidor habilitado)	5	5	Sin error	7	7
Función \ Salida/Parámetro	P277 (RL1)	P279 (RL2)																								
Fs > Fx	0	0																								
Fe > Fx	1	1																								
Fs = Fe	2	2																								
Is > Ix	3	3																								
Sin función	4 y 6	4 y 6																								
Run (convertidor habilitado)	5	5																								
Sin error	7	7																								
<b>P279</b> <sup>(3)(6)</sup> Función de la Salida a Relé RL2	0 a 7 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Notas de las funciones en las salidas a relé:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cuando la opción seleccionada fuera verdadera la salida digital es activada , o sea, el relé tiene su bobina energizada.</li> <li>2) Cuando programada la opción 'Sin función', la(s) salida(s) a relé quedaran en el estado de reposo, esto es, con la bobina no energizada.</li> <li>3) En el caso del CFW-08 Plus que posee 2 salidas a relé (un contacto NA y otro NF), si es deseado un relé con contacto reversor, basta programar P277 = P279.</li> </ol> <p><input checked="" type="checkbox"/> Definiciones de los símbolos usados en las funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fs</b> = P005 - Frecuencia de Salida (Motor);</li> <li>- <b>Fe</b> = Referencia de Frecuencia (frecuencia de entrada de la rampa);</li> <li>- <b>Fx</b> = P288 - Frecuencia Fx;</li> <li>- <b>Is</b> = P003 - Corriente de Salida (Motor);</li> <li>- <b>Ix</b> = P290 - Corriente Ix.</li> </ul>																								

**Tabla 6.23 - Funciones de las salidas a relé**

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

☑ Los gráficos a seguir representan la actuación e funcionamiento de las funciones de las salidas a Relé:

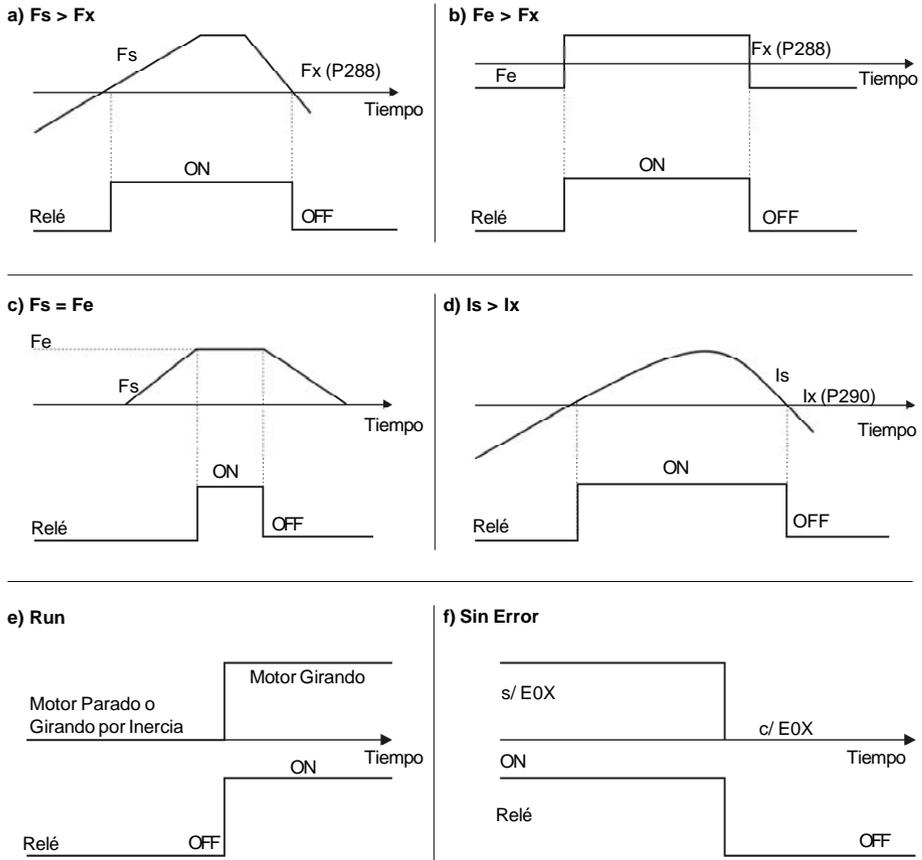


Figura 6.22 a) a f) - Detalles del funcionamiento de las funciones de las salidas digitales

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																																				
<b>P288</b> Frecuencia Fx	0.00 a P134 [ 3.00 Hz ] 0.01 Hz ( $\leq 99.99$ Hz) 0.1 Hz ( $\geq 100.0$ Hz)	<input checked="" type="checkbox"/> Usados en las funciones de las salidas a relé Fs > Fx, Fe > Fx y Is > Ix (mirar P277 y P279).																																				
<b>P290</b> Corriente Ix	0 a 1.5xI <sub>nom</sub> [ 1.0xP295 ] 0.01 A ( $\leq 9.99$ A) 0.1 A ( $\geq 10.0$ A)																																					
<b>P295<sup>(3)</sup></b> Corriente Nominal del Convertidor (I <sub>nom</sub> )	300 a 316 [ De acuerdo con la corriente nominal del convertidor ] -	<input checked="" type="checkbox"/> La corriente nominal del convertidor puede ser programada de acuerdo con la tabla a bajo: <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>P295</th> <th>Corriente Nominal del Convertidor (I<sub>nom</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>300</td><td>1.0 A</td></tr> <tr><td>301</td><td>1.6 A</td></tr> <tr><td>302</td><td>2.6 A</td></tr> <tr><td>303</td><td>2.7 A</td></tr> <tr><td>304</td><td>4.0 A</td></tr> <tr><td>305</td><td>4.3 A</td></tr> <tr><td>306</td><td>6.5 A</td></tr> <tr><td>307</td><td>7.0 A</td></tr> <tr><td>308</td><td>7.3 A</td></tr> <tr><td>309</td><td>10 A</td></tr> <tr><td>310</td><td>13 A</td></tr> <tr><td>311</td><td>16 A</td></tr> <tr><td>312</td><td>22 A</td></tr> <tr><td>313</td><td>24 A</td></tr> <tr><td>314</td><td>28 A</td></tr> <tr><td>315</td><td>30 A</td></tr> <tr><td>316</td><td>33 A</td></tr> </tbody> </table>	P295	Corriente Nominal del Convertidor (I <sub>nom</sub> )	300	1.0 A	301	1.6 A	302	2.6 A	303	2.7 A	304	4.0 A	305	4.3 A	306	6.5 A	307	7.0 A	308	7.3 A	309	10 A	310	13 A	311	16 A	312	22 A	313	24 A	314	28 A	315	30 A	316	33 A
P295	Corriente Nominal del Convertidor (I <sub>nom</sub> )																																					
300	1.0 A																																					
301	1.6 A																																					
302	2.6 A																																					
303	2.7 A																																					
304	4.0 A																																					
305	4.3 A																																					
306	6.5 A																																					
307	7.0 A																																					
308	7.3 A																																					
309	10 A																																					
310	13 A																																					
311	16 A																																					
312	22 A																																					
313	24 A																																					
314	28 A																																					
315	30 A																																					
316	33 A																																					
<b>P297<sup>(3)</sup></b> Frecuencia de Conmutación	4 a 7 [ 4 ] kHz	<input checked="" type="checkbox"/> Define la frecuencia de conmutación de los IGBTs del convertidor. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>P297</th> <th>Frecuencia de Conmutación (f<sub>sw</sub>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>5 kHz</td></tr> <tr><td>5</td><td>2,5 kHz</td></tr> <tr><td>6</td><td>10 kHz</td></tr> <tr><td>7</td><td>15 kHz</td></tr> </tbody> </table>	P297	Frecuencia de Conmutación (f <sub>sw</sub> )	4	5 kHz	5	2,5 kHz	6	10 kHz	7	15 kHz																										
P297	Frecuencia de Conmutación (f <sub>sw</sub> )																																					
4	5 kHz																																					
5	2,5 kHz																																					
6	10 kHz																																					
7	15 kHz																																					

**Tabla 6.24** - Definición de la corriente nominal del convertidor

**Tabla 6.25** - Definición de la corriente nominal del convertidor

**CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La frecuencia de la armónica predominante en el motor es el doble de la frecuencia de conmutación del convertidor programada en P297.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Así, P297 = 4 (5 kHz) implica en una frecuencia audible en el motor correspondiente a 10 kHz. Esto se debe al método de modulación PWM utilizado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> También, la reducción de la frecuencia de conmutación reduce las corrientes de fuga para la tierra, pudiendo evitar la actuación indebida de la protección de falta al tierra (E00).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La opción 15 kHz (P297 = 7) no es válida para el control vectorial o cuando usada la HMI Remoto Serial (HMI-CFW-RS).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Utilizar corrientes conforme tabla abajo:</li> </ul>

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones				
		Inverter Model	2,5 kHz (P297 = 5)	5 kHz (P297 = 4)	10 kHz (P297 = 6)	15 kHz (P297 = 7)
CFW080016S2024 ...	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A	
CFW080016B2024 ...	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A	
CFW080026S2024 ...	2.6 A	2.6 A	2.6 A	2.6 A	2.1 A	
CFW080026B2024 ...	2.6 A	2.6 A	2.6 A	2.6 A	2.6 A	
CFW080040S2024 ...	4.0 A	4.0 A	4.0 A	4.0 A	3.4 A	
CFW080040B2024 ...	4.0 A	4.0 A	4.0 A	4.0 A	4.0 A	
CFW080070T2024 ...	7.0 A	7.0 A	7.0 A	7.0 A	6.3 A	
CFW080073B2024 ...	7.3 A	7.3 A	7.3 A	7.3 A	7.3 A	
CFW080100B2024 ...	10 A	10 A	10 A	10 A	10 A	
CFW080160T2024 ...	16 A	16 A	14 A	12 A		
CFW080220T2024...	22 A	22 A	18 A	15 A		
CFW080280T2024...	28 A	28 A	22 A	18 A		
CFW080330T2024...	33 A	33 A	25 A	21 A		
CFW080010T3848 ...	1.0 A	1.0 A	1.0 A	1.0 A		
CFW080016T3848 ...	1.6 A	1.6 A	1.6 A	1.6 A		
CFW080026T3848 ...	2.6 A	2.6 A	2.6 A	2.3 A		
CFW080027T3848 ...	2.7 A	2.7 A	2.7 A	2.7 A		
CFW080040T3848 ...	4.0 A	4.0 A	3.6 A	2.8 A		
CFW080043T3848 ...	4.3 A	4.3 A	3.9 A	3.0 A		
CFW080065T3848 ...	6.5 A	6.5 A	6.5 A	6.3 A		
CFW080100T3848 ...	10 A	10 A	8.4 A	6.4 A		
CFW080130T3848 ...	13 A	13 A	11 A	9 A		
CFW080160T3848 ...	16 A	16 A	12 A	10 A		
CFW080240T3848...	24 A	24 A	15 A	12 A		
CFW080300T3848...	30 A	30 A	16 A	13 A		

**Tabla 6.26 - Valores de la corriente para los valores de P297**

<b>P300</b> Duración del Frenado CC	0.0 a 15.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> El frenado CC permite la parada rápida del motor a través de la aplicación de corriente continua en el mismo.
<b>P301</b> Frecuencia de Inicio del Frenado CC	0.00 a 15.00 [ 1.00 Hz ] 0.01 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> La corriente aplicada en el frenado CC, que es proporcional al torque (par) de frenado, puede ser ajustada en P302. Es ajustada en porcentual (%) de la corriente nominal del convertidor.
<b>P302</b> Corriente Aplicada en el Frenado CC	0.0 a 130 [ 0.0 % ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Las figuras a seguir muestran el funcionamiento del frenado CC en las dos condiciones posibles: bloqueo por rampa y bloqueo general.

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

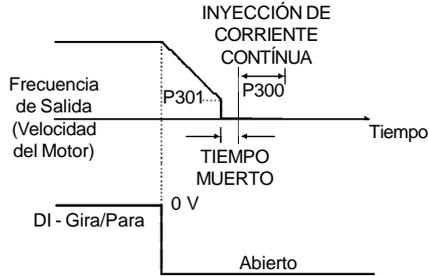


Figura 6.23 - Actuación del frenado CC en el bloqueo por rampa (deshabilitación por rampa)

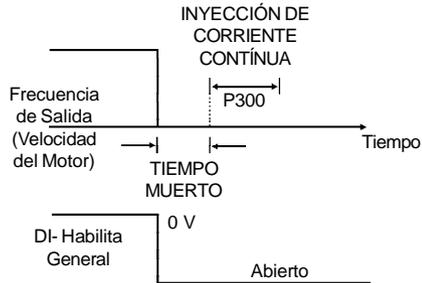


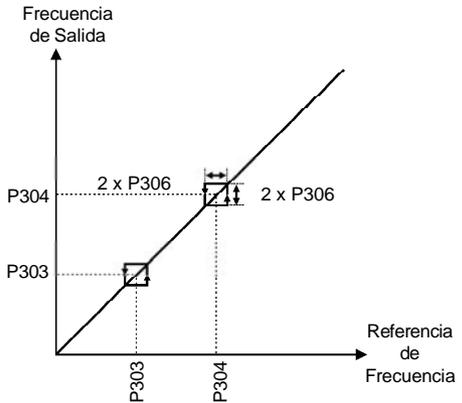
Figura 6.24 - Actuación del frenado CC en el bloqueo general (deshabilitación general)

- ☑ 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 indica

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 dimensionado térmico del motor para frenados cíclicos de corto período.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P303</b> Frecuencia Rechazada 1	P133 a P134 [ 20.00 Hz ] 0.01 Hz ( ≤ 99.99 Hz ); 0.1 Hz ( ≥ 100.0 Hz )	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ En aplicaciones con motor menor que el nominal del convertidor y cuyo torque (par) de frenado no sea suficiente, consultar la fábrica para una optimización de los ajustes.</li> </ul>
<b>P304</b> Frecuencia Rechazada 2	P133 a P134 [ 30.00 Hz ] 0.01 Hz ( ≤ 99.99 Hz ); 0.1 Hz ( ≥ 100.0 Hz )	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ Esta función (frecuencias rechazadas o skip frequencies) evita que el motor opere permanentemente en los valores de frecuencia de salida (velocidad) en los cuales, por ejemplo, el sistema mecánico entra en resonancia causando vibración o ruidos exagerados.</li> </ul>
<b>P306</b> Rango Rechazado	0.00 a 25.00 [ 0.00 ] 0.01 Hz	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ La habilitación de esta función es hecha con <math>P306 \neq 0.00</math>.</li> </ul>



**Figura 6.25** - Curva de actuación de la función frecuencias rechazadas

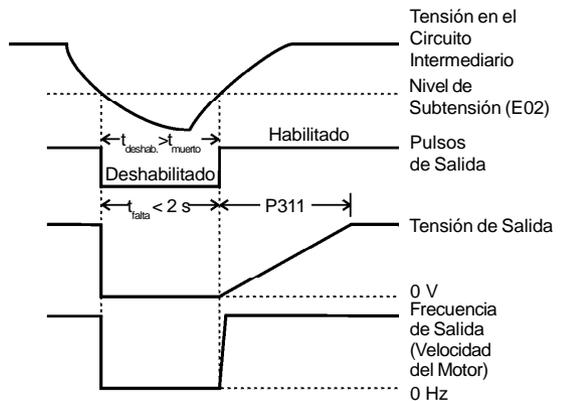
- ☑ El pasaje por el rango de velocidad rechazada ( $2 \times P306$ ) es hecha a través de la rampa de aceleración y desaceleración seleccionada.
- ☑ La función no opera de forma correcta si dos rangos de frecuencia rechazados se sobrepone.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones															
<b>P308<sup>(3)</sup></b> Dirección Serial	1 a 30 (Serial WEG) 1 a 247 (Modbus-RTU) [ 1 ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la dirección del convertidor para comunicación serial.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para la serial WEG el valor máximo es 30 y en el Modbus-RTU es 247.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para más detalles, a respecto de la comunicación serial, consultar los ítems 8.24 y 8.25 de este manual.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La interface serial es un accesorio opcional del convertidor. Consultar los ítems 8.11, 8.12 y 8.16.</li> </ul>															
<b>P310<sup>(3)</sup></b> Flying Start y Ride-Through	0 a 3 [ 0 - Inactivas ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P310 selecciona la(s) función(es) activa(s):</li> </ul>															
<b>P311</b> Rampa de Tensión	0.1 a 10.0 [ 5.0s ] 0.1s	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P310</th> <th>Flying Start</th> <th>Ride-Through</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inactiva</td> <td>Inactiva</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Activa</td> <td>Inactiva</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Activa</td> <td>Activa</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Inactiva</td> <td>Activa</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.27</b> - Activación de las funciones de Flying Start y Ride Trough pelo parámetro P310</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P311 ajusta el tiempo necesario para la retomada del motor, tanto en la función Flying Start como en la Ride-Through. En otras palabras, define el tiempo para que la tensión de salida arranque de 0V y llegue al valor de la tensión nominal.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>Funcionamiento de la función Flying Start:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite la partida del motor con el eje girando. Esta función solamente actúa durante la habilitación del convertidor. En la partida, el convertidor impone la referencia de frecuencia instantáneamente y hace una rampa de tensión, con tiempo definido en P311.</li> <li>- Es posible partir el motor de forma convencional, mismo que la función Flying Start esté seleccionada (P310 = 1 o 2). Para esto, basta programar una de las entradas digitales (DI3 o DI4) con el valor 13 (deshabilita Flying Star) y accionarla (0 V) durante el arranque del motor.</li> </ul> </li> </ul>	P310	Flying Start	Ride-Through	0	Inactiva	Inactiva	1	Activa	Inactiva	2	Activa	Activa	3	Inactiva	Activa
P310	Flying Start	Ride-Through															
0	Inactiva	Inactiva															
1	Activa	Inactiva															
2	Activa	Activa															
3	Inactiva	Activa															

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

**Detalles de la función Ride-Through:**

- Permite la recuperación del convertidor, sin bloqueo por E02 (subtensión), cuando ocurre una caída momentánea de la red de alimentación. El convertidor solamente será bloqueado por E02 cuando la caída de la red durar más que 2 segundos.
- Cuando la función Ride-Through sea habilitada ( $P310 = 2$  o  $3$ ) y ocurra una caída en la red, haciendo con que la tensión del circuito intermedio quede abajo del nivel de subtensión, los pulsos de salida son deshabilitados (motor gira libre) y el convertidor aguarda el retorno de la red por hasta 2 s. Si la red volver al estado normal antes de este tiempo, el convertidor vuelve a habilitar los pulsos PWM imponiendo la referencia de frecuencia instantáneamente y haciendo una rampa de tensión con el tiempo definido por P311.
- Antes de empezar la rampa de tensión existe un tiempo muerto necesario para desmagnetización del motor. Este tiempo es proporcional a la frecuencia de salida.



**Figura 6.26** - Actuación de la función Ride-Through

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																														
<b>P312<sup>(3)</sup></b> Protocolo de la Interface Serial	0 a 9 [ 0 - WEG ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta el tipo de protocolo para la comunicación serial.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La interface serial puede ser configurada para dos protocolos distintos: WEG y Modbus-RTU.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> El protocolo de comunicación WEG descrito en el ítem 8.24 es seleccionado haciendose P312 = 0.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> De otra forma el protocolo Modbus-RTU descrito en el ítem 8.25 tiene nueve formatos predefinidos conforme la tabla abajo.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P312</th> <th>Tasa (bps)</th> <th>Paridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>9600</td><td>-</td></tr> <tr><td>2</td><td>9600</td><td>Impar</td></tr> <tr><td>3</td><td>9600</td><td>Par</td></tr> <tr><td>4</td><td>19200</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>19200</td><td>Impar</td></tr> <tr><td>6</td><td>19200</td><td>Par</td></tr> <tr><td>7</td><td>38400</td><td>-</td></tr> <tr><td>8</td><td>38400</td><td>Impar</td></tr> <tr><td>9</td><td>38400</td><td>Par</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.28 - Conexión de P312 para formatos del protocolo Modbus-RTU</b></p>	P312	Tasa (bps)	Paridad	1	9600	-	2	9600	Impar	3	9600	Par	4	19200	-	5	19200	Impar	6	19200	Par	7	38400	-	8	38400	Impar	9	38400	Par
P312	Tasa (bps)	Paridad																														
1	9600	-																														
2	9600	Impar																														
3	9600	Par																														
4	19200	-																														
5	19200	Impar																														
6	19200	Par																														
7	38400	-																														
8	38400	Impar																														
9	38400	Par																														
<b>P313</b> Acción de Watchdog de la Serial	0 a 3 [ 2 ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Determina el tipo de acción ejecutada por el Watchdog.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caso el convertidor no reciba ningún telegrama valido en el intervalo programado en P314, esta acción es realizada y el error E28 es indicado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Los tipos de acción son:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P313</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Deshabilita por rampa</td></tr> <tr><td>1</td><td>Deshabilita general</td></tr> <tr><td>2</td><td>Solamente indica E28</td></tr> <tr><td>3</td><td>Altera para Modo Local</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 6.29 - Acción de Watchdog</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caso la comunicación se restablezca, el convertidor para de indicar E28 y permanece con su estado inalterado.</li> </ul>	P313	Acción	0	Deshabilita por rampa	1	Deshabilita general	2	Solamente indica E28	3	Altera para Modo Local																				
P313	Acción																															
0	Deshabilita por rampa																															
1	Deshabilita general																															
2	Solamente indica E28																															
3	Altera para Modo Local																															
<b>P314</b> Tiempo de Atución del Watchdog de la Serial	0.0 a 99.9 [ 0.0 ] 0.1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Intervalo para la actuación del Watchdog de la Serial. Si el valor de P314 es 0 la función Watchdog de la Serial es deshabilitada. En caso contrario, el convertidor adquiere la acción programada en P313, si el convertidor no recibe un telegrama valido durante ese intervalo.</li> </ul>																														

6.3.4 Parámetros del Motor - P399 a P499

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [Ajuste fábrica] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>
<b>P399<sup>(1)(3)</sup></b> Rendimiento Nominal del Motor	50.0 a 99.9 [ De acuerdo con el modelo del convertidor ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo a los datos de placa del motor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si este valor no esta disponible:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es conocido el factor de potencia nominal del motor (<math>\cos \varnothing = P407</math>), obtener el rendimiento a partir de la siguiente ecuación:</li> </ul> </li> </ul> $P399 = \eta_{nom} = 1.73 \cdot \frac{P}{V \times I \times \cos \varnothing}$ <p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>P</b> es la potencia del motor en (W) (para convertir de CV o HP en W multiplicar por 750, o sea, 1 CV = 750 W)</li> <li>- <b>V</b> es la tensión de línea nominal del motor en volts (V) – P400.</li> <li>- <b>I</b> es la corriente nominal del motor en amperio (A) - P401.</li> <li>- Para una aproximación, usar los valores de la tabla del ítem 9.3 de este manual.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Es utilizado solamente en el control vectorial.</li> </ul>
<b>P400<sup>(1)(3)</sup></b> Tensión Nominal del Motor	0 a 600 [220V para los modelos 200-240V; 380V para los modelos 380-480V] 1V	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se puede verificar la tensión nominal del motor en su placa de identificación.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar este parámetro de acuerdo con las informaciones de placa del motor. Ajustar también la conexión de los cables en la caja de conexiones del motor de acuerdo con la tensión seleccionada.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Es utilizado solamente en el control vectorial.</li> </ul>
<b>P401</b> Corriente Nominal del Motor	0.3 x P295 a 1.3 x P295 [ De acuerdo con el modelo del convertidor ] 0.01 A ( $\leq 9.99$ A); 0.1A ( $\geq 9.10.0$ A) 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Corriente nominal del motor que consta en la placa de identificación de este. Se trata del valor eficaz de la corriente de línea nominal del motor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar este parámetro de acuerdo con las informaciones de placa del motor. Ajustar también la conexión de los cables en la caja de conexiones del motor de acuerdo con la tensión seleccionada.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro es utilizado en el control escalar [funciones compensación de deslizamiento y boost de torque (par) automático (IxR automático)] y en el control vectorial.</li> </ul>

**CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones																																																																															
<b>P402<sup>(1)</sup></b> Velocidad Nominal del Motor	0 a 9999 [ De acuerdo con el modelo del convertidor ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con los datos de la placa del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Es utilizado solamente en el control vectorial.																																																																															
<b>P403<sup>(1)(3)</sup></b> Frecuencia Nominal del Motor	0.00 a P134 [ 50.00 Hz o 60.00 Hz 0.01 Hz (≤99.99 Hz); 0.1 Hz (≥ 100.0 Hz)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con los datos de la placa del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Es utilizado solamente en el control vectorial.																																																																															
<b>P404<sup>(1)(3)</sup></b> Potencia Nominal del Motor	0 a 17 [ De acuerdo con el modelo del convertidor ]	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con los datos de la placa del motor, conforme tabla a seguir.  <table border="1" data-bbox="517 668 865 1150"> <thead> <tr> <th rowspan="2">P404</th> <th colspan="3">Potencia Nominal del Motor</th> </tr> <tr> <th>CV</th> <th>HP</th> <th>kW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.16</td><td>0.16</td><td>0.12</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.25</td><td>0.25</td><td>0.18</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.33</td><td>0.33</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.37</td></tr> <tr><td>4</td><td>0.75</td><td>0.75</td><td>0.55</td></tr> <tr><td>5</td><td>1</td><td>1</td><td>0.75</td></tr> <tr><td>6</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>7</td><td>2</td><td>2</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>3</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>9</td><td>4</td><td>4</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>5</td><td>5</td><td>3.7</td></tr> <tr><td>11</td><td>5.5</td><td>5.5</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>12</td><td>6</td><td>6</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>13</td><td>7.5</td><td>7.5</td><td>5.5</td></tr> <tr><td>14</td><td>10</td><td>10</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>15</td><td>12.5</td><td>12.5</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>16</td><td>15</td><td>15</td><td>11.2</td></tr> <tr><td>17</td><td>20</td><td>20</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="448 1165 952 1209"><b>Tabla 6.30</b> - Configuración del valor de P404 de acuerdo con la potencia nominal del motor.</p> <input checked="" type="checkbox"/> Es utilizado solamente en el control vectorial.	P404	Potencia Nominal del Motor			CV	HP	kW	0	0.16	0.16	0.12	1	0.25	0.25	0.18	2	0.33	0.33	0.25	3	0.5	0.5	0.37	4	0.75	0.75	0.55	5	1	1	0.75	6	1.5	1.5	1.1	7	2	2	1.5	8	3	3	2.2	9	4	4	3.0	10	5	5	3.7	11	5.5	5.5	4.0	12	6	6	4.5	13	7.5	7.5	5.5	14	10	10	7.5	15	12.5	12.5	9.2	16	15	15	11.2	17	20	20	15
P404	Potencia Nominal del Motor																																																																																
	CV	HP	kW																																																																														
0	0.16	0.16	0.12																																																																														
1	0.25	0.25	0.18																																																																														
2	0.33	0.33	0.25																																																																														
3	0.5	0.5	0.37																																																																														
4	0.75	0.75	0.55																																																																														
5	1	1	0.75																																																																														
6	1.5	1.5	1.1																																																																														
7	2	2	1.5																																																																														
8	3	3	2.2																																																																														
9	4	4	3.0																																																																														
10	5	5	3.7																																																																														
11	5.5	5.5	4.0																																																																														
12	6	6	4.5																																																																														
13	7.5	7.5	5.5																																																																														
14	10	10	7.5																																																																														
15	12.5	12.5	9.2																																																																														
16	15	15	11.2																																																																														
17	20	20	15																																																																														
<b>P407<sup>(3)</sup></b> Factor de Potencia Nominal del Motor	0.50 a 0.99 [ De acuerdo con el modelo del convertidor ] 0.01	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acuerdo con los datos de la placa del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Si este valor no está disponible: - Si es conocido el rendimiento nominal del motor ( $\eta_{nom} = P399$ ), obtener el factor de potencia a partir de la siguiente ecuación:  $P407 = \cos \phi = 1.73 \cdot \frac{P}{V \times I \times \eta_{nom}}$																																																																															

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P408 <sup>(1)(3)</sup> Autoajuste con el modelo	0 o 1 [ 0 ] -	<p>Siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>P</b> es la potencia del motor en (W) (para convertir de CV o HP en W multiplicar por 750, o sea, 1 CV = 750 W)</li> <li>- <b>V</b> es la tensión de línea nominal del motor en volts (V) – P400.</li> <li>- <b>I</b> es la corriente nominal del motor en amperio (A) - P401.</li> <li>- Para una aproximación, usar los valores de la tabla del ítem 9.3 de este manual.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Es utilizado solamente en el control vectorial.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parámetro es utilizado en el control escalar [funciones compensación de deslizamiento y boost de torque (par) automático (IxR automático)] y en el control vectorial.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> A través de este parámetro es posible entrar en la rutina de autoajuste donde la resistencia estática del motor en uso es estimada automáticamente por el convertidor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La rutina de autoajuste es ejecutada con el motor parado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Haciendo P408 = 1 empieza la rutina de autoajuste.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Durante a ejecución del autoajuste el display indica  parpadeando.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si se desea interrumpir el autoajuste presionar la tecla .</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Si el valor estimado de la resistencia estática del motor es muy grande para el convertidor en uso (ejemplos: motor no conectado o motor muy pequeño para el convertidor) el convertidor indica E14. Solamente es posible salir de esta condición desconectando la alimentación del convertidor.</li> </ul>
P409 <sup>(3)</sup> Resistencia del Estator	0.00 a 99.99 [ De acuerdo con el modelo del convertidor ] 0.01 Ω	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado por el autoajuste.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> La tabla del ítem 9.3 presenta el valor de la resistencia estática para motores estándar.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se puede también entrar con el valor de la resistencia estática directamente en P409, se este valor es conocido.</li> </ul> <p> <b>¡NOTA!</b> P409 debe contener el valor equivalente de la resistencia estática de una fase, suponiéndose que el motor esté conectado en estrella (Y).</p> <p> <b>¡NOTA!</b> Si el valor de P409 es muy alto podrá ocurrir el bloqueo del convertidor por sobrecorriente (E00).</p>

## CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

---

### 6.3.5 Parámetros de las Funciones Especiales - P500 a P599

- 6.3.5.1 Introducción  CFW-08 dispone de la función regulador PID que puede ser usada para hacer el control de un proceso en malla cerrada.

Esta función hace el papel de un regulador proporcional, integral y derivativo superpuesto al control normal de velocidad del convertidor.

- La velocidad será variada de modo a mantener la variable de proceso (aquella que se desea controlar - por ejemplo: nivel de agua de un depósito) en el valor deseado, ajustado en la referencia (setpoint).
- Dado por ejemplo, un convertidor accionando una motobomba que hace circular un fluido en una cierta cañería. El propio convertidor puede hacer el control del caudal en esta cañería utilizando el regulador PID. En este caso, por ejemplo, el setpoint (de caudal) podría ser dado por la entrada analógica AI2 o vía P525 (setpoint digital) y el señal de realimentación del caudal llegaría en la entrada analógica AI1.
- Otros ejemplos de aplicación: control de nivel, temperatura, dosificación, etc.

- 6.3.5.2 Descripción  La figura 6.27 presenta una representación esquemática de la función regulador PID.
- El señal de realimentación debe llegar en la entrada analógica AI1.
  - El setpoint es el valor de la variable de proceso en el cual se desea operar.  
Este valor es utilizado en porcentual, el cual es definido por la siguiente ecuación:

$$\text{setpoint (\%)} = \frac{\text{setpoint (UP)}}{\text{Fondo de escala del sensor utilizado (UP)}} \times P234 \times 100 \%$$

Siendo:

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

Ejemplo: Dado un transmisor (sensor) de presión con salida 4 - 20 mA y fondo de escala 25 bar (o sea, 4 mA = 0 bar y 20 mA = 25 bar) y P234 = 2.00. Si fuere deseado controlar 10 bar, deberíamos entrar con el siguiente setpoint:

$$\text{setpoint (\%)} = \frac{10}{25} \times 2 \times 100 \% = 80 \%$$

- ☑ El setpoint puede ser definido vía:
  - Vía teclas: setpoint digital, parámetro P525.
  - Entrada analógica AI2 (solamente disponible en el CFW-08 Plus): el valor porcentual es calculado con base en P238, P239 y P240 (mirar ecuaciones en la descripción de estos parámetros).
- ☑ El parámetro P040 indica el valor de la variable de proceso (realimentación) en la escala seleccionada en P528, el cual es ajustado conforme ecuación abajo:

$$P528 = \frac{\text{fondo de escala del sensor utilizado}}{P234}$$

Ejemplo:

Sean los datos del ejemplo anterior (sensor de presión de 0-25 bar y P234 = 2.00). P528 debe ser ajustado en  $25/2=12.5$ .

- ☑ El parámetro P040 puede ser seleccionado como variable de monitoramiento haciéndose P205 = 6.

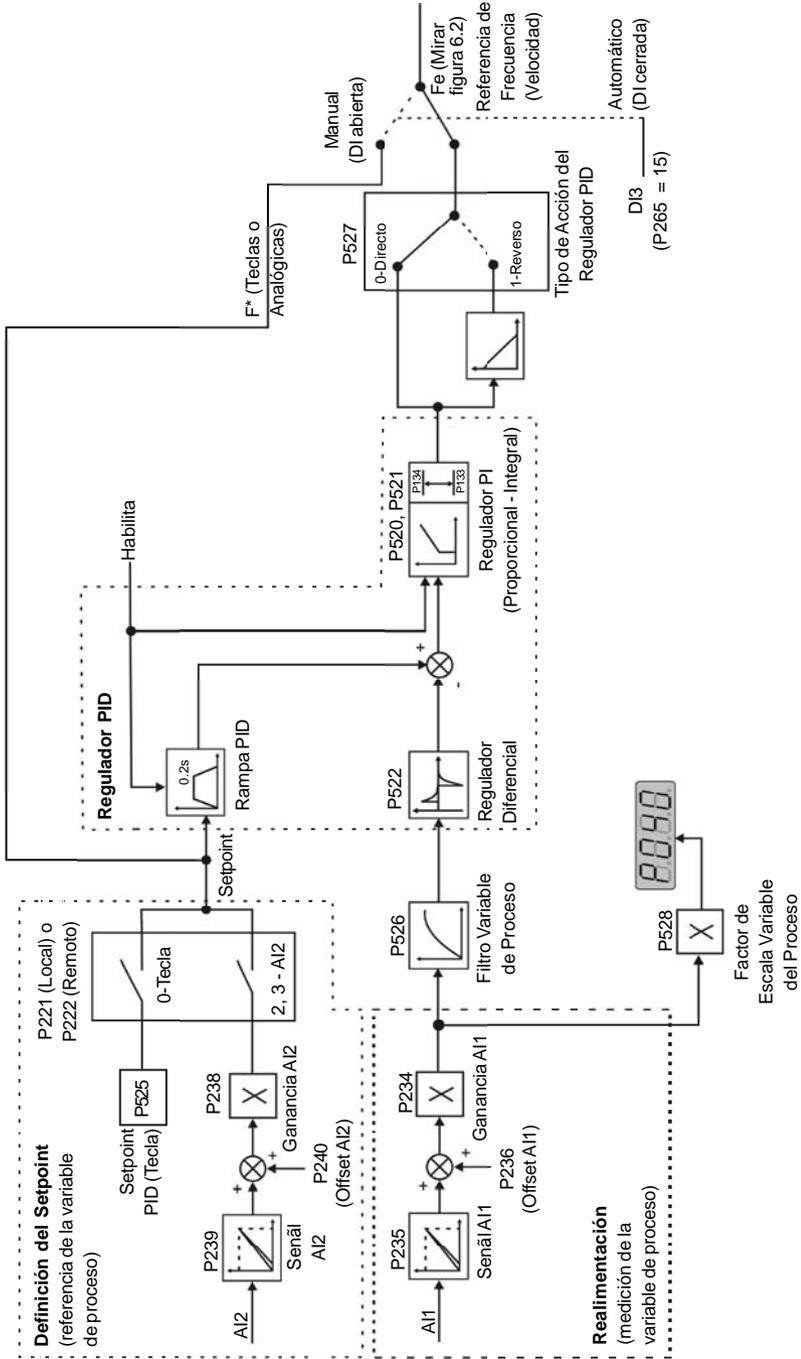


Figura 6.27 - Diagrama de Bloque de la función regulador PID



### ¡NOTA!

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

- ☑ La entrada digital DI3 es automáticamente configurada para manual/automático (P265 = 15). Así, con la DI3 abierta se opera en modo manual (sin cerrar la malla de control - realimentación) y cerrándose la DI3 el regulador PID empieza a operar (control en malla cerrada - modo automático).  
Si la función de esta entrada digital (DI3) es alterada, la operación del convertidor será siempre en el modo manual.
- ☑ Si P221 o P222 es igual a 1, 4, 5, 6, 7 o 8 habrá la indicación de E24. Ajuste P221 y P222 igual a 0 o 2 conforme la necesidad.
- ☑ En el modo manual la referencia de frecuencia es dada por F\* Teclas o Analógicas.
- ☑ Cuando se modifica de manual para automático, ajústase automáticamente P525 = P040 si P536 = 0 (en el instante inmediatamente anterior a la conmutación). Así, si el setpoint (consigna) ha sido definido por P525 (P221 o P222 = 0), y si ha sido modificado de manual para automático, automáticamente es ajustado P525 = P040, desde que el parámetro P536 se encuentre activo (P536 = 0). En este caso, la conmutación de manual para automático es suave (no ha variación brusca de velocidad).
- ☑ La salida analógica puede ser programada para indicar la variable de proceso (P040) o el setpoint del PID con P251=6 o 9 respectivamente.
- ☑ La figura 6.28 presenta un ejemplo de aplicación de un convertidor controlando un proceso en malla cerrada (regulador PID).

### 6.3.5.3 Guía para Puesta en Marcha

- ☑ Sigue abajo un procedimiento 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 sea aumentada para hacer con que la variable del proceso sea incrementada. En caso contrario, seleccionar reverso (P527 = 1).

#### **Ejemplos:**

- a) Directo: bomba accionada por convertidor 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 desagüe y consecuentemente la velocidad del motor aumente.
- b) Reverso: Ventilador accionado por convertidor haciendo el enfriamiento de una torre de refrigeración, con el PID controlando la temperatura de la misma. Cuando se quiere aumentar la temperatura (variable de proceso) es necesario reducir la ventilación reduciendo la velocidad del motor.

- 2) Realimentación (medición de la variable de proceso): Es siempre vía entrada analógica AI1.
- Transmisor (sensor) a ser utilizado para realimentación de la variable de control: es recomendable utilizar un sensor con fondo de escala de, al menos, 1.1 veces o mayor valor de la variable de proceso que se desea controlar.

### Ejemplo:

Si es deseado controlar la presión en 20 bar, elegir un sensor con fondo de escala de, al menos 22 bar.

- Tipo de señal: ajustar P235 y la posición de la llave S1 de la tarjeta de control conforme el señal del transmisor (4-20 mA, 0-20 mA o 0-10 V).

Ajustar P234 y P236 conforme el rango de variación del señal de realimentación utilizado (para más detalles mirar descripción de los parámetros P234 hasta P240).

### Ejemplo:

Sea la siguiente aplicación:

- Fondo de escala del transmisor (valor máximo en la salida del transmisor) = 25 bar (FS = 25);
- Rango de operación (rango de interés) = 0 hasta 15 bar (FO = 15). Considerándose una holgura de 10 %, el rango de medición de la variable de proceso debe ser ajustada en: 0 hasta 16.5 bar.

Luego:  $FM = 1.1 \times FS = 16.5$ .

Por lo tanto, el parámetro P234 debe ser ajustado en:

$$P234 = \frac{FS}{FM} = \frac{25}{16.5} = 1.52$$

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, queda: 0 hasta 90.9 %.



### ¡NOTA!

En la mayoría de las aplicaciones no es necesario ajustar la ganancia y el offset (P234 = 1.00 y P236 = 0.0). Así, el valor porcentual del setpoint es equivalente al valor porcentual de fondo de escala del sensor utilizado. Pero, si es deseado utilizar la máxima resolución de la entrada analógica AI1 (realimentación) ajustar P234 y P238 conforme explicación anterior.

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

- 3) Referencia (setpoint): Modo Local/Remoto. Fuente de la referencia: ajustar P221 o P222 conforme definición anterior.
- 4) Límites de Velocidad: ajustar P133 y P134 conforme aplicación.
- 5) Indicación: Display (P040): puede mostrarse P040 siempre que el convertidor es energizado haciéndose P205 = 6.  
Salida Analógica (AO): puede indicarse la variable de proceso (realimentación) o el setpoint del regulador PID en la salida analógica ajustando P251 en 6 o 9 respectivamente.

### **Puesta en Marcha**

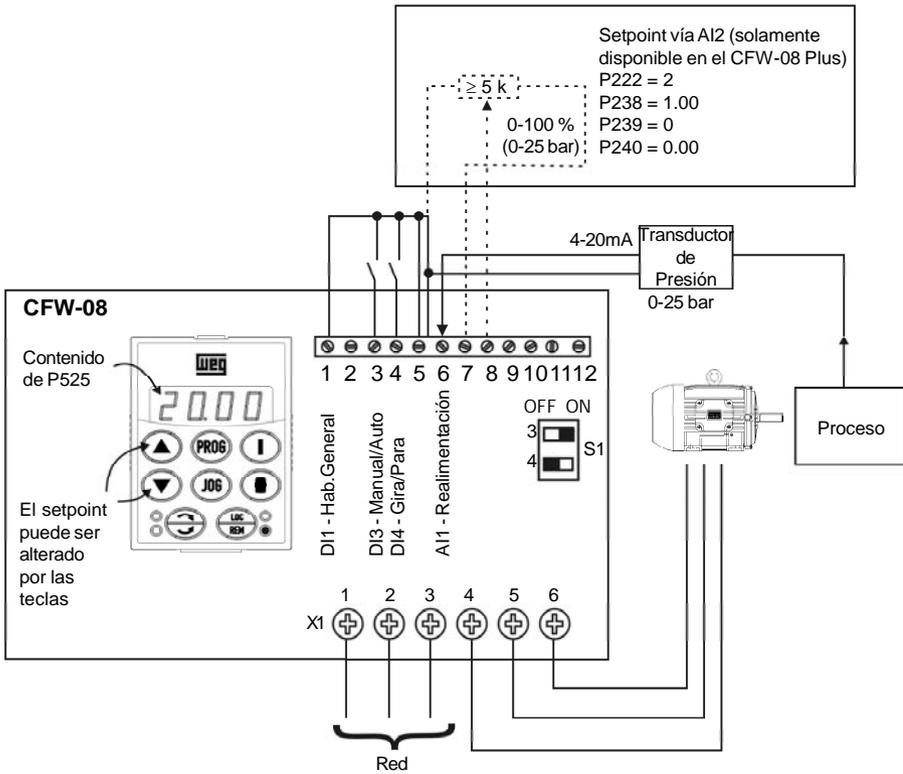
- 1) Operación Manual (DI3 abierta): Indicación del display (P040): conferir indicación con base en medición externa y valor de la señal de realimentación (transmisor) en AI1.  
Indicación de la variable de proceso en la salida analógica (AO) si es el caso (P251 = 6).  
Variar la referencia de frecuencia (F\*) hasta llegar al valor deseado de la variable de proceso.  
Solamente entonces pasar para el Modo Automático (el convertidor automáticamente irá configurar P525 = P040).
- 2) Operación Automática: cerrar la DI3 y hacer el ajuste dinámico del regulador PID, o sea, de las ganancias proporcionales (P520), integral (P521) y diferencial (P522).



### **¡NOTA!**

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

- Boosts de torque (par) (P136 y P137) y compensación del deslizamiento (P138) en el Modo de Control V/F (P202 = 0 o 1);
- Tener rodado el autoajuste se está en el Modo Vectorial (P202 = 2);
- Rampas de aceleración y desaceleración (P100 a P103);
- Limitación de corriente (P169).



Operación en el Modo Remoto (P220 = 1)  
Setpoint vía teclas.

Configurar los parámetros del convertidor:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| P220 = 1    | P520 = 1.000 |
| P222 = 0    | P521 = 1.000 |
| P234 = 1.00 | P522 = 0.000 |
| P235 = 1    | P525 = 0     |
| P238 = 0.00 | P526 = 0.1 s |
| P203 = 1    | P527 = 0     |
| P205 = 6    | P528 = 25    |

**Figura 6.28** - Ejemplo de aplicación del convertidor con regulador PID

<b>Parámetro</b>	<b>Rango [Ajuste fábrica] Unidad</b>	<b>Descripción / Observaciones</b>
<b>P520</b> Ganancia Proporcional PID	0.000 a 7.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> La ganancia integral puede ser definida como siendo el tiempo necesario para que la salida del regulador PID varíe de 0 hasta P134, el cual es dado, en segundos, por la ecuación abajo:
<b>P521</b> Ganancia Integral PID	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	$t = \frac{16}{P521 \cdot P525}$
<b>P522</b> Ganancia Diferencial PID	0.000 a 9.999 [ 0.000 ] 0.001	En las siguientes condiciones: - P040 = P520 = 0; - DI3 en la posición automático.
<b>P525</b> Setpoint (Vía Teclas) del Regulador PID	0.00 a 100.0 [ 0.00 ] 0.01%	<input checked="" type="checkbox"/> Provee el setpoint (referencia) del proceso vía teclas  y  para el regulador PID desde que P221 = 0 (Local) o P222 = 0 (remoto) y esté en modo automático. Caso esté en modo manual la referencia por teclas es proveída por P121. <input checked="" type="checkbox"/> Si P120 = 1 (backup activo), el valor de P525 es mantenido en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor.
<b>P526</b> Filtro de la Variable de Proceso	0.01 a 10.00 [ 0.10s ] 0.01s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta la constante de tiempo del filtro de la variable de proceso. <input checked="" type="checkbox"/> Es útil para filtrar ruidos en la entrada analógica AI1 (realimentación de la variable de proceso).
<b>P527</b> Tipo de Acción del Regulador PID	0 o 1 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define el tipo de acción de control del PID.

P527	Tipo de Acción
0	Directo
1	Reverso

**Tabla 6.31** - Configuración del tipo de acción del regulador PID

Seleccione de acuerdo con la tabla abajo:

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

**Tabla 6.32** - Descripción del funcionamiento de las opciones para P527

**CAPÍTULO 6 - DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS**

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
<b>P528</b> Factor de Escala de la Variable de Proceso	0.00 a 99.9 [ 1.00 ] 0.01(< 10.0); 0.1 (> 9.99)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define la escala de la variable de proceso. Hace la conversión entre valor porcentual (utilizado internamente por el convertidor) y la unidad de la variable de proceso.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P528 define como será mostrada la variable de proceso en P040: P040 = valor % x P528.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar P528 en:</p> $P528 = \frac{\text{fondo de escala del sensor utilizado (FM)}}{P234}$
<b>P535</b> Error PID para salir del modo dormir (sleep)	0.00 a 100.00 [1.00 %] 0.01 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> El parámetro P535 influencia en el “Modo Dormir” solamente cuando el regulador PID está activo (P203 = 1).</p> <p>El “Modo Dormir” utilizado en conjunto con el controlador PID, permite que el convertidor de frecuencia sea deshabilitado (Sr<sub>dy</sub>) durante intervalos en que el sistema controlado está a vacío y habilitado inmediatamente a la entrada de carga en el sistema. El parámetro P535 permite programar el nivel del error en la salida del regulador PID para el convertidor de frecuencia salga del “Modo Dormir” y así pueda suplir nuevamente la demanda para el sistema controlado. Una vez que el regulador PID está activo (P203 = 1) la condición para que el convertidor de frecuencia entre en el “Modo Dormir” es definida por P212 y el error del regulador PID debe ser menor que cero. Una vez que esta condición sea satisfecha durante un intervalo de tiempo dado por P213 el convertidor de frecuencia entra en el “Modo Dormir”, o sea:</p> $\text{run} \rightarrow \left\  \begin{array}{l} FE < P212 \\ \text{erro}_{PID} \leq 0 \\ \Delta t > P213 \end{array} \right\  \rightarrow \text{Sr}_{dy}$ <p>Si la acción del regulador PID es inversa (P527 = 1) la condición para que el convertidor de frecuencia entre en el “Modo Dormir” se queda:</p> $\text{run} \rightarrow \left\  \begin{array}{l} FE < P212 \\ \text{erro}_{PID} \geq 0 \\ \Delta t > P213 \end{array} \right\  \rightarrow \text{Sr}_{dy}$

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones						
		<p>Si la acción del regulador PID es directa (P527 = 0) la condición para que el CFW-08 salga del “Modo Dormir” es definida por P212 y el error del regulador PID debe ser mayor que P535, o sea:</p> $\text{Srdy} \rightarrow \left\  \begin{array}{l} \text{FE} > \text{P212} \\ \text{erro}_{\text{PID}} > \text{P535} \\ \Delta t > \text{P213} \end{array} \right\  \rightarrow \text{run}$ <p>Si la acción del regulador PID es reversa (P527 = 1) la condición para que el CFW-08 salga del “Modo Dormir” es definida por P212 y el error del regulador PID debe ser menor que -P535, luego:</p> $\text{Srdy} \rightarrow \left\  \begin{array}{l} \text{FE} > \text{P212} \\ \text{erro}_{\text{PID}} < -\text{P535} \\ \Delta t > \text{P213} \end{array} \right\  \rightarrow \text{run}$ <p>Siendo:</p> <p><b>FE</b> - Frecuencia en la Entrada de la rampa (referencia de frecuencia);</p> <p><b>Erro<sub>PID</sub></b> - SetpointPID (P525 o AI2) sustraído de la variable de proceso (P040);</p> <p><b>Δt</b> - Intervalo de tiempo decorrido;</p> <p><b>Srdy</b> - Señalización de “Modo Dormir” activo;</p> <p><b>run</b> - Señalización de convertidor de frecuencia habilitado.</p>						
<b>P536</b> Ajuste Automático del P525	0 o 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Posibilita el usuario habilitar/deshabilitar la copia del P040 (variable del proceso) en P525, cuando sucede la comutación de manual para automático.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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 6.33 - Configuraciones de P536**

**SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS**

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

**7.1 ERRORES Y POSIBLES CAUSAS**

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 (autoreset);
- Vía entrada digital: DI3 (P265 = 10) o DI4 (P266 = 10), DI5 (P267 = 10) o DI6 (P268 = 10).

Consultar en la tabla 7.1 detalles de reset para cada error y probables causas.



**¡NOTA!**

Los errores E22, E23, E25, E26, E27 y E28 están relacionados a la comunicación serial y están descritos en el ítem 8.22.5.4.

ERROR	RESET (*)	CAUSAS MÁS PROBÁBLES
E00 Sobrecorriente en la salida (entre fases o fase y tierra)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre dos fases del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito para el tierra en una o más fases de salida. <input checked="" type="checkbox"/> Capacitancia de los cables del motor para el tierra muy elevada ocasionando picos de corriente en la salida (consultar la nota en la próxima página). <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 indevido de P136 y/o P137 cuando esté en el Modo V/F (P202 = 0 o 1). <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste indevido de P178 y/o P409 cuando esté en el Modo Vectorial (P202 = 2). <input checked="" type="checkbox"/> Módulo de transistores IGBT en cortocircuito.
E01 Sobretensión en el circuito intermedio "link CC" (Ud)		<input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy alta, ocasionando una tensión en el circuito intermedio arriba del valor máximo: Ud > 410 V - Modelos 200-240 V Ud > 820 V - Modelos 380-480 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. <input checked="" type="checkbox"/> Inercia de carga muy alta y rampa de aceleración rápida (Modo Vectorial - P202 = 2)

*Tabla 7.1 - Errores, posibles causas y formas de reset*

## CAPÍTULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS

ERROR	RESET <sup>(*)</sup>	CAUSAS MÁS PROBABLES
E02 Subtensión en el circuito intermediario "link CC" (Ud)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el circuito intermediario abajo del valor mínimo (leer el valor en el parámetro P004): Ud < 200 V - Modelos 200-240 V Ud < 360 V - Modelos 380-480 V
E04 Sobrettemperatura en el disipador de potencia en el aire interno del convertidor		<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta (> 40 °C) y/o corriente de salida elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado o defectuoso.
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 da la entrada digital programada para sin error externo)		<input checked="" type="checkbox"/> Cables en las entradas DI3 y/o DI4 abierta [(no conectada al 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 de la WEG Automação (ítem 7.3)"	<input checked="" type="checkbox"/> Memoria con valores corrompidos.
E10 Error de la función copy	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Malo contacto en el cable de la HMI-CFW08-RS. <input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico en la instalación (interferência electromagnética).
E14 Error en la rutina de autoajuste	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla  )	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de motor conectado a la salida del convertidor. <input checked="" type="checkbox"/> Conexión incorrecta del motor (tensión equivocada, falta una fase). <input checked="" type="checkbox"/> El motor utilizado es muy pequeño para el convertidor (P401 < 0,3 x P295). Utilize control escalar. <input checked="" type="checkbox"/> El valor de P409 (resistencia estatórica) es muy grande para el convertidor utilizado.
E22	Consulte el ítem 8.24.5.4	<input checked="" type="checkbox"/> Falta en la comunicación serial
E24 Error de Programación	Desaparece automáticamente cuando sean alterados los parámetros incompatibles	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de ajuste de un parámetro incompatible con los demás. Consulte la tabla 4.1.
E25 Falla en la comunicación serial	Consulte el ítem 8.24.5.4	<input checked="" type="checkbox"/> Falta en la comunicación serial
E26 Falla en la comunicación serial		

**Tabla 7.1 (cont.) - Errores, posibles causas y formas de reset**

## CAPÍTULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS

ERROR	RESET <sup>(1)</sup>	CAUSAS MÁS PROBABLES
E27 Falla en la comunicación serial	Consulte el ítem 8.24.5.4	<input checked="" type="checkbox"/> Falla en la comunicación serial
E28 Falla en la comunicación serial		
E31 Falla en la conexión de la HMI-CFW08-RS	Desaparece automáticamente cuando la HMI retorne a establecer comunicación normal con el convertidor	<input checked="" type="checkbox"/> Malo contacto en el cable del HMI. <input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico en la instalación (interferencia electromagnética).
E32	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla  ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor muy alta. <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga muy elevada (Grande número de partidas y paradas por minuto). <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta. <input checked="" type="checkbox"/> Malo contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado que llega a los terminales XC1:6 o XC1:7 y 8 de la tarjeta de control, venida del termistor del motor (PTC)
E41 Error de autodiagnostico	Consultar la "Asistencia Técnica de la WEG Automação	<input checked="" type="checkbox"/> Defecto en el circuito de potencia del convertidor.

**Tabla 7.1 (cont.)** - Errores, posibles causas y formas de reset

### Obs.:

(1) En el caso de actuación del error E04 por sobretemperatura en el convertidor es necesario aguardar que enfrie un poco antes de efectuar el reset.

En los modelos 7.3 A y 10 A/200-240 V y 6.5 A, 10 A, 13 A, 16 A, 24 A y 30 A/380-480 V equipados con Filtro Eliminador de RFI- categoría C2 interno o E04 puede ser ocasionado por la temperatura muy alta del aire interno. Verificar el ventilador interno existente en estos modelos.



### ¡NOTA!

Cables de conexión del motor muy largos (más de 50 metros) podrán presentar una grande capacitancia para la tierra. Esto puede ocasionar la activación del circuito de falta a tierra y, consecuentemente, bloqueo por error E00 inmediatamente después de la liberación del convertidor.

Solución:

- Reducir la frecuencia de conmutación (P297).
- Conexión de reactancia trifásica en serie con la línea de alimentación del motor. Mirar el ítem 8.22.

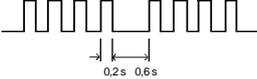


**¡NOTAS!**

Forma de actuación de los errores:

- ☑ E00 a E06: desenchuva el relé que está programado para “sin error”, bloquea los pulsos del PWM, indica el código del error en el display y en el LED “ERROR” en la forma parpadeando. También son guardados algunos datos en la memoria EEPROM: referencias vía HMI y E.P. (potenciómetro electrónico) (caso la función “backup de las referencias” en P120 está activa), número del error ocurrido, el estado del integrador de la función. IxT (sobrecarga de corriente).
- ☑ E24: Indica el código en el display.
- ☑ E31: El convertidor continúa a operar normalmente, pero no acepta los comandos de la HMI; indica el código de error en el display.
- ☑ E41: No permite la operación del convertidor (no es posible habilitar el convertidor); indica el código del error en el display y en el LED “ERROR”.

Indicación de los LEDs de estado del convertidor:

LED Power	LED Error	Significado
 Encendido	 Apagado	Convertidor energizado y sin error
 Encendido	 Parpadeando	Convertidor en estado de error. El LED ERROR parpadea el número del error ocurrido. Ejemplo: E04 

**Tabla 7.2 -** Significados de las indicaciones de los LEDs de estado del convertidor

**7.2 SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS MÁS FRECUENTES**

PROBLEMA	PUNTO A SER VERIFICADO	ACCIÓN CORRECTIVA
Motor no gira	Error en los cables	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 (si utilizada)	1. Verificar si la señal externa está conectada apropiadamente. 2. Verificar el estado del potenciómetro de control (si utilizado).
	Programación equivocada	1. Verificar si los parámetros están con los valores correctos para aplicación.
	Error	1. Verificar si el convertidor no está bloqueado debido a una condición de error detectada (consultar el ítem 7.1).
	Motor trabado (motor stall)	1. Reducir sobrecarga del motor. 2. Aumentar P169 o P136/P137.

**Tabla 7.3 -** Solución para los problemas más frecuentes

## CAPÍTULO 7 - SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLAS

PROBLEMA	PUNTO A SER VERIFICADO	ACCIÓN CORRECTIVA
Velocidad del motor varia (fluctúa)	Conexiones flojas	1. Bloquear convertidor, desconectar la alimentación y apretar todas las conexiones.
	Potenciómetro de referencia con defecto	1. Substituir potenciómetro.
	Variación de la referencia analógica externa	1. Identificar motivo de la variación.
Velocidad del motor mucho alta o mucho baja	Programación errada (límites de la referencia)	1. Verificar si 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 (si utilizada)	1. Verificar el nivel de la señal del control de la referencia. 2. Verificar programación (ganancia y offset) en P234 a P240.
	Datos de la tarjeta del motor	1. Verificar se el motor utilizado está de acuerdo con la aplicación.
Display apagado	Conexiones del HMI	1. Verificar las conexiones del HMI al convertidor.
	Tensión de alimentación	1. Valores nominales deben estar dentro de lo siguiente: Modelos 200-240 V:   - Min: 170 V - Máx: 264 V Modelos 380-480 V:   - Min: 323 V - Máx: 528 V

**Tabla 7.3 (cont.)** - Solución para los problemas más frecuentes

### 7.3 CONTACTO CON LA ASISTENCIA TÉCNICA



#### ¡NOTA!

Para consultas o solicitud 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 (mirar el ítem 2.4);
- Versión de software instalada (mirar el ítem 2.2);
- Datos de la aplicación y de la programación efectuada.

### 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. Espere 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 la WEG.

Para evitar problemas de malo 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.

COMPONENTE	ANORMALIDAD	ACCION CORRECTIVA
Terminales, conectores	Tornillos flojos	Aprieto
	Conectores flojos	
Ventiladores / Sistema de ventilación	Suciedad ventiladores	Limpieza
	Ruido acústico anormal	Substituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibración anormal	
Parte interna del producto	Polvo en los filtros de aire	Limpieza o sustitución
	Acumulo de polvo, aceite, humedad, etc.	Limpiezay/o Substitución del producto
	Olor	Substitución del producto

**Tabla 7.4 - Inspecciones periódicas después de la puesta en marcha**



**¡NOTA!**

Recomendase substituir los ventiladores después de 40.000 horas de operación.

- ☑ Cuando el convertidor de frecuencia es almacenado por largos períodos de tiempo, recomendase alimentarlo (en corriente) por 1 hora a cada intervalo de 1 año. Para todos los modelos (200-240 V o 380-480 V) utilizar: tensión de alimentación de aproximadamente 220 Vca, entrada trifásica o monofásica, 50 Hz o 60 Hz, sin conectar el motor a su salida. Luego de esa energización mantener el convertidor de frecuencia en reposo durante 24 horas antes de utilizarlo.

**7.4.1 Instrucciones de Limpieza**

Quando necesario limpiar el convertidor siga las instrucciones:

- a) Externamente:
  - ☑ Seccione la alimentación del convertidor y aguarde 10 minutos.
  - ☑ Remover el polvo depositado en las entradas de ventilación usando una escoba plástica o un trapo.
  - ☑ Remover el polvo acumulado sobre las aletas del dissipador y alas del ventilador utilizando aire comprimido.

b) Internamente:

- ☑ Seccione la alimentación del convertidor y aguarde 10 minutos.
- ☑ Desconecte todos los cables del convertidor, tomando el cuidado de marcar cada uno para reconectarlo posteriormente.
- ☑ Retire el HMI y la tapa plástica (Mirar el capítulo 3).
- ☑ 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 con el convertidor interno o externamente a este. La tabla 8.1 muestra un resumen de los opcionales existentes y los modelos los cuales se aplican. En los demás ítems son dados más detalles sobre los dispositivos opcionales y de su utilización.

Nombre	Función	Modelos a que se aplica	Ítem de Stock WEG
HMI-CFW08-P	HMI paralelo	Todos	417118200
TCL-CFW08	Tapa ciega para poner en el lugar del HMI paralelo (sea este montado en el convertidor o remotamente con kit KMR-CFW08-P)		417118211
HMI-CFW08-RP	HMI remota paralela. Para uso Remoto con interface MIP-CFW08-RP y cable CAB-CFW08-RP (hasta 10 m).		417118217
MIP-CFW08-RP	Interface para HMI remota paralela HMI-CFW08-RP		417118216
HMI-CFW08-RS	HMI remota serial. Para uso Remoto con interface MIS-CFW08-RS y cable CAB-RS (hasta 10 m). Función Copy.		417118218
MIS-CFW08-RS	Interface para HMI remota serial HMI-CFW08-RS		417118219
CAB-RS-1	Cable para HMI Remoto serial con 1 m		0307.7827
CAB-RS-2	Cable para HMI Remoto serial con 2 m		0307.7828
CAB-RS-3	Cable para HMI Remoto serial con 3 m		0307.7829
CAB-RS-5	Cable para HMI Remoto serial con 5 m		0307.8113
CAB-RS-7.5	Cable para HMI Remoto serial con 7.5 m		0307.8114
CAB-RS-10	Cable para HMI Remoto serial con 10 m		0307.8115
CAB-RP-1	Cable para HMI Remoto paralela con 1 m		0307.7711
CAB-RP-2	Cable para HMI Remoto paralela con 2 m		0307.7712
CAB-RP-3	Cable para HMI Remoto paralela con 3 m		0307.7713
CAB-RP-5	Cable para HMI Remoto paralela con 5 m		0307.7833
CAB-RP-7.5	Cable para HMI Remoto paralela con 7.5 m		0307.7834
CAB-RP-10	Cable para HMI Remoto paralela con 10 m		0307.7835
KCS-CFW08	Interface para comunicación serial RS-232 (PC, PLC, etc.).		417118212
KSD-CFW08	Kit de comunicación RS-232 para PC: interface RS-232 (MCS-CFW08), cable 3 m RJ-6 para DB9, software "SUPERDRIVE".		417118207
KRS-485-CFW08	Interface para comunicación serial RS-485 y HMI	417118213	
KFB-CO-CFW08	Interface para comunicación CANopen y HMI	Todos, sin embargo es necesario tarjeta de control A3 (mirar ítem 2.4)	417118221
KFB-DN-CFW08	Interface para comunicación DeviceNet y HMI	Todos, sin embargo es necesario tarjeta de control A4 (mirar ítem 2.4)	417118222
KAC-120-CFW08	Interface 120 Vca para entradas digitales	22-28-33 A/ 200-240 V y 13-16-24-30 A/ 380-480 V	417118223
KAC-120-CFW08 N1M1	Interface 120 Vca para entradas digitales + Kit Nema 1	1,6-2,6-4,0-7,0 A/ 200-240 V y 1,0-1,6-2,6-4,0 A/ 380-480 V	417118224
KDC-24VR-CFW08	Fuente 24 Vcc con interface para conexión de la HMI remota paralela del CFW-08	Todos	10941082
KDC-24VR-CFW08	Fuente 24 Vcc con HMI para CFW-08	Todos	10941080

**Tabla 8.1 - Opcionales Disponibles para el CFW-08**

## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

Nombre	Función	Modelos a que se aplica	Ítem de Stock WEG
KAC-120-CFW08 N1M2	Interface 120 Vca para entradas digitales + Kit Nema 2	7,3-10-16A/200-240V y 2,7-4,3-6,5-10 A/380-480 V	417118225
KMD-CFW08-M1	Kit Carril DIN EN 50.022	1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V	417100879
KFIX-CFW08-M1	Kit fijación-M1	1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V	417100994
KFIX-CFW08-M2	Kit fijación-M2	7.3-10-16 A/200-240 V 2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V	417100995
KN1-CFW08-M1	Kit NEMA 1/IP20 para conexión de electroducto metálico-M1	1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V	417118209
KN1-CFW08-M2	Kit NEMA1/IP20 para conexión de electroducto metálico-M2	7.3-10-16 A/200-240 V 2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V	417118210
FIL1	Filtro supresor interno de RFI- Categoría C2 - 7.3 A/200-240 V	7.3-10 A/200-240 V	4151.2661
FIL2	Filtro supresor interno de RFI- Categoría C2 - 2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V	2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V	4151.0994
FIL4	Filtro eliminador interno de RFI- Categoría C2 - 13-16 A/380-480 V	13-16 A/380-480 V	4151.2148
FEX1-CFW08	Filtro RFI categoría C2 10 A/200-240 V	1.6-2.6-4.0 A/200-240 V	417118238
FEX2-CFW08	Filtro RFI categoría C2 5 A/380-480 V	1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V	417118239
FS6007-16-06	Filtro eliminador externo de RFI- Categoría C1 - 1.6-2.6-4.0 A/200-240 V	1.6-2.6-4.0 A/200-240 V	0208.2072
FN3258-7-45	Filtro eliminador externo de RFI- Categoría C1 - 1.0-1.6-2.6-2.7-4.0-4.3 A/380-480 V	1.0-1.6-2.6-2.7-4.0-4.3 A/380-480 V	0208.2075
FS6007-25-08	Filtro eliminador externo de RFI- Categoría C1 - 7.3 A/200-240 V - monofásico	7.3 A/200-240 V	0208.2073
FS6007-36-08	Filtro eliminador externo de RFI- Categoría C1 - 10 A/200-240 V - monofásico	10 A/200-240 V	0208.2074
FN3258-16-45	Filtro eliminador externo de RFI- Categoría C1 - 6.5-10-13 A/380-480 V	6.5-10-13 A/380-480 V; 7 A/200-240 V; 7.3-10 A/200-240 V trifásico	0208.2076
FN3258-30-47	Filtro eliminador externo de RFI- Categoría C1 - 16-24 A/380-480 V	16-24 A/380-480 V; 16-22 A/200-240 V	0208.2077
FN3258-55-52	Filtro supresor externo de RFI- Categoría C1 - 30 A/380-480 V	30 A/380-480 V; 28-33 A/200-240 V	0208.2078
TOR1-CFW08	Toróide inductor de salida #1 (Thomton NT35/22/22-4100-IP12R) y presilla plástica	2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V	417100895
TOR2-CFW08	Toróide inductor de salida #2 (Thomton NT32/20-4400-IP12E)	2.7-4.3-6.5-10-13-16 A/380-480 V	417100896

**Tabla 8.1 (cont.) - Opcionales Disponibles para el CFW-08**

8.1 HMI-CFW08-P

**HMI paralela:** es la HMI que viene ensamblado en la parte frontal del convertidor estándar.

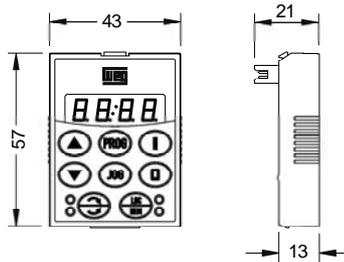
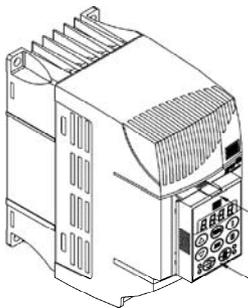


Figura 8.1 - Dimensiones de la HMI paralela HMI-CFW08-P

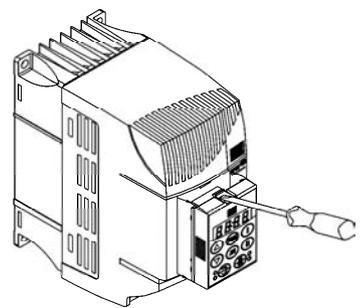
8.1.1 Instrucciones para Inserción y Retirada de la HMI-CFW08-P

a) Inserción



1. Posicione la HMI de la manera ilustrada.
2. Presione.

b) Retirada



1. Utilice un destornillador en la posición indicada para destrabar la HMI.
2. Retire la HMI utilizando los pegadores laterales.

Figura 8.2 a) y b) - Instrucciones para inserción y retirada de la HMI-CFW08-P

8.2 TCL-CFW08

Tapa ciega para poner en el lugar de la HMI paralela (HMI-CFW08-P.)

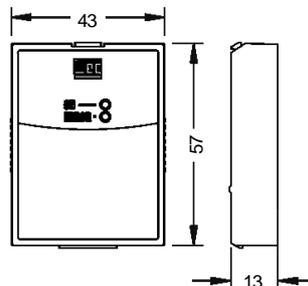


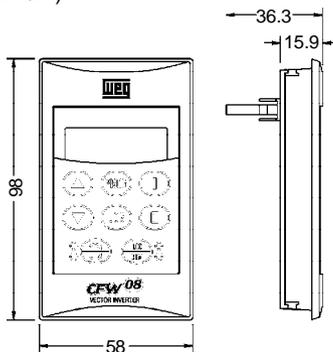
Figura 8.3 - Dimensiones de la tapa ciega TCL-CFW08 para la HMI paralela

**8.3 HMI-CFW08-RP**

**HMI remota paralela:** es montada externamente a los convertidores y con grados de protección NEMA 12/IP54 debe ser utilizada en los siguientes casos:

- ☑ Cuando fuera necesaria una HMI remota;
- ☑ Para Instalación de la HMI en la puerta del tablero o mesa de comando;
- ☑ Para una mejor visualización del display y mayor facilidad de operación de las teclas, en comparación a HMI paralela (HMI-CFW08-P);

Funciona solamente en conjunto con la interface MIP-CFW08-RP y el cable CAB-RP el cual debe tener su largo elegido de acuerdo con la necesidad (hasta 10m).



**Figura 8.4 - Dimensiones de la HMI-CFW08-RP**

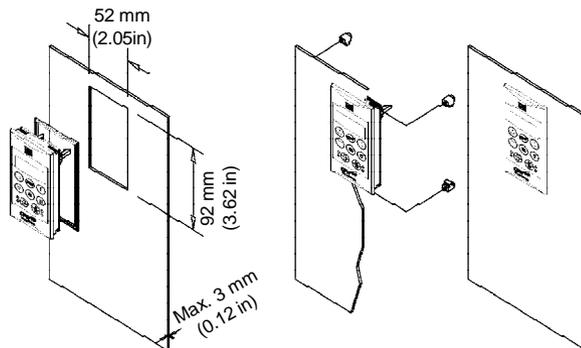


**¡NOTA!**

Opcional no compatible cuando usadas las versiones “A3” y “A4” de la tarjeta de control. Más informaciones sobre estas tarjetas de control mirar ítem 2.4.

**8.3.1 Instalación de la HMI-CFW08-RP**

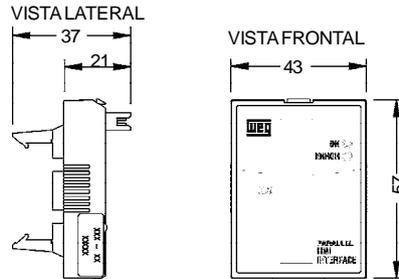
La HMI-CFW08-RP puede ser instalada la puerta del tablero de 1 a 3 mm de espesura conforme los diseños a seguir:



**Figura 8.5 - Instalación de la HMI-CFW08-RP**

**8.4 MIP-CFW08-RP**

Interface paralela usada exclusivamente para la conexión de la HMI-CFW08-RP al convertidor de frecuencia. Este módulo es encajado en la parte frontal del convertidor de frecuencia en el local de la HMI paralela (HMI-CFW08-P). El modo de proceder la inserción y de quitar el MIP-CFW08-RP es semejante al presentado en la figura 8.16 para el módulo KCS-CFW08.



**Figura 8.6 - Dimensiones de MIP-CFW08-RP**

**8.5 CAB-RP-1  
CAB-RP-2  
CAB-RP-3  
CAB-RP-5  
CAB-RP-7.5  
CAB-RP-10**

Cables utilizados para interligar el convertidor y la HMI remota paralela (HMI-CFW08-RP). Existen 6 opciones de cables con largos de 1 a 10 m. Un de estos debe ser utilizado por el usuario de acuerdo con la aplicación.

El cable CAB-RP debe ser instalado separadamente del cableado de potencia, observando las mismas recomendaciones para el cableado de control. (mirar el ítem 3.2.5).



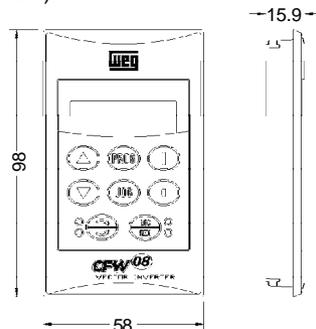
**Figura 8.7 - CAB-RP-X**

**8.6 HMI-CFW08-RS**

**HMI serial externa:** es instalado externamente a los convertidores con grados de protección NEMA 12/IP54 y debe ser utilizado cuando necesario función copy

Para una descripción detallada del uso del función copy mirar descripción del parámetro P215 en el capítulo 6.

Funciona en conjunto con la interface MIS-CFW08-RS y el cable CAB-RS-X, el cual debe tener su largo elegido de acuerdo con la necesidad (hasta 10m).



**Figura 8.8 - Dimensiones de la HMI-CFW08-RS**

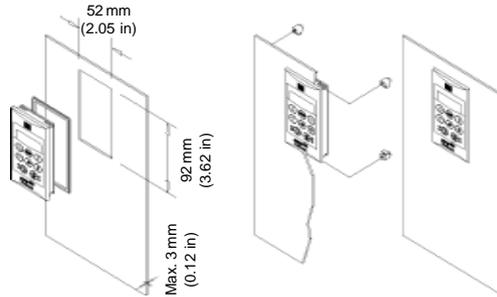


**¡NOTA!**

- ☑ Debido al tiempo de procesamiento interno del CFW-08, no es posible utilizar la HMI remota serial con frecuencia de conmutación igual la 15 kHz (P297 = 7).
- ☑ Opcional no compatible cuando usada la versión “A3” y “A4” de la tarjeta de control. Más informaciones sobre estas tarjetas de control mirar ítem 2.4.

**8.6.1 Instalación de la HMI-CFW08-RS**

La HMI-CFW-08-RS puede ser instalada directamente sobre la porta del tablero de (1 a 3) mm de espesura, conforme diseños que sigue.



**Figura 8.9 - Instalación de la HMI-CFW-08-RS**

**8.6.2 Puesta en Marcha de la HMI-CFW08-RS**

Después de instalado (inclusive el cable de Inter.-conexión), energizar el convertidor.

La HMI-CFW-08-RS deberá indicar 

La programación del convertidor de frecuencia vía HMI-CFW08-RS es exactamente igual a la programación del convertidor de frecuencia vía HMI paralela (para programación, consulte el capítulo 4). Para habilitar todas las teclas de la HMI-CFW-08-RS y así tórnala equivalente a la HMI-CFW08-P tanto del punto de vista de programación cuanto de operación, es necesario configurar los siguientes parámetros:

Función via HMI-CFW08-RS	Modo Local	Modo Remoto
Referencia de velocidad	P221 = 0	P222 = 0
Comandos (*)	P229 = 2	P230 = 2
Selección del sentido de gira	P231 = 2	
Selección del Modo de Operación (Local/Remoto)	P220 = 5 (padrón Local) o P220 = 6 (padrón remote)	

**Obs.**

 Padrón de Fábrica

(\*) Exepto sentido de gira que depende también del parámetro P231.

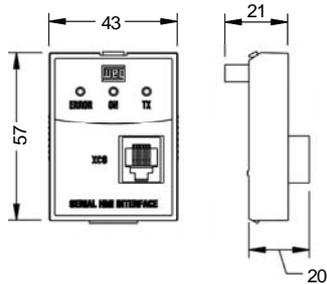
**Tabla 8.2 - Configuración de parámetros para operación con HMI-CFW-08-RS**

**8.6.3 Función Copy de la HMI-CFW08-RS**

La HMI-CFW-08-RS presenta aún una función adicional: la función copy. Esta función es utilizada cuando haya la necesidad de transferirse la programación de un convertidor para otro(s). Funciona de la siguiente manera: los parámetros de un convertidor (“convertidor origen”) son copiados para una memoria en el volátil de la HMI-CFW-08-RS, pudiendo entonces ser salvados en otro convertidor (“convertidor destino”) la partir de esta HMI. Las funciones de lectura de los parámetros del convertidor y transferencia para otro son comandadas por el contenido del parámetro P215. Para más detalles de la función copy mirar descripción del parámetro P215 del capítulo 6.

**8.7 MIS-CFW08-RS**

Interface serial usada exclusivamente para la conexión de la HMI-CFW-08-RS al convertidor. El modo de hacer la inserción y retirada del MIS-CFW-08-RS es semejante al mostrado en la figura 8.16 para el módulo KCS-CFW-08.



**Figura 8.10 - Dimensiones del módulo de comunicación serial MIS-CFW-08-RS para la HMI serial remota**

**8.8 CAB-RS-1  
CAB-RS-2  
CAB-RS-3  
CAB-RS-5  
CAB-RS-7.5  
CAB-RS-10**

Cables utilizados para interconectar el convertidor y la HMI Remota Serial (HMI-CFW-08-RS). Existen 6 opciones de cables con largo de 1 hasta 10 m. Uno de estos debe ser utilizado por el usuario de acuerdo con la aplicación. El cable CB-RS debe ser aislado separadamente de los cables de potencia, observando las mismas recomendaciones para los cables de control (mirar el ítem 3.2.5).



**Figura 8.11 - Cable CAB-RS para HMI-CFW-08-RS**



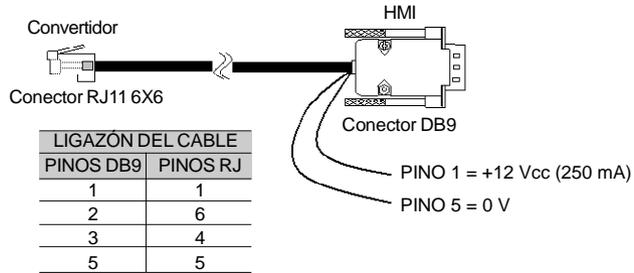
**¡NOTA!**

Los cables arriba de 5 m (5 m, 7,5 m y 10 m) son blindados y su blindaje debe ser conectada a tierra.



**¡NOTA!**

La HMI remota serial (HMI-CFW08-RS) puede ser utilizada para distancias de hasta 150m pero para cables más que 10 m es necesario una fuente externa de 12 Vcc alimentando la HMI remota serial, conforme la figura la seguir:



**Obs.:** WEG suministra cables en esta configuración con 15 m, 20 m y 25 m. Cables mayores no son suministrados por la WEG.

**Figura 8.12 - CAB-RS-X**

**8.9 KDC-24VR-CFW08 Fuente 24 Vcc con interface para conexión de la HMI remota paralela del CFW08:**

Ese módulo opcional ofrece al usuario una fuente de 24 Vcc con capacidad máxima de corriente de 75 mA y protección contra cortocircuito. La referencia (0 V – GND) de esta fuente es la misma del borne 5 de la tarjeta de control.

Ese opcional ofrece también una interface para conexión de la HMI remota paralela para parametrización del convertidor de frecuencia CFW-08 en la puerta del tablero / armario.

Este módulo opcional es insertado en la parte frontal del convertidor de frecuencia en el local de la HMI padrón (HMI-CFW08-P). Para más detalles de como instalar este módulo opcional, consulte el ítem referente a la instalación del opcional KCS-CFW08, en este manual. La polaridad de la fuente 24 Vcc está indicada arriba del borne, de acuerdo como presentado en la figura que sigue.

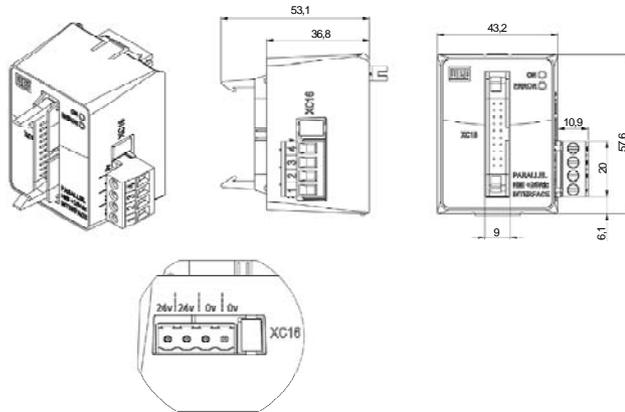


Figura 8.13 - Dimensiones (en mm) del módulo opcional KDC-24VR-CFW08 y señales del conector XC16

8.10 KDC-24V-CFW08 Fuente 24 Vdc com HMI para CFW-08:

Ese módulo opcional ofrece al usuario una fuente de 24 Vcc con capacidad máxima de corriente de 100 mA y protección contra cortocircuito. La referencia (0 V –GND) de esta fuente es la misma del borne 5 de la tarjeta de control.

Ese opcional ofrece también una HMI padrón para parametrización (programación) del convertidor de frecuencia CFW-08. Este módulo opcional es insertado en la parte frontal del convertidor de frecuencia en el local de la HMI padrón (HMI-CFW08-P). Para más detalles de como instalar este módulo opcional, consulte el ítem referente a la instalación del opcional KCS-CFW08 en el manual del usuario del convertidor de frecuencia CFW-08.

La polaridad de la fuente de 24 Vcc está indicada arriba del borne, conforme la figura abajo.

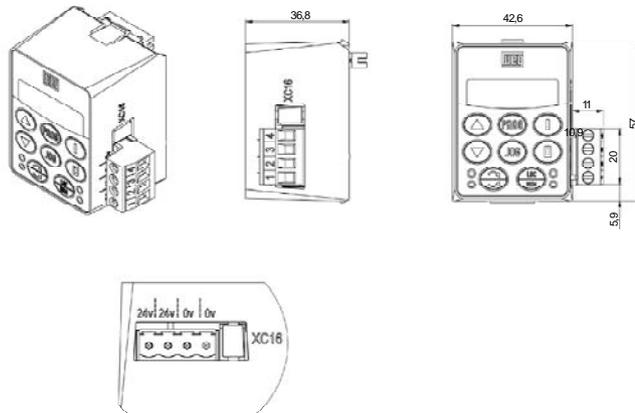


Figura 8.14 - Dimensiones (en mm) del módulo opcional KDC-24V-CFW08 y señales del conector XC16

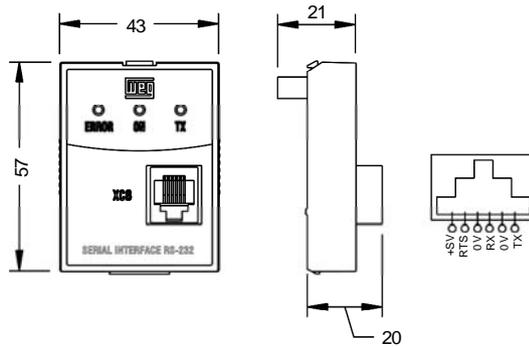
**8.11 KCS-CFW08**

Módulo de comunicación serial RS-232: es colocado en el lugar de la HMI paralela disponiendo la conexión RS-232 (conector RJ-6).

La interface serial RS-232 permite conexión punto a punto (convertidor - maestro), es aislado galvánicamente de la red y posibilita el uso de cables de interconexión con largos de hasta 10 m.

Es posible comandar, configurar parámetros y supervisar el CFW-08 a través de este interface serial RS-232. El protocolo de comunicación es basado en el tipo pregunta/respuesta (maestro/esclavo) conforme normas ISO 1745, ISO 646, con cambio de caracteres del tipo ASCII entre el convertidor (esclavo) y el maestro. El maestro puede ser un PLC, un micro computador tipo PC, etc. La tasa de transmisión máxima es de 38400 bps.

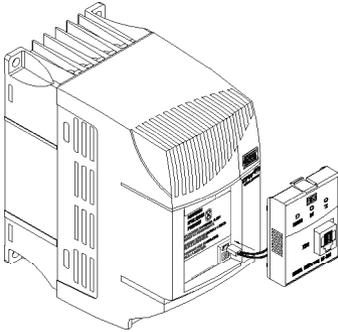
Para posibilitar el uso de comunicación serial RS-485, sea ella punto a punto (un convertidor y un maestro) o multe punto (hasta 30 convertidores y un maestro) puede conectarse el módulo KCS-CFW08 a un módulo externo KRS-485-CFW08.



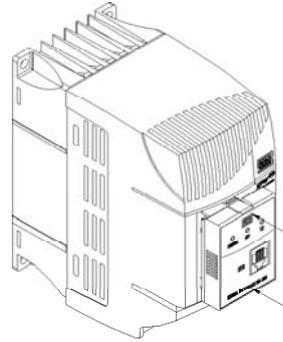
**Figura 8.15 - Dimensiones del módulo de comunicación serial RS-232 MCS-CFW08 y señales del conector RJ(XC8)**

8.11.1 Instrucciones para  
Inserción y Retirada  
del KCS-CFW08

a) Inserción

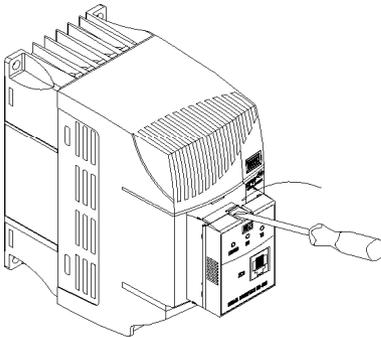


- Conecte el cable del módulo de comunicación en XC5

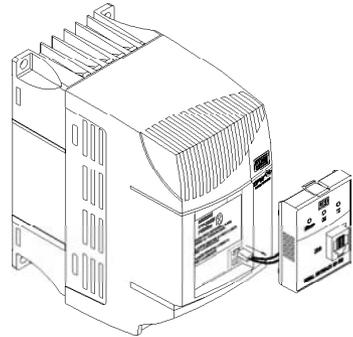


- Posicione el módulo de comunicación conforme presentado arriba.
- Presione.

b) Retirada



- Utilice un destornillador para destrabar el módulo de comunicación.
- Retire el módulo utilizando los pegadores laterales.



- Retire el cable del conector XC5.

**Figura 8.16 a) y b) - Inserción y retirada del módulo de comunicación serial RS-232 MCS-CFW08**

**8.12 KSD-CFW08**

Kit completo que posibilita la conexión del CFW-08 a un PC vía RS-232.

Es constituido de:

- Módulo de comunicación serial RS-232 (KCS-CFW-08);
- Cable de 3 m RJ-11 para DB9;
- Software "SuperDrive" el cual permite la programación, operación y monitoramiento del CFW-08. Mirar las configuraciones de hardware y del sistema operacional en el manual del SuperDrive.



**¡NOTA!**

Para la comunicación con el CFW-08, utilice el software de programación de la 1ª generación llamado de SuperDrive. El software de la 2ª generación llamado de SuperDrive G2 no es compatible con ese producto.

Para la instalación del kit de Comunicación RS-232 para el PC proceder de la siguiente forma:

- Retirar la HMI paralela (HMI-CFW08-P) del convertidor.
- Instalar el módulo de comunicación serial RS-232 (KCS-CFW08) en el Local de la HMI.
- Instalar el software SuperDrive en el PC.
- Conectar el convertidor al PC a través del cable.
- Seguir las instrucciones del SuperDrive.

**8.13 KRS-485-CFW08**

Módulo de comunicación serial RS-485 e HMI:

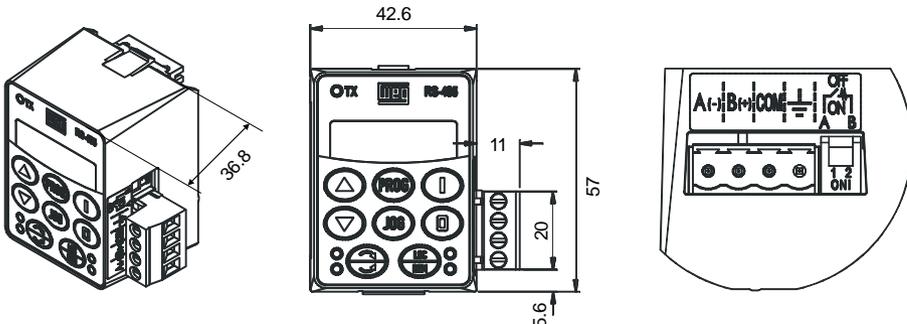
Ese módulo opcional es insertado en la parte frontal del convertidor de frecuencia en el Local de la HMI paralela, permitiendo la conexión RS-485 (conector plug-in) y una HMI semejante al del producto, (HMI-CFW08-P).

Para insertar y quitar este módulo, mirar ítem de instrucción de instalación del opcional KCS-CFW08 de este manual.

Las funciones de cada terminal están descritas en la serigrafía arriba del conector de comunicación.

La interface RS-485 permite una conexión multipunto de hasta 1000 m con protocolos Modbus-RTU o WEG. Estos protocolos son detallados en el ítem "Comunicación Serial" de este manual.

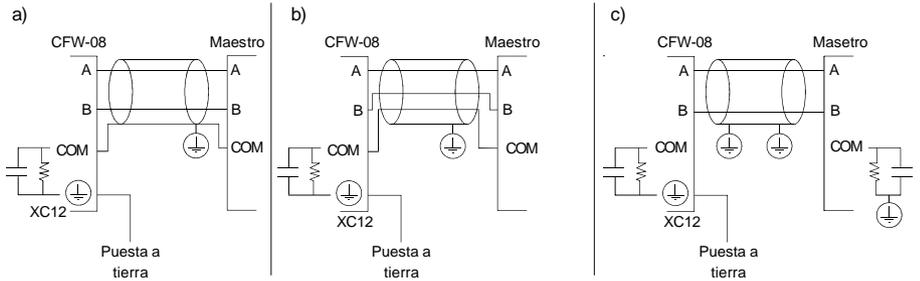
Es posible comandar, parametrizar y monitorear el CFW-08, a través de esta interface serial RS-485. En este caso, el maestro puede ser un PLC, un microcomputador tipo PC, etc.



**Figura 8.17 - Dimensiones (en mm) del módulo de comunicación serial RS-485 KRS-485-CFW08**

La figura abajo muestra algunas posibilidades de conexión del módulo en una red RS-485. Normalmente es utilizada la conexión 1 a), pero las conexiones b) y c) también pueden ser utilizadas dependiendo del caso.

Estar atento, que el terminal del conector indicado por la figura  debe ser conectado a la tierra.



**Figura 8.18 a) a c) - Tipos de conexiones del módulo KRS-485-CFW08**

**8.14 KFB-CO-CFW08**

**Módulo de comunicación CANopen y HMI:**

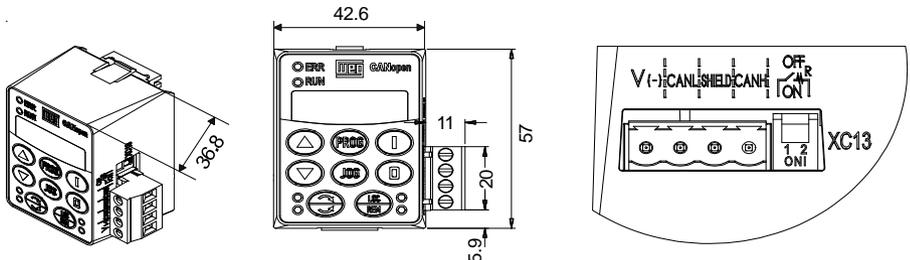
Este módulo opcional es insertado en la parte frontal del convertidor en el Local de la HMI paralela, permitiendo la conexión del convertido a una red CANopen (conector plug-in) y una HMI semejante al padrón del producto (HMI-CFW08-P).

Para insertar y quitar este módulo, mirar el ítem de instrucción de instalación del opcional KCS-CFW08 de este manual.

Las funciones de cada terminal están descritas en la serigrafía arriba del conector de comunicación.

Es posible comandar, parametrizar y monitorear el CFW-08 a través de esta interface de comunicación y el maestro puede ser un PLC, un convertidor CFW-09 con tarjeta PLC, etc.

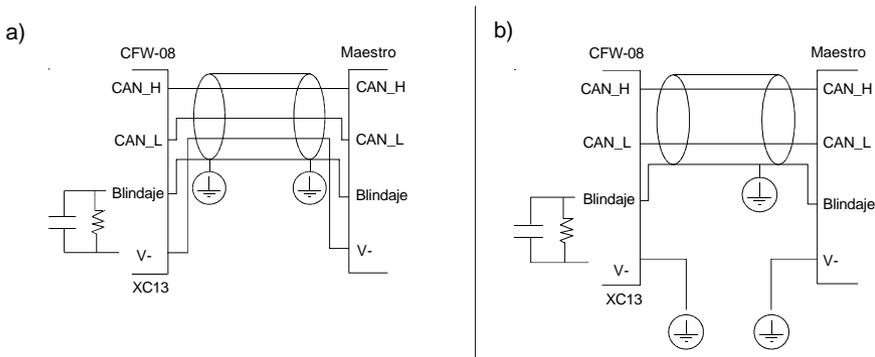
Este módulo puede ser adquirido en conjunto con el convertidor incluyendo la sigla "A3" en el código inteligente del convertidor, como por ejemplo, CFW080040S2024POA3Z (más informaciones sobre la sigla A3 y del código inteligente mirar ítem 2.4 de este manual).



**Figura 8.19 - Dimensiones (en mm) del módulo de comunicación CANopen KFB-CO-CFW08**

La figura abajo muestra algunas posibilidades de conexión del módulo en una red CANopen. Normalmente es utilizada la conexión 1 a) sin pero la conexión b) también puede ser utilizada dependiendo del caso.

Estar atento, que el terminal del conector indicado por la figura  debe ser conectado a la tierra.



**Figura 8.20 a) y b) - Tipos de conexión del módulo KFB-CO-CFW08**



**¡ATENCIÓN!**

- ☑ Ese módulo solamente puede ser usado en los convertidores que posean la sigla “A3” en el código inteligente (mirar ítem 2.4 de este manual), caso contrario, ni la comunicación CANopen y ni la HMI irán contestar.
- ☑ Cuando utilizado la versión “A3” y la tarjeta de control, no es posible utilizar la HMI paralela, HMI remota serial y protocolos seriales como Modbus y WEG.

**8.15 KFB-DN-CFW08** Módulo de comunicación *DeviceNet* y HMI: Ese módulo opcional es insertado en la parte frontal del convertidor en el Local de la HMI paralela permitiendo la conexión del convertidor a una red *DeviceNet* (conector plug-in) y una HMI semejante a del producto (HMI-CFW08-P). Para insertar y quitar este módulo, mirar ítem de instrucción de instalación del opcional KCS-CFW08 de este manual.

Las funciones de cada terminal están descritas en la serigrafía arriba del conector de comunicación.

Es posible comandar, parametrizar y monitorear el CFW-08 a través de esta interface de comunicación y el maestro puede ser un PLC u otro dispositivo que posea ese protocolo de comunicación.

Este módulo puede ser adquirido en conjunto con el convertidor incluyendo la sigla “A4” en código inteligente del convertidor, como por ejemplo, CFW080040S2024POA4Z (más informaciones sobre la sigla A4 y del código inteligente, mirar ítem 2.4 de este manual).

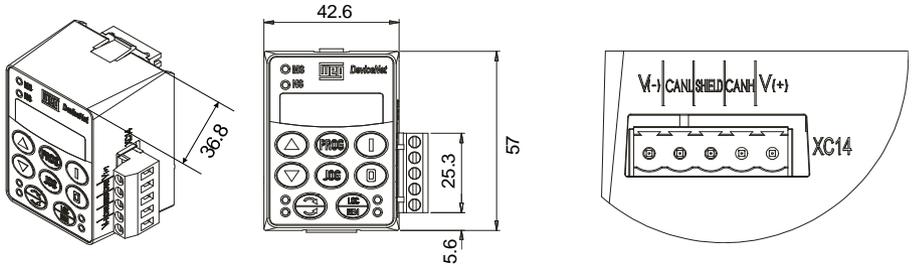


Figura 8.21 - Dimensiones (en mm) del módulo de comunicación DeviceNet KFB-DN-CFW08

La figura abajo muestra como debe ser conectado ese módulo en una red DeviceNet. Esa conexión debe ser conforme orientación del protocolo DeviceNet.



**¡NOTA!**

El terminal 5 (GND) de la tarjeta de control debe ser conectado a tierra.

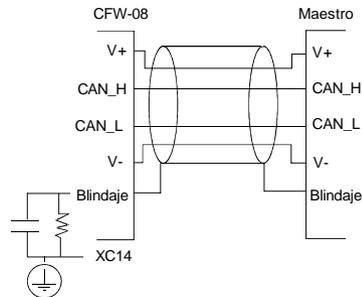


Figura 8.22 - Tipos de conexión del módulo KFB-DN-CFW08



**¡ATENCIÓN!**

- ☑ Ese módulo solamente puede ser usado en los convertidores que poseen la sigla "A4" en el código inteligente (mirar ítem 2.4 de este manual), caso contrario, ni la comunicación DeviceNet y ni la HMI irán contestar.
- ☑ Cuando se utiliza la versión "A4" de la tarjeta de control, no es posible utilizar la HMI paralela, HMI remota serial, HMI remota paralela y protocolos seriales como Modbus y WEG.

## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

8.16 KAC-120-CFW08  
KAC-120-CFW08-N1M1  
KAC-120-CFW08-N1M2

Ese opcional debe ser usado cuando si desea accionar las entradas digitales con tensión de 120 Vca.

La tarjeta debe ser conectada externamente a la tarjeta de control y las funciones de los terminales están descriptas en el opcional. Por motivo de seguridad, si hace necesario la utilización del kit Nema 1 cuando si usa este opcional. Por tanto los modelos de convertidores a los cuales si aplican son:

**KAC-120-CFW08** (Solamente tarjeta 120 Vac):  
Modelos: 22-28-33 A/200-240 V y 13-16-24-30 A/380-480 V  
**KAC-120-CFW08-N1M1** (Tarjeta 120 Vac y KN1-CFW08-M1):  
Modelos: 1,6-2,6-4,0-7,0 A/200-240 V y 1,0-1,6-2,6-4,0 A/  
380-480 V

**KAC-120-CFW08-N1M2** (Tarjeta 120 Vac y KN1-CFW08-M2):  
Modelos: 7,3-10-16 A/200-240 V y 2,7-4,3-6,5-10 A/380-480 V

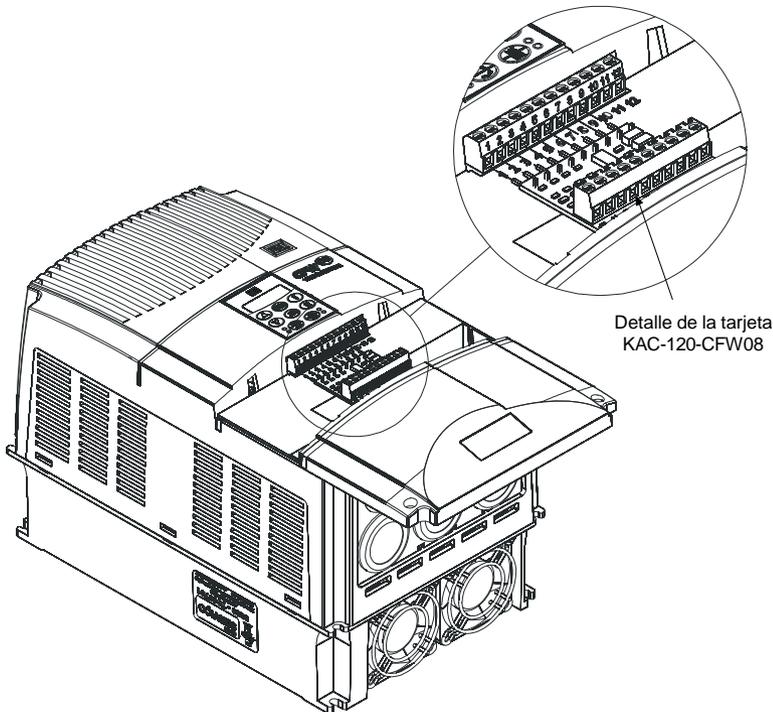
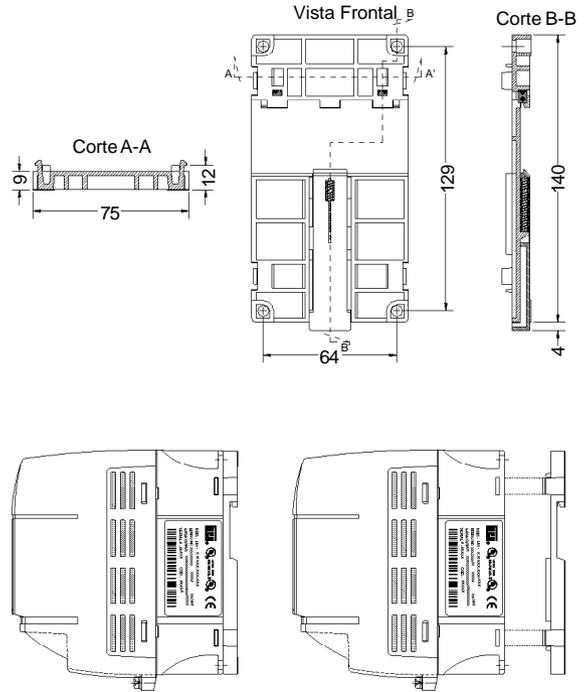


Figura 8.23 - KAC-120-CFW08

- 8.17 KMD-CFW08-M1 Debe ser usado cuando desease fijar el convertidor directamente en carril de 35 mm conforme DIN EN 50.022.  
 Solamente disponible para los modelos:  
 1.6-2.6-4.0-7.0 A/200-240 V y 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V



**Figura 8.24 - Convertidor con kit Carril DIN (KMD-CFW-08-M1)**

## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

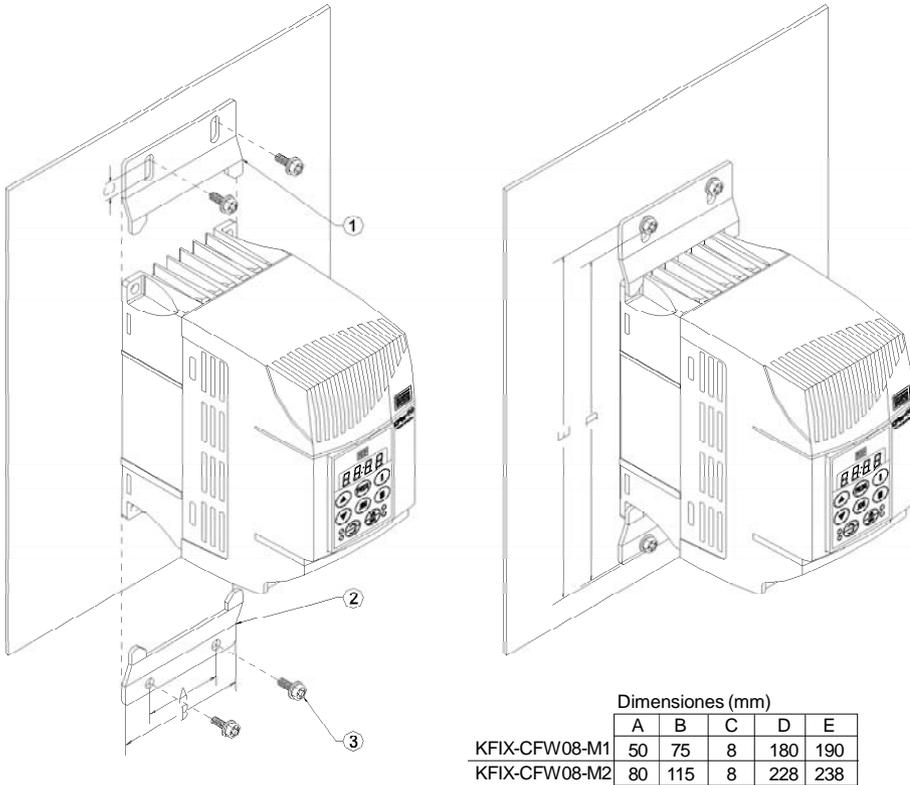
- 8.18 KFIX-CFW08-M1 Debe ser usado cuando se desea un mejor acceso para los agujeros de fijación del convertidor. Modelos a los cuales se aplican:  
KFIX-CFW08-M2

### KFIX-CFW08-M1

Modelos: 1,6-2,6-4,0-7,0 A/200-240 V; 1,0-1,6-2,6-4,0 A/380-480 V

### KFIX-CFW08-M2

Modelos: 7,3-10-16 A/200-240 V; 2,7-4,3-6,5-10 A/380-480 V



**Figura 8.25** - Dimensiones del convertidores con kit de fijación  
(KFIX-CFW08-MX)

8.19 KN1-CFW08-M1 Son utilizados cuando se desea que el convertidor tenga grado de protección NEMA 1/IP20 y/o cuando se desea utilizar electroductos metálicos para los cables del convertidor.

KN1-CFW08-M2

Modelos a que se aplican:

**KN1-CFW08-M1:**

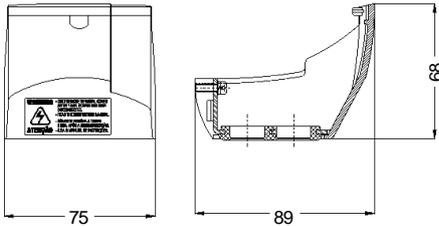
Modelos: 1.6-2.6- 4.0-7.0 A/220-240 V; 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V

**KN1-CFW08-M2:**

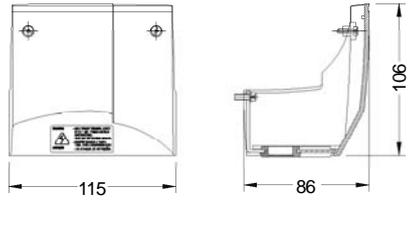
Modelos: 7.3-10-16 A/200-240 V; 2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V

En los modelos 13 y 16 A/380-480 V este opcional no existe, pues hace parte del producto estándar.

a) KN1-CFW08-M1

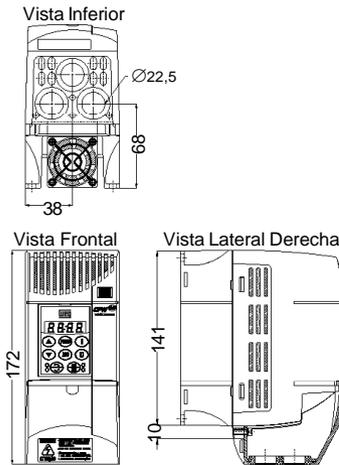


b) KN1-CFW08-M2

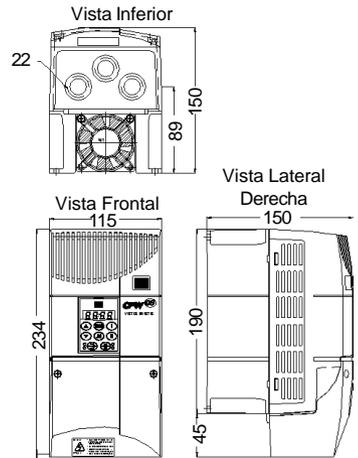


**Figura 8.26 a) y b) - Dimensiones de los kits NEMA1/IP20**

a) Convertidores 1.6-2.6- 4.0-7.0 A/220-240 V; 1.0-1.6-2.6-4.0 A/380-480 V con KN1-CFW08-M1



b) Convertidores 7.3-10-16 A/200-240 V; 2.7-4.3-6.5-10 A/380-480 V con KN1-CFW08-M2



**Figura 8.27 a) y b) - Dimensiones externas de los convertidores con kit NEMA1/IP20**

### 8.20 FILTROS ELIMINADORES 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). 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 internamente (algunos modelos) o externamente a los convertidores. El filtro Categoría C1 posee mayor atenuación que el Categoría C2 conforme definido en normas de EMC siendo más apropiado para ambientes residenciales.

Los filtros existentes y los modelos de convertidores los cuales se aplican están mostrados en la tabla 8.1 en el inicio de este capítulo. Los convertidores con filtro Categoría internos poseen las mismas dimensiones externas de los convertidores sin filtro.

Los filtros externos Categoría C2 deben ser instalados entre la red de alimentación y la entrada de los convertidores, conforme figura 8.28 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 conduite metálico puesta a tierra.



#### **¡NOTA!**

Para instalaciones que deban seguir las normas de la Comunidad Europea mirar el ítem 3.3.

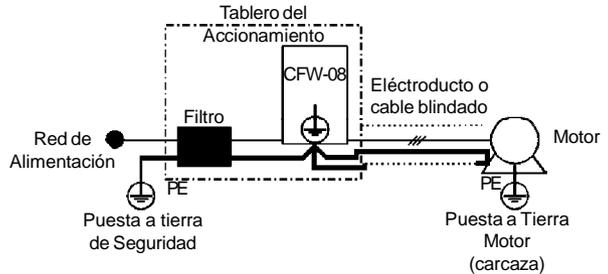


Figura 8.28 - Conexión del filtro eliminador de RFI Categoría externo

## 8.21 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.

### 8.21.1 Criterios de Uso

De una forma general los convertidores de la serie CFW-08 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 deberá tener una **impedancia mínima de red** que proporcione una caída de tensión conforme la tabla 8.3, en función de la carga del motor. Si la impedancia de red (debido a transformadores y a los cables) fuera inferior a los valores listados en esta tabla, se recomienda **utilizar una reactancia de red**.

- ☑ Cuando la 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 de 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 8.29.

Para el cálculo del valor de la reactancia de red necesaria para obtener la caída de tensión porcentual deseada utilizar:

$$L = 1592 \times \Delta V \times \frac{V_e}{I_{S, \text{nom.}f}} \text{ [\mu H]}$$

donde:

$\Delta V$  - Caída de la red deseada, en porcentual (%);

$V_e$  - **Tensión de fase** en la entrada del convertidor (Tensión de Red), dada en volts (V);

$I_{S, \text{nom}}$  - Corriente nominal de salida del convertidor.

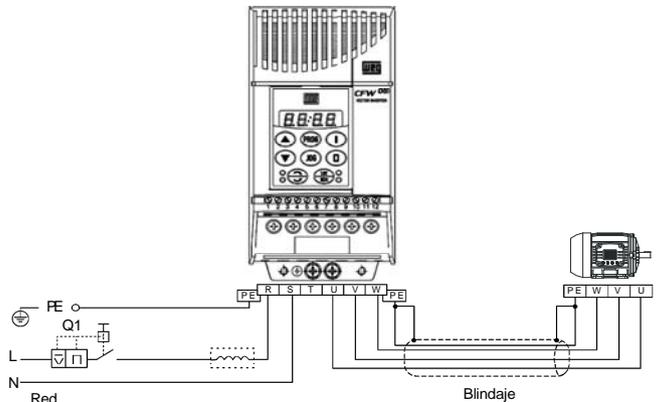
$f$  - Línea de frecuencia de la red.

Modelo	Impedancia Mínima de Red		
	Carga Nominal en la Salida del convertidor ( $I_s = I_{s,nom}$ )	80 % de la Carga Nominal ( $I_s = 0,8 \cdot I_{s,nom}$ )	50 % de la Carga Nominal ( $I_s = 0,5 \cdot I_{s,nom}$ )
1,6 A / 200-240 V	0,25 %	0,1 %	0,05 %
2,6 A / 200-240 V	0,1 %	0,05 %	
4,0 A / 200-240 V	1,0 %	0,5 %	
7,0 A / 200-240 V	0,5 %	0,25 %	
7,3 A / 200-240 V	1,0 %	0,25 %	
10 A / 200-240 V	0,5 %	0,25 %	
16 A / 200-240 V	1,0 %	0,5 %	
22 A / 200-240 V	2,0 %	1,0 %	
28 A / 200-240 V	1,0 %	0,5 %	
33 A / 200-240 V	1,0 %	0,5 %	
1,0 A / 380-480 V	0,05 %	0,05 %	
1,6 A / 380-480 V	0,05 %	0,05 %	
2,6 A / 380-480 V	0,1 %	0,05 %	
2,7 A / 380-480 V	0,25 %	0,1 %	
4,0 A / 380-480 V	1,0 %	0,5 %	
4,3 A / 380-480 V	1,0 %	0,5 %	
6,5 A / 380-480 V	0,5 %	0,25 %	
10 A / 380-480 V	0,5 %	0,25 %	
13 A / 380-480 V	0,5 %	0,25 %	
16 A / 380-480 V	1,0 %	0,5 %	
24 A / 380-480 V	1,0 %	0,5 %	
30 A / 380-480 V	1,0 %	0,5 %	

**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 8.3 - Valores mínimos de la impedancia de red para varias condiciones de carga**

a) Modelos con alimentación monofásica



**Figura 8.29 a) - Conexiones de Potencia con reactancia de red en la entrada**

b) Modelos con alimentación trifásica

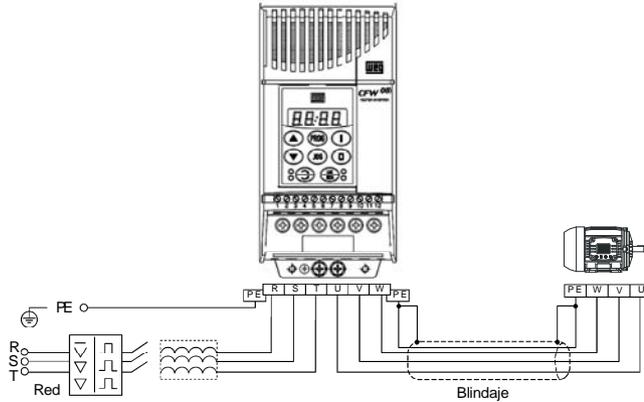


Figura 8.29 b) - Conexiones de Potencia con reactancia de red en la entrada

- ☑ Como criterio alternativo, se recomienda adiccionar una reactancia de la red siempre que el transformador que alimenta el convertidor sea de potencia nominal mayor que lo indicado en la tabla a seguir:

Modelo del Convertidor	Potencia del Transformador [kVA]
1.6 A a 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]
7 A a 7.3 A/200-240 V	10 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]
10 A/200-240 V	7.5 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]
16-22-28 a 33 A/200-240 V	4 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]
1A-1.6 A a 2.6 A/380-480 V	30 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]
4.0 a 4.3 A/380-480 V	6 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]
2.7 A/380-480 V	15 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]
6.5-10 A a 13 A/380-480 V	7.5 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]
16-24 a 30 A/380-480 V	4 x Potencia aparente nominal del convertidor [kVA]

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

Tabla 8.4 - Criterio alternativo para uso de reactancia de la red - Valores máximos de potencia del transformador

8.22 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-08.

En las distancias a partir de 100 m entre el convertidor y el motor, la capacitancia de los cables para el tierra aumenta, pudiendo actuar la protección de sobrecorriente (E00). En este caso es recomendado el uso de reactancia de carga.

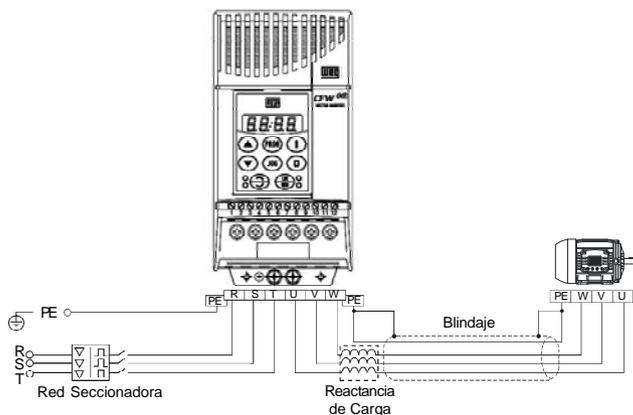


Figura 8.30 - Conexión de la reactancia de carga

### 8.23 FRENADO REOSTACTICO

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 débese tener en cuenta los datos de la aplicación como: tiempo de desaceleración, inercia de la carga, frecuencia de la repetición de frenado, etc.

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

La corriente de pico máxima define el valor óhmico mínimo permitido por el resistor. Consultar la tabla 8.5.

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

Convertidores alimentados en 200 V a 240 V: **375 Vcc**

Convertidores alimentados en 380 V a 480 V: **750 Vcc**

#### 8.23.1 Dimensionamiento

El torque (par) de frenado que se puede lograr a través de la aplicación de convertidores de frecuencia, sin usar el módulo de frenado reostático, varía de 10 % hasta 35 % del torque (par) nominal del motor.

Durante la desaceleración, a energía cinética de la carga es regenerada al link CC (circuito intermediario). Esta energía carga los capacitores elevando la tensión. Caso no sea disipada podrá provocar sobretensión (E01) deshabilitado del convertidor.

Para obtenerse pares de frenado mayores, se utiliza el frenado reostático. A través del frenado reostático la energía regenerada en exceso es disipada en un resistor instalado externamente al convertidor. La potencia del resistor de frenado es función del tiempo de desaceleración, de la inercia de la carga y del torque (par) resistente. Para la mayoría de las aplicaciones se puede utilizar un resistor con el valor óhmico indicado en la tabla a seguir y la potencia como siendo de 20% del valor del motor accionado. Utilizar resistores del tipo CINTA o HILO en soporte cerámico con tensión de aislamiento

## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

adecuada y que soporten potencias instantáneas elevadas en relación a la potencia nominal. Para aplicaciones críticas, con tiempos muy cortos de frenado, cargas de elevada inercia (ej: centrífugas) o ciclos repetitivos de corta duración, consultar la fábrica para dimensionamiento del resistor.

Modelo del Convertidor	Corriente Máxima de Frenado	P <sub>max</sub> (Potencia Máxima del Resistor)	Corriente Eficaz de Frenagem (*)	P <sub>rated</sub> (Potencia Resistor)	Resistor Recomendado	Cableada Recomendada
1,6 A / 200-240 V						
2,6 A / 200-240 V						
4,0 A / 200-240 V						
7,0 A / 200-240 V						
7,3 A / 200-240 V	10 A	3,9 kW	5 A	0,98 kW	39 Ω	2,5 mm <sup>2</sup> / 14 AWG
10 A / 200-240 V	15 A	6,1 kW	7 A	1,3 kW	27 Ω	2,5 mm <sup>2</sup> / 14 AWG
16 A / 200-240 V	20 A	8,8 kW	10 A	2,2 kW	22 Ω	4 mm <sup>2</sup> / 12 AWG
22 A / 200-240 V	26 A	10.1 kW	13 A	2.5 kW	15 Ω	6 mm <sup>2</sup> / 10 AWG
28 A / 200-240 V	26 A	10.1 kW	18 A	3.2 kW	15 Ω	6 mm <sup>2</sup> / 10 AWG
33 A / 200-240 V	38 A	14.4 kW	18 A	3.2 kW	10 Ω	6 mm <sup>2</sup> / 10 AWG
1,0 A / 380-480 V						
1,6 A / 380-480 V						
2,6 A / 380-480 V						
2,7 A / 380-480 V	6 A	4,6 kW	3,5 A	1,6 kW	127 Ω	1,5 mm <sup>2</sup> / 16 AWG
4,0 A / 380-480 V						
4,3 A / 380-480 V	6 A	4,6 kW	3,5 A	1,6 kW	127 Ω	1,5 mm <sup>2</sup> / 16 AWG
6,5 A / 380-480 V	8 A	6,4 kW	4 A	1,6 kW	100 Ω	2,5 mm <sup>2</sup> / 14 AWG
10 A / 380-480 V	16 A	12 kW	10 A	4,7 kW	47 Ω	4 mm <sup>2</sup> / 12 AWG
13 A / 380-480 V	24 A	19 kW	14 A	6,5 kW	33 Ω	6 mm <sup>2</sup> / 10 AWG
16 A / 380-480 V	24 A	19 kW	14 A	6,5 kW	33 Ω	6 mm <sup>2</sup> / 10 AWG
24 A / 380-480 V	35 A	27 kW	21 A	7.9 kW	22 Ω	6 mm <sup>2</sup> / 10 AWG
30 A / 380-480 V	43 A	33 kW	27 A	10.9 kW	18 Ω	6 mm <sup>2</sup> / 10 AWG

(\*) La corriente eficaz puede ser calculada a través de:

$$I_{\text{eficaz}} = I_{\text{max}} \cdot \sqrt{\frac{t_{\text{br}} [\text{min}]}{5}}$$

siendo:  $t_{\text{br}}$  corresponde a la suma de los tiempos de actuación del frenado durante el más severo ciclo de 5 minutos.

**Tabla 8.5 - Resistores de frenado recomendados**

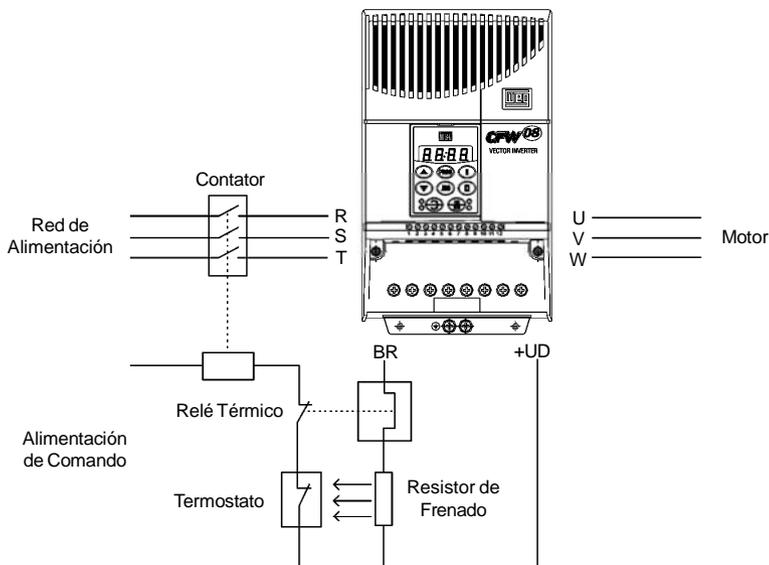
### 8.23.2 Instalación

- Conectar el resistor de frenado entre los bornes de potencia +UD y BR (mirar el ítem 3.2.1).
- Utilizar cable trenzado 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 fuere instalado internamente al tablero del convertidor, considerar el calor provocado 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 está debidamente dimensionado y/o si la tensión de red excede el máximo permitido. Para evitar la destrucción del resistor o riesgo de fuego, el único método garantizado es la inclusión de un relé térmico en serie con el resistor y/o un termostato en contacto con el cuerpo del mismo, conectados de modo a cortar la alimentación de la red de entrada del convertidor en el caso de sobrecarga, como mostrado a seguir:

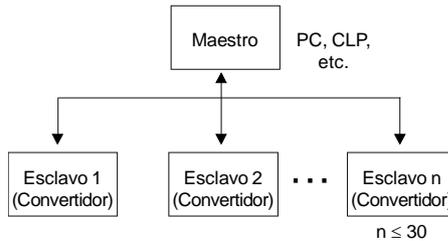


**Figura 8.31** - Conexión del resistor de frenado (solamente para los modelos 7.3-10-16 A/ 200-240 V y 2.7-4.3-6.5-10-13-16 A/380-480 V

### 8.24 COMUNICACIÓN SERIAL

#### 8.24.1 Introducción

El objetivo básico de la comunicación serial es la conexión física de los convertidores en una red de equipamientos configurada de la siguiente forma:



Los convertidores poseen un software de control de la transmisión/recepción de datos por el interface serial, de modo a posibilitar el recibimiento de datos enviados por el maestro y el envío de datos solicitados por el mismo. Este software comporta los protocolos WEG e nueve modos para el Modbus-RTU, seleccionáveis via parámetro P312.

Los ítems abordados en este capítulo se refieren al protocolo WEG, para obtener informaciones sobre el Modbus-RTU vea el ítem 8.25. La tasa de transmisión es de 9600 bits/s, siguiendo un protocolo de cambio, tipo pregunta/respuesta utilizando caracteres ASCII.

El maestro tendrá condiciones de realizar las siguientes operaciones relacionadas a cada convertidor:

#### - IDENTIFICACIÓN

- Dirección en la red;
- Tipo de convertidor (modelo);
- Versión de software.

#### - COMANDO

- Habilita/deshabilita general;
- Habilita/deshabilita por rampa (gira/para);
- Sentido de rotación;
- Referencia de frecuencia (velocidad);
- Local/Remoto;
- JOG
- RESET de errores.

#### - RECONOCIMIENTO DEL ESTADO

- Ready;
- Sub;
- Run;
- Local/Remoto;
- Error;
- JOG;
- Sentido de rotación.

- LECTURA DE PARÁMETROS

- ALTERACIÓN DE PARÁMETROS

Ejemplos típicos de utilización de la red:

- PC (maestro) para configurar parámetros de un o varios convertidores al mismo tiempo;
- SDCD monitorando variables de convertidores;
- PLC controlando la operación de un o más convertidores en un proceso industrial.

8.24.2 Descripción de Interfaces RS-485 y RS-232

El medio físico de conexión entre los convertidores y el maestro de la red sigue uno de los padrones:

- a. RS-232 (punto a punto hasta 10 m);
- b. RS-485 (multipunto, aislamiento galvánico, hasta 1000 m);

8.24.2.1 RS-485

Permite interconectar hasta 30 convertidores en un maestro (PC, PLC, etc.), atribuyendo a cada convertidor una dirección (1 hasta 30) ajustado en cada uno de ellos. Además de estas 30 direcciones, más dos direcciones son suministradas para ejecutar tareas especiales:

- Dirección 0:** Cualquier convertidor de la red es consultado, independientemente de su dirección. Débese tener solamente un convertidor conectado a red (punto a punto) para que no ocurran cortocircuitos en las líneas de interface.
- Dirección 31:** un comando puede ser transmitido simultáneamente para todos los convertidores de la red, sin reconocimiento de aceptación.

**☑ Lista de direcciones y caracteres ASCII correspondientes**

DIRECCIÓN (P308)	ASCII		
	CHAR	DEC	HEX
0	@	64	40
1	A	65	41
2	B	66	42
3	C	67	43
4	D	68	44
5	E	69	45
6	F	70	46
7	G	71	47
8	H	72	48
9	I	73	49
10	J	74	4A
11	K	75	4B
12	L	76	4C
13	M	77	4D
14	N	78	4E
15	O	79	4F
16	P	80	50
17	Q	81	51
18	R	82	52
19	S	83	53
20	T	84	54
21	U	85	55
22	V	86	56
23	W	87	57
24	X	88	58
25	Y	89	59
26	Z	90	5A
27	]	91	5B
28	\	92	5C
29	[	93	5D
30	^	94	5E
31	_	95	5F

*Tabla 8.6 - Lista de direcciones y caracteres ASCII correspondientes*

**Otros caracteres ASCII utilizados por el protocolo:**

CODE	ASCII	
	DEC	HEX
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
=	61	3D
STX	02	02
ETX	03	03
EOT	04	04
ENQ	05	05
ACK	06	06
NAK	21	15

*Tabla 8.7 - Otros caracteres ASCII utilizados por el protocolo*

La conexión entre los participantes de la red se da a través de un torque (par) de cables.

Los niveles de señales están de acuerdo con la EIA ESTÁNDAR RS-485 con receptores y transmisores diferenciales. Débese utilizar el módulo de comunicación serial KRS-485-CFW-08 (mirar el ítem 8.13). Caso el maestro posea solamente interface serial en el padrón RS-232, débese utilizar un módulo de conversión de niveles RS-232 para RS-485.

8.24.2.2 RS-232

En este caso tenemos la conexión de un maestro a un convertidor (punto a punto). Pueden ser cambiados datos en la forma bidireccional, pero no simultánea (HALF DUPLEX).

Los niveles lógicos siguen la EIA ESTÁNDAR RS-232C, la cual determina el uso de señales no balanceados. En el caso presente, se utiliza un cable para transmisión (TX), uno para recepción (RX) y uno para retorno (0V). Esta configuración se trata, por lo tanto, de la configuración mínima a tres cables (three wire economy model).

Débese utilizar el módulo RS-232 en el convertidor (mirar el ítem 8.11).

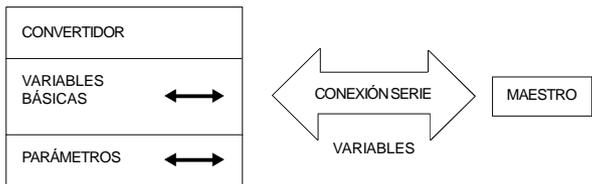
8.24.3 Definiciones

Los ítems de este capítulo describen el protocolo utilizado para comunicación serie.

8.24.3.1 Terminos Utilizados

- ☑ Parámetros: son aquellos existentes en los convertidores cuya visualización o alteración es posible a través de la HMI (interface hombre x máquina).
- ☑ Variables: son valores que poseen funciones específicas en los convertidores y pueden ser leídos y, en algunos casos, modificados por el maestro.
- ☑ Variables básicas: son aquellas que solamente pueden ser accedidas a través de la comunicación serie.

ESQUEMA:



## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

8.24.3.2 Resolución de los Parámetros/ Variables

Las variables y parámetros tienen un formato de 16bits, o sea, de -32767 hasta +32768 para grandezas con señal (signed) o de 0 hasta 65535 para grandezas sin señal (unsigned). Todas las grandezas son tratadas con señal, excepto las relacionadas con tiempo (tiempo, período, frecuencia).

Además de esto, los valores máximo y mínimo deben respetar el límite de del rango de parámetros.

La tabla abajo muestra las principales grandezas y sus respectivas resoluciones.

Grandeza	Unidad	Resolución
Frecuencia	Hz	0.01 Hz/unid.
Corriente (CA o CC)	A	0.01 A/unid.
Tensión (CA o CC)	V	1 V/unid.
Tiempo	s	0.1 s/unid.
Porcentual	%	0,01 %/ unid.
Ganancia	-	0.01/unid
rpm	rpm	1 rpm/unid

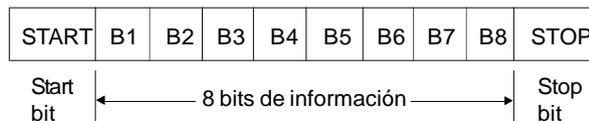
**Tabla 8.8** - Resoluciones utilizadas en la comunicación serial

8.24.3.3 Formato de los Caracteres

- 1 start bit;
- 8 bits de información [codifican caracteres de texto y caracteres de transmisión, tirados del código de 7 bits, conforme ISO 646 y complementadas para paridad par (octavo bit)];

- 1 stop bit;

Después del start bit, sigue el bit menos significativo:



8.24.3.4 Protocolo

El protocolo de transmisión sigue la norma ISO 1745 para transmisión de datos en código.

Son usadas solamente secuencias de caracteres de texto sin encabezamiento. La minoración de los errores es hecha a través de transmisión relacionada a la paridad de los caracteres individuales de 7 bits, conforme ISO 646. El monitoramiento de paridad es hecha conforme DIN 66219 (paridad par).

Son usados dos tipos de mensajes (por el maestro):

- TELEGRAMA DE LECTURA:** para consulta del contenido de las variables de los convertidores;
- TELEGRAMA DE ESCRITURA:** para alterar el contenido de las variables o enviar comandos para los convertidores.

**Obs.:**

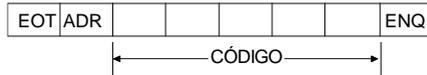
No es posible una transmisión entre dos convertidores.

El maestro tiene el control del acceso al barramiento.

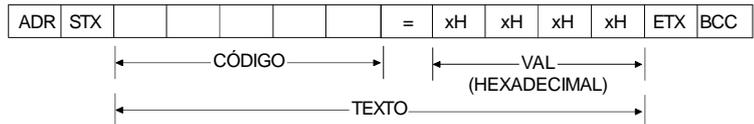
**Telegrama de Lectura:**

Este telegrama permite que el maestro reciba del convertidor el contenido correspondiente al código de solicitación. En el telegrama de respuesta el convertidor transmite los datos solicitados por el maestro y este termina la transmisión con EOT.

1) Maestro:



2) Convertidor:



3) Maestro:



Formato del telegrama de lectura:

- EOT:** carácter de control End Of Transmission;
- ADR:** dirección del convertidor (ASCII @, A, B, C,...) (ADdRes);
- CÓDIGO:** dirección de la variable de 5 dígitos codificados en ASCII;
- ENQ:** carácter de control ENQuiry (solicitación);

Formato del telegrama de respuesta del convertidor:

- ADR:** 1 carácter - dirección del convertidor;
- STX:** carácter de control - Start of Text;
- TEXTO:** consiste en:
  - CÓDIGO:** dirección de la variable;
  - " = ": carácter de separación;
  - VAL:** valor en 4 dígitos HEXADECIMALES;
- ETX:** carácter de control - End of Text;
- BCC:** Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos los bytes entre STX (excluido) y ETX (incluido).



**¡NOTA!**

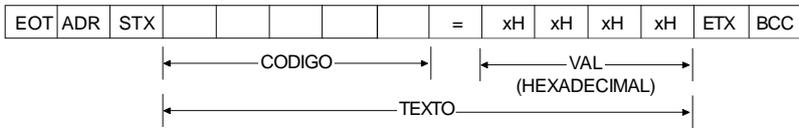
En algunos casos podrá haber una respuesta del convertidor con:



**Telegrama de Escritura:**

Este telegrama envía datos para las variables de los convertidores. El convertidor irá a responder indicando si los datos fueron aceptos o no.

1) Maestro:



2) Convertidor:



3) Maestro:



Formato del telegrama de escritura:

**EOT:** carácter de control End Of Transmission;

**ADR:** dirección del convertidor;

**STX:** carácter de control Start of TeXt;

**TEXTO:** consiste en:

**CÓDIGO:** dirección de la variable;

“ = “: carácter de separación;

**VAL:** valor compuesto de 4 dígitos HEXADECIMALES;

**ETX:** carácter de control End of TeXt;

**BCC:** Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos los bytes entre STX (excluido) y ETX (incluido).

Formato del telegrama de respuesta del convertidor:

**Aceptación:**

**ADR:** dirección del convertidor;

**ACK:** carácter de control ACKnowledge;

**No aceptación:**

**ADR:** dirección del convertidor;

**NAK:** carácter de control Not AcKnowledge.

Eso significa que los datos no fueron aceptos y la variable direccionada permanece con su valor antiguo.

8.24.3.5 Ejecución y Teste de Telegrama

Los convertidores y el maestro testan la sintaxis del telegrama. A seguir son definidas las respuestas para las respectivas condiciones encontradas:

**Telegrama de lectura:**

sin respuesta: con estructura del telegrama errada, caracteres de control recibidos errados o dirección del convertidor errada;

**NAK:** CÓDIGO correspondiente a la variable inexistente o variable solamente de escritura;

**TEXTO:** con telegramas válidos.

**Telegrama de escritura:**

- ☑ Sin respuesta: con estructura del telegrama equivocado, caracteres de control recibidos equivocados o dirección del convertidor equivocada;
- ☑ **NAK:** con código correspondiente a la variable inexistente, BCC (byte de checksum) equivocado, variable solamente de lectura, VAL fuera del rango permitido para la variable en cuestión, parámetro de operación fuera del modo de alteración de estos;
- ☑ **ACK:** con telegramas válidos;

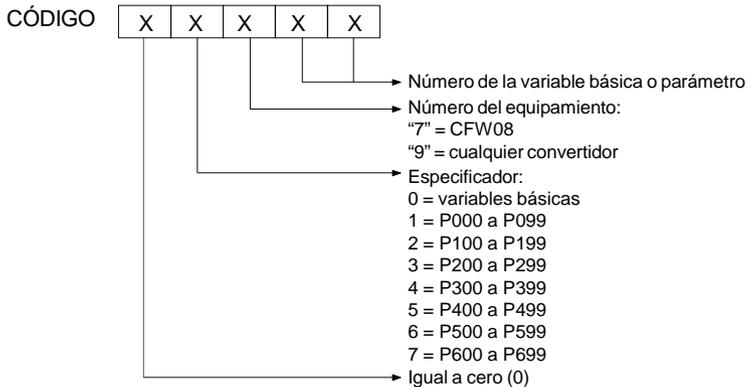
El maestro debe mantener entre dos transmisiones de variables para el mismo convertidor, un tiempo de espera compatible con el convertidor utilizado.

8.24.3.6 Secuencia de Telegramas

En los convertidores, los telegramas son procesados en intervalos de tiempo determinados. Por lo tanto, debe ser garantizado, entre dos telegramas para el mismo convertidor una pausa de duración mayor que la suma de los tiempos  $T_{proc} + T_{di} + T_{bi}$  (mirar el ítem 8.24.6).

8.24.3.7 Códigos de Variables

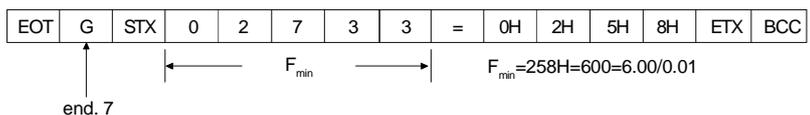
El campo denominado de CÓDIGO contiene la dirección de parámetros y variables básicas compuesto de 5 dígitos (caracteres ASCII) de acuerdo con el siguiente:



8.24.4 Ejemplos de Telegramas

Alteración de la velocidad mínima (P133) para 6,00 Hz en el convertidor 7.

1) Maestro:



2) Convertidor:

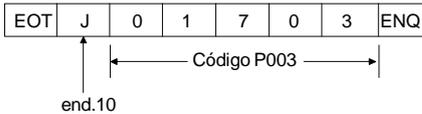
G	ACK
---	-----

3) Maestro:

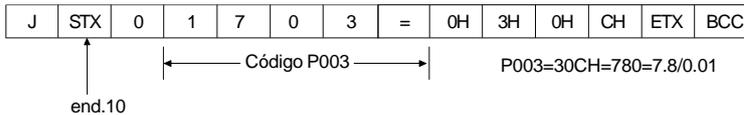
EOT
-----

- Lectura de la corriente de salida del convertidor 10 (suponiéndose que la misma estaba en 7,8 A en el momento de la consulta).

1) Maestro:



2) Convertidor:



3) Maestro:

EOT
-----

### 8.24.5 Variables y Errores de Comunicación Serial

#### 8.24.5.1 Variables Básicas

##### **V00 (código 00700)**

##### **Indicación del modelo de convertidor (variable de lectura):**

La lectura de esta variable permite identificar el tipo del convertidor. Para el CFW-08 este valor es 7, conforme definido en 8.22.3.7.

##### **V02 (código 00702)**

##### **Indicación del estado del convertidor (variable de lectura):**

- estado lógico (byte-high)
- código de errores (byte-low)

donde:

##### **Estado Lógico:**

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8
------	------	------	------	------	------	-----	-----

EL8:	0 = habilita por rampa (gira/para) inactivo 1 = habilita por rampa activo	}	Convertidor liberado EL8=EL9=1
EL9:	0 = habilita general inactivo 1 = habilita general activo		
EL10:	0 = sentido antihorario 1 = sentido horario		
EL11:	0 = JOG inactivo 1 = JOG activo		
EL12:	0 = Local 1 = Remoto		
EL13:	0 = sin Subtensión 1 = con Subtensión		
EL14:	no utilizado		
EL15:	0 = sin Error 1 = con Error		

**Código de errores:** número del error en hexadecimal

Ej.: E00 → 00H  
E01 → 01H  
E10 → 0AH

**V03 (código 00703)**

**Selección del comando lógico:**

Variable de escritura, cuyos bits tienen el siguiente significado:

**BYTE HIGH :** máscara de la acción deseada. El bit correspondiente debe ser colocado en 1, para que la acción ocurra.

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB						LSB	

- CL8: 1 = habilita rampa (gira/para)
- CL9: 1 = habilita general
- CL10: 1 = sentido de rotación
- CL11: 1 = JOG
- CL12: 1 = Local/Remoto
- CL13: no utilizado
- CL14: no utilizado
- CL15: 1 = "RESET" del convertidor

**BYTE LOW:** nivel lógico de la acción deseada.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB				LSB			

- CL0: 1 = habilita (gira)  
0 = deshabilita por rampa (para)
- CL1: 1 = habilita  
0 = deshabilita general (para por inercia)
- CL2: 1 = sentido de rotación horario  
0 = sentido de rotación antihorario
- CL3: 1 = JOG activo  
0 = JOG inactivo
- CL4: 1 = Remoto  
0 = Local
- CL5: no utilizado
- CL6: no utilizado
- CL7: transición de 0 para 1 en este bit provoca el "RESET" del convertidor, caso el mismo esté en alguna condición de Error.

**Obs.:**

- Deshabilita vía Dlx tiene prioridad sobre estas deshabilitaciones.
- Para habilitar el convertidor via serial basta hacer CL0=CL1=CL8=
- CL9=1, y que el deshabilita externo (via DI por ejemplo) estea inactivo.
- Si CL1=0 y CL9=1 ocurrirá deshabilitación general.
- Si CL0=0 y CL8=1 el convertidor será deshabilitado por rampa.

**V04 (código 00704)**

**Referencia de Velocidad dada por la Serial (variable de lectura/ escritura):**

Permite enviar la referencia de frecuencia (en Hz) para el convertidor desde que P221 = 5 para Modo Local y P222 = 5 para Modo Remoto. La resolución de esta variable es visible en el ítem 8.24.3.2.

**V05 (código 00705)**

**Comandos Habilitados para la Serial (variable de lectura):**

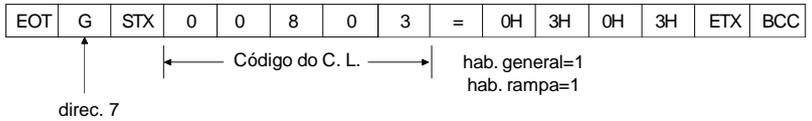
CHSH 0	CHSL 7	CHSL 6	CHSL 5	CHSL 4	CHSL 3	CHSL 2	CHSL 1	CHSL 0
MSB				LSB				

- CHSL0: 1 - referencia Local por la serial
- CHSL1: 1 - selección del sentido de gira Local, por la serial
- CHSL2: 1 - Conecta, desconecta Local por la serial
- CHSL3: 1 - JOG Local por la serial
- CHSL4: 1 - referencia Remoto por la serial
- CHSL5: 1 - selección del sentido de gira Remoto, por la serial
- CHSL6: 1 - Conecta, desconecta Remoto por la serial
- CHSL7: 1 - JOG Remoto por la serial
- CHSH0: 1 - selección de Local/Remoto, por la serial.

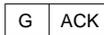
**8.24.5.2 Ejemplos de Telegramas con Variables Básicas**

**Habilitación del convertidor (desde que P229 = 2 para LOC o P230 = 2 para REM).**

1) Maestro:



2) Convertidor:

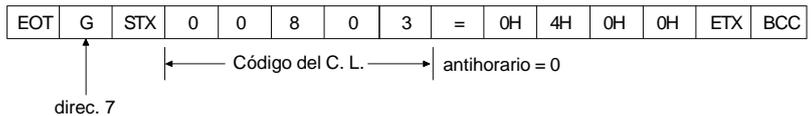


3) Maestro:

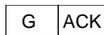


**Alteración del sentido de gira del convertidor para antihorario (desde que P229=5 para LOC o P230=2 para REM) si P231=2.**

1) Maestro:



2) Convertidor:

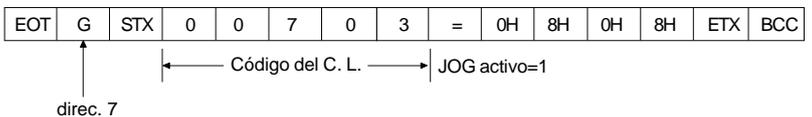


3) Maestro:



**Activación del JOG (desde que P229=2 para LOC o P230=2 para REM)**

1) Maestro:



2) Convertidor:

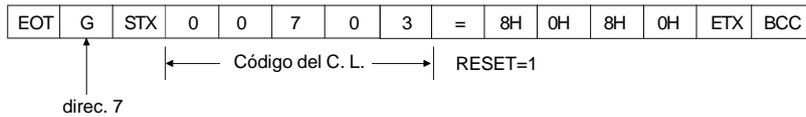


3) Maestro:

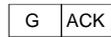


Reset de Erros

1) Maestro:



2) Convertidor:



3) Maestro:



8.24.5.3 Parámetros Relacionados a la Comunicación Serial

Nº del parámetro	Descripción del parámetro
P220	Selección Local/Remoto
P221	Selección de Referencia Local
P222	Selección de Referencia Remota
P229	Selección Comandos Local
P230	Selección Comandos Remoto
P231	Selección Sentido de Gira
P308	Dirección del convertidor en la red de comunicación serial (rango de valores: 1 hasta 30)
P312	Tipo de Protocolo de la Interface Serial
P313	Acción Watchdog de la Serial
P314	Tiempo de Estallado del Watchdog de la Serial

*Tabla 8.9 - Parámetros relacionados á Comunicación Serial*

Para más detalles sobre los parámetros arriba, consulte el Capítulo 6 - Descripción Detallada de los Parámetros.

8.24.5.4 Errores Relacionados a la Comunicación Serial

Operan de la siguiente forma:

- no provocan bloqueo del convertidor;
- no desactivan relé de defectos;
- informan en la palabra de estado lógico (V02).

**Tipos de errores:**

- E22: error de paridad longitudinal (BCC);
- E24: error de parámetros (cuando ocurrir algunas de las situaciones indicadas en la tabla 4.1. (Incompatibilidad entre parámetros) o cuando haya intento de alteración de parámetro que no puede ser alterado con el motor girando);
- E25: variable o parámetro inexistente;
- E26: valor deseado fuera de los límites permitidos;
- E27: tentativa de escritura en variable solamente de lectura o comando lógic deshabilitado;
- E28: error watchdog de la serial arriba del límite.

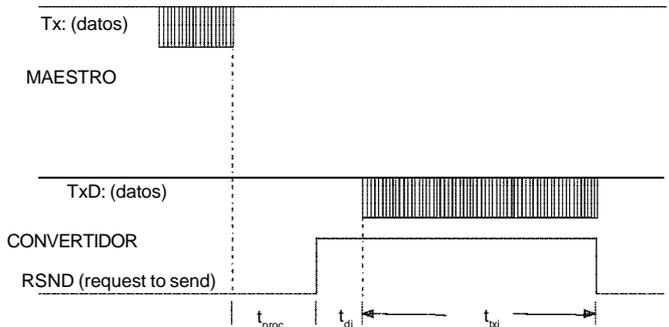
**Obs.:**

Caso sea detectado error de paridad, en la recepción de datos por el convertidor, el telegrama será ignorado. El mismo sucederá para casos en que ocurran errores de sintaxis.

Ej.:

- Valores del código distintos de los números 0 a 9;
- Carácter de separación distintos de “=”, etc.

8.24.6 Tiempos para Lectura/ Escritura de Telegramas



Tiempos (ms)		Répico
$T_{proc}$		10
$T_d$		2
$T_{bdi}$	lectura	15
	escritura	3

8.24.7 Conexión Física RS-232 y RS-485

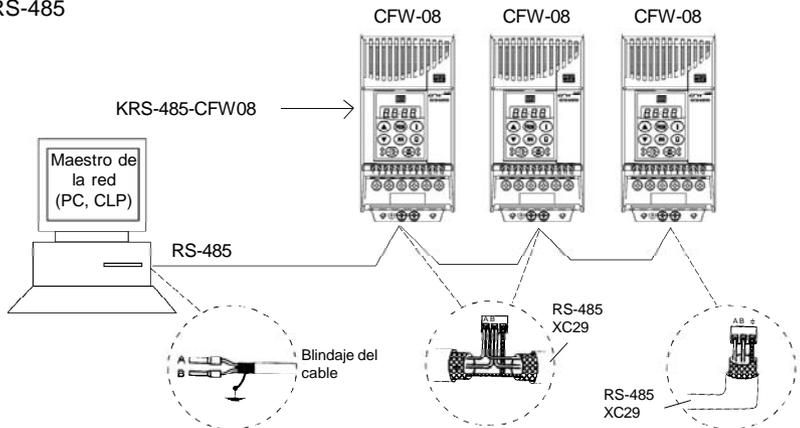
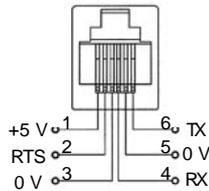


Figura 8.32 - Conexión del CFW-08 en red RS-485

### Observaciones:

- ☑ TERMINACIÓN DE LA LÍNEA: Conectar los resistores de terminación en los extremos de la línea;
- ☑ TERMINACIÓN DE LÍNEA: incluir terminación de la línea (120  $\Omega$ ) en los extremos, y solamente en los extremos, de la red;
- ☑ PUESTA A TIERRA DE BLINDAJE DE LOS CABLES: conectar Las mismas a la carcasa de los equipamientos (debidamente puesta a tierra);
- ☑ CABLE RECOMENDADO: para balanceado blindado;  
Ex.: Línea AFS, fabricante KMP.

Los terminales del conector XC8 del módulo KCS-CFW08-S es presentado en la figura abajo.



**Figura 8.33** - Descripción señales del conector XC8 (RJ-6)



### ¡NOTA!

El cableado serial RS-232 debe estar separado de los demás cables de potencia y comando en 110 V/220 V.



### ¡NOTA!

No es posible utilizar simultáneamente RS-232 y RS-485.

## 8.25 MODBUS-RTU

### 8.25.1 Introducción al Protocolo Modbus-RTU

El protocolo Modbus fue inicialmente desarrollado en 1979. Actualmente, es un protocolo abierto ampliamente difundido, utilizado por varios fabricantes en distintos equipamientos. La comunicación Modbus-RTU del CFW-08 fue desarrollada basada en dos documentos:

1. MODBUS Protocol Reference Guide Rev. J, MODICON, June 1996.
2. MODBUS Application Protocol Specification, MODBUS.ORG, may 8<sup>th</sup> 2002.

En estos documentos están definidos el formato de las mensajes utilizado por los elementos que hacen parte de la red Modbus, los servicios (o funciones) que pueden ser disponibilizados vía red, y también como estos elementos intercambian datos en la red.

**8.25.1.1 Modos de Transmisión**

En la especificación del protocolo están definidos dos modos de transmisión: ASCII y RTU. Los modos definen la forma como son transmitidos los bytes de la mensaaje. No es posible utilizar los dos modos de transmisión en la misma red.

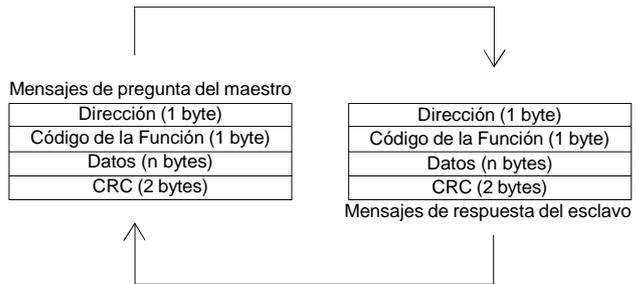
En el Modo RTU, cada palabra transmitida posee 1 "start" bit, ocho bits de datos, 1 bit de paridad (opcional) y 1 "stop" bit (2 "stop" bits caso no se use bit de paridad). De esta forma, la secuencia de bits para transmisión de un byte es la siguiente:

Start	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Paridad o Stop	Stop
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	------

En el Modo RTU, cada byte de datos es transmitido como siendo una única palabra con su valor directamente en hexadecimal. El CFW-08 utiliza solamente este modo de transmisión para comunicación, no poseyendo por lo tanto, comunicación en el modo ASCII.

**8.25.1.2 Estructura de las Mensajes en el Modo RTU**

La red Modbus-RTU opera en el sistema Maestro-Escavo, donde puede haber hasta 247 esclavos, pero solamente un maestro. Toda comunicación inicia con el maestro haciendo una solicitud a un esclavo, y éste responde al maestro lo que fue solicitado. En ambos los telegramas (pregunta y respuesta), la estructura utilizada es la misma: Dirección, Código de la Función, datos y CRC. Solamente el campo de datos podrá tener tamaño variable, dependiendo de lo que está siendo solicitado.



**Figura 8.34 - Estructura de las mensaajes**

**Dirección:**

El maestro inicia la comunicación enviando un byte con la dirección del esclavo para lo cual se destina el mensaaje. Al enviar la respuesta, el esclavo también inicia el telegrama con su propia dirección. El maestro también puede enviar un mensaaje destinado a la dirección 0 (cero), lo que significa que el mensaaje es destinado a todos los esclavos de la red ("broadcast"). En este caso, ningún esclavo ira a responder al maestro.

### Código de la Función:

Este campo también contiene un único byte, donde el maestro especifica el tipo de servicio o función solicitada al esclavo (lectura, escrita, etc.). De acuerdo con el protocolo, cada función es utilizada para acceder un tipo específico de dato.

En el CFW-08, los datos relativos a los parámetros y variables básicas están disponibles como registradores del tipo *holding* (referenciados a partir de la dirección 40000 o '4x'). Además de estos registradores, el estado del convertidor (habilitado/deshabilitado, con error/sin error, etc.) y el comando para el convertidor (girar / parar, girar horario / girar anti-horario, etc.), también pueden ser accedidas a través de funciones para lectura/escrita de «coils» o bits internos (referenciados a partir de la dirección 00000 o '0x').

### Campo de Datos:

Campo con tamaño variable. El formato y contenido de este campo dependen de la función utilizada y de los valores transmitidos. Este campo está descrito juntamente con la descripción de las funciones (mira el ítem 8.25.3).

### CRC:

La última parte del telegrama es el campo para chequeo de errores de transmisión. El método utilizado es el CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Este campo es formado por dos bytes, donde primeramente es transmitido el byte menos significativo (CRC-), y después el más significativo (CRC+).

El cálculo del CRC es iniciado primeramente cargándose una variable de 16 bits (referenciado a partir de ahora como variable CRC) con el valor FFFFh. Después ejecutase los pasos de acuerdo con la siguiente rutina:

1. Sométese el primero byte del mensaje (solamente los bits de datos - start bit , paridad y stop bit no son utilizados) a una lógica XOR (OU exclusivo) con los 8 bits menos significativos de la variable CRC, retornando el resultado en la propia variable CRC.
2. Entonces, la variable CRC es desplazada una posición a la derecha, en dirección al bit menos significativo, y la posición del bit más significativo es llenada con 0 (cero).
3. Tras este desplazamiento, el bit de *flag* (bit que fue desplazado para fuera de la variable CRC) es analizado, ocurriendo el siguiente:
  - Si el valor del bit fuere 0 (cero), nada es hecho
  - Si el valor del bit fuere 1, el contenido de la variable CRC es sometido a una lógica XOR con un valor constante de A001h y el resultado es retornado a la variable CRC.
4. Repítase los pasos 2 y 3 hasta que ocho desplazamientos hayan sido hechos.
5. Repítase los pasos de 1 a 4, utilizando el próximo byte del mensaje, hasta que todo el mensaje haya sido procesado.

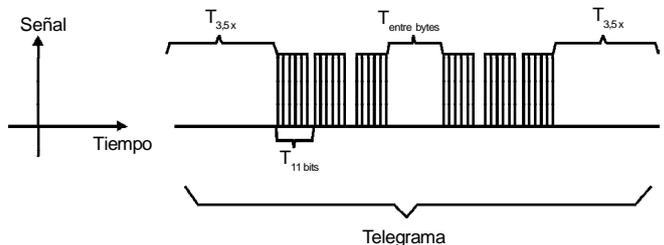
El contenido final de la variable CRC es el valor del campo CRC que es transmitido en el final del telegrama. La parte menos significativa es transmitida primero (CRC-) y en seguida la parte más significativa (CRC+).

**Tiempo entre Mensajes:**

En el Modo RTU no existe un carácter específico el cual indique el inicio o el fin de un telegrama. De esta forma, lo que indica cuando un nuevo mensaje empieza o termina es la ausencia de transmisión de datos en la red, por un tiempo mínimo de 3,5 veces el tiempo de transmisión de una palabra de datos (11 bits). Siendo así, caso un telegrama haya iniciado después de la de correncia de este tiempo mínimo sin transmisión, los elementos de la red irán a asumir que el carácter recibido representa el inicio de un nuevo telegrama. Y de la misma forma, los elementos de la red irán a asumir que el telegrama llegó al fin después de decorrido este tiempo nuevamente.

Si durante la transmisión de un telegrama, el tiempo entre los bytes fuere mayor que este tiempo mínimo, el telegrama será considerado inválido, pues el convertidor irá a desechar los bytes ya recibidos y montará un novo telegrama con los bytes que estuvieren siendo transmitidos.

☑ La tabla que sigue presenta los tiempos para três tasas de comunicación diferentes.



**Figura 8.35** - Tiempos envolvidos durante la comunicación de un telegrama

Tasa de Comunicación	$T_{11\text{ bits}}$	$T_{3,5x}$
9600 kbits/seg	1,146 ms	4,010 ms
19200 kbits/seg	573 $\mu$ s	2,005 ms
38400 kbits/seg	285 $\mu$ s	1,003 ms

**Tabla 8.10** - Tempos relacionados con la transferencia de telegramas

- $T_{11\text{ bits}}$  = Tiempo para transmitir una palabra del telegrama.
- $T_{\text{entre bytes}}$  = Tiempo entre bytes (no puede ser mayor que  $T_{3,5x}$ ).
- $T_{3,5x}$  = Intervalo mínimo para indicar comienzo y final de telegrama ( $3,5 \times T_{11\text{ bits}}$ ).

8.25.2 Operación del CFW-08 en la red Modbus-RTU

Los convertidores de frecuencia CFW-08 operan como esclavos de la red Modbus-RTU, siendo que toda la comunicación inicia con el maestro de la red Modbus-RTU solicitando algún servicio para una dirección en la red. Si el convertidor estuviere configurado para la dirección correspondiente, él entonces trata del pedido y responde al maestro lo que fue solicitado.

8.25.2.1 Descripción de las Interfaces RS-232 y RS-485

Los convertidores de frecuencia CFW-08 utilizan una interface serial para se comunicar con la red Modbus-RTU. Existen dos posibilidades para la conexión física entre el maestro de la red y un CFW-08:

**RS-232:**

- Utilizada para conexión punto-a-punto (entre un único esclavo y el maestro).
- Distancia máxima: 10 metros.
- Niveles de señal siguen la EIA ESTÁNDAR RS-232C.
- Tres alambres: transmisión (TX), recepción (RX) y retorno (0V).
- Débese utilizar el módulo RS-232 (KCS-CFW-08), en el convertidor (mirar el ítem 8.11).

**RS-485:**

- Utilizada para conexión multipunto (varios esclavos y el maestro).
- Distancia máxima: 1000 metros (utiliza cable con blindaje).
- Niveles de señal siguen la EIA ESTÁNDAR RS-485.
- Débese utilizar el módulo RS-485 (KRS-485-CFW08) en el convertidor (mirar el ítem 8.13).

**Obs.:** Consultar el ítem 8.22.7 que describe cómo hacer la conexión física.

8.25.2.2 Configuraciones del Convertidor en la red Modbus-RTU

Para que el convertidor pueda comunicarse correctamente en la red, además de la conexión física, es necesario configurar la dirección del convertidor en la red, bien como la tasa de transmisión y el tipo de paridad existente.

**Dirección del convertidor en la red:**

- Definido a través del parámetro 308.
- Si el tipo comunicación serial (P312) estuviere configurado para Modbus-RTU, es posible seleccionar direcciones de 1 a 247.
- Cada esclavo en la red debe poseer una dirección distinta de los demás.
- El maestro de la red no posee dirección.
- Es necesario conocer la dirección del esclavo mismo que la conexión sea punto-a-punto.

**Tasa de Transmisión y Paridad:**

- Ambas las configuraciones son definidas a través del parámetro 312.
- Tasa de transmisión: 9600, 19200 o 38400 kbits/seg.
- Paridad: Ninguna, paridad Impar o paridad Par.
- Todos los esclavos, y también el maestro de la red, deben estar utilizando la misma tasa de comunicación y misma paridad.

**8.25.2.3 Acceso a los Datos del Convertidor**

A través de la red, es posible acceder todos los parámetros y variables básicas disponibles para el CFW-08:

- Parámetros:** son aquellos existentes en los convertidores cuya visualización y alteración es posible a través de la HMI (Interface Hombre - Máquina) (mirar el ítem - Parámetros).
- Variables Básicas:** son variables internas del convertidor, y que solamente pueden ser acechadas vía serial. Es posible a través de las variables básicas, por ejemplo, alterar referencia de velocidad, leer el estado, habilitar o deshabilitar el convertidor, etc. (mirar el ítem 8.24.5.1 - Variables Básicas).
- Registrador:** nomenclatura utilizada para representar tanto parámetros cuanto variables básicas durante la transmisión de datos.
- Bits internos:** bits acechados solamente por la serial, utilizados para comando y monitoreo del estado del convertidor. El ítem 8.24.3.2 define la resolución de los parámetros y variables cuando son transmitidos vía serial.

**Funciones Disponibles y Tiempos de Respuesta:**

En la especificación del protocolo Modbus-RTU son definidas las funciones utilizadas para acceder los tipos de registradores descriptos en la especificación. En el CFW-08, tanto parámetros cuanto variables básicas fueron definidos como siendo registradores del tipo *holding* (referenciados como 4x). Además de estos registradores, también es posible acceder directamente bits internos de comando y monitoreo (referenciados como 0x). Para acceder estos bits y registradores, fueron disponibilizados los siguientes servicios (o funciones) para los convertidores de frecuencia CFW-08:

- Read Coils**  
 Descripción: Lectura de bloque de bits internos o bobinas.  
 Código de la función: 01.  
 Broadcast: no soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 20 ms.
- Read Holding Registers**  
 Descripción: Lectura de bloque de registradores del tipo *holding*.  
 Código de la función: 03.  
 Broadcast: no soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 20 ms.

- Write Single Coil  
 Descripción: Escrita en un único bit interno o bobina.  
 Código de la función: 05.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 20 ms.
- Write Single Register  
 Descripción: Escrita en un único registrador del tipo *holding*.  
 Código de la función: 06.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 50 ms.
- Write Multiple Coils  
 Descripción: Escrita en bloque de bits internos o bobinas.  
 Código de la función: 15.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 20 ms.
- Write Multiple Registers  
 Descripción: Escrita en bloque de registradores del tipo *holding*.  
 Código de la función: 16.  
 Broadcast: soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 50 ms para cada registrador escrito.
- Read Device Identification  
 Descripción: Identificación del modelo del convertidor.  
 Código de la función: 43.  
 Broadcast: no soportado.  
 Tiempo de respuesta: 10 a 20 ms.

**Obs.:** los esclavos de la red Modbus-RTU son direccionados de 1 a 247. La dirección 0 (cero) es utilizada por el maestro para enviar un mensaje común para todos los esclavos (broadcast).

**Direccionamiento de los datos y Offset:**

El direccionamiento de los datos en el CFW-08 es hecho con offset igual a cero, lo que significa que el número de la dirección equivale al número dado. Los parámetros son disponibilizados a partir de la dirección 0 (cero), mientras las variables básicas son disponibilizadas a partir de la dirección 5000. De la misma forma, los bits de estado son disponibilizados a partir de la dirección 0 (cero) y los bits de comando son disponibilizados a partir de la dirección 100. La tabla a seguir ilustra el direccionamiento de bits, parámetros y variables básicas:

Número del Parámetro	Parámetros	
	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
P000	0	0000h
P001	1	0001h
⋮	⋮	⋮
P100	100	0064h
⋮	⋮	⋮

**Tabla 8.11 - Enderezamiento de los parámetros**

Variables Básicas		
Número de la Variable Básica	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
⋮	⋮	⋮
V05	5005	138Dh

**Tabla 8.12** - Enderezamiento de los parámetros

Bits de Estado		
Número del Bit	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
⋮	⋮	⋮
Bit 7	07	07h

**Tabla 8.13** - Enderezamiento de los parámetros

Bits de Comando		
Número del Bit	Dirección Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
⋮	⋮	⋮
Bit 107	107	6Bh

**Tabla 8.14** - Direccionamiento de los Bits de comando

**Obs.:** Todos los registradores (parámetros y variables básicas) son tratados como registradores del tipo *holding*, referenciados a partir de 40000 o 4x, mientras los bits son referenciados a partir de 0000 o 0x.

Los bits de estado poseen las mismas funciones de los bits 8 a 15 del estado lógico (variable básica 2). Estos bits están disponibles solamente para lectura, siendo que cualquier comando de escritura retorna error para el maestro.

Bits de Estado	
Número del bit	Función
Bit 0	0 = Habilita por rampa inactivo 1 = Habilita por rampa activo
Bit 1	0 = Habilita general inactivo 1 = Habilita general activo
Bit 2	0 = Sentido de rotación anti-horario 1 = Sentido de rotación horario

**Tabla 8.15** - Significado de los Bits de Estado

Bits de Estado	
Número del bit	Función
Bit 3	0 = JOG inactivo 1 = JOG activo
Bit 4	0 = Modo Local 1 = Modo Remoto
Bit 5	0 = Sin subtensión 1 = Con subtensión
Bit 6	Sin Función
Bit 7	0 = sin error 1 = Con error

**Tabla 8.15 (cont.)** - Significado de los Bits de Estado

Los bits de comando están disponibles para lectura y escrita, y poseen la misma función de los bits 0 a 7 del comando lógico (variable básica 3), sin la necesidad, a pesar de ello, de la utilización de la máscara. La escrita en la variable básica 3 tiene influencia en el estado de estos bits.

Bits de Comando	
Número del bit	Función
Bit 100	0 = Deshabilita rampa (detiene) 1 = Habilita rampa (gira)
Bit 101	0 = Deshabilita general 1 = Habilita general
Bit 102	0 = Sentido de rotación anti-horario 1 = Sentido de rotación horario
Bit 103	0 = Deshabilita JOG 1 = Habilita JOG
Bit 104	0 = Va para Modo Local 1 = Va para Modo Remoto
Bit 105	Sin función
Bit 106	Sin Función
Bit 107	0 = no resetea convertidor 1 = Resetea convertidor

**Tabla 8.16** - Significado de los Bits de comando

**8.25.3 Descripción Detallada de las Funciones**

En este ítem es hecha una descripción detallada de las funciones disponibles en el CFW-08 para comunicación Modbus-RTU. Para la elaboración de los telegramas, es importante observar lo siguiente:

- Los valores son siempre transmitidos en hexadecimal.
- La dirección de un dato, el número de datos y el valor de registradores son siempre representados en 16 bits. Por eso, es necesario transmitir estos campos utilizando dos bytes (high y low). Para acceder bits, la forma para representar un bit depende de la función utilizada.
- Los telegramas, tanto para pregunta cuanto para respuesta, no pueden traspasar 128 bytes.
- O número máximo de parámetros leídos o escritos en un único telegrama no puede ser mayor que 8.
- La resolución de cada parámetro o variable básica sigue lo que está descrito en el ítem 8.24.3.2.

- 8.25.3.1 Función 01 - Read Coils Lee el contenido de un grupo de bits internos que necesariamente deben estar en secuencia numérica. Esta función posee la siguiente estructura para los telegramas de lectura y respuesta (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Dirección del esclavo		Dirección del esclavo	
Función		Función	
Dirección del bit inicial (byte high)		Campo Byte Count (no. de bytes de datos)	
Dirección del bit inicial (byte low)		Byte 1	
Número de bits (byte high)		Byte 2	
Número de bits (byte low)		Byte 3	
etc a		etc a	
CRC-		CRC-	
CRC+		CRC+	

**Tabla 8.17** - Estructura de la función 01

Cada bit de la respuesta es puesto en una posición de los bytes de datos enviados por el esclavo. El primer byte, en los bits de 0 a 7, recibe los 8 primeros bits a partir de la dirección inicial indicada por el maestro. Los demás bytes (caso el número de bits de lectura fuere mayor que 8), continúan en la secuencia. Caso el número de bits leídos no sea múltiplo de 8, los bits restantes del último byte deben ser llenados con 0 (cero).

- Ejemplo: lectura de los bits de estado para habilitación general (bit 1) y sentido de gira (bit 2) del CFW-08 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	01h	Función	01h
Bit inicial (high)	00h	Byte Count	01h
Bit inicial (low)	01h	Estado de los bits 1 y 2	02h
No. de bits (high)	00h	CRC-	D0h
No. de bits (low)	02h	CRC+	49h
CRC-	ECh		
CRC+	0Bh		

**Tabla 8.18** - Ejemplo de telegrama utilizando la función 01

En el ejemplo, como el número de bits leídos es menor que 8, el esclavo necesitó de solamente 1 byte para la respuesta. El valor del byte fue 02h, que en binario tiene la forma 0000 0010. Como el número de bits leídos es igual a 2, solamente nos interesa los dos bits menos significativos, que poseen los valores 0 = deshabilitado general y 1 = sentido y gira horario. Los demás bits, como no fueron solicitados, son llenados con 0 (cero).

- 8.25.3.2 Función 03 - Read Holding Register Lee el contenido de un grupo de registradores que necesariamente deben estar en secuencia numérica. Esta función posee la siguiente estructura para los telegramas de lectura y respuesta (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
Dirección del registrador inicial (byte high)	Campo Byte Count
Dirección del registrador inicial (byte low)	Dato 1 (high)
Número de registradores (byte high)	Dato 1 (low)
Número de registradores (byte low)	Dato 2 (high)
CRC-	Dato 2 (low)
CRC+	etc...
	CRC-
	CRC+

**Tabla 8.19 - Estructura de la función 03**

Ejemplo: lectura de los valores de valor proporcional a la frecuencia (P002) y corriente del motor (P003) del CFW-08 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	03h	Función	03h
Registrador inicial (high)	00h	Byte Count	04h
Registrador inicial (low)	02h	P002 (high)	09h
No. de registradores (high)	00h	P002 (low)	C4h
No. de registradores (low)	02h	P003 (high)	02h
CRC-	65h	P003 (low)	8Ah
CRC+	CBh	CRC-	38h
		CRC+	95h

**Tabla 8.20 - Ejemplo de telegrama utilizado de la función 03**

Cada registrador siempre es formado por dos bytes (high y low). Para el ejemplo, tenemos que P002 = 09C4h, que en decimal es igual a 2500. Como este parámetro posee resolución de dos casas decimales, el valor real leído es 25,00 Hz. De la misma forma, tenemos que el valor de la corriente P003 = 028Ah, que es igual a 650 decimal. Como la corriente posee resolución de dos casas decimales, el valor real leído es de 6,50 A.

**8.25.3.3 Función 05  
- Write  
Single Coil**

Esta función es utilizada para escribir un valor para un único bit. El valor para el bit es representado utilizando dos bytes, donde el valor FF00h representa el bit igual a 1, y el valor 0000h representa el bit igual a 0 (cero). Posee la siguiente estructura (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
Dirección del bit (byte high)	Dirección del bit (byte high)
Dirección del bit (byte low)	Dirección del bit (byte low)
Valor para el bit (byte high)	Valor para el bit (byte high)
Valor para el bit (byte low)	Valor para el bit (byte low)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

**Tabla 8.21 - Estructura de la función 05**

- ☑ Ejemplo: accionar el comando habilita rampa (bit 100 = 1) de un CFW-08 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	05h	Función	05h
No. del bit (high)	00h	No. del bit (high)	00h
No. del bit (low)	64h	No. del bit (low)	64h
Valor para el bit (high)	FFh	Valor para el bit (high)	FFh
Valor para el bit (low)	00h	Valor para el bit (low)	00h
CRC-	CDh	CRC-	CDh
CRC+	E5h	CRC+	E5h

**Tabla 8.22** - Ejemplo de telegrama utilizado en la función 05

Para esta función la respuesta del esclavo es una copia idéntica de la solicitud hecha por el maestro.

**8.25.3.4 Función 06**  
- Write  
Single  
Register

Esta función es utilizada para escribir un valor para un único registrador. Posee la siguiente estructura (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Dirección del esclavo		Dirección del esclavo	
Función		Función	
Dirección del registrador (byte high)		Dirección del registrador (byte high)	
Dirección del registrador (byte low)		Dirección del registrador (byte low)	
Valor para el registrador (byte high)		Valor para el registrador (byte high)	
Valor para el registrador (byte low)		Valor para el registrador (byte low)	
CRC-		CRC-	
CRC+		CRC+	

**Tabla 8.23** - Estructura de la función 06

- ☑ Ejemplo: escrita de la referencia de velocidad (variable básica 4) igual a 30,00 hz, de un CFW-08 en la dirección 1.

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	06h	Función	06h
Registrador (high)	13h	Registrador (high)	13h
Registrador (low)	8Ch	Registrador (low)	8Ch
Valor (high)	0Bh	Valor (high)	0Bh
Valor (low)	B8h	Valor (low)	B8h
CRC-	4Bh	CRC-	4Bh
CRC+	E7h	CRC+	E7h

**Tabla 8.24** - Ejemplo de telegrama utilizando la función 06

Para esta función, una vez más, la respuesta del esclavo es una copia idéntica de la solicitud hecha por el maestro. Como dicho anteriormente, las variables básicas son direccionadas a partir de 5000, luego la variable básica 4 es direccionada en 5004 (138Ch). Como la frecuencia posee resolución de dos casas decimales, el valor 30,00 Hz es representado por 3000 (0BB8h).

## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

- 8.25.3.5 Función 15 - Write Multiple Coils      Esta función permite escribir valores para un grupo de bits, que deben estar en secuencia numérica. También puede ser usada para escribir un único bit (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte).

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
Dirección del bit inicial (byte high)	Dirección del bit inicial (byte high)
Dirección del bit inicial (byte low)	Dirección del bit inicial (byte low)
Número de bits (byte high)	Número de bits (byte high)
Número de bits (byte low)	Número de bits (byte low)
Campo Byte Count (no. de bytes de datos)	CRC-
Byte 1	CRC+
Byte 2	
Byte 3	
Etc...	
CRC-	
CRC+	

**Tabla 8.25** - Estructura de la función 15

El valor de cada bit que está siendo escrito es puesto en una posición de los bytes de datos enviados por el maestro. El primero byte, en los bits de 0 a 7, recibe los 8 primeros bits a partir de la dirección inicial indicado por el maestro. Los demás bytes (si el número de bits escritos fuere mayor que 8), continúan la secuencia. Caso el número de bits escritos no sea múltiplo de 8, los bits restantes del último byte deben ser llenados con 0 (cero).

- Ejemplo: escrita de los comandos para habilita rampa (bit 100=1), habilita general (bit 101=1) y sentido de gira anti-horario (bit 102=0), para un CFW-08 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	0Fh	Función	0Fh
Bit inicial (byte high)	00h	Bit inicial (byte high)	00h
Bit inicial (byte low)	64h	Bit inicial (byte low)	64h
No. de bits (byte high)	00h	No. de bits (byte high)	00h
No. de bits (byte low)	03h	No. de bits (byte low)	03h
Byte Count	01h	CRC-	54h
Valor para los bits	03h	CRC+	15h
CRC-	BEh		
CRC+	9Eh		

**Tabla 8.26** - Ejemplo de telegrama utilizando la función 15

Como están siendo escritos solamente tres bits, el maestro necesitó de solamente 1 byte para transmitir los datos. Los valores transmitidos están en los tres bits menos significativos del byte que contiene el valor para los bits. Los demás bits de este byte fueron dejados con el valor 0 (cero).

- 8.25.3.6 Función 16 - Write Multiple Registers Esta función permite escribir valores para un grupo de registradores, que deben estar en secuencia numérica. También puede ser usada para escribir un único registrador (los valores son siempre hexadecimal, y cada campo representa un byte).

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
Dirección del registrador inicial (byte high)	Dirección del registrador inicial (byte high)
Dirección del registrador inicial (byte low)	Dirección del registrador inicial (byte low)
Número de registradores (byte high)	Número de registradores (byte high)
Número de registradores (byte low)	Número de registradores (byte low)
Campo Byte Count (nº de bytes de datos)	CRC-
Dado 1 (high)	CRC+
Dado 1 (low)	
Dado 2 (high)	
Dado 2 (low)	
etc...	
CRC-	
CRC+	

**Tabla 8.27** - Estructura de la función 16

- Ejemplo: escrita del tiempo de aceleración (P100) = 1,0 s y tiempo de desaceleración (P101) = 2,0 s, de un CFW-08 en la dirección 20:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	14h	Dirección del esclavo	14h
Función	10h	Función	10h
Registrador inicial (high)	00h	Registrador inicial (high)	00h
Registrador inicial (low)	64h	Registrador inicial (low)	64h
No. de registradores (high)	00h	No. de registradores (high)	00h
No. de registradores (low)	02h	No. de registradores (low)	02h
Byte Count	04h	CRC-	02h
P100 (high)	00h	CRC+	D2h
P100 (low)	0Ah		
P101 (high)	00h		
P101 (low)	14h		
CRC-	91h		
CRC+	75h		

**Tabla 8.28** - Ejemplo de telegrama utilizando la función 16

Como ambos los parámetros poseen resolución de una casa decimal, para escrita de 1,0 y 2,0 segundos, deben ser transmitidos respectivamente los valores 10 (000Ah) y 20 (0014h).

- 8.25.3.7 Función 43      Función auxiliar, que permite la lectura del fabricante, modelo y versión de firmware del producto. Posee la siguiente estructura:  
 - Read  
 Device  
 Identification

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo	Dirección del esclavo
Función	Función
MEI Type	MEI Type
Código de lectura	Conformity Level
Número del Objeto	More Follows
CRC-	Próximo Objeto
CRC+	Número de objetos
	Código del Objeto*
	Tamaño del Objeto*
	Valor del Objeto*
	CRC-
	CRC+

**Tabla 8.29** - Estructura de la función 43

(\*) Campos son repetidos de acuerdo con el número de objetos. Esta función permite la lectura de tres categorías de informaciones: Básicas, Regular y Extendida, y cada categoría es formada por un grupo de objetos. Cada objeto es formado por una secuencia de caracteres ASCII. Para el CFW-08, solamente informaciones básicas están disponibles, formadas por tres objetos:

- Objeto 00 - VendorName: Siempre 'WEG'.
- Objeto 01 - ProductCode: Formado por el código del producto (CFW-08) más la corriente nominal del convertidor.
- Objeto 02 - MajorMinorRevision: indica la versión de firmware del convertidor, en el formato 'VX.XX'.

El código de lectura indica cuales las categorías de informaciones están siendo leídas, y si los objetos están siendo acechados en secuencia o individualmente. En el caso, el convertidor soporta los códigos 01 (informaciones básicas en secuencia), y 04 (acceso individual a los objetos).

Los demás campos para el CFW-08 poseen valores fijos.

- Ejemplo: lectura de las informaciones básicas en secuencia, a partir del objeto 00, de un CFW-08 en la dirección 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	2Bh	Función	2Bh
MEI Type	0Eh	MEI Type	0Eh
Código de lectura	01h	Código de lectura	01h
Número del Objeto	00h	Conformity Level	51h
CRC-	70h	More Follows	00h
CRC+	77h	Próximo Objeto	00h
		Número de objetos	03h
		Código del Objeto	00h
		Tamaño del Objeto	03h
		Valor del Objeto	'WEG'
		Código del Objeto	01h
		Tamaño del Objeto	0Eh
		Valor del Objeto	'CFW-08 7.0 A'
		Código del Objeto	02h
		Tamaño del Objeto	05h
		Valor del Objeto	'\3.77'
		CRC-	C7h
		CRC+	DEh

**Tabla 8.30** - Ejemplo de telegrama utilizando la función 43

En este ejemplo, el valor de los objetos no fue representado en hexadecimal, pero sí utilizando los caracteres ASCII correspondientes. [Por ejemplo, para el objeto 00, el valor 'WEG', fue transmitido como siendo tres caracteres ASCII, que en hexadecimal poseen los valores 57h (W), 45h (E) y 47h (G)].

#### 8.25.4 Error de Comunicación Modbus-RTU

Los errores pueden ocurrir en la transmisión de los telegramas en la red, o entonces en el contenido de los telegramas recibidos. De acuerdo con el tipo de error, el convertidor podrá o no enviar respuesta para el maestro:

Cuando el maestro envía un mensaje para convertidor configurado en una determinada dirección de la red, el convertidor no irá a responder al maestro caso ocurra:

- Error en el bit de paridad.
- Error en el CRC.
- Time out entre los bytes transmitidos (3,5 veces el tiempo de transmisión de una palabra de 11 bits).

En el caso de una recepción con suceso, durante el tratamiento del telegrama, el convertidor puede detectar problemas y enviar un mensaje de error, indicando el tipo de problema encontrado:

- Función inválida (código del error = 1): la función solicitada no está implementada para el convertidor.
- Dirección de dato inválido (código del error = 2): la dirección del dato (registrador o bit) no existe.
- Valor de dato inválido (código del error = 3): ocurre en las siguientes situaciones:
  - Valor está fuera del rango permitido.
  - Escrita en dato que no puede ser cambiado (registrador solamente lectura, registrador que no permite alteración con el convertidor habilitado o bits del estado lógico).
  - Escrita en función del comando lógico que no está habilitada vía serial.

## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS OPCIONALES

### 8.25.4.1 Mensajes de Error

Cuando ocurre algún error en el contenido del mensaje (no en la transmisión de datos), el esclavo debe retornar un mensaje que indica el tipo de error ocurrido. Los errores que pueden ocurrir en el tratamiento de mensajes para el CFW-08 son los errores de función inválida (código 01), dirección de dato inválido (código 02) y valor de dato inválido (código 03).

Los mensajes de error enviados por el esclavo poseen la siguiente estructura:

Respuesta (Esclavo)
Dirección del esclavo
Código de la función (con el bit más significativo en 1)
Código del error
CRC-
CRC+

**Tabla 8.31** - Estructura de la mensaje de Error

- Ejemplo: Maestro solicita para el esclavo en la dirección 1 la escrita en el parámetro 50 (parámetro inexistente):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Dirección del esclavo	01h	Dirección del esclavo	01h
Función	06h	Función	86h
Registrador (high)	00h	Código de error	02h
Registrador (low)	32h	CRC-	C3h
Valor (high)	00h	CRC+	A1h
Valor (low)	00h		
CRC-	59h		
CRC+	D9h		

**Tabla 8.32** - Ejemplo de la mensaje de error

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Este capítulo describe las características técnicas (eléctricas y mecánicas) de la línea de convertidores CFW-08.

**9.1 DATOS DE POTENCIA**

Variaciones de red permitidas:

- tensión : + 10 %, -15 % (con pérdida de potencia en el motor);
- frecuencia : 50/60 Hz ( $\pm 2$  Hz);
- desbalanceamiento entre fases: 3 %;
- sobretensiones Categoría III (EN 61010/UL 508C);
- tensiones transitorias de acuerdo con sobretensiones Categoría III;

Impedancia de red mínima: variable de acuerdo con el modelo.  
Consultar el ítem 8.21.1.

Conexiones en la red: 10 conexiones por hora en el máximo (1 a cada 6 minutos).

**9.1.1 Red 200-240 V**

Modelo: Corriente/Tensión	1,6/ 200-240	2,6/ 200-240	4,0/ 200-240	1,6/ 200-240	2,6/ 200-240	4,0/ 200-240	7,0/ 200-240
Potencia (kVA) <sup>(1)</sup>	0,6	1,0	1,5	0,6	1,0	1,5	2,7
Corriente Nominal de Salida (A) <sup>(2)</sup>	1,6	2,6	4,0	1,6	2,6	4,0	7,0
Corriente de Salida Máxima (A) <sup>(3)</sup>	2,4	3,9	6,0	2,4	3,9	6,0	10,5
Fuente de Alimentación	Monofásica			Monofásica o Trifásica			Trifásica
Corriente Nominal de Entrada (A)	3,5	5,7	8,8	2,0/3,5 <sup>(4)</sup>	3,1/5,7 <sup>(4)</sup>	4,8/8,8 <sup>(4)</sup>	8,1
Frec. de Conmutación (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Motor Máximo <sup>(5)</sup>	0,25 HP/ 0,18 kW	0,5 HP/ 0,37 kW	1 HP/ 0,75 kW	0,25 HP/ 0,18 kW	0,5 HP/ 0,37 kW	1 HP/ 0,75 kW	2 HP/ 1,5 kW
Frenado Reostático	No	No	No	No	No	No	No
Filtro RFI Interno (Categoría) (Opcional)	No	No	No	No	No	No	No
Filtro RFI Footprint Clase A (Opcional)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Filtro RFI Footprint Clase B (Opcional)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Pot. Disipada Nominal (W)	18	30	45	18	30	44	80
Dimensiones (Anchura x Altura x Profundidad)	151 x 75 x 131 mm						

**Tabla 9.1 a) -** Informaciones técnicas para convertidor de modelos 1,6-2,6-4,0-7,0 A/200-240 V

## CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo: Corriente/Tensión	7,3/ 200-240	10/ 200-240	16/ 200-240	22/ 200-240	28/ 200-240	33/ 200-240
Potencia (kVA) <sup>(1)</sup>	2,8	3,8	6,1	8,4	10,7	12,6
Corriente Nominal de Salida (A) <sup>(2)</sup>	7,3	10	16	22	28	33
Corriente de Salida Máxima (A) <sup>(3)</sup>	11	15	24	33	42	49,5
Fuente de Alimentación	Monofásica o Trifásica		Trifásica			
Corriente Nominal de Entrada (A)	8,6/16 <sup>(4)</sup>	12/22 <sup>(4)</sup>	19	24	34	40
Frec. de Conmutación (kHz)	5	5	5	5	5	5
Motor Máximo <sup>(5)</sup>	2 HP/ 1,5 kW	3 HP/ 2,2 kW	5 HP/ 3,7 kW	7,5 HP/ 5,5 kW	10 HP/ 7,5 kW	12,5 HP/ 9,2 kW
Frenado Reostático	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro RFI Interno (Categoría C2) (Opcional)	Sí (Mono-fásica)	Sí (Mono-fásica)	No	No	No	No
Filtro RFI Footprint Categoría C2 (Opcional)	No	No	No	No	No	No
Filtro RFI Footprint Categoría C1 (Opcional)	Sí	Sí	Sí	No	No	No
Pot. Disipada Nominal (W)	84	114	183	274	320	380
Dimensiones (Anchura x Altura x Profundidad)	200 x 115 x 150 mm			203x143x 165 mm	290x182x196 mm	

**Tabla 9.1 b) -** Informaciones técnicas para convertidores de modelos 7,3-10-16-22-33 A/200-240 V

### 9.1.2 Red 380-480 V

Modelo: Corriente/Tensión	1,0/ 380-480	1,6/ 380-480	2,6/ 380-480	4,0/ 380-480	2,7/ 380-480	4,3/ 380-480	6,5/ 380-480	10/ 380-480
Potencia (kVA) <sup>(1)</sup>	0,8	1,2	2,0	3,0	2,1	3,3	5,0	7,6
Corriente Nominal de Salida (A) <sup>(2)</sup>	1,0	1,6	2,6	4,0	2,7	4,3	6,5	10
Corriente de Salida Máxima (A) <sup>(3)</sup>	1,5	2,4	3,9	6,0	4,1	6,5	9,8	15
Fuente de Alimentación	Trifásica							
Corriente Nominal de Entrada (A)	1,2	1,9	3,1	4,7	3,3	5,2	7,8	12
Frec. de Conmutación (kHz)	5	5	5	5	5	5	5	5
Motor Máximo <sup>(5)</sup>	0,25 HP / 0,18 kW	0,5 HP / 0,37 kW	1,5 HP / 1,1 kW	2 HP / 1,5 kW	1,5 HP / 1,1 kW	2 HP / 1,5 kW	3 HP / 2,2 kW	5 HP / 3,7 kW
Frenado Reostático	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro RFI Interno (Categoría C2) (Opcional)	No	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro RFI Footprint Categoría C2 (Opcional)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	No
Filtro RFI Footprint Categoría C1 (Opcional)	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pot. Disipada Nominal (W)	17	25	43	66	45	71	109	168
Dimensiones (Anchura x Altura x Profundidad)	151 x 75 x 131 mm				200 x 115 x 150 mm			

**Tabla 9.2 a) -** Informaciones técnicas para convertidor de modelos 1,0-1,6-2,6-2,7-4,0-4,3-6,5-10 A/380-480 V

Modelo: Corriente/Tensión	13/ 380-480	16/ 380-480	24/ 380-480	30/ 380-480
Potencia (kVA) <sup>(1)</sup>	9,9	12,2	18,3	24
Corriente Nominal de Salida (A) <sup>(2)</sup>	13	16	24	30
Corriente de Salida Máxima (A) <sup>(3)</sup>	19,5	24	36	45
Fuente de Alimentación	Trifásica			
Corriente Nominal de Entrada (A)	15	19	29,4	36,6
Frec. de Conmutación (kHz)	5	5	5	5
Motor Máximo <sup>(5)</sup>	7,5 HP / 5,6 kW	10 HP / 7,5 kW	15 HP/ 11 kW	20 HP/ 15 kW
Frenado Reostático	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro RFI Interno (Categoría C2) (Opcional)	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro RFI Footprint Categoría C1 (Opcional)	Sí	Sí	Sí	Sí
Pot. Disipada Nominal (W)	218	268	403	500
Dimensiones (Anchura x Altura x Profundidad)	203 x 143 x 165 mm		290x182x196 mm	

**Tabla 9.2 b) - Informaciones técnicas para convertidores de modelos 13-16-24-30 A/380-480 V**



**iNOTA!**

**(1)** A 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 para la línea 200-240 V y 440 V para la línea 380-480 V.

**(2)** Corriente nominal en las condiciones siguientes:

- Humedad relativa del aire: 5 % hasta 90 %, sin condensación;
- Altitud : 1000 m, hasta 4000 m con reducción de 10 %/ 1000 m en la corriente nominal;
- Temperatura ambiente - 0 a 40 °C (hasta 50 °C con reducción de 2 %/°C en la corriente nominal);
- Los valores de corrientes nominales son válidos para las frecuencias de conmutación de 2,5 kHz o 5 kHz (patrón de fábrica). Para frecuencias de conmutación mayores, 10 kHz y 15 kHz, considerar los valores presentados en la descripción del parámetro P297 (mirar 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 frecuencias de conmutación mayores, 10 kHz y 15 kHz, considerar 1,5 veces el valor presentado en la descripción del parámetro P297 (consultar el capítulo 6).

- (4)** Corriente nominal de entrada para operación monofásica.  
Observación: Los modelos CFW080016B2024...,  
CFW080026B2024..., CFW080040B2024...,  
CFW080073B2024..., CFW080100B2024..., pueden operar  
tanto con alimentación trifásica cuanto monofásica, sin reducción  
de potencia.
- (5)** Las potencias de los motores son solamente orientativas para  
motores de 4 polos. El Dimensionamiento correcto debe ser  
hecho en función de las corrientes nominales de los motores uti-  
lizados.

**9.2 DATOS DE ELECTRÓNICA/GENERALES**

CONTROL	MÉTODO	<input checked="" type="checkbox"/> Tensión impuesta V/F (Escalar) o <input checked="" type="checkbox"/> Control vectorial sensorless (VVC: voltage vector control). <input checked="" type="checkbox"/> Modulación PWM SVM (Space Vector Modulation).
	FRECUENCIA DE SALIDA	<input checked="" type="checkbox"/> 0 a 300 Hz, resolución de 0,01 Hz.
DESEMPEÑO	CONTROL V/F	<input checked="" type="checkbox"/> regulación de velocidad: 1 % de la velocidad nominal.
	CONTROL VECTORIAL	<input checked="" type="checkbox"/> regulación de velocidad: 0,5 % de la velocidad nominal.
ENTRADAS (tarjeta ECC2)	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> CFW-08: 1 entrada aislada, resolución 8 bits, linealidad con error < 0,25 %. (0 a 10) V o (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, Impedancia: 100 k $\Omega$ (0 a 10) V, 500 $\Omega$ (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, funciones programables, incluso como entrada digital y entrada PTC. <input checked="" type="checkbox"/> CFW-08 Plus: 2 entradas aisladas, resolución: 8 bits, linealidad con error < 0,25 % (0 a 10) V o (-10 a +10) V (0 a 20) mA o (4 a 20) mA, Impedancia: 100 k $\Omega$ (0 a 10) V/(-10 a +10) V, 500 $\Omega$ (0 a 20) mA/(4 a 20) mA, funciones programables, incluso como entrada digital y entrada PTC.
	DIGITALES	<input checked="" type="checkbox"/> 4 entradas digitales aisladas, 12 Vcc, funciones programables
SALIDAS (cartão ECC2)	ANALÓGICA	<input checked="" type="checkbox"/> CFW-08 Plus: 1 salida aislada, (0 a 10) V o (0 a 20) mA o (4 a 20) mA R $\leq$ 10 k $\Omega$ (carga máx.)
	RELÉ	<input checked="" type="checkbox"/> Resolución: 8 bits, funciones programables CFW-08: 1 relé con contactos reversores, 240 Vca, 0,5 A, funciones programables <input checked="" type="checkbox"/> CFW-08 Plus: 2 relés, uno con contacto NA (NO) y otro con contacto NF (NC), pudiendo ser programado para operar como 1 relé reversor, 240 Vca, 0,5 A, funciones programables
SEGURIDAD	PROTECCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/> sobrecorriente/cortocircuito en la salida <input checked="" type="checkbox"/> cortocircuito fase - puesta a tierra en la salida <input checked="" type="checkbox"/> sub./sobretensión en la potencia <input checked="" type="checkbox"/> sobretensión 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"/> error en el autoajuste <input checked="" type="checkbox"/> defecto en el convertidor
INTERFACE HOMBRE MÁQUINA (HMI)	HMI ESTÁNDAR	<input checked="" type="checkbox"/> 8 teclas: gira, para, incrementa, decrementa, sentido de gira, JOG, Local/Remoto y programación <input checked="" type="checkbox"/> display de led's (7 segmentos) con 4 dígitos <input checked="" type="checkbox"/> led's para indicación del sentido de gira y para indicación del Modo de Operación (LOCAL/REMOTO) <input checked="" type="checkbox"/> permite acceso/alteración de todos los parámetros <input checked="" type="checkbox"/> precisión de las indicaciones - corriente: 10 % de la corriente nominal - resolución velocidad: 1 rpm - resolución de frecuencia: 0,01 Hz
GRADO DE PROTECCIÓN	NEMA1 / IP20	<input checked="" type="checkbox"/> Modelos de 22 A, 28 A y 33 A/220-240 V y 13 A, 16 A, 24 A y 30 A/380-480 V; otros modelos con kits KN1-CFW08-M1 y KN1-CFW08-M2.
	IP20	<input checked="" type="checkbox"/> Todos los modelos sin los kits KN1-CFW08-M1 y KN1-CFW08-M2.
NORMAS ATENDIDAS	IEC 146	<input checked="" type="checkbox"/> Excepto: Modelos de 13 y 16 A/380-480.
	UL 508 C	<input checked="" type="checkbox"/> Convertidores y semiconductores
	EN 50178	<input checked="" type="checkbox"/> Equipo de conversión de potencia
	EN 61010	<input checked="" type="checkbox"/> Equipo electrónico para uso en instalaciones de potencia Requerimientos de seguridad para equipos eléctricos de mediciones, control y de uso en laboratorio

**Tabla 9.3 - Datos de la electrónica generales y referente al CFW08**

## CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 9.3 DATOS DE LOS MOTORES WEG ESTÁNDAR IV PÓLOS

Los convertidores salen de fábrica con los parámetros ajustados para motores trifásicos WEG IP55 de IV polos, frecuencia de 60 Hz, tensión de 220 V para la línea 200-240 V o 380 V para la línea 380-480 V y con potencia de acuerdo con el indicado en las tablas de los ítems 9.1.1 y 9.1.2.

Los datos del motor utilizado en la aplicación deberán ser programados en P399 a P409 y el valor de P409 (resistencia estática) obtenido por el Autoajuste (estimativa de parámetros vía P408).

En la tabla siguiente están mostrados los datos de los motores WEG estándar para referencia.

Potencia [P404]		Carcasa	Tensión [P400] (V)	Corriente [P401] (Amp)	Freq. [P403] (Hz)	Velocidad [ P402 ] (rpm)	Rendimiento a 100 % de la potencia nominal $\eta$ [P399] (%)	Factor de potencia a 100 % de la potencia nominal $\cos\phi$ [P407]	Resistencia del Estator <sup>(*)</sup> [P409] ( $\Omega$ )
(CV)	(kW)								
0,16	0,12	63	220	0,85	60	1720	56,0	0,66	21,77
0,25	0,18	63		1,12		1720	64,0	0,66	14,87
0,33	0,25	63		1,42		1720	67,0	0,69	10,63
0,5	0,37	71		2,07		1720	68,0	0,69	7,37
0,75	0,55	71		2,90		1720	71,0	0,70	3,97
1,0	0,75	80		3,08		1730	78,0	0,82	4,13
1,5	1,10	80		4,78		1700	72,7	0,83	2,78
2,0	1,50	90S		6,47		1720	80,0	0,76	1,55
3,0	2,20	90L		8,57		1710	79,3	0,85	0,99
4,0	3,00	100L		11,6		1730	82,7	0,82	0,65
5,0	3,70	100L		13,8		1730	84,6	0,83	0,49
6,0	4,50	112M		16,3		1730	84,2	0,86	0,38
7,5	5,50	112M		20,0		1740	88,5	0,82	0,27
10	7,50	132S		26,6		1760	89,0	0,84	0,23
12,5	9,20	132M		33,0		1755	87,7	0,86	0,16
0,16	0,12	63		380		0,49	60	1720	56,0
0,25	0,18	63	0,65		1720	64,0		0,66	44,60
0,33	0,25	63	0,82		1720	67,0		0,69	31,90
0,5	0,37	71	1,20		1720	68,0		0,69	22,10
0,75	0,55	71	1,67		1720	71,0		0,70	11,90
1,0	0,75	80	1,78		1730	78,0		0,82	12,40
1,5	1,10	80	2,76		1700	72,7		0,83	8,35
2,0	1,50	90S	3,74		1720	80,0		0,76	4,65
3,0	2,20	90L	4,95		1710	79,3		0,85	2,97
4,0	3,00	100L	6,70		1730	82,7		0,82	1,96
5,0	3,70	100L	7,97		1730	84,6		0,83	1,47
6,0	4,50	112M	9,41		1730	84,2		0,86	1,15
7,5	5,50	112M	11,49		1740	88,5		0,82	0,82
10	7,50	132S	15,18		1760	89,0		0,84	0,68
12,5	9,20	132M	18,48		1755	87,7		0,86	0,47
15	11	132M	22,7		1755	88,5		0,83	0,43
20	15	160M	30,0	1760	90,2	0,83	0,23		

Tabla 9.4 - Características de los motores WEG standard IV pólos

## CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Potencia [P04]		Carcasa	Tensión [P400] (V)	Corriente [P401] (Amp)	Freq [403] (Hz)	Velocidad [P402] (rpm)	Rendimiento a 100% de la potencia nominal $\eta$ [P399] (%)	Factor de Potencia a 100% de la potencia nominal $\cos\phi$ [P407]	Resistencia del Estator (*) [P409] ( $\Omega$ )
(CV)	(kW)								
0,16	0,12	63	230	0,73	50	1375	57	0,72	30,62
0,25	0,18	63		1,05		1360	58	0,74	20,31
0,33	0,25	71		1,4		1310	59	0,76	14,32
0,5	0,37	71		1,97		1320	62	0,76	7,27
0,75	0,55	80		2,48		1410	68	0,82	5,78
1	0,75	80		3,23		1395	72	0,81	4,28
1,5	1,1	90S		4,54		1420	77	0,79	2,58
2	1,5	90L		5,81		1410	79	0,82	1,69
3	2,2	100L		8,26		1410	81,5	0,82	0,98
4	3	100L		11,3		1400	82,6	0,81	0,58
5,5	4	112M		14,2		1440	85	0,83	0,43
7,5	5,5	132S		19,1		1450	86	0,84	0,25
10	7,5	132M		25,7		1455	87	0,84	0,20
0,16	0,12	63		400		0,42	50	1375	57
0,25	0,18	63	0,6		1360	58		0,74	60,94
0,33	0,25	71	0,8		1310	59		0,76	42,96
0,5	0,37	71	1,13		1320	62		0,76	21,81
0,75	0,55	80	1,42		1410	68		0,82	17,33
1	0,75	80	1,86		1395	72		0,81	12,85
1,5	1,1	90S	2,61		1420	77		0,79	7,73
2	1,5	90L	3,34		1410	79		0,82	5,06
3	2,2	100L	4,75		1410	81,5		0,82	2,95
4	3	100L	6,47		1400	82,6		0,81	1,75
5,5	4	112M	8,18		1440	85		0,83	1,29
7,5	5,5	132S	11		1450	86		0,84	0,76
10	7,5	132M	14,8		1455	87		0,84	0,61
15	11	160M	22,1		1455	88,5		0,81	0,35
20	15	160L	29,1	1460	89,7	0,83	0,24		

**Tabla 9.4 (cont.) - Características de los motores WEG standard IV pólos**



- (\*) - El convertidor considera el valor de la resistencia del estator como si el motor estuviera siempre conectado en Y, independientemente de la conexión hecha en la caja bornera de este.
- Valor de la resistencia del estator es un valor medio por fase considerando motores con sobre elevación de temperatura ( $\Delta T$ ) de 100 °C.

