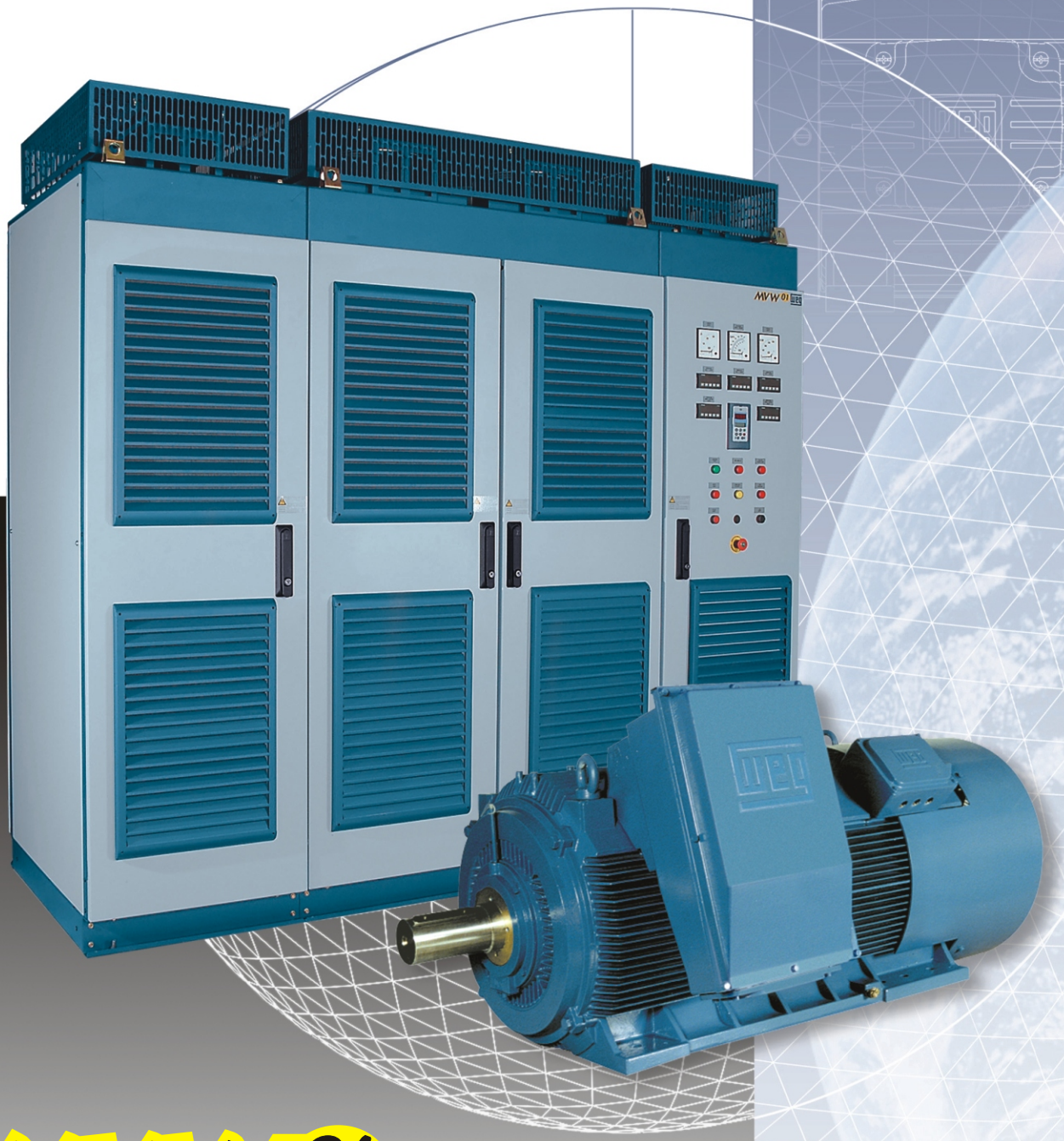


MVW01

- User's Guide **Medium Voltage Frequency Inverter**
- *Guia del Usuario* ***Convertidor de Frecuencia de Media Tensión***
- Manual do Usuário **Inversor de Freqüência de Média Tensão**

MANUAL DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA DE MÉDIA TENSIÓN

Série: *MVW-01*

Software: *versión 1.4X*

0899.5271 S/1

ATENCIÓN!



Parámetros y funciones descriptas en color gris claro en modo itálico no están implementados en esta versión de software

08/2006

Revisión	Descripción	Capítulo
1	Primera Edición	-

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS,
MENSAJES DE ERROR Y ESTADO

I. Parámetros .. 0-1
II. Mensajes de Alarmas y Fallos 0-17
III. Otros Mensajes 0-19

CAPÍTULO 1

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL 1-1
1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO 1-1
1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES 1-2

CAPÍTULO 2

INFORMACIONES GENERALES

2.1 A RESPECTO DEL MANUAL 2-1
2.2 VERSIÓN DEL SOFTWARE 2-1
2.3 A RESPECTO DEL MVW-01 2-2
2.3.1 Detalles Constructivos del Tablero 2-4
2.3.2 Tarjetas Electrónicas del MVW-01 2-5
2.3.3 Principales componentes del MVW-01 2-5
2.3.4 Retificador de Entrada 2-9
2.3.5 Brazos del Convertidor 2-10
2.3.6 Otros Detalles 2-11
2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN DEL MVW-01 2-13
2.5 COMO ESPECIFICAR EL MODEL DEL MVW-01 2-14
2.6 RECEBIMIENTO Y ALMACENADO 2-15

CAPÍTULO 3

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA 3-1
3.1.1 Condiciones Ambientales 3-1
3.1.2 Procedimientos Recomendados en el Manuseo 3-3
3.1.3 Izamiento 3-3
3.1.4 Desplazamiento 3-4
3.1.5 Apertura del Embalaje 3-4
3.1.6 Posicionamiento/Fijación 3-6

3.1.7 Inserción de los Brazos de Potencia 3-7
3.1.8 Conexines Eléctricas y de Fibra Óptica en los Brazos de Potencia 3-9
3.1.9 Extracción de los Brazos de Potencia 3-10
3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 3-10
3.2.1 Potencia 3-10
3.2.2 Disyuntor de Entrada 3-13
3.2.3 Alimentación Auxiliar en Baja Tensión 3-14
3.2.4 Conexiones de Señal y Control 3-14

CAPÍTULO 4

USO de la IHM

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFACE HOMBRE MÁQUINA IHM-MVW01-LCD 4-1
4.2 USO DE LA HMI 4-3
4.2.1 Uso de la IHM para Operación del Convertidor 4-3
4.2.2 Siñalización/Indicación en los Displays de la IHM 4-4
4.2.3 Visualización/Alteración de Parámetros 4-5

CAPÍTULO 5

ENERGIZACIÓN /PUESTA EN MARCHA/
DESENERGIZACIÓN SEGURA

5.1 PREPARACIÓN PARA LA ENERGIZACIÓN 5-1
5.2 PRIMER ENERGIZACION (ajuste de los parámetros necesarios) 5-2
5.3 PUESTA EN MARCHA 5-6
5.3.1 Puesta en Marcha - Operación por la IHM - Modo de Control: V/F 60Hz 5-6
5.4 INSTRUCIONES DE DESENERGIZACION SEGURA 5-10

CAPÍTULO 6

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS PARÁMETROS

6.1 PARÁMETROS DE ACESO Y DE LECTURA - P000 a P099 6-2
6.2 PARÁMETROS DE REGULAMENTACIÓN - P100 a P199 6-14
6.3 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN - P200 a P399 6-28
6.4 PARÁMETROS DEL MOTOR - P400 a P499 6-68
6.5 PARÁMETROS DE LAS FUNCIONES ESPECIALES 6-68
6.5.1 Regulación PID 6-68
6.5.1.1 Descripción 6-69
6.5.2 Función Trace 6-78
6.5.2.1 Trigger 6-78
6.5.2.2 Acceso a los Datos 6-79
6.5.2.3 Memoria 6-79
6.5.2.4 Muestreo 6-81

6.5.2.5 PreTrigger 6-81
6.5.2.6 Parámetros Relacionados a Función Trace 6-82
6.5.3 Ejemplo de uso y Programación de la Función Trace 6-87
6.6 Demás Parámetros MVW01 6-88

CAPÍTULO 7

SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLOS

7.1 ALARMAS/FALLOS Y POSSIBLES CAUSAS 7-1
7.2 DATOS PARA CONTACTO CON LA (ASISTENCIA TÉCNICA) 7-8
7.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 7-9
7.3.1 Introducción 7-9
7.3.2 Mantenimiento Preventivo en Operación 7-9
7.3.1 Mantenimiento Preventivo con Parada y Desenergización 7-10
7.4 INSTRUCCIONES DE DESENERGIZACIÓN SEGURA 7-11

CAPÍTULO 8

DISPOSITIVOS OPCIONALES

8.1 TARJETAS DE EXPANSIÓN DE FUNCIONES 8-1
8.1.1 EBA (Tarjetas de Expansión A - I/O) 8-1
8.1.2 EBB (Tarjetas de Expansión B - I/O) 8-4
8.2 ENCODER INCREMENTAL 8-7
8.2.1 Tarjeta EBA/EBB 8-7
8.2.2 Tarjeta EBC1 8-9
8.7 REACTANCIA DE CARGA 8-17
8.8 FIELDBUS 8-18
8.8.1 Instalación del Kit-Fieldbus 8-18
8.8.2 Profibus-DP 8-20
8.8.3 DeviceNet 8-23
8.8.4 Utilización del Fieldbus/ Parámetros del MVW-01 Relacionados 8-25
8.8.4.1 Variables Leídas de Convertidor 8-25
8.8.4.2 Variables Escritas en el Convertidor 8-27
8.8.4.3 Siñalizaciones de Errores 8-30
8.8.4.4 Enderezamiento de las Variables do MVW-01 en los Dispositivos de Fieldbus 8-31
8.9 COMUNICACIÓN SERIAL 8-31
8.9.1 Introducción 8-31
8.9.2 Descripción de las Interfaces 8-32
8.9.2.1 RS-485 8-33
8.9.2.2 RS-232 8-34
8.9.3 Definiciones del Protocolo 8-34

8.9.3.1 Términos Utilizados 8-34
8.9.3.2 Resolución de los Parámetros/Variables 8-35
8.9.3.3 Formatación de los Caracteres 8-35
8.9.3.4 Protocolo 8-36
8.9.3.5 Ejecución y Teste de Telegrama 8-38
8.9.3.6 Secuencia de Telegramas 8-38
8.9.3.7 Código de Variables 8-38
8.9.4 Ejemplo de Telegramas 8-39
8.9.5 Variables y Errores de la Comunicación Serial 8-39
8.9.5.1 Variables Básicas 8-39
8.9.5.2 Ejemplos de Telegramas con Variables Básicas 8-43
8.9.5.3 Parámetros Relacionados a Comunicación Serial 8-44
8.9.5.4 Errores Relacionados a la Comunicación Serial 8-44
8.9.5.5 Parámetros Especiales del MVW-01 8-45
8.9.5.5.1 Parámetros de los Ultimos Errores 8-46
8.9.5.5.2 Parámetros de Fecha y Hora 8-46
8.9.5.5.3 Parámetro de Registro de Errores 8-46
8.9.5.5.4 Parámetros de los Datos de la Función Trace 8-47
8.9.6 Tiempos para Lectura/Escrita de Telegramas 8-47
8.9.7 Conexión Física RS-232 y RS-485 8-47
8.10 MODBUS-RTU 8-49
8.10.1 Introdución al Protocolo Modbus-RTU 8-49
8.10.1.1 Modos de Transmissión 8-49
8.10.1.2 Estructura de las Mensajes en el Modo RTU 8-49
8.10.2 Operación del MVW-01 en la Red Modbus-RTU 8-51
8.10.2.1 Descripción de las Interfaces RS-232 y RS-485 8-52
8.10.2.2 Configuraciones del Convertidor en la Red Modbus-RTU 8-52
8.10.2.3 Acceso a los Datos del Convertidor 8-53
8.10.3 Descripcion Detallada de las Funciones 8-56
8.10.3.1 Función 01 - Read Coils 8-56
8.10.3.2 Función 03 - Read Holding Register 8-57
8.10.3.3 Función 05 - Write Single Coil 8-58
8.10.3.4 Función 06 - Write Single Register 8-59
8.10.3.5 Función 15 - Write Multiple Coils 8-60
8.10.3.6 Función 16 - Write Multiple Registers 8-61
8.10.3.7 Función 43 - Read Device Identification 8-62
8.10.4 Error de Comunicación 8-63
8.10.4.1 Mensajes de Error 8-64

CAPÍTULO 9

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES 9-1
9.2 MODELOS DISPONIBLES 9-3
9.3 DISPOSITIVOS OPCIONALES 9-5
9.3.1 Tarjeta de Expansión de Funciones EBA 9-5
9.3.2 Tarjeta de Expansión de Funciones EBB 9-5
9.4 DATOS MECÁNICO 9-6

CAPÍTULO 10

ANEXOS

CAPÍTULO 11

INDICE REMISIVO

REFERENCIA RAPIDA DE LOS PARAMETROS, MENSAJES DE ERRORES Y ESTADO

Software: V1.4 X

Aplicación:

Modelo:

Nº de serie:

Responsable:

Fecha: / / .

I. Parámetros

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P000	Acceso Parámetros	0 a 999	0	-		
	PARÁMETROS DE LECTURA	**P001 a P099**				
P001	Referencia de Velocidad	0 a P134		rpm		
P002	Velocidad del Motor	0 a P134		rpm		
P003	Corriente del Motor	0 a 2600		A		
P004	Tensión CC	0 a 8000		V		
P005	Frecuencia del Motor	0 a 300		Hz		
P006	Estado del Convertidor	0 a 21		-		
P007	Tensión de Salida	0 a 8000		V		
P009	Torque en el Motor	0 a 150.0		%		
P010	Potencia de Salida	Xxxx		kW		
P012	Estado DI1 a DI10 *DI7 y DI8 en la Tarjeta de Expansión	A = Activa I = Inactiva		-		
P013	Estado DO1, DO2, RL1, RL2, RL3, RL4 y RL5	A = Activa I = Inactiva		-		
P014	Último Error	A/F 0 a 199		-		
P015	Segundo Error	A/F 0 a 199		-		
P016	Tercer Error	A/F 0 a 199		-		
P017	Cuarto Error	A/F 0 a 199		-		
P018	Entrada AI1' (U*nipolar*)	-100 a +100		%		
P019	Entrada AI2' (B*ipolar*)	-100 a +100		%		
P020	Entrada AI3' (*Expansión*)	-100 a +100		%		
P021	Entrada AI4' (*Expansión*)	-100 a +100		%		
P022	Temperatura MVC1	Xx		°C		
P023	Versión Software MVC2	v x.xx		-		
P024	Valor de la A/D AI4	-32768 a + 32767		-		
P025	Valor de la A/D Iv	0 a 4095		-		
P026	Valor de la A/D Iw	0 a 4095		-		
P027	Valor de la A/D Iu	0 a 4095		-		
P028	Entrada AI5' (U*nipolar Aislada*)	0 a 100		%		
P029	Estado de la Función Trace	0 = Inactivo 1 = Aguardando 2 = Trigger 3 = Concluído		-		
P030	Temperatura Motor 1	Xx		ºC		
P031	Temperatura Motor 2	Xx		ºC		
P032	Temperatura Motor 3	Xx		ºC		
P033	Temperatura Motor 4	Xx		ºC		
P034	Temperatura Motor 5	Xx		ºC		
P035	Temperatura Motor 6	Xx		ºC		
P036	Temperatura Motor 7	Xx		ºC		
P037	Temperatura Motor 8	Xx		ºC		
P040	Variable Proceso (PID)	0.0 a 111		%		
P042	Horas Energizado	0 a 65530		h		
P043	Horas Habilitado	0 a 6553		h		
P044	Contador de MWh	0 a 11930		MWh		
P052	Tensión Negativa	0 a 8000		V		
P053	Tensión Positiva	0 a 8000		V		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P055	Temperatura TEMPU	-20.0 a 200.0		°C		
P056	Temperatura TEMPV	-20.0 a 200.0		°C		
P057	Temperatura TEMPW	-20.0 a 200.0		°C		
P058	Temperatura TEMPBR	-20.0 a 200.0		°C		
P059	Temperatura TEMPR	-20.0 a 200.0		°C		
P060	Quinto Error	A/F 0 a 199		-		
P061	Sexto Error	A/F 0 a 199		-		
P062	Séptimo Error	A/F 0 a 199		-		
P063	Octavo Error	A/F 0 a 199		-		
P064	Noveno Error	A/F 0 a 199		-		
P065	Décimo Error	A/F 0 a 199		-		
P066	Versión Software MVC1	V x.xx		-		
P067	Registro de Errores	1 a 100		-		
P070	DI´s MVC1	HEXA		-		
P071	DO´s MVC1	HEXA		-		
P072	Vab (Tensión de Línea)	0 a 8000		V		
P073	Vcb	0 a 8000		V		
P074	Tensión de Red	0 a 8000		V		
P075	Tensión PM-GND	0 a 8000		V		
P076	Sobrecarga i x t	0.0 a 100.0		%		
P080	Fecha	01/01/70		-		
P081	Hora	Formato 24		h		
	PARÁMETROS DE REGULACIÓN P100 a P199					
	Rampas					
P100	Tiempo Aceleración	0.0 a 999	100.0	s		
P101	Tiempo Desaceleración	0.0 a 999	180.0	s		
P102	Tiempo Aceleración 2.ª Rampa	0.0 a 999	100.0	s		
P103	Tiempo Desaceleración 2.ª Rampa	0.0 a 999	180.0	s		
P104	Rampa S	0 a 100	0=Inactiva	%		
	Referencias de Velocidad					
P120	Backup de la Referencia	0= Inactiva 1= Activa	1=Activa	-		
P121	Referencia Tecla	P133 a P134	90	rpm		
P122 (2)	Referencia JOG o JOG+	0 a P134	150(2)	rpm		
P123 (2)	Referencia JOG-	0 a P134	150(2)	rpm		
P124 (2)	Referencia 1 Multispeed	P133 a P134	90(2)	rpm		
P125 (2)	Referencia. 2 Multispeed	P133 a P134	300(2)	rpm		
P126 (2)	Referencia. 3 Multispeed	P133 a P134	600(2)	rpm		
P127 (2)	Referencia. 4 Multispeed	P133 a P134	900(2)	rpm		
P128 (2)	Referencia. 5 Multispeed	P133 a P134	1200(2)	Rpm		
P129 (2)	Referencia. 6 Multispeed	P133 a P134	1500(2)	rpm		
P130 (2)	Referencia. 7 Multispeed	P133 a P134	1800(2)	rpm		
P131 (2)	Referencia. 8 Multispeed	P133 a P134	1650(2)	rpm		
	Limites de Velocidad					
P133 (2)	Velocidad Mínima	0 a (P134-1)	90(2)	rpm		
P134 (2)	Velocidad Máxima	(P133+1) a (3.4 x P402)	1800(2)	rpm		
	Control V/F					
P136	Boost de Torque Manual	0 a 9	0	-		
P137	Boost de Torque Automático	0.000 a 1.000	0.000	-		
P138 (2)	Deslizamiento Nominal	0.00 a 10.00	00.0 (2)	%		
P139	Filtro Corriente Salida	0.0 a 16.0	0.2	s		
	Control V/F Ajustable					
P142 (1)	Tensión Máxima	0 a 100	100.0	%		
P143 (1)	Tensión Intermediaria	0 a100	50.0	%		
P144 (1)	Tensión en 3Hz	0 a100	8.0	%		
P145 (1)	Velocidad Inicio Debilitamiento de Campo	P133 (>90) a P134	1800(2)	rpm		
P146 (1)	Velocidad Intermediaria	90 a P145	900(2)	rpm		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
	Regulación de la Tensión CC					
P151 (6)	Nivel de Actuación	25 a 400 (P296=0 = 220V) 564 a 800 (P296=1 = 380V) 3541 a 4064 (P296=2 = 2300V) 5080 a 5831 (P296=3 = 3300V) 6404 a 7350 (P296=4 = 4160V)	375 (P296=0) 618 (P296=1) 3571(P296=2) 5123(P296=3) 6458(P296=4)	V		
P152	Ganancia Proporcional	0.00 a 9.99	0.00	-		
P153	Nivel del Frenado Reostático	325 a 400 (P296=0 = 220V) 564 a 800 (P296=1 = 380V) 3541 a 4064 (P296=2 = 2300V) 5080 a 5831 (P296=3 = 3300V) 6404 a 7350 (P296=4 = 4160V)	375 (P296=0) 618 (P296=1) 3571(P296=2) 5123(P296=3) 6458(P296=4)	V		
P154	Resistor de Frenado	0 a 500	0	Ω		
P155	Potencia Permitida en la Resistencia	10 a1500	50	kW		
	Corrientes de Sobrecarga					
P156(2)	Corriente Sobrecarga 100%	P157xP295 a 1.3xP295	1.1xP401(2)	-		
P157(2)	Corriente Sobrecarga 50%	P158 a P156	0.9xP401(2)	-		
P158(2)	Corriente Sobrecarga 5%	0.2xP295 a P157	0.5xP401(2)	-		
P159	Alarma de Temperatura Ixt	0 a 100	80	%		
	Regulador de Corriente					
P169	Corriente Máxima Salida (V/F)	0.2xP295 a 1.5xP295	1.35xP295	-		
	Regulador de Flujo					
P181	Modo de Magnetización	0 = Habilita General 1 = Gira/Para	0 = Habilita General	-		
	PARÁMETROS DE CONFIGURACION	**P200 a P399**				
P200	La Clave está	0= Inactiva 1= Activa	1= Activa	-		
P201	Selección del Idioma	0= Portugués 1= Inglés 2= Español 3= Alemán	Es definido por el usuario	-		
P202 (1)	Tipo de Control	0=V/F 60Hz 1= V/F 50Hz 2= V/F ajustable	0= V/F 60Hz	-		
P203 (1)	Selección Funciones Especiales	0= Ninguna 1= Regulador PID 2= Trace 3= Trace + PID	0= Ninguna	-		
P204 (1)	Carga/Salva Parámetros	0= Sin función 1= Sin función 2= Sin función 3= Reset P044 4= Sin función 5= Carga WEG 6= Sin función 7= Carga Usuario 1 8= Carga Usuario 2 9= Sin función 10= Salva Usuario 1 11= Salva Usuario 2	0	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P205	Selección Parámetro de Lectura Lectura Indicado	0=P005 1=P003 2=P002 3=P007 4=P006 5=P009 6=P040	2=P002	-		
P206	Tiempo Auto-Reset	0 a 255	0	s		
P207	Unidad de Ingeniería de la Referencia 1	32 a 127 (ASCII) A, B,..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	114=r	-		
P208	Factor Escala Referencia	1 a 18000	1800	-		
P209	Detección de Falta de Fase en el Motor	0= Inactivo 1= Activo	0= Inactivo	-		
P210	Punto Decimal Referencia	0, 1, 2 o 3	0	-		
P211	Bloqueo por N=0 (LP)	0= Inactivo 1= Activo	1= Activo			
P212	Salida de Bloque N=0 (LP)	0=N* o N>P291 1=N*>P291	0=N* o N>0			
P213	Tiempo con velocidad Nula (LP)	0 a 999	0	s		
P214 (1)	Detección de Falta de Fase en la Red	0= Inactiva 1= Activa	1= Activa	-		
P215 (1)	Función Copy	0= Inactiva 1= INV → HMI 2= HMI → INV	0= Inactiva	-		
P216	Unidad de Ingeniería de la Referencia 2	32 a 127 (ASCII) A, B,..., Y, Z 0, 1,..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	112=p	-		
P217	Unidad de Ingeniería de la Referencia 3	32 a 127 (ASCII) A, B,..., Y, Z 0, 1,..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	109=m	-		
P218	Ajuste de contraste del Display LCD	0 a 150	127			
	Definición Local/Remoto					
P220 (1)	Selección LOCAL/REMOTO	0=Local 1=Remoto 2=HMI (L) 3=HMI (R) 4=DI2 a DI8 5= Serial (L) 6= Serial (R) 7= Fieldbus (L) 8= Fieldbus (R)	2=HMI (L)			
P221(1)	Selección Referencia LOCAL	0= HMI (teclas) 1= AI1 2= AI2 3= AI3 4= AI4 5= Suma AI > 0 6= Suma AI 7= P. E. 8= Multispeed 9= Serial 10= Fieldbus 11=AI5	0=HMI (teclas)	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P222 (1)	Selección Referencia REMOTO	0= HMI (teclas) 1= AI1 2= AI2 3= AI3 4= AI4 5= Suma AI > 0 6= Suma AI 7= P. E. 8= Multispeed 9= Serial 10= Fieldbus 11= AI5	1=AI1	-		
P223 (1)	Selección Giro LOCAL	0= Horario 1= Antihorario 2= HMI (H) 3= HMI (AH) 4= DI2 5= Serial (H) 6= Serial (AH) 7= Fieldbus (H) 8= Fieldbus (AH)	2=HMI (H)	-		
P224 (1)	Gira / Para LOCAL	0= Teclas [I] y [O] 1= DI 2= Serial 3= Fieldbus	0=Teclas [I] y [O]	-		
P225 (1)	Selección JOG LOCAL	0= Inactivo 1= HMI 2= DI3 a DI8 3= Serial 4= Fieldbus	1=HMI	-		
P226 (1)	Selección Giro REMOTO	0= Horario 1= Antihorario 2= HMI (H) 3= HMI (AH) 4= DI2 5= Serial (H) 6= Serial (AH) 7= Fieldbus (H) 8= Fieldbus (AH)	4=DI2	-		
P227 (1)	Gira/Para REMOTO	0= Teclas [I] y [O] 1= DI 2= Serial 3= Fieldbus	1=DI	-		
P228 (1)	Selección JOG REMOTO	0= Inactivo 1= HMI 2= DI3 a DI8 3= Serial 4= Fieldbus	2=DI3 a DI8	-		
	Definición del Modo de Parada					
P232	Selección del Modo de Parada	0= Gira/Para 1= Deshabilita General	0= Gira/Para	-		
	Entradas Analógicas					
P233	Zona Muerta AIx	0= Inactiva 1= Activa	1= Activa	-		
P234	Ganancia Entrada AI1 (Unipolar)	0.000 a 9.999	1.000	-		
P235	Señal de la Entrada AI1	0= (0 a 10)V/(0 a 20)mA 1= (4 a 20)mA 2= (10 a 0)V/(20 a 0)mA 3= (20 a 4)mA	0=(0 a10)V/ (0 a 20)mA	-		
P236	Offset Entrada AI1	-100 a +100	0.0	%		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P237	Función Señal AI2 (Bipolar)	0= P221/P222 1= Sin Función 2= Máxima Corriente de Torque 3= Variable Proceso PID	0=P221/P222	-		
P238	Ganancia Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000	-		
P239	Señal Entrada AI2	0=(0 a 10)V/(0 a 20)mA 1=(4 a 20)mA 2=(10 a 0)V/(20 a 0)mA 3=(20 a 4)mA 4=(-10 a +10)V	0=(0 a 10)V/ (0 a 20)mA			
P240	Offset Entrada AI2	-100 a +100	0.0	%		
P241	Función Señal AI3 (Expansión)	0=P221/P222 1= Sin Función 2= Máxima Corriente de Torque 3= Variable Proceso PID	0=P221/P222	-		
P242	Ganancia Entrada AI3	0.000 a 9.999	1.000	-		
P243	Señal Entrada AI3	0=(0 a 10)V/(0 a 20)mA 1=(4 a 20)mA 2=(10 a 0)V/(20 a 0)mA 3=(20 a 4)mA	0=(0 a 10)V/ (0 a 20) mA	-		
P244	Offset Entrada AI3	-100 a +100	0.0	%		
P245	Ganancia Entrada AI4 (Expansión)	0.000 a 9.999	1.000	-		
P246	Señal Entrada AI4	0=(0 a 10)V/(0 a 20)mA 1=(4 a 20)mA 2=(10 a 0)V/(20 a 0)mA 3=20 a 4)mA 4=(-10 a +10)V	0=(0 a 10)V/ (0 a 20)mA			
P247	Offset Entrada AI4	-100 a +100	0.0	%		
P248	Filtro AI2	0.0 a 16.0	0.0	s		
	Salidas Analógicas					
P251	Función Salida AO1	0= Referencia Velocidad 1= Referencia Total 2= Velocidad Real 3= Referencia de Corriente de Torque 4= Corriente de Torque 5= Corriente Salida 6= Variable Proceso PID 7= Corriente Activa (V/F) 8= Potencia Activa en la Salida 9= Referencia PID 10= Sin Función 11 a 18 = Canales trace 1 a 8	2= Velocidad Real	-		
P252	Ganancia Salida AO1	0.000 a 9.999	1.000			
P253	Función Salida AO2	0= Referencia Velocidad 1= Referencia Total 2= Velocidad Real 3= Referencia de Corriente de Torque 4= Corriente de Torque 5= Corriente Salida 6= Variable Proceso PID 7= Corriente Activa (V/F) 8= Potencia Activa en la Salida 9= Referencia PID 10= Sin Función 11 a 18 = Canales trace 1 a 8	5= Corriente Salida	-		
P254	Ganancia Salida AO2	0.000 a 9.999	1.000	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P255	Función Salida AO3 (Usar Tarjeta de Expansión)	0= Referencia Velocidad 1= Referencia Total 2= Velocidad Real 3= Referencia de Corriente de Torque 4= Corriente de Torque 5= Corriente Salida 6= Variable Proceso PID 7= Corriente. Activa (V/F) 8= Potencia 9= Referencia PID 10 = Sin Función 11 a 18=Canales Trace 1 a 8	2= Velocidad Real	-		
P256	Ganancia Salida AO3	0.000 a 9.999	1.000	-		
P257	Función Salida AO4 (Utilizar Tarjeta de Expansión)	0= Referencia Velocidad 1= Referencia Total 2= Velocidad Real 3=Referencia de Corriente de Torque 4= Corriente. de Torque 5= Corriente Salida 6= Variable Proceso PID 7= Corriente Activa (V/F) 8= Potencia Activa en la Salida 9= Referencia PID 10 = Sin Función 11 a 18=Canales Trace 1 a 8	5= Corriente de Salida	-		
P258	Ganancia Salida AO4	0.000 a 9.999	1.000	-		
P259	Función Salida AO5 (Unipolar Aislada)	0= Referencia Velocidad 1= Referencia Total 2= Velocidad Real 3=Referencia de Corriente de Torque 4= Corriente de Torque 5= Corriente Salida 6= Variable Proceso PID 7= Corriente Activa (V/F) 8= Potencia Activa en la Salida 9= Referencia PID 10 = Sin Función 11 a 18=Canales Trace 1 a 8	2	-		
P260	Ganancia Salida AO5	0.000 a 9.999	1.000	-		
P261	Función Salida AO6 (Unipolar Aislada)	0=Referencia Velocidad 1=Referencia Total 2=Velocidad Real 3=Referencia de Corriente de Torque 4= Corriente de Torque 5= Corriente Salida 6= Variable Proceso PID 7= Corriente. Activa (V/F) 8= Potencia Activa en la Salida 9= Referencia PID 10= Sin Función 11 a 18=Canales Trace 1 a 8	5	-		
P262	Ganancia Salida AO6	0.000 a 9.999	1.000	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
	Entradas Digitales					
P263 (1)	Función Entrada DI1	0= Sin función 1= Gira/Para 2= Habilita General 3= Parada por Rampa	1=Gira/Para	-		
P264 (1)	Función Entrada DI2	0= Sentido Giro 1= Local/REMOTO	0=Sentido Giro	-		
P265 (1)	Función Entrada DI3	0= Sin función 1= Local/Remoto 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Acelera P. E. 6= 2.ª Rampa 7= Sin Función 8= Avanzo 9= Velocidad./Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Start 15= Manual/Auto 16= Sin función 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Bloque de Programación 20= Carga Usuario 1/2 21= Temporizador RL2 22= Temporizador RL3	0=Sin función	-		
P266 (1)	Función Entrada DI4	0= Sin función 1= Local/Remoto 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Desacelera E. P. 6= 2.ª Rampa 7= Multispeed (MSx) 8= Retroceso 9=Velocidad./Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Stop 15= Manual/Auto 16= Sin función 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Bloque de Programación 20= Carga Usuario 1/2 21= Temporizador RL2 22= Temporizador RL3	0= Sin función	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P267 (1)	Función Entrada DI5	0= Sin función 1= Local/Remoto 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Acelera E. P. 6= 2.ª Rampa 7= Multispeed (MSx) 8= Parada por Rampa 9= Velocidad./Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Start 15= Manual/Auto 16= Sin función 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Bloque de Programación 20= Carga Usuario 1/2 21= Temporizador RL2 22= Temporizador RL3	3=JOG	-		
P268 (1)	Función Entrada DI6	0= Sin función 1= Local/Remoto 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Desacelera E. P. 6= 2.ª Rampa 7= Multispeed (MSx) 8= Parada por Rampa 9= Velocidad./Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Stop 15= Manual/Auto 16= Sin función 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Bloque de Programación 20= Carga Usuario 1/2 21= Temporizador RL2 22= Temporizador RL3	6=2.ª Rampa	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P269 (1)	Función Entrada DI7 (Usar Tarjeta de Expansión)	0= Sin función 1= Local/Remoto 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Sin Función 6= 2.ª Rampa 7= Sin Función 8= Parada por Rampa 9= Velocidad /Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Start 15= Manual/Auto 16= Sin función 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Bloque de Programación 20= Carga Usuario 1/2 21= Temporizador RL2 22= Temporizador RL3	0= Sin función	-		
P270 (1)	Función Entrada DI8 (Usar Tarjeta de Expansión)	0= Sin función 1= Local/Remoto 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Sin Función 6= 2.ª Rampa 7= Sin Función 8= Parada por Rampa 9= Velocidad./Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Stop 15= Manual/Auto 16= Termistor del Motor 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Bloque de Programación 20= Carga Usuario 1/2 21= Temporizador RL2 22= Temporizador RL3	0= Sin función	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P271 (1)	Función Entrada DI9	0= Sin Función 1= Local/REMOTO 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Sin función 6= 2.ª Rampa 7= Sin Función 8= Parada por Rampa 9= Velocidad./Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Stop 15= Manual/Auto 16= Sin Alarme Externo 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Sin Falla en el Motor 20= Sin Alarme em el Motor	0= Sin función	-		
P272 (1)	Función Entrada DI10	0= Sin Función 1= Local/REMOTO 2= Habilita General 3= JOG 4= Sin Error Externo 5= Sin Función 6= 2.ª Rampa 7= Sin Función 8= Parada por Rampa 9= Velocidad./Torque 10= JOG+ 11= JOG- 12= Reset 13= Fieldbus 14= Stop 15= Manual/Auto 16= Sin Alarme Externo 17= Deshabilita FS 18= Regulador Link CC 19= Sin Falla en el Motor 20= Sin Alarme en el Motor	0= Sin función	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
	Salidas Digitales					
P275 (1)	Función Salida DO1 (Usar Tarjeta de Expansión)	0= Sin Función 1= N* > Nx 2= N > Nx 3= N < Ny 4= N = N* 5= N = 0 6= Is > Ix 7= Is < Ix 8= Torque > Tx 9= Torque < Tx 10= Remoto 11= Run 12= Ready 13= Sin fallo 14= Sin E71+ E70 15= Sin E22+ E21+ E06 16= Sin E62 17= Sin E72 18=(4 a 20)mA OK 19= Fieldbus 20= Sentido de Giro 21= Variable Proceso > VPx 22= Variable Proceso < VPy 23= Ride Though 24= Precarga OK 25= Con fallo 26= N>Nx/Nt>Nx 27= Sin Error con Retraso 28= Sin Alarme	0= Sin Función	-		
P276 (1)	Función Salida DO2 (Usar Tarjeta de Expansión)	0= Sin Función 1= N* > Nx 2= N > Nx 3= N < Ny 4= N = N* 5= N = 0 6= Is > Ix 7= Is < Ix 8= Torque > Tx 9= Torque < Tx 10= Remoto 11= Run 12= Ready 13= Sin fallo 14= Sin E71 + E70 15= Sin E22+ E21+ E06 16= Sin E62 17= Sin E72 18=(4 a 20)mA OK 19= Fieldbus 20= Sentido de giro 21= Variable Proceso > VPx 22= Variable Proceso < VPy 23= Ride Through 24= Precarga OK 25= Con fallo 26= N>Nx/Nt>Nx 27= Sin Error con Retraso 28= Sin Alarme	0= Sin Función	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P277 (1)	Función Relé RL1	0= Sin Función 1= N* > Nx 2= N > Nx 3= N < Ny 4= N = N* 5= N = 0 6= Is > Ix 7= Is < Ix 8= Torque > Tx 9= Torque < Tx 10= Remoto 11= Run 12= Ready 13= Sin Fallo 14= Sin E71 + E70 15= Sin E22+ E21+ E06 16= Sin E62 17= Sin E72 18= (4 a 20)mA OK 19= Fieldbus 20= Sentido de Giro 21= Variable Proceso > VPx 22= Variable Proceso< VPy 23= Ride Through 24= Precarga OK 25= Con Fallo 26= N>Nx/Nt>Nx 27= Sin Error con Retraso 28= Sin Alarme	13= Sin Error	-		
P279 (1)	Función Relé RL2	0= Sin Función 1= N* > Nx 2= N > Nx 3= N < Ny 4= N = N* 5= N = 0 6= Is > Ix 7= Is < Ix 8= Torque > Tx 9= Torque < Tx 10= Remoto 11= Run 12= Ready 13= Sin Fallo 14= Sin E71 + E70 15= Sin E22+ E21+ E06 16= Sin E62 17= Sin E72 18=(4 a 20)mA OK 19= Fieldbus 20= Sentido de giro 21= Variable Proceso > VPx 22= Variable Proceso < VPy 23= Ride Through 24= Precarga OK 25= Con fallo 26= N>Nx/Nt>Nx 27= Sin Error con Retraso 28= Sin Alarme 29= Temporizador	2= N > Nx	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P280 (1)	Función Relé RL3	0= Sin Función 1= N* > Nx 2= N > Nx 3= N < Ny 4= N = N* 5= N = 0 6= Is > Ix 7= Is < Ix 8= Torque > Tx 9= Torque < Tx 10= Remoto 11= Run 12= Ready 13= Sin Fallo 14= Sin E71 + E70 15= Sin E22+ E21+ E06 16= Sin E62 17= Sin E72 18=(4 a 20)mA OK 19= Fieldbus 20= Sentido de Giro 21= Variable Proceso > VPx 22= Variable Proceso < VPy 23= Ride Through 24= Precarga OK 25= Con Fallo 26= N>Nx/Nt>Nx 27= Sin Error con Retraso 28= Sin Alarme 29= Temporizador	1= N*>Nx	-		
P281 (1)	Función Relé RL4	0= Sin Función 1= N* > Nx 2= N > Nx 3= N < Ny 4= N = N* 5= N = 0 6= Is > Ix 7= Is < Ix 8= Torque > Tx 9= Torque < Tx 10= Remoto 11= Run 12= Ready 13= Sin Fallo 14= Sin E71 + E70 15= Sin E22+ E21+ E06 16= Sin E62 17= Sin E72 18=(4 a 20)mA OK 19= Fieldbus 20= Sentido de giro 21= Variable Proceso > VPx 22= Variable Proceso < VPy 23= Ride Thorugh 24= Precarga OK 25= Con Fallo 26= N>Nx/Nt>Nx 27= Sin Error con Retraso 28= Sin Alarme	0= Sin Función	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P282 (1)	Función Relé RL5	0= Sin Función 1= N* > Nx 2= N > Nx 3= N < Ny 4= N = N* 5= N = 0 6= Is > Ix 7= Is < Ix 8= Torque > Tx 9= Torque < Tx 10= Remoto 11= Run 12= Ready 13= Sin Fallo 14= Sin E71 + E70 15= Sin E22+ E21+ E06 16= Sin E62 17= Sin E72 18= (4 a 20)mA OK 19= Fieldbus 20= Sentido de Giro 21= Variable Proceso > VPx 22= Variable Proceso < VPy 23= Ride Thorugh 24= Precarga OK 25= Con Fallo 26= N>Nx/Nt>Nx 27= Sin Error con Retraso 28= Sin Alarme	0= Sin Función	-		
P283	Tiempo p/ RL2 On	0 a 300.0	0	s		
P284	Tiempo p/ RL2 Off	0 a 300.0	0	s		
P285	Tiempo p/ RL3 On	0 a 300,0	0	s		
P286	Tiempo p/ RL3 Off	0 a 300.0	0	s		
	Nx,Ny,Ix,N=0,N=N* y Tx					
P288 (2)	Velocidad Nx	0 a P134	120(2)	rpm		
P289 (2)	Velocidad Ny	0 a P134	1800(2)	rpm		
P290	Corriente Ix	0 a 2.0xP295	1.0xP295	-		
P291	Velocidad N=0	1a100	1	%		
P292	Rango para N=N*	1a100	1	%		
P293	*Torque Tx*	0 a 200 (P401)	*100 (P401)*	*%*		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
	Datos del Convertidor de Frecuencia					
P295 (1)	Corriente Nominal	0=32A 1=53A 2=70A 3=80A 4=85A 5=94A 6=100A 7=110A 8=112A 9=120A 10=130A 11=138A 12=140A 13=150A 14=160A 15=162A 16=165A 17=170A 18=175A 19=186A 20=188A 21=210A 22=235A 23=250A 24=265A 25=280A 26= 300A 27= 310A 28= 357A 29= 375A 30= 386A 31= 450A 32= 475A 33= 490A 34= 500A 35= 560A 36= 580A	De acuerdo con la corriente nominal del Convertidor de Frecuencia	-		
P296 (1)	Tensión Nominal	0=220 1=380 2=2300 3=3300 4=4160	De acuerdo con la tensión de alimentación del Convertidor	V		
P297 (1)	Frecuencia de Conmutación	0=200 1=333 2=250 3=500	3=500	KHz		
P300	Duración del Frenado	0.0 a 15.0	0.0	s		
P301	Velocidad de Inicio	0 a 450	30	rpm		
P302	Tensión CC Frenado	0.0 a 10.0	1.0	%		
	Velocidads Rechazadas					
P303	Velocidad Rechazada 1	P133 a P134	600	rpm		
P304	Velocidad Rechazada 2	P133 a P134	900	rpm		
P305	Velocidad Rechazada 3	P133 a P134	1200	rpm		
P306	Rango Rechazado	0 a 750	0	rpm		
	Comunicación Serial					
P308 (1)	Enderezo del Convertidor de Frecuencia	1 a 30	1	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P309 (1)	Fieldbus	0= Inactivo 1= Pro DP 2 I/O 2= Pro DP 4 I/O 3= Pro DP 6 I/O 4= DvNet 2 I/O 5= DvNet 4 I/O 6= DvNet 6 I/O 7= M-RTU 2 I/O 8= M-RTU 4 I/O 9= M-RTU 6 I/O	0=Inactivo	-		
P312	Tipo de Protocolo Serial	0= Protocolo WEG 1= Modbus-RTU, 9600bps, sin paridad 2= Modbus-RTU, 9600bps, paridad impar 3= Modbus-RTU, 9600bps, paridad par 4= Modbus-RTU, 19200bps, sin paridad 5= Modbus-RTU, 19200bps, paridad impar 6= Modbus-RTU, 19200bps, paridad par 7= Modbus-RTU, 38400bps, sin paridad 8= Modbus-RTU, 38400bps, paridad impar 9= Modbus-RTU, 38400bps, paridad par	0=Protocolo WEG	-		
P313	Tipo de Bloqueo con E087/E128/E129/ E130	0= Gira / Para 1= Habilita General 2=Inactivo 3=Ir para LOCAL	0=Gira/Para	-		
P314	Tiempo para la Actuación del Watchdog Serial	0.0 a 999.0	0	s		
P315	Función Serial 1 del MVC1	0=HMI 1=TECSYSTEM	0=HMI	-		
	Flying Start/Ride-Through					
P320	FlyingStart/Ride-Through	0 a 3	0	s		
P331	Rampa de Tensión	0.2 a 50.0	8.0	s		
P332	Tiempo Muerto	0.1 a 20.0	10.0	s		
P333	Tiempo de Ride Trough	0.1 a 20.0	10.0	s		
	PARÁMETROS DEL MOTOR P400 a P499					
	Datos de la Tarjeta					
P400 (1)	Tensión del Motor	0 a 9999	P296	V		
P401 (1)	Corriente del Motor	0.0 a 1.30xP295	1.0xP295	-		
P402 (1)	Velocidad del Motor	0 a 18000	1750	rpm		
P403 (1)	Frecuencia del Motor	0 a 100	60	Hz		
P404 (1)	Potencia del Motor	-	-	-		
P405	Datos del Encoger	100 a 9999	1024	-		
P406 (1)(2)	Ventilación del Motor	0=Autoventilado 1=Vent. Independiente	0=Autoventil. (2)	-		
	Parámetros Medidos					
P412 (1)	Constante LR/RR	0.000 a 9.999	0	s		
P413 (1)	Constante TM	0.00 a 999.99	0	s		
P414	Tensión Magnetizante	0 a 100	1	%		
	PARÁMETROS FUNCINES ESPECIALES					
	Regulador PID					
P520	Ganancia Proporcional PID	0.00 a 1.999	1.000	-		
P521	Ganancia Integral PID	0.000 a 19.99	1.000	-		
P522	Ganancia Diferencial PID	0.00 a 9.999	0.000	-		
P523	Tiempo Rampa PID	0.0 a 999	3.0	s		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P524 (1)	Selección de la Realimentación del PID	0=AI2 1=AI3	0=AI2	-		
P525	Setpoint PID	0 a 100	0	%		
P526	Filtro de la Variable de Proceso	0.0 a 16.0	0.1	s		
P527	Tipo de Acción	0= Directo 1= Reverso	0= Directo	-		
P528	Factor Escala Variable de Proceso	1 a 9999	1000	-		
P529	Punto Decimal Variable de Proceso	0, 1, 2 o 3	1	-		
P530	Unidad de Ingeniería Variable Proceso 1	32 a 127 (ASCII) A, B,..., Y, Z 0, 1,..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	37=%	-		
P531	Unidad de Ingeniería Variable Proceso 2	32 a 127 (ASCII) A, B,..., Y, Z 0, 1,..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	32=Blank	-		
P532	Unidad de Ingeniería Variable Proceso 3	32 ... 127 (ASCII) A, B,..., Y, Z 0, 1,..., 9 #, $, %, (,), *, +, ...	32=Blank	-		
P533	Valor Variable Proceso X	0.0 a 100	90.0	%		
P534	Valor Variable Proceso Y	0.0 a 100	10.0	%		
P535	Salida N=0 PID	0 a 100	0	%		
	Función Trace					
P550	Parámetro Trigger	0 a 726	0	-		
P551	Valor Trigger	-32768 a + 32767	0	-		
P552	Condición Trigger	0 a 20	4	-		
P553	Tiempo de Muestra	1 a 9999	1	X500µs		
P554	% Pré- Trigger	1 a 100	50	%		
P555	CH1	0 a 726	1	-		
P556	CH1 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P557	CH2	0 a 726	2	-		
P558	CH2 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P559	CH3	0 a 726	3	-		
P560	CH3 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P561	CH4	0 a 726	4	-		
P562	CH4 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P563	CH5	0 a 726	5	-		
P564	CH5 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P565	CH6	0 a 726	6	-		
P566	CH5 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P567	CH7	0 a 726	7	-		
P568	CH7 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P569	CH8	0 a 726	74	-		
P570	CH8 Máscara I/O	0 a 16	0	-		
P571	Inicia Trace	0= Inactivo 1= Activo	0	-		
P572	% de la Memoria de Trace	0 a 100	100	%		
P721	Función de Entrada AI5	0 = P221/P222 1= Sin Función 2= Máxima Corriente de Torque 3= Variable Proceso PID	0= P221/P222	-		
P722	Ganancia Entrada AI5	0.000 a 9.999	1.000	-		
P723	Señal de Entrada AI5	0= (0 a 10)V/ (0 a 20)mA 1= (4 a 20)mA 2= (10 a 0)V/ (20 a 0)mA 3= (20 a 4)mA 4= (-10 a +10)V	0= (0 a 10)V/ (0 a 20)mA	-		

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidad	Ajuste del Usuario	Pág.
P724	Offset Entrada AI5	-100 a +100	0.0	%		
P725	Tiempo Mínimo de Coast	0 a 300	0	s		

NOTA!

Algunas funciones en este manual son especificas para el control en modo vectorial y no están disponibles en esta versión de software.

(1) Parámetros cambiables solamente con el motor parado

(2) Valores pueden cambiar en función de los “Parámetros del Motor”

(3) Valores pueden cambiar en función del autoajuste

(4) Si EEPROM sin modificaciones, padrón del usuario = padrón de fábrica.

ATENCIÓN!

Parámetros y funciones descriptas en color gris claro en modo itálico no están implementados en esta versión de software.

II. Mensajes de Alarmas y Fallos

Los errores del MVW-01 pueden ser subdivididos en Alarmas (Axxx) y Fallos (Fxxx). De modo general, los alarmas sirven para indicar una situación que, si no fuera solucionada, pode levar el convertidor a una parada por fallo. Ya un fallo señaliza o indica una situación que llevó el convertidor de frecuencia a ser deshabilitado (la abertura del disyuntor principal puede o no ocurrir, dependiendo del tipo de fallo).

***Tabla I** - Mensajes de Alarmas y Fallos*

Indicación (A= Alarma / F= Fallo)	Significado	Página
A 001	Tensión de red baja	
A 002	Tensión de red alta	
F 003	Subtensión de red	
F 004	Sobretensión de red	
F 005	Sub /sobrefrecuencia de la red	
F 006	Desequilibro / falta de fase en la red	
F 007	Fallo realimentación de la tensión red	
A 010	Temperatura elevada del rectificador	
F 011	Sobretemperatura del rectificador	
F 012	Fallo realimentación temperatura del rectificador	
F 014	Fallo en el cierre del disyuntor de entrada	
F 015	Fallo en la apretura del disyuntor de entrada	
F 016	Desconexión externa por la protección del disyuntor	
F 017	Disyuntor no esta listo	
A 018	Alarma en el transformador de entrada	
F 019	Fallo en el transformador de entrada	
F 020	Fallo en la precarga	
F 021	Subtensión en el link DC	
F 022	Sobretensión en el link DC	
F 023	Desequilibrio en el link DC	
F 024	Fallo realimentación de las tensiones del link DC	

***Tabla I (cont.)** - Mensajes de Alarmas y Fallos*

Indicación (A= Alarma / F= Fallo)	Significado	Página
F 025	Fallo en el cierre de las puertas	
F 026	CB no pronto	
F 030	Fallo IGBT S1U	
F 031	Fallo IGBT S2U	
F 032	Fallo IGBT S3U	
F 033	Fallo IGBT S4U	
F 034	Fallo IGBT S1V	
F 035	Fallo IGBT S2V	
F 036	Fallo IGBT S3V	
F 037	Fallo IGBT S4V	
F 038	Fallo IGBT S1W	
F 039	Fallo IGBT S2W	
F 040	Fallo IGBT S3W	
F 041	Fallo IGBT S4W	
F 042	Fallo IGBT 1 de frenado	
F 043	Fallo IGBT 2 de frenado	
F 044	Detección de Arco	
F 045	Fallo fuente electrónica PS1	
A 046	Alarma i x t	
A 050	Temperatura disipador de la fase U elevada	
F 051	Sobretemperatura del disipador de la fase U	
F 052	Fallo realimentación temp del disipador de la fase U	
A 053	Temperatura disipador de la fase V elevada	
F 054	Sobretemperatura del disipador de la fase V	
F 055	Fallo realimentación temp. del disipador de la fase V	
A 056	Temperatura disipador de la fase W elevada	
F 057	Sobretemperatura del disipador de la fase W	
F 058	Fallo realimentación temp. del disipador de la fase W	
A 059	Temperatura disipador fase BR elevada	
F 060	Sobretemperatura disipador fase BR	
F 061	Falla realimentación temperatura disipador fase BR	
F 062	Desequilibrio térmico entre las fases U,V y W	
F 063	Fallo realimentación tensión salida U	
F 064	Fallo realimentación tensión salida V	
F 065	Fallo realimentación tensión salida W	
F 066	Corriente nula	
F 067	Conexión invertida del encoder/motor	
F 068	Fallo al entrar en modo de teste	
F 069	Error de calibración	
F 070	Sobrecorriente/cortocircuito	
F 071	Sobrecorriente en la salida	
F 072	Sobrecarga I x t	
A 073	Alarma de falta a tierra	
F 074	Falta a tierra	
F 075	Fallo en la realimentación tensión PM-ground	
F 076	Conexión motor abierta/corriente desequilibrada en el motor	
F 077	Sobrecarga resistor de frenado	
F 078	Sobretemperatura en el motor	
F 079	Fallo del encoder	
F 080	Fallo en la CPU (watchdog)	
F 081	Fallo en la memoria	
F 082	Fallo en la función copy	
F 083	Fallo de programación	
F 084	Fallo de autodiagnostico	
F 085	Fallo fuente de alimentación electrónica	
A 086	Sub/sobretemperatura en el control	
F 087	Fallo comunicación entre controles	

***Tabla I (cont.)** - Mensajes de Alarmas y Fallos*

Indicación (A= Alarma / F= Fallo)	Significado	Página
A 088	Fallo de comunicación de la HMI	
F 089	Fallo específicas de Fieldbus	
A 090	Defecto externo	
F 091	Trip por defecto externo	
F 092	Fallo alimentación precarga/CB	
A 093	Fallo alimentación ventilador rectificador	
A 094	Fallo alimentación ventilador convertidor	
F 095	Fallo alimentación fuente PS1	
A 096	Alarma 4 a 20mA (corriente < 3mA)	
F 097	Fallo 4 a 20mA (corriente < 3mA)	
F 099	Offset de corriente inválido	
F 100	Error fatal	
F 101	Versión de software incompatible	
F 102	Fallo desconocido en la EPLD del MVC1	
F 103	Fallo en la RAM del MVC1	
F 104	Fallo en el A/D del MVC1	
F 105	Fallo en la E2PROM del MVC1	
A 107	Alarma feedback	
A 108	Alarma del convertidor no inicializado	
A 124	Alteración de parámetro con convertidor habilitado	
A 125	Lectura/Escrita en parámetro inexistente	
A 126	Valor fuera del rango	
A 127	Función no configurada para fieldbus	
A 129	Conexión fieldbus inactiva	
A 130	Tarjeta fieldbus inactiva	

III. Otras Mensajes

Indicación		Significado
DISPLAY HMI LED	DISPLAY HMI LCD	
boot	En el aguardo de la Inicializa-ción	'Booting' indica que el control está en el aguardo o en el término de la suya inicializa-ción.
sub	Convertidor en Subtensión	'Sub' indica que el convertidor está con tensión de red insuficiente para la operación (subtensión) o la potencia no fue energizada (falta ejecutar precarga y energizar el transformador de entrada). En esta situación no son aceptos comandos que habilitan el convertidor de frecuencia (Habilita General o Gira/Para).
rdy	Convertidor Listo	'Inv. Ready' indica que el convertidor está listo para ser habilitado (Habilita General, Gira/Para y/o Referencia).

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del Convertidor de Frecuencia MVW-01. Él fue escrito para ser utilizado por personas con entrenamiento o calificación técnica adecuadas para operar este tipo de equipamiento.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En el encaminar del texto serán utilizados los siguientes avisos de seguridad:

PELIGRO!

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

ATENCIÓN!

La no consideración de los parámetros recomendados en este aviso puede llevar a daños materiales.

NOTA!

El texto objetiva suministrar informaciones importantes para la correcta comprensión y buen funcionamiento del producto.

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

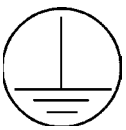
Los siguientes símbolos pueden estar fijados a los productos, sirviendo como aviso de seguridad:



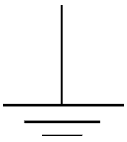
Tensiones elevadas presentes.



Componentes sensibles a descarga electrostáticas. No tocarlos.



Conexión obligatoria a la tierra de protección (PE).



Conexión del blindaje a la tierra.

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES

PELIGRO!



Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el convertidor MVW-01 y equipamientos asociados deben planear o implementar la instalación, la puesta a marcha, operación y mantenimiento de esto equipamiento. Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y / o definidas por normativas locales. El no seguimiento de las instrucciones de seguridad puede resultar en riesgo de vida y / o daños en el equipamiento.

NOTA!



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

1.Instalar, poner a la tierra, energizar y operar el MVW-01 de cuerdo con este manual y los procedimientos legales de seguridad vigentes;

2.Usar los equipamientos de protección de acuerdo con las normativas establecidas;

3.Prestar servicios de primeros socorros.

PELIGRO!



Siempre desconecte las redes de alimentación (potencia / auxiliares) antes de cambiar cualquier componente eléctrico vinculado al convertidor. Muchos componentes pueden permanecer cargados con altas tensiones y/o en movimiento (ventiladores), mismo después que la entrada de alimentación (corriente) CA fuera desconectada o desligada. Para apertura / acceso a los tableros de media tensión, seguir todos los procedimientos de desernergización segura (ítem 5.4).

Siempre conecte la carcaza del equipamiento a la tierra de protección (PE) en punto adecuado para eso.

ATENCIÓN!



Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descarga electrónicas. No toque directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesario toque antes en la carcaza metálica puesta a la tierra o utilice pulsera de aterramiento adecuada.

NO EJECUTE NINGUNO ENSAYO DE TENSIÓN APLICADA AL CONVERTIDOR!
CASO SEA NECESARIO CONSULTAR LA WEG.

NOTA!



Convertidores de frecuencia pueden interferir en otros equipamientos electrónicos. Seguir correctamente todos los cuidados necesarios para minimizar estos efectos.

NOTA!



Leer el manual del MVW-01 por completo antes de instalar o ejecutar la puesta en marcha del convertidor. Seguir atentamente los cuidados y avisos de seguridad contenidas en este manual.

INFORMACIONES GENERALES

El capitulo 2 suministra informaciones a respecto de este manual y su propósito, describe las principales características del convertidor MVW-01 y como identificar sus componentes. A demás son suministradas informaciones sobre el recibimiento y almacenamiento del producto.

2.1 A RESPECTO DEL MANUAL

Este manual posee 11 capítulos, los cuales tienen una secuencia lógica para el usuario recibir, instalar, programar y operar el MVW-01.

Cap. 1 - Instrucciones de Seguridad;
Cap. 2 - Informaciones Generales y Recibimiento del MVW-01;
Cap. 3 - Informaciones de cómo instalar físicamente el MVW-01, cómo conectarlo eléctricamente (circuito de potencia y de control), cómo instalar los opcionales;
Cap. 4 - Informaciones de cómo usar la IHM (Interface Hombre Máquina – teclado + display);
Cap. 5 - Informaciones de cómo proceder para la puesta en marcha, desenergización segura y pasos a ser seguidos;
Cap. 6 - Descripción detallada de todos los parámetros de programación del MVW-01;
Cap. 7 - Informaciones sobre como solucionar problemas, instrucciones sobre limpieza y mantenimiento preventivo;
Cap. 8 - Descripción, características técnicas y instalación de los equipamientos opcionales del MVW-01;
Cap. 9 - Tablas y informaciones técnicas a respecto de la línea de potencias del MVW-01;
Cap. 10 - Informaciones a respecto del proyecto eléctrico del MVW-01

El propósito de este manual es suministrar las informaciones mínimas necesarias para el buen uso del MVW-01. Debido a la gran gama de funciones de este producto, es posible aplicarlas de modos distintos a las presentadas aquí. No es la intención de este manual agotar todas las posibilidades de aplicación del MVW-01, ni la WEG puede asumir cualquier responsabilidad por el uso del MVW-01 que no sea basado en este manual.

Es prohibida la reproducción del contenido de este manual, no todo o en partes, sin la permisión por escrito por del la WEG.

2.2 VERSIÓN DEL SOFTWARE

La versión de software usada en el MVW-01 es importante porque define las funciones y los parámetros de programación. Este manual si refiere a la versión de software conforme indicado en la contra capa. Por ejemplo, la versión 1.0X significa de 1.00 a 1.09, donde el “X” son evoluciones en el software que no afectan el contenido de este manual.

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

2.3 A RESPECTO DEL MVW-01

El MVW-01 es un convertidor de frecuencia destinado al control de motores de inducción de media tensión en los valores nominales de 2300Vca, 3300Vca y 4160Vca y para un rango de potencia de 500CV hasta 4000CV. Él utiliza semiconductores no controlados (diodos) en el etapa rectificadora de entrada y semiconductores controlados (HV-IGBTs) para constituir las tres fases de la etapa inversora destinado al control de la velocidad y del par (torque) del motor de inducción de media tensión.

El MVW-01 posee protecciones de sobrecarga, cortocircuito, falta de fase, limitación de corriente, sub y sobretensión, sobretemperatura, falta a la tierra, monitoreo de los fallos independientes para cada HV-IGBT y sensores de presión para el monitoreo de la eficiencia de la ventilación. El tipo de control puede ser seleccionado por el usuario entre control escalar (relación V/F constante) o control vectorial (sensorless o con lazo cerrado por encoger).

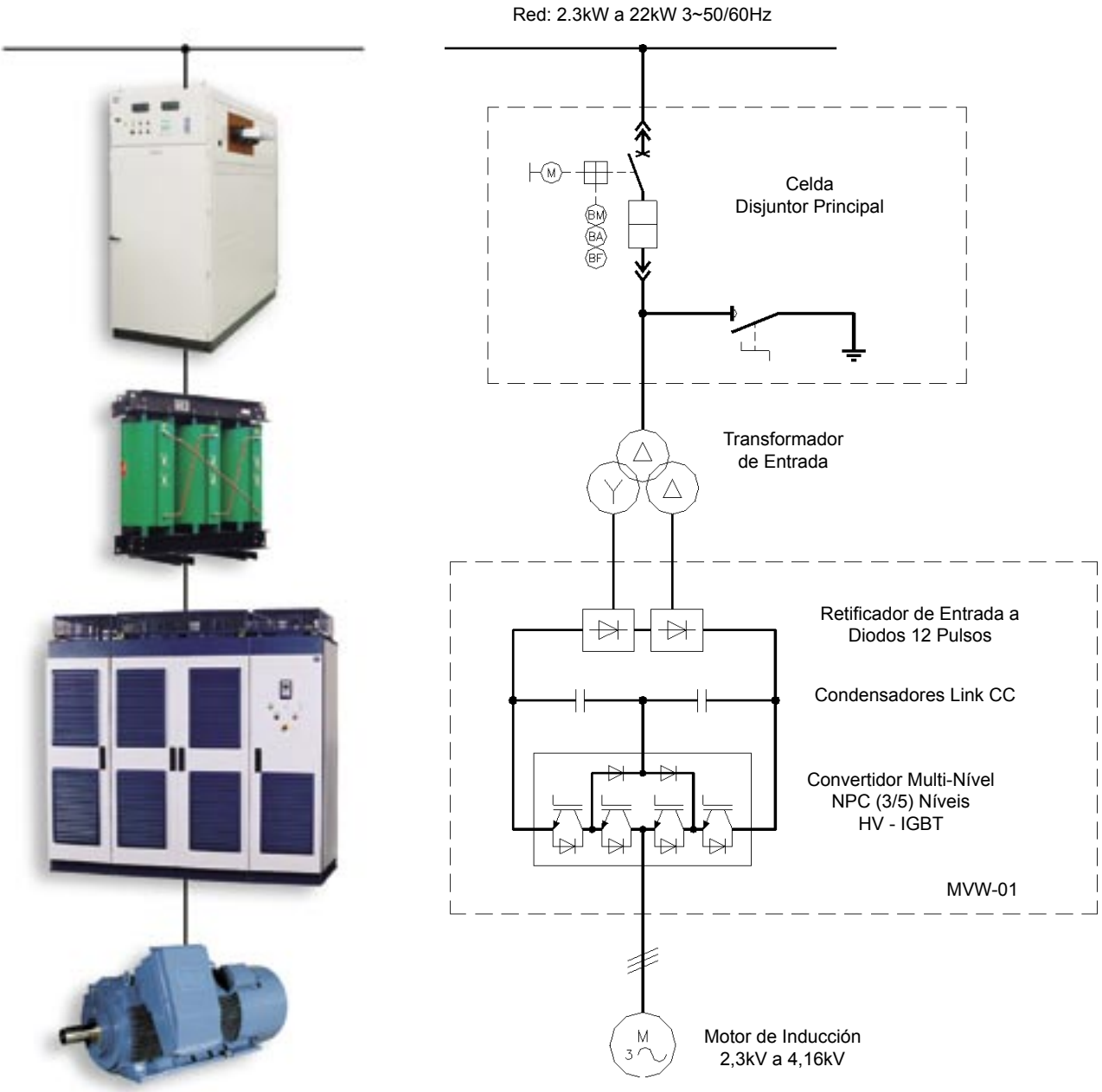


Figura 2.1 *– Diagrama de Bloques General*

El puente rectificadora a diodos en la etapa de entrada tiene 12 pulsos (opcionalmente puede ser suministrado con topología con 18 o 24 pulsos). Este puente alimenta el circuito intermediario (link CC) del convertidor. Un transformador aislador es necesario para alimentarla además de in disyuntor de media tensión.

Tanto el transformador como el disyuntor pueden o no hacer parte del suministro del MVW-01. Las especificaciones mínimas para el transformador de entrada son: potencia nominal de acuerdo con la potencia del convertidor y llevándose en cuenta las armónicas de la corriente de entrada; impedancia mínima de 6%; blindaje entre primario y secundario; tensión en el primario de acuerdo con la tensión disponible en la instalación; tensiones en los secundarios de acuerdo con la tensión nominal del motor y clase de aislamiento de tensión de 7,2kV.

El link CC es constituido de condensadores (capacitores) de film plástico a seco de alta confiabilidad y larga vida útil destinada al filtrado. El banco de condensadores (capacitores) es distribuido en cada uno de los tres brazos del convertidor y es distribuido en 2 partes por la conexión en serie creando un punto medio que separa la tensión nominal del link CC en dos (VP y VN). El punto medio es necesario para la implementación del convertidor. La etapa inversora es constituida en una topología tres niveles (NPC – “neutral point clamped”) utilizando 12 HV-IGBTs (6,5 kV) y 6 diodos “snubber”

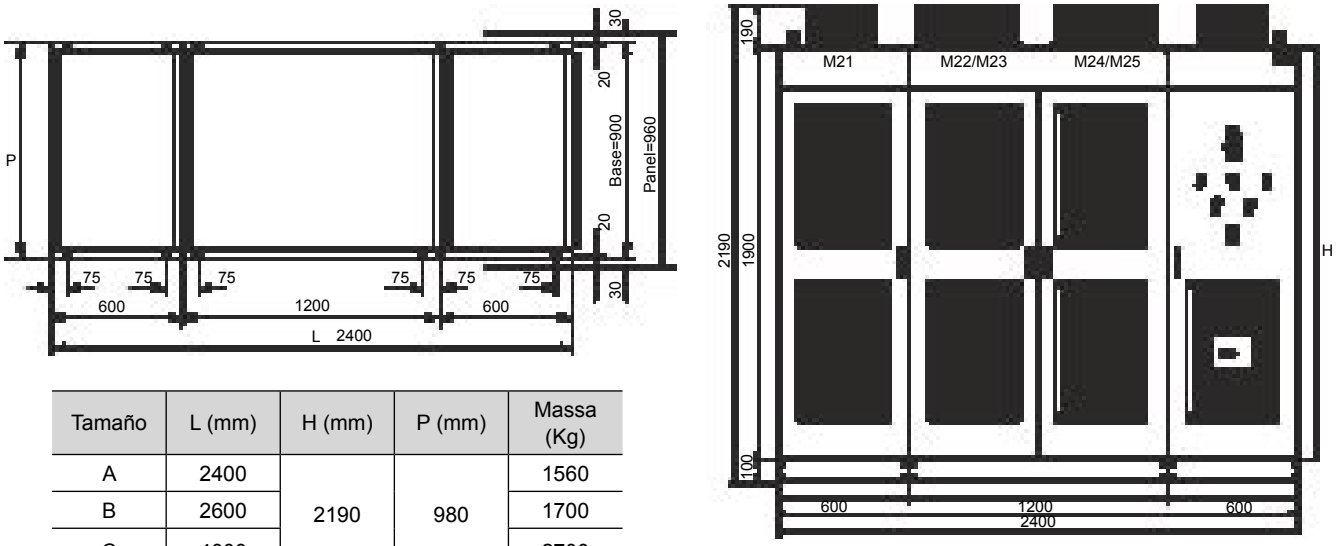
El convertidor completo es armado dentro de un tablero metálico cerrado con grado de protección IP41.



Figura 2.2 – *Tablero del MVW-01 (tamaño A)*

2.3.1 Detalles Constructivos del Tablero

La línea MVW-01 es armada en un tablero metálico con las siguientes dimensiones:



Tamaño	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Massa (Kg)
A	2400	2190	980	1560
B	2600			1700
C	4000			2700

Figura 2.3 – *Dimensiones del Tablero MVW-01*

La refrigeración es hecha por ventilación forzada. El aire entra por las rejillas posicionadas en la parte delantera del tablero, pasa a través de los dispositivos de potencia y la extracción del aire caliente es hecha por la parte superior del tablero, donde están posicionados los extractores.

El MVW-01 fue proyectado para cumplir con la normativa CEI – IEC 61800 (parte 4 y 5).

El MVW-01 es apropiado para operar en ambientes industriales, con resistencia a agentes químicos y a la corrosión.

El tablero es constituido con láminas de acero pintadas, procesadas (cortes, huecos, dobladuras, tratamiento químico, pintura y acabado) por la propia WEG, de modo a garantizar la calidad del tablero. Las partes no pintadas del convertidor son zincadas o poseen otro tratamiento apropiado para garantizar la resistencia a la corrosión.

La estructura interna es constituida por barras de acero con espesura de #12 (2.65 mm) en cuanto las puertas y cerraduras son constituidas por laminas de acero con espesura de #14 (1.9 mm). El grado de protección es IP41 para ambientes internos.

El aire destinado a la refrigeración entra por el tablero por las apreturas frontales, protegidas por rejillas (una externa y otra interna al tablero) y con filtros de aire.

La limpieza o substitución de los filtros puede ser hecha retirándose la tela externa sin la necesidad de abrir las puertas del tablero y interrumpir la operación del convertidor. La tela interna, con apreturas menores que 10mm, bloquea el acceso al compartimiento de media tensión del convertidor.

La extracción del aire caliente es hecha por la parte superior del tablero donde están posicionados los extractores, posibilitando el suyo mantenimiento sin la necesidad de apretura de las puertas del compartimiento de media tensión del convertidor.

Los compartimientos de media tensión (rectificador de entrada y convertidor) son mecánica y eléctricamente intertrabados con el objetivo de impedir el acceso a todos los componentes que puedan ofrecer peligro de descarga eléctrica.

Solamente luego de cerrado las puertas del compartimiento de la etapa rectificadora y del compartimiento de la etapa inversora es posible realizar el trabamiento de las mismas a través del dispositivo de trabamiento mecánico ubicado en el compartimiento de control. Este dispositivo posee una llave eléctrica que, luego que cerrado, habilita el MVW-01 a ser energizado en media tensión. La apretura de las puertas con el convertidor energizado no es permitida.

En caso de destrabamiento de las puertas, el convertidor bloqueará la operación y desconectará el disyuntor de entrada.

La etapa de control es alimentada con fuente de tensión auxiliar (220–480Vca) y puede ser trabado para impedir el acceso

2.3.2 Tarjetas Electrónicas del MVW-01

Tabla 2.1 *- Tarjetas Electrónicas del MVW-01*

	Nombre	Función	Panel / Modulo
1)	MVC1	Control principal	Control / Rack A8
2)	MVC2	Control para interface con el usuario	Control / Rack A8
3)	FOI	Convierte señales eléctricos en óptico y al revés	Control / Rack A8
4)	PIC	Fuente de alimentación de la electrónica, entradas digitales y salidas a relé de uso interno	Control / Rack A8
5)	EBA EBB EBC	Tarjetas de Expansión de Funciones - opcionales (consultar capítulo 8).	Control / Rack A8
6)	FieldBus	Tarjetas para comunicación en redes - opcionales (consultar capítulo 8)	Control / Rack A8
7)	ISOY	Tarjeta de realimentación de la señal, mide medias tensiones, temperatura y envía la información vía señales ópticos (1 canal)	Rectificador / A9
8)	ISOX	Tarjeta de realimentación de la señal, mide medias tensiones, temperatura y envía la información vía señales ópticos (2 canal)	Rectificador / A9
9)	PS24	Fuente de alimentación de la electrónica - Entrada: 220 Vca , 3 ~ - Salida: 24 Vcc	Control / A11
10)	PS1	Fuente de alimentación aislada: - Entrada: 22 Vca, 1 ~ - Salida: 15 Vcc	Rectificador / A9.5
11)	HVM	Indica Link CC energizado (lámparas NEON)	Convertidor (visible en el control)
12)	ISD210F2	Gate Drives	Convertidor / BIR, BIS, BIT

2.3.3 Principales Componentes del MVW-01

***Tabla 2.2** - Principales Componentes del MVW-01*

	Nombre	Función	Ubicación (tablero)
1)	A1	Rectificador de Entrada	Rectificador
2)	V1	Rectificador de Precarga	Rectificador
3)	T2	Transformador (210 V – 4.3 kV) para precarga	Rectificador
4)	T3	Transformador (220 V – 22 V) para alimentar la fuente PS1	Rectificador
5)	F1	Fusible de media tensión para +UD (precarga)	Rectificador
6)	A9.1	ISOY: Tarjeta de Realimentación de Señales – Temperatura Disipador Rectificador	Rectificador
7)	A9.2	ISOY: Tarjeta de Realimentación de Señales – Tensión del MP a la tierra	Rectificador
8)	A9.3	ISOX.00: Tarjeta de Realimentación de la Señal – Link P y N	Rectificador
9)	A9.4	ISOX.01: Tarjeta de Realimentación de la Señal – Input Voltage	Rectificador
10)	A9.5	Fuente de Alimentación Aislada PS1: - Entrada: 22 Vca, 1 ~ - Salida: 15 Vcc	Rectificador
11)	A15	Resistores de Media Tensión para medir tensión MP a la tierra	Rectificador
12)	BIR	Brazo del Convertidor – Fase U	Convertidor
13)	BIS	Brazo del Convertidor – Fase V	Convertidor
14)	BIT	Brazo del Convertidor – Fase W	Convertidor
15)	HCTU	TC Efecto Hall – Fase U	Convertidor
16)	HCTV	TC Efecto Hall – Fase V	Convertidor
17)	HCTW	TC Efecto Hall – Fase W	Convertidor
18)	Q1	Disyuntor General (control) – Alimentación auxiliar	Control
19)	T1	Transformador alimentación auxiliar: - Entrada: 220 a 480 Vca (cliente) - Salida: 220 Vca (interna)	Control
20)	Q3	Disyuntor alimentación para T3	Control
21)	Q2	Disyuntor alimentación para T2	Control
22)	Q7	Disyuntor alimentación de la fuente PS24 (electrónica)	Control
23)	Q4	Disyuntor alimentación para extractores de aire del tablero rectificador	Control
24)	Q5	Disyuntor alimentación para extractores de aire del tablero convertidor	Control
25)	R2 a R7	Resistores de precarga	Control
26)	A8	Rack de Control	Control
27)	A10	Tarjeta de Control MVC1 – Principal	Control
28)	A11	Fuente de Alimentación de la Electrónica PS24: - Entrada: 220 Vca, 3 ~ - Salida: 24 Vcc	Control
29)	PIC	Tarjeta electrónica de Fuentes y I / Os internos	Control
30)	A12	Tarjeta de Control MVC2 – cliente	
31)	A13	EBX.XX – Tarjeta de Expansión de Funciones - Opcional	Control
32)	A14	Tarjeta de FielBus - Opcional	Control
33)	IHM	Interface Hombre Máquina	Control



Figura 2.4 *- Ilustración General del Tablero MVW-01*

El siguiente diagrama de bloques proporciona una visión del conjunto MVW-01 (para proyecto padrón)

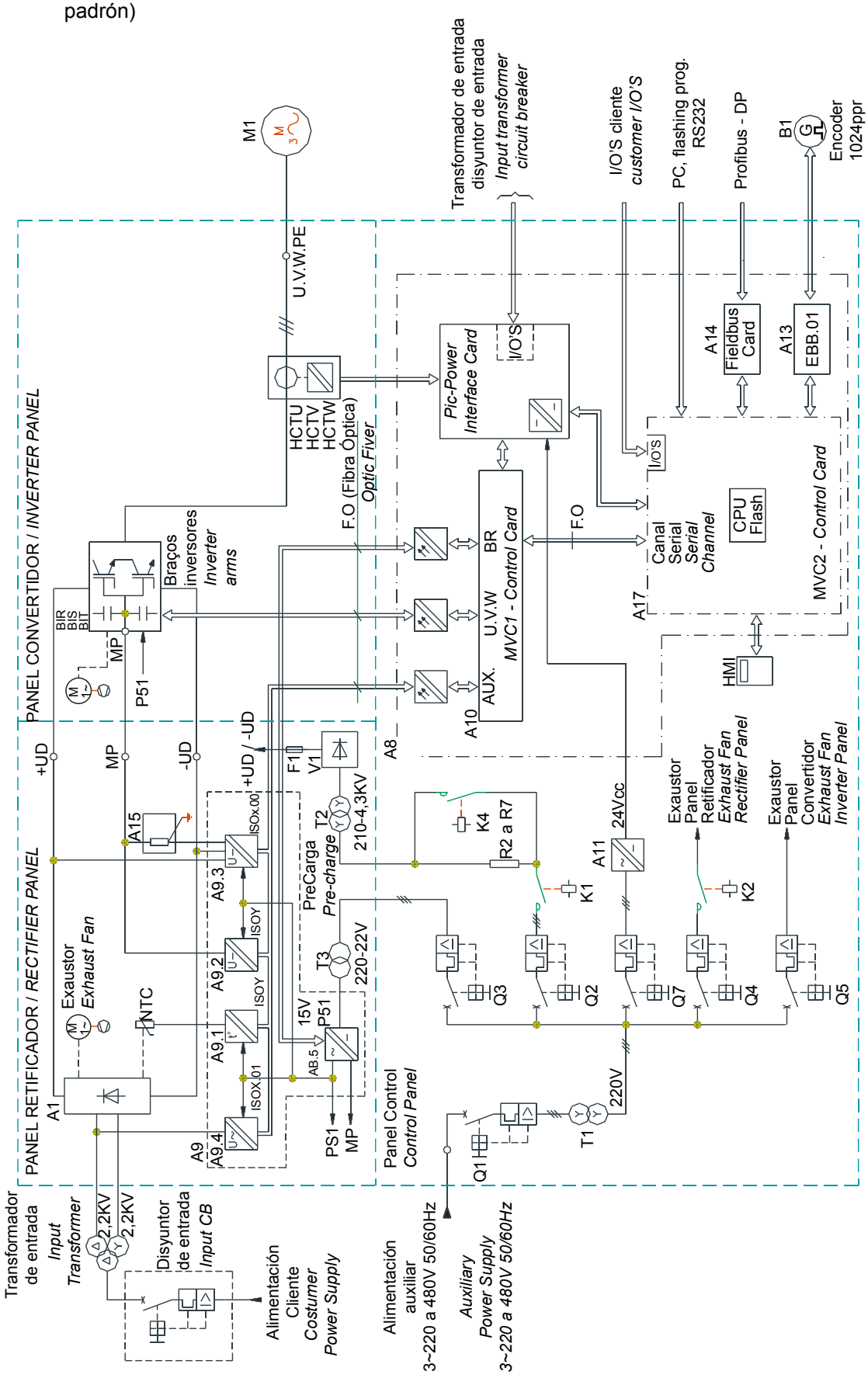
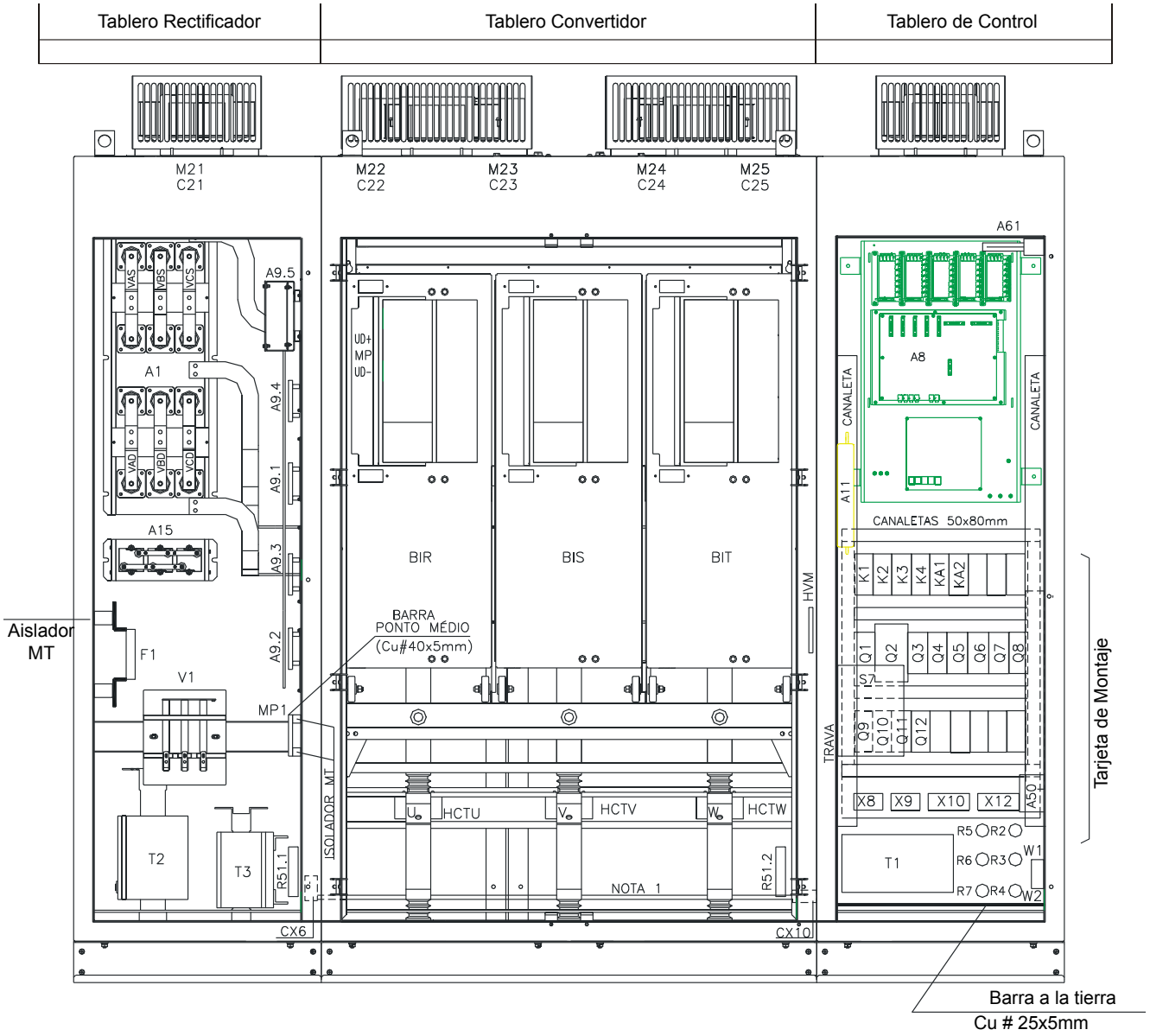


Figura 2.5 *- Diagrama de bloques detallado de los componentes del MVW-01*

La disposición interna de los componentes es mostrado en la figura 2.6 (Tamaño A).



Tablero Rectificador	Tablero Convertidor	Tablero de Control
El tablero rectificador recibe los cables de energía provenientes del transformador por la parte inferior del tablero. Además del rectificador de potencia, este compartimiento contiene las tarjetas electrónicas destinadas a la medición y fuentes de alimentación, circuito de precarga en media tensión y transformadores de media tensión para alimentar tales circuitos. El compartimiento posee barra de aterramiento y la puerta permanece cerrada y trabada durante la operación. Las señales de medición son enviados para el compartimiento de control vía cables a la barra fibra óptica.	El tablero convertidor contiene los brazos extraíbles del convertidor (BIR, BIS y BIT). Barras de conexiones están disponibles para los cables de media tensión destinados al motor con acceso por la parte inferior del tablero. Los semiconductores de los brazos son controlados y monitoreados vía cables de fibra óptica provenientes del tablero de control. Medidores de corriente de efecto Hall para media tensión están posicionados en este tablero, además de sensores de detección de arco voltaico y de diferencia de presión destinados al monitoreo de fallos en los extractores de aire. El tablero también posee barra de aterramiento y la puerta permanece cerrada y trabada durante la operación.	El tablero de control contiene el RACK de la electrónica compuesto por las tarjetas electrónicas de control, de interface vía fibra óptica, de fuentes y I / Os, opcionales (expansión de funciones y redes de comunicación), circuitos de comando y de protección destinados al funcionamiento del sistema (disyuntor + transformador + convertidor + motor), transformador de comando, circuito de precarga en baja tensión, Interface Hombre Máquina y barra de borne (verificar Capítulo 11 – proyecto eléctrico).

Figura 2.6 - *Disposición interna de los componentes del MVW-01 (Tamaño A)*

2.3.4 Rectificador de Entrada

Los cables de media tensión que alimentan el rectificador de entrada (A1) vienen de los secundarios del transformador de entrada. La configuración del transformador y el número de cables cambian dependiendo del número de pulsos del rectificador: 12 pulsos son 6 cables, 18 pulsos son 9 cables y 24 pulsos son 12 cables.

Considerándose la versión padrón del rectificador (12 pulsos) la tensión de línea de los secundarios del transformador dependen de la tensión nominal del motor, siendo 2.2kV para motores con tensión nominal de 4160Vca, 1.75kV para motores con tensión nominal de 3300Vca, 1.21.kV para motores con tensión nominal de 2300Vca. Los cables son inseridos por la parte inferior o superior del tablero rectificador y conectados directamente las terminaciones en barra de cobre armadas en el modulo (A1).

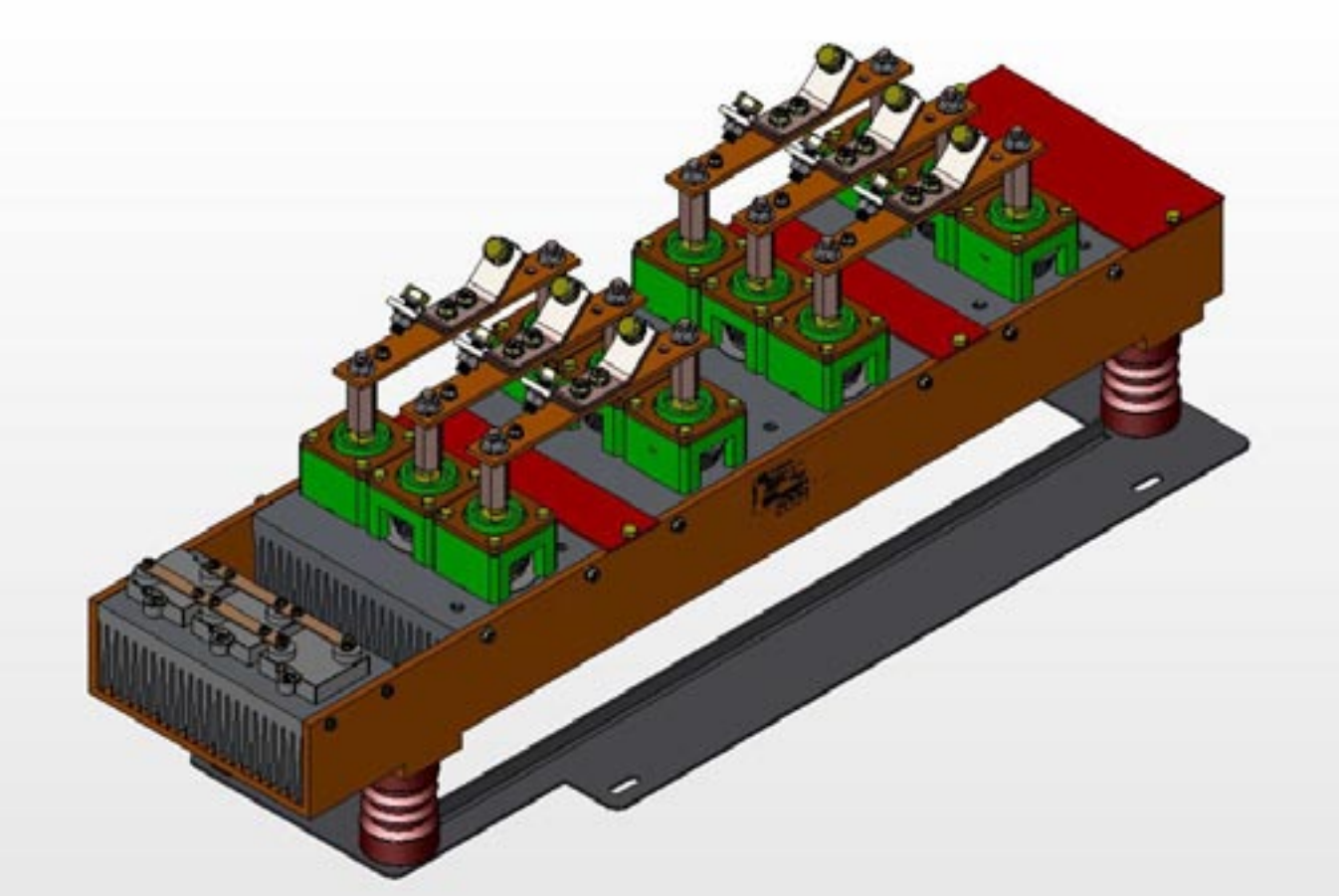


Figura 2.7 *- Rectificador 12 pulsos del MVW-01*

El rectificador es conectado a las barras de tensión continua (link CC) que si ubica en la parte posterior del tablero del MVW-01. La tensión continua alimenta los tres brazos de potencia del convertidor (BIR, BIS y BIT).

2.3.5 Brazos del Convertidor

Los brazos del convertidor son semejantes y contienen: 02 condensadores (capacitores) de filtraje (de film plástico a seco), 04 módulos IGBTs para media tensión, 01 modulo de diodo para media tensión, 01 disipador de potencia, 04 Tarjetas Electrónicas de Gate Driver (un para cada IGBT), 04 convertidores DC/DC aislados (para alimentar las tarjetas de Gate Driver), 01 sensor de temperatura del disipador (resistor NTC) y 01 Tarjeta de Realimentación de Señal – ISOX.X2.

El brazo tiene estructura mecánica formada por láminas de acero, tratadas químicamente para garantizar resistencia a la corrosión y material aislante plástico moldado BMC (resina de poliéster y fibra de vidrio).

La conexión eléctrica de los brazos a los barrajes de energía es realizada vía garras posicionadas en la parte posterior del tablero del convertidor. Los procedimientos de transporte y instalación de los brazos son descriptos en el Capítulo 3.

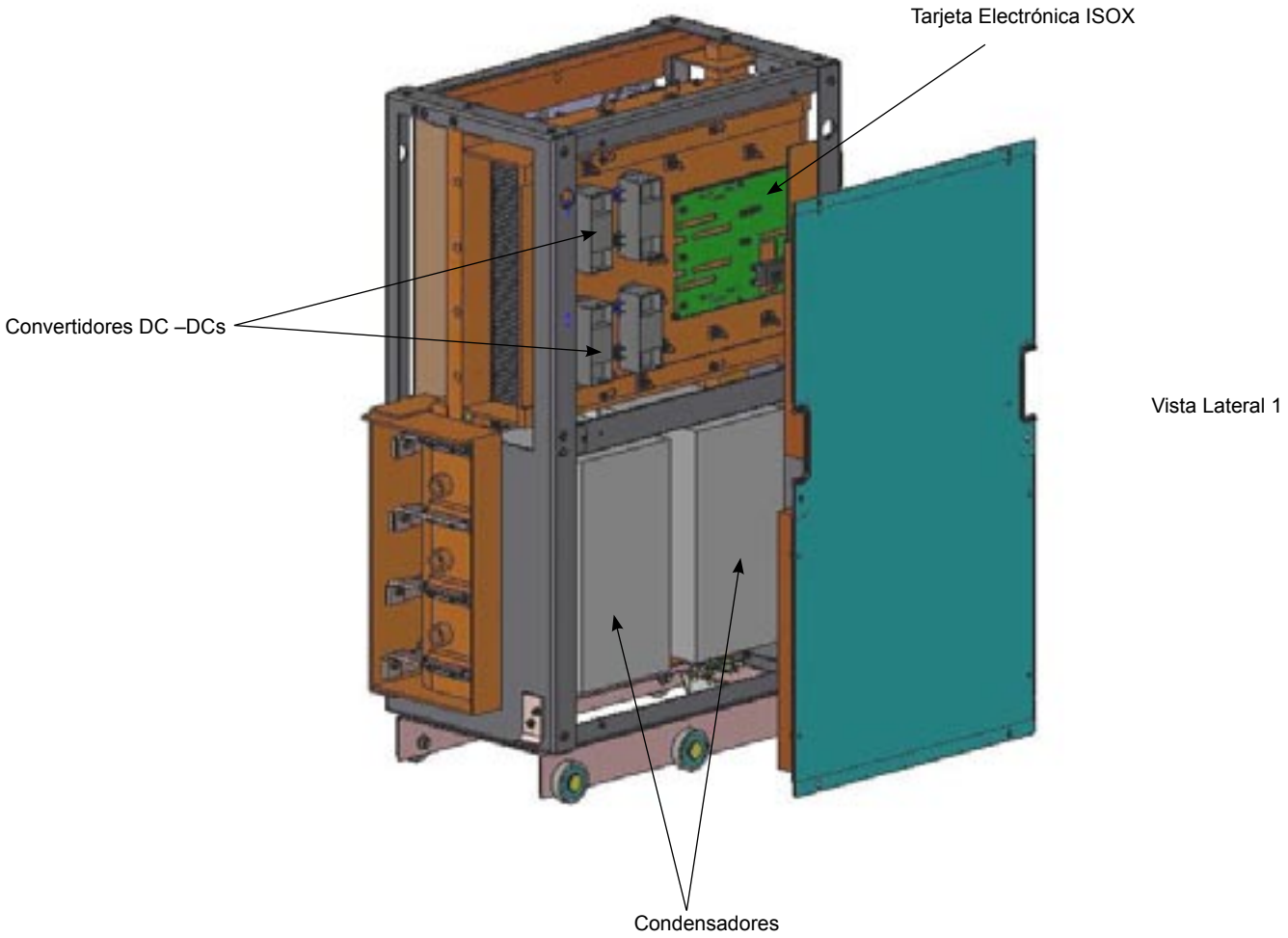


Figura 2.8 *- Brazos de Potencia del MVW-01*

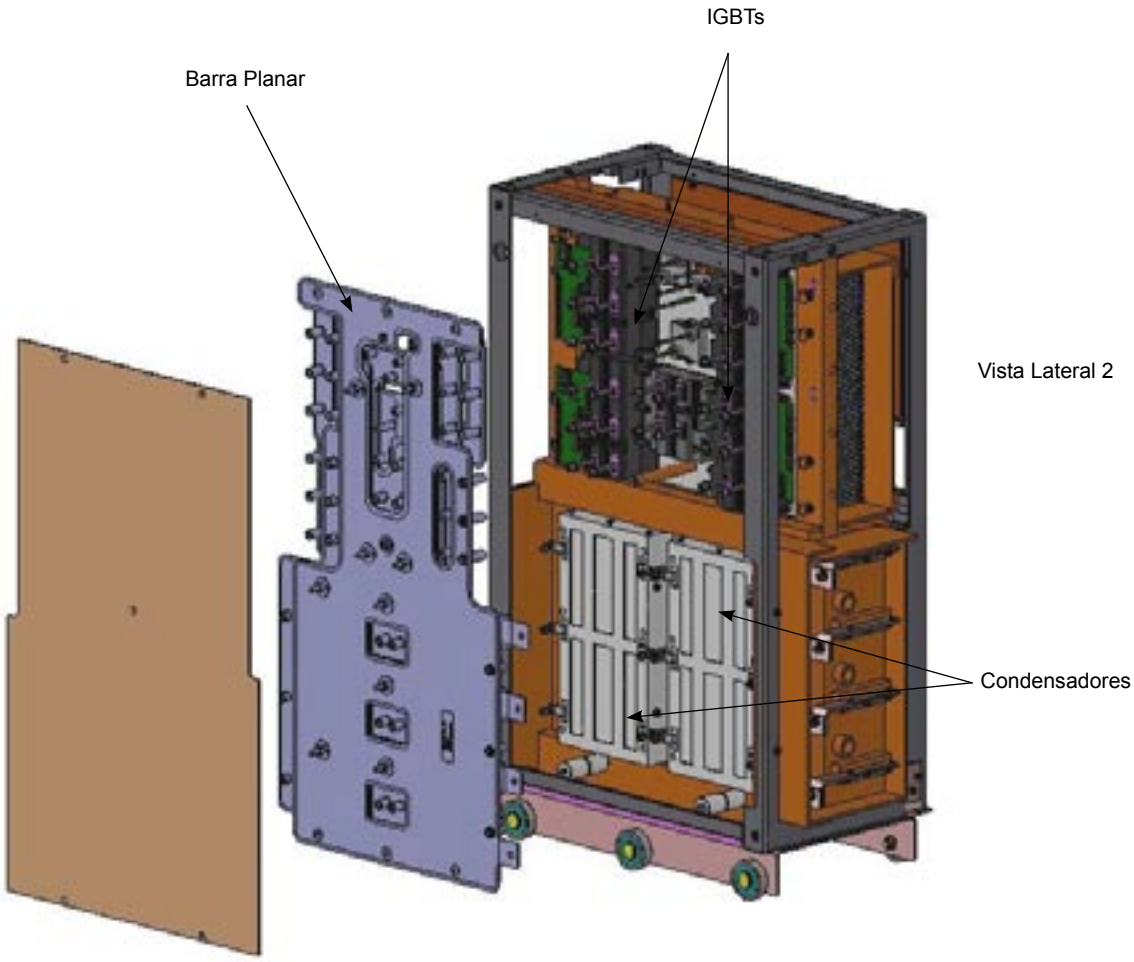


Figura 2.8 (cont.) *- Brazos de Potencia del MVW-01*

2.3.6 Otros Detalles

El convertidor completo utiliza la técnica de modulación PWM (Pulsed width modulation) que a partir de la tensión continua del link CC obtiene una tensión alternada, con frecuencia y amplitud variables en los terminales de salida para el motor. La conexión de los cables de media tensión para el motor está disponible a través de terminales (barras de cobre). La salida de cables ubicase en la parte frontal inferior del tablero del convertidor.

La corriente de salida (corriente del motor) es medida a través de TCs de efecto Hall para media tensión, en todas las tres fases y las señales de las corrientes son enviadas para la tarjeta de control. La medida es realizada con el objetivo de informar el valor de la corriente para las funciones de performance y protección del sistema CONVERTIDOR + MOTOR.

En el tablero del rectificador, existen tarjetas electrónicas (A9.1 a A9.4) destinadas a atenuar, medir, convertir en frecuencia y enviar para el tablero de control, vía cables de fibra óptica, las siguientes señales: 2 tensiones de línea del secundario del transformador de entrada, la temperatura del disipador del rectificador, 2 tensiones del link CC (+UD y –UD) en relación al punto medio (MP) y la tensión entre el punto medio y el punto a la tierra. Las tarjetas (A9.1 a A9.4) así como las tarjetas electrónicas y convertidor CC'CC presentes en los brazos del convertidor son alimentados en 15Vcc por la fuente PS1(A9.5), siendo la fuente alimentada por el secundario del transformador de alto aislamiento T3.

Durante la energización, debido al alto valor de la corriente necesaria para cargar el link CC (corriente de inrush), hace necesario una etapa de precarga del link CC que es realizada por el rectificador (V1) siendo alimentado por el secundario del transformador de alto aislamiento T2. El circuito de control energiza el primario de este transformador con la tensión de 220Vca. Los resistores de precarga (R2…R7) también están conectados en el lado primario de este transformador, sin embargo, posicionados en el tablero de control.

La tensión de alimentación auxiliar (220-480Vca) debe estar disponible y conectada en la regleta de bornes específica posicionada en el tablero de control. El transformador T1 posee “taps” para diferentes tensiones en el primario y provee 220Vca en el secundario para alimentar todos los circuitos de baja tensión y los extractores de aires presentes en el producto.

El “rack” de control (A8) es alimentado en 24Vcc por la fuente de alimentación PS24 (A11) cuya entrada es en 220Vca 3~. El “rack” de control es compuesto por la tarjeta de fuentes y Interface (PIC); por 02 tarjetas de control: MVC1 y MVC2. La tarjeta MVC1 es responsable por el control del motor y del convertidor y la tarjeta MVC2 realizará las tareas de interface con el usuário. Ambas las tarjetas son alimentadas por bajas tensiones aisladas provenientes del PIC donde también existen entradas digitales optoaisladas y salidas a relé (220Vca) para uso interno del MVW-01. En la tarjeta de control MVC2 pueden ser conectados, opcionalmente, tarjetas de comunicación FieldBus y / o las tarjetas de expansión de funciones (EBA, EBB o EBC). Las conexiones de señal entre la tarjeta MVC1 y las etapas de potencia son realizadas vía cables de fibra óptica a través de las tarjetas de interface FOI.

En el capítulo 11 encontrase disponible el proyecto eléctrico padrón del MVW-01. Proyectos especiales pueden tener la configuración de los tableros distintos, en este caso, además de este manual si debe consultar la documentación del proyecto específico.

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL MVW-01

La etiqueta de identificación del MVW-01 esta ubicada en la parte interna del Tablero de Control del producto y fabricada en acero inox. La figura 2.9 detalla las informaciones presentes en esta etiqueta.



Figura 2.9 *- Etiqueta de Identificación MVW-01 (ejemplo)*

2.5 COMO ESPECIFICAR EL MODELO DEL MVW-01

MVW-01	0070	T	4160	P	O	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _	_ _	Z
Convertidor de Frecuencia de Media Tensión WEG, serie 01	Corriente nominal de salida para par (torque) constante (CT): 2300V: 0120=120A 0140=140A 0165=165A 0175=175A 0210=210A 0250=250A 0280=280A 0386=386A 0450=450A 0490=490A 0560=560A 3300V: 0085=85A 0100=100A 0112=112A 0138=138A 0150=150A 0160=160A 0186=186A 0235=235A 0265=265A 0310=310A 0375=375A 0500=500A 0580=580A 4160V: 0070=70A 0080=80A 0094=94A 0110=110A 0120=120A 0130=130A 0162=162A 0170=170A 0188=188A 0250=250A 0300=300A 0357=357A 0475=475A	Alimentación trifásica de entrada.	Tensión nominal: 3300=3.3 kV 4160=4.16KV	Idioma del manual: P=portugués E=inglés S=español	Opcionales: S = Standart. O = Con Opcionales (ver nota)	Grado de protección del tablero. En blanco = Standard (IP41).	Interface Hombre Máquina (HMI). En blanco = Standard	Frenado: En blanco Standard (sin frenado). B = Frenado Reostático (opcional)	Tarjetas de Expansión: En blanco = Standard. A1 = tarjeta EBA completo B1 = tarjeta EBB completo C1 = tarjeta EBC completo. (mirar nota) Otras configuraciones mirar capítulo 8.	Tarjetas para redes de comunicación : En blanco = Standard. DN = DeviceNet PD = Profibus DP	Hardware Especial: En blanco = Standard. H1 = puerta especial y tarjeta de montaje especial.	Software Especial: En blanco = Standard	Final de este código (mirar nota)

NOTA!
Para especificaciones de corriente de salida nominal para torque variable (VT) ver capítulo 9.
El campo opcional (S o O) define si el MVW-01 es de la versión standard o si tiene opcionales. Si fuese standard, aqui termina el código, colocar siempre la letra Z al final.
Por ejemplo: MVW010250T4160PSZ = Convertidor MVW-01 standard (sin opcionales), con corriente nominal de 250 A, tensión nominal 4,16kV y con manual en Portugués.

Si obtiviera opcionales, deberán ser llenados los campos correspondientes a los opcionales solicitados, en la secuencia correcta hasta el último opcional deseado, cuando entonces el código será finalizado con la letra Z.
Por ejemplo, si queremos el producto arriba con la tarjeta de expansión EBA completo:
MVW010250T4160POA1Z = Convertidor MVW-01 con opcionales, con corriente nominal de 250 A, tension nominal 4,16kV y con manual en portugués con la tarjeta EBA.

El producto Standard para efectos de este código es así concebido:

- Grado de protección: IP41
- Interface Hombre Máquina: IHM – MVW01 – LCD (con displays de LED y de LCD)

Hardware Especial:

- Standard = Producto con los componentes en la tarjeta de montaje y en la puerta de acuerdo con el diagrama eléctrico del producto padrón.
- H1 = Producto con los componentes electrónicos básicos de la tarjeta de montaje, sin la tarjeta de montaje y sin la puerta.

2.6 RECIBIMIENTO Y ALMACENADO

El MVW-01 es suministrado con los brazos BIR, BIS y BIT separados del tablero, en embalaje propio y individual por brazos, constituido de cartón, espuma expandida y madera. En la parte externa de este embalaje existe una etiqueta de identificación que es la misma que está fijada en los brazos.

Por gentileza, verificar el contenido de esta etiqueta con el pedido de compra.

Para abrir el embalaje de los verificar averiguar el procedimiento descrito en el Capítulo 3.

Si los brazos del MVW-01 no fueren en seguida instalados en el tablero, almacénalos en un lugar limpio y seco (temperatura entre -25ºC y 60ºC) con una cobertura para evitar el polvo y evitar los goteos de agua.

El tablero del MVW-01 es suministrado en embalaje constituido de cartón y madera. Las orientaciones a respecto del manoseo, transporte y instalación mecánica y eléctrica del producto están descritas en el capítulo 3.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Este capítulo describe los procedimientos de instalación eléctrica y mecánica del MVW-01. Las orientaciones y sugerencias deben ser seguidas visando el correcto funcionamiento del convertidor.

ATENCIÓN!

El manoseo y las instalaciones mecánicas y eléctricas del MVW-01 deben ser realizados por personal entrenado y capacitado para tal.

ATENCIÓN!

ALMACENAJE DEL TABLERO Y LOS BRAZOS DEL MVW-01

Luego del recibimiento, remover el film plástico para evitar la condensación de la humedad.
No almacenar sobre rayos solares y temperaturas superiores a los 50ºC.
Almacenar en local limpio, protegido y humedad del aire no superior a 85%.

PELIGRO!

Equipamiento para seccionamento de la alimentación: prever equipamiento para seccionamento de las alimentaciones del convertidor de frecuencia (potencia y auxiliar). Estos deben seccionar las alimentaciones para el convertidor cuando necesario (por ej.: durante trabajos de instalación y mantenimiento).

PELIGRO!

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

PELIGRO!

Certifíquese que la red de alimentación se encuentra desconectada antes de iniciar las conexiones.

PELIGRO!

Las informaciones que siguen tienen la intención de servir como guía para la obtención de una instalación correcta. Siga las normativas de instalaciones eléctricas aplicables.

3.1 INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1.1 Condiciones Ambientales

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

- ☑ Exposición directa a los rayos solares, lluvia, humedad excesiva o ambientes salinos (región costera);
- ☑ Gases o líquidos explosivos o corrosivos;
- ☑ Vibraciones excesiva, polvo o partícula metálicas / aceite suspenso en el aire.

Condiciones Ambientales Permitidas:

- ☑ Temperatura: De 0ºC a 40ºC – condiciones nominales.
- ☑ De 40ºC a 50ºC reducción de la corriente nominal de 2.5% para cada grado Celsius arriba de los 40ºC.
- ☑ Humedad relativa del aire: 5% a 90% sin condensación
- ☑ Altitud máxima: Hasta 1000m – condiciones nominales.
- ☑ De 1000m a 4000m reducción de la corriente de 1% para cada 100m arriba de los 1000m.
- ☑ Grado de contaminación: 2 (conforme normativa IEC/UL). Normalmente, solamente contaminación no conductiva. La condensación no debe causar conductividad en la contaminación.

El MVW-01 es suministrado en el formato de un tablero de dimensiones: An. (variable) x 2190mm x 980mm (Anchura x Altura x Profundidad). De acuerdo con los componentes armados en cada compartimiento del tablero y la suya función, se puede clasificar el tablero completo como la unión inseparable de 3 tableros:

Tamaño	Tamaño A L (mm)	Tamaño B L (mm)	Tamaño C L (mm)
Tablero Rectificador	600	800	800
Tablero Convertidor	1200	1200	2x1200
Tablero de Control	600	600	800

La Figura 3.1 presenta el diseño esquemático del tablero completo. Los brazos del convertidor (BIR, BIS y BIT) son suministrados separadamente, en embalaje propio. Dimensiones del brazo: 360 mm x 1040 mm x 680 mm (anchura x altura x profundidad).

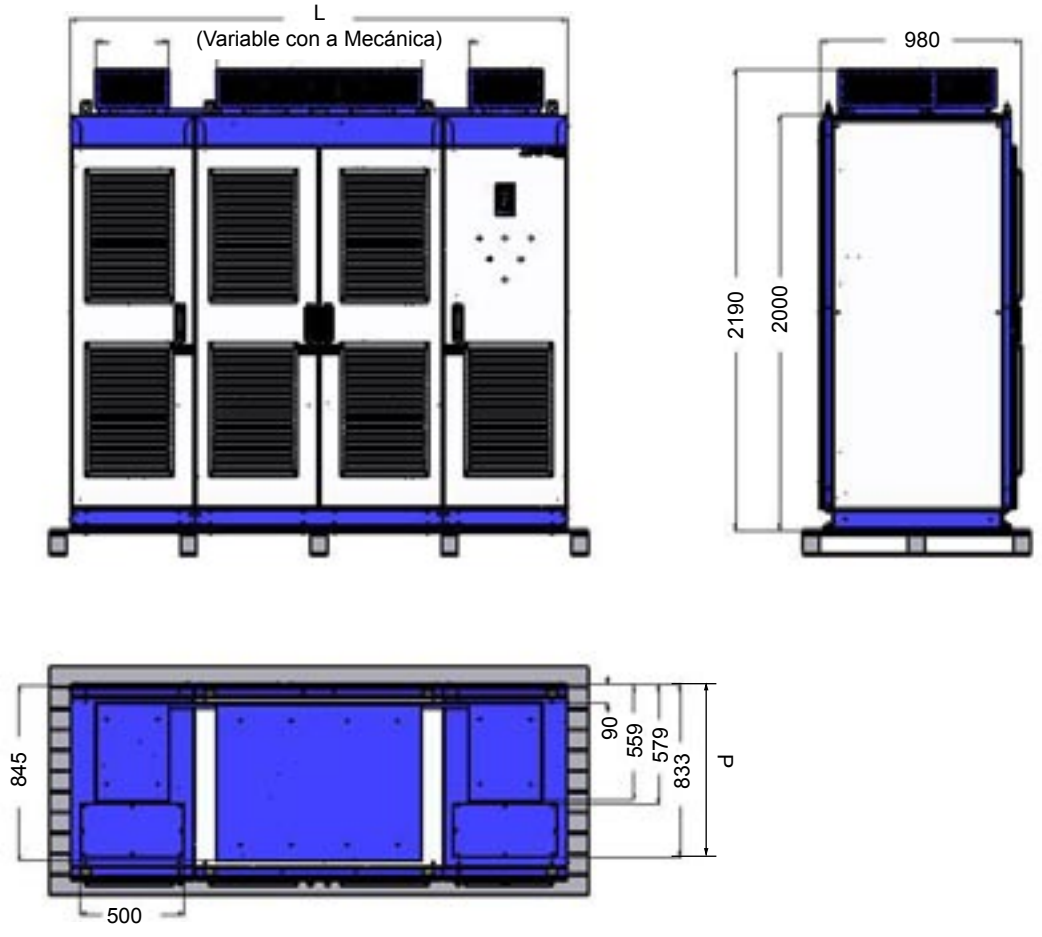


Figura 3.1 *- Diseño Esquemático del Tablero Completo*

3.1.2 Procedimientos Recomendados en el Manoseo

Recomendase retirar totalmente el embalaje solamente cuando posicionar el tablero en el local definitivo de operación.

Antes de izar o mover el tablero, verificar la documentación que acompaña el producto y conocer los puntos disponibles para conexión mecánica de los equipamientos de izamiento, transporte y puntos frágiles.

Observar y seguir las instrucciones que acompañan el tablero.

3.1.3 Izamiento

Certifíquese que el equipamiento utilizado para realizar el izamiento del tablero y de los brazos del convertidor sea adecuado a la suya geometría y masa:

Masa del Tablero (aproximadamente):

Mecánica	Masa (Kg)
A	1560
B	1700
C	2700

Masa de los brazos del convertidor (aproximadamente): 140 kg (cada brazo).

Observar el centro de gravedad.

Certifíquese que los soportes de izamiento sean adecuados y seguros.

Utilice la configuración indicada en la Figura 3.2.

Los cables o las cadenas utilizados en el izamiento deben hacer un ángulo mínimo de 45º con la horizontal.

El izamiento debe ser realizado despacio y de modo estable. Certifíquese, previamente, de la inexistencia de obstáculos en todo el trayecto a ser trasladado durante esta etapa. Caso sea constatado cualquier cambio o daño en la estructura del tablero, abortar el izamiento y reposicionar los cables o las cadenas.

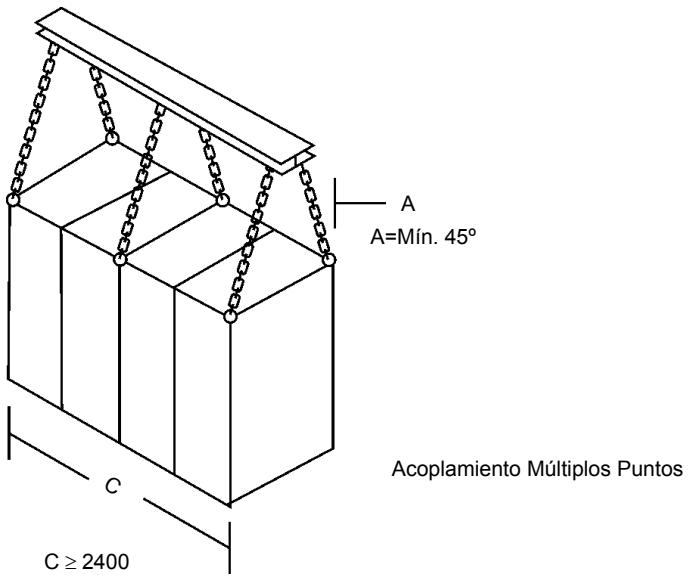


***Figura 3.2** - Mecanismo recomendable para izamiento y desplazamiento del tablero*

3.1.4 Desplazamiento

En caso de utilización de grúas, certifíquese de que los movimientos sean despacio y suaves de tal modo que el tablero y los brazos no sufran balanceos o vibraciones excesivas.

En la utilización de sistemas hidráulicos, “piler”, “roller” o otro equipamiento de transporte, distribuir los puntos de sustentación mecánica de estos equipamientos de una extremidad a la otra del tablero, evitando aplicar presión sobre las áreas frágiles.

Certifíquese de que todas las puertas del tablero estén cerradas y trabadas y que las manijas de las puertas estén en la posición protegida.

3.1.5 Apertura del Embalaje

Utilice herramientas adecuadas para retirar el embalaje del tablero y de los brazos del MVW-01. Durante este procedimiento, averiguar si todos los ítems constantes en la documentación que acompaña el producto están presentes y en perfecto estado. Contacte el suyo representante WEG o llame para los teléfonos de asistencia técnica caso ocurra cualquier problema.

Retirar el embalaje de los brazos, con cuidado. Estos poseen puntos de conexión para izamiento (ojales).

Los brazos del convertidor poseen componentes frágiles (tarjetas electrónicas, conectores de fibra óptica, barra, conexiones, etc). Evitar tocar en estos componentes! El manoseo de los brazos debe ser realizado siempre por la suya estructura externa. Durante la apretura del embalaje, inspeccionar daños que posan existir. No instalar los brazos en caso de cualquier daño o sospecha de daño encontrado.

Retirar cualquier partícula proveniente del embalaje (plástico, madera, isopor, metal, clavos, tornillos, tuercas, etc) que posan tener permanecido tanto en el tablero como en los brazos del convertidor.

ATENCIÓN!

Si cualquier componente presentar problemas (daños) recomendase:

- Parar con la apretura del embalaje inmediatamente;
- Contactar con la transportadora y registrar de modo formal, el problemas encontrado;
- Sacar fotos de las piezas y / o componentes dañados;
- Contactar el servicio de asistencia técnica WEG.

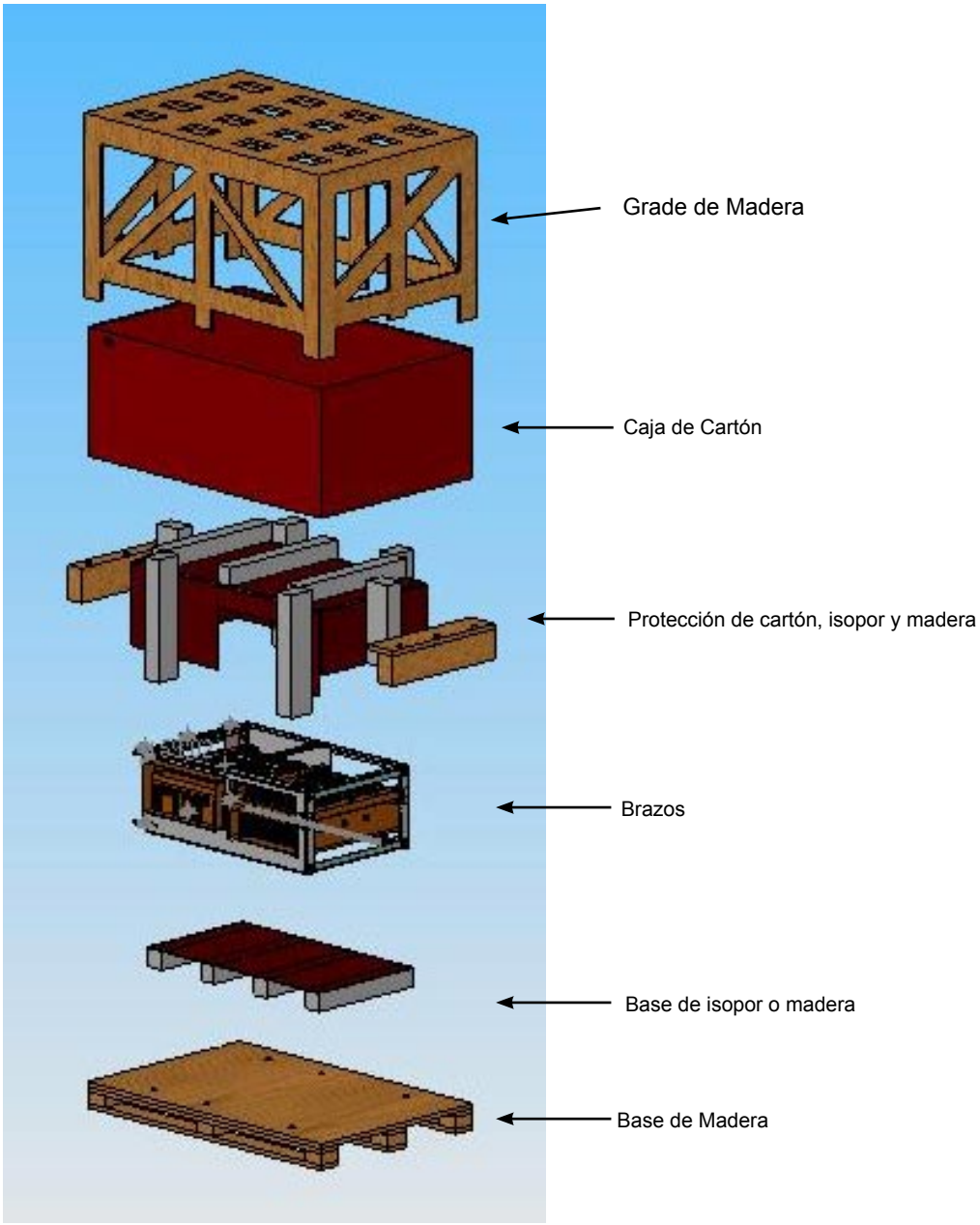


Figura 3.3 - *Brazos de Potencia con el Embalaje*

3.1.6 Posicionamiento / Fijación

El tablero del MVW-01 debe ser posicionado en una superficie lisa y nivelada, evitando así, instabilidad mecánica, puertas no aliñadas, entre otros problemas.

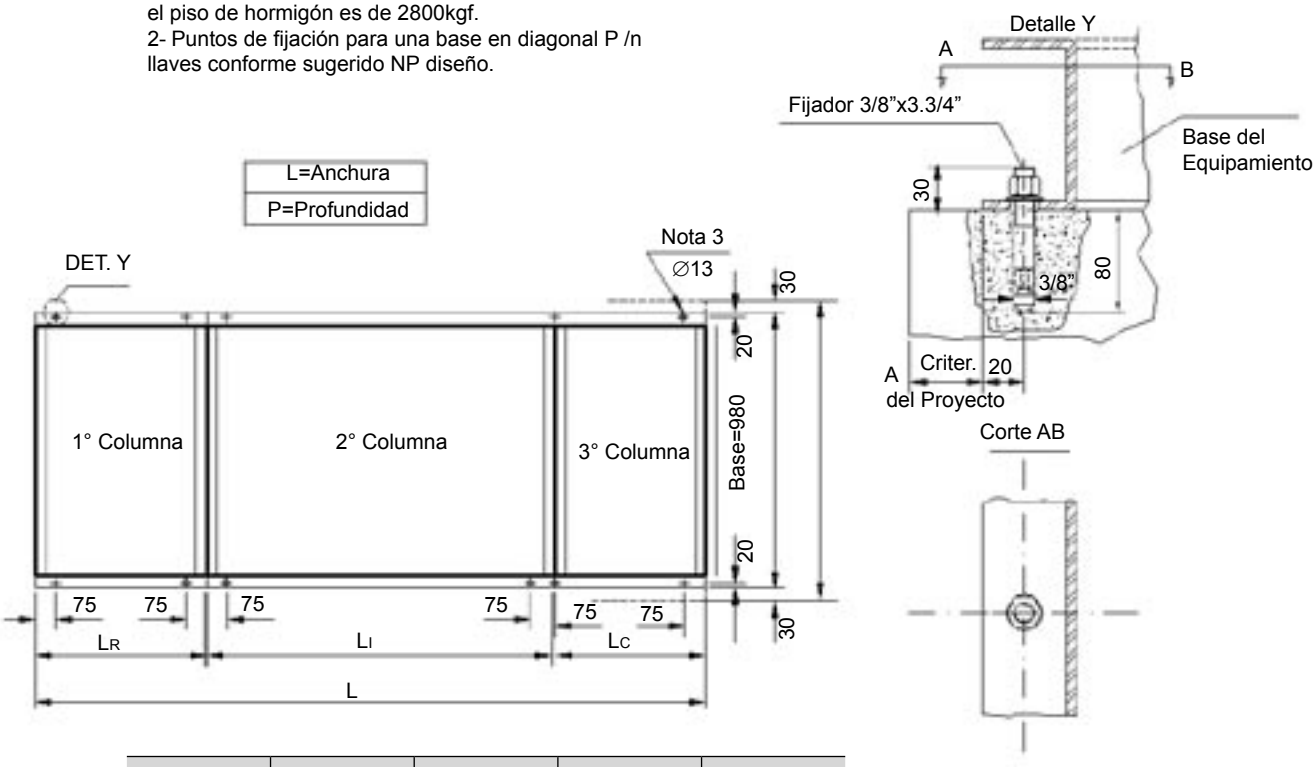
La posición final de operación del tablero debe permitir la irradiación de calor del mismo por todas las suyas superficies y permitir el flujo de ventilación necesaria al suyo funcionamiento. El área frontal del tablero no puede ser obstruida, posibilitando la apretura total de las puertas del tablero, la inserción y extracción de los brazos del convertidor y la apertura de los cables de energía y control.

La figura 3.4 muestra las dimensiones del tablero.

ATENCIÓN!

Observar disponibilidad y acceso de las conexiones eléctricas: cables de entrada para el tablero del rectificador y salida para el motor, comandos y estados del disyuntor principal, protecciones del transformador y del motor, entradas analógicas y digitales

Notas: 1- La carga de tracción máxima admisible por fijador en el piso de hormigón es de 2800kgf.
2- Puntos de fijación para una base en diagonal P /n llaves conforme sugerido NP diseño.



Tamaño	LR (mm)	LI (mm)	LC (mm)	L (mm)
A	600	1200	600	2400
B	800	1200	600	2600
C	800	2x1200	800	4000

***Figura 3.4** – Fijación del Tablero del MVW-01 en al suelo*

3.1.7 Inserción de los Brazos de Potencia



Figura 3.5 - *Brazos de Potencia*

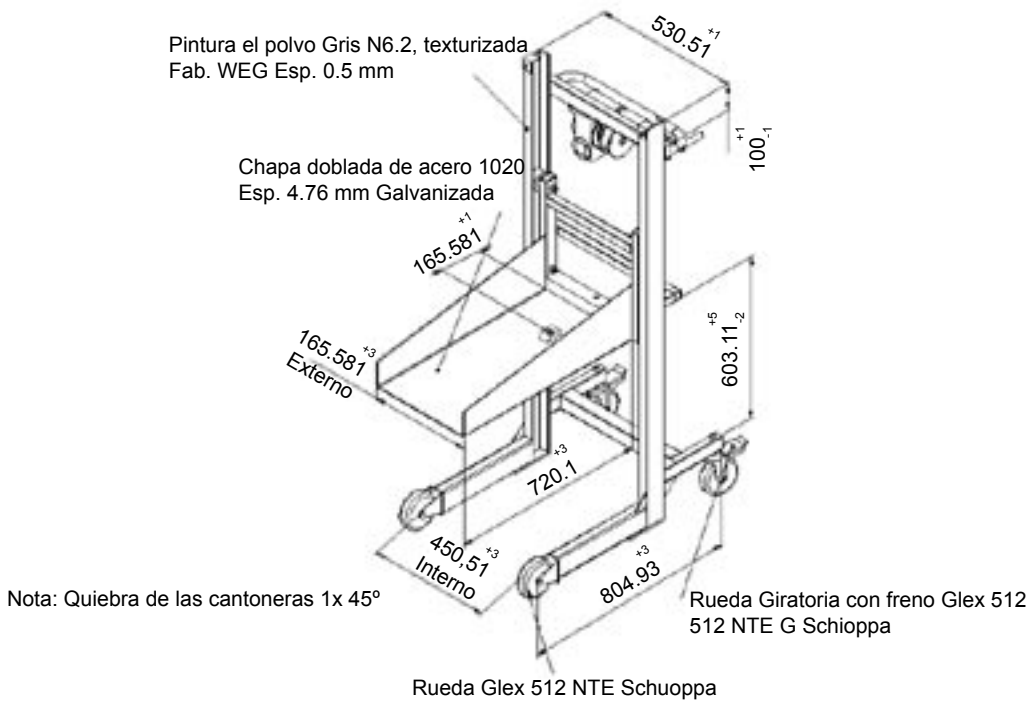


Figura 3.6 - *Carro para la Inserción / Extracción / Desplazamiento de los Brazos de Potencia*

La inserción de los brazos de potencia (BIR, BIS y BIT) debe ser realizada con la ayuda del carro para el transporte ítem WEG (0309.0730) presentado en la figura 3.6, y de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1) Elevar los brazos hasta la altura necesaria y inserir las guías en la posición indicada en la figura 3.7 – foto 2;

NOTA!

Durante el transporte de los brazos de potencia, los mismos deben estar con el mecanismo de trabamiento activo y con el cinturón de seguridad, (figura 3.7- foto1).

2) Trabar las ruedas del carro;

3) Liberar la palanca de trabamiento del brazo al carro (figura 3.7 – foto 3) y empujar el mismo observando si las ruedas están aliñadas con a la base presente en el tablero;

4) Los brazos deben ser inseridos hasta que el sistema de trabamiento del mismo (palanca de trabamiento) sea accionada;

5) La etapa final de inserción es hecha con el auxilio de una manija observándose las etiquetas de final de inserción (figura 3.7 – fotos 4, 5 y 6).



1



2



3



4



5



6

Figura 3.7 *– Detalles de la Etapas de Inserción de los Brazos*

3.1.8 Conexiones Eléctricas y de Fibra Óptica en los Brazos de Potencia

Después de inseridos, lo brazos de potencia (fases U, V y W) deben ser conectados a los cables de fibra óptica y a los cables de alimentación. Las etiquetas en los brazos y en los cables auxilian esta tarea. La tabla a seguir relaciona las identificaciones presentes en los mismos.

Tabla 3.1 *- Identificación de los Cables de Fibra Óptica*

	Identificación en los Cables de Fibra Óptica	Identificación en el Brazo
1)	0307.8076 GS1U-N1-FOI U	GS1
2)	0307.8076 GS2U-N2-FOI U	GS2
3)	0307.8077 GS3U-N3-FOI U	GS3
4)	0307.8077 GS4U-N4-FOI U	GS4
5)	0307.8076 VST1U-N5-FOI U	VST1
6)	0307.8076 VST2U-N6-FOI U	VST2
7)	0307.8078 VST3U-N7-FOI U	VST3
8)	0307.8078 VST4U-N8-FOI U	VST4
9)	0307.8076 TEMPU-N9-FOI U	TEMP
10)	0307.8076 OSAU-N10-FOI U	OSA
11)	0307.8076 OSBU-N11-FOI U	OSB
12)	0307.8076 GS1V-N1-FOI V	GS1
13)	0307.8076 GS2V-N2-FOI V	GS2
14)	0307.8077 GS3V-N3-FOI V	GS3
15)	0307.8077 GS4V-N4-FOI V	GS4
16)	0307.8076 VST1V-N5-FOI V	VST1
17)	0307.8076 VST2V-N6-FOI V	VST2
18)	0307.8078 VST3V-N7-FOI V	VST3
19)	0307.8078 VST4V-N8-FOI V	VST4
20)	0307.8076 TEMPV-N9-FOI V	TEMP
21)	0307.8076 OSAV-N10-FOI V	OSA
22)	0307.8076 OSBV-N11-FOI V	OSB
23)	0307.8076 GS1W-N1-FOI W	GS1
24)	0307.8076 GS2W-N2-FOI W	GS2
25)	0307.8077 GS3W-N3-FOI W	GS3
26)	0307.8077 GS4W-N4-FOI W	GS4
27)	0307.8076 VST1W-N5-FOI W	VST1
28)	0307.8076 VST2W-N6-FOI W	VST2
29)	0307.8078 VST3W-N7-FOI W	VST3
30)	0307.8078 VST4W-N8-FOI W	VST4
31)	0307.8076 TEMPW-N9-FOI W	TEMP
32)	0307.8076 OSAW-N10-FOI W	OSA
33)	0307.8076 OSBW-N11-FOI W	OSB

Tabla 3.2 *- Identificación de los cables de alimentación de los Brazos de Potencia*

	Identificación en los Cables de Alimentación del Brazo	Identificación en el Brazo
1)	BIR	XC1
2)	BIS	XC1
3)	BIT	XC1



7



8



9

Obs.: Para conectar los cables de fibra óptica GS1, GS2, VST1 y VST2 es necesario retirar la tarjeta de protección conforme mostrado en la foto 7.



10

Obs.: Los cables de fibra óptica deben ser manoseados con cuidado para no amasar, doblar, aplastar o cortar el material. Para inserir o retirar los cables, ejecutar fuerza solamente en los conectores, jamás en la fibra.

***Figura 3.8** - Detalles de las etapas de instalación de cables de alimentación y de fibras ópticas en los brazos de Potencia*

3.1.9 Extracción de los Brazos de Potencia

Para realizar la extracción de los brazos de potencia seguir los procedimientos descritos en las secciones anteriores en el orden inverso.

3.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.2.1 Potencia

Los cables eléctricos de potencia que conectan la red de energía al disyuntor principal y este al primario del transformador de entrada deben ser dimensionados para los niveles de tensión y corriente especificados. Consultar la documentación del disyuntor principal y del transformador, siguiendo cuidadosamente todas las recomendaciones.

Los cables eléctricos de potencia que conectan los secundarios del transformador de entrada al tablero rectificador MVW-01 y los que hacen la conexión del tablero convertidor al motor de media tensión (Fig. 3.9) deben ser específicos para aplicaciones en media tensión, dimensionados para las corrientes nominales.

Tabla 3.3 *– Espesura Recomendadas para los cables de potencia (cobre)*

Tensión Nominal [V]	Corriente Nominal del Convertidor [A]		Cableado de Potencia [mm2, cobre]: U, V, W, VAS, VBS, VCS, VAD, VBD, VCD	
	CT	VT	CT	VT
2300	120	140	25	25
	140	165	25	35
	165	175	35	50
	175	210	50	70
	210	250	70	70
	250	280	70	95
	280	340	95	2x50
	386	450	2x50	2x70
	450	490	2x70	2x70
	490	560	2x70	2x95
	560	650	2x95	2x120
3300	85	100	10	16
	100	112	16	25
	112	138	25	25
	138	150	25	35
	150	160	35	35
	160	188	35	50
	186	244	50	70
	235	265	70	95
	265	310	95	120
	310	365	120	150
	375	430	2x50	2x70
	500	580	2x95	2x95
	580	650	2x95	2x120
4160	70	80	10	10
	80	94	10	16
	94	110	16	25
	110	120	25	25
	120	130	25	25
	130	160	25	35
	162	170	35	50
	170	188	50	50
	188	245	50	70
	250	286	70	95
	300	357	95	2x50
	357	450	2x50	2x70
	475	544	2x70	2x95

Espesura del Cableado de Potencia S [mm2]	Espesura Mínima del Cableado de Aterramiento (PE) [mm2]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S / 2

NOTA!

Los valores de la espesura presentados en la tabla 3.3 son solo para orientación. Para el correcto dimensionado de los cableados llevar en consideración las condiciones de instalación, las normativas aplicables y la máxima caída de tensión permitida.

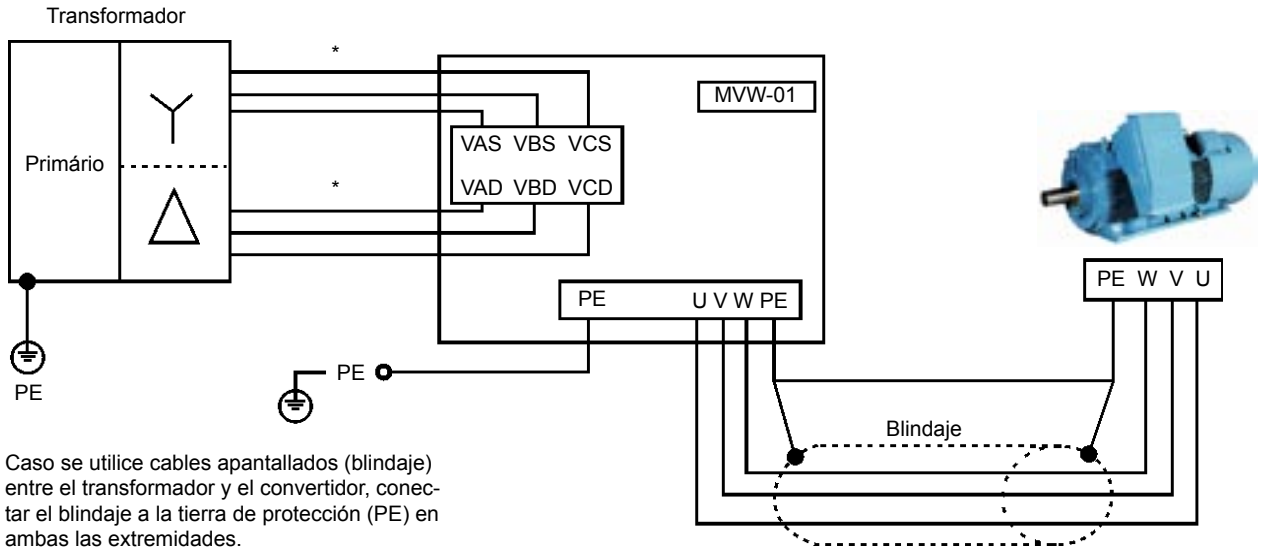


Figura 3.9 *- Conexiones de potencia y aterramiento*

☑ Tensión mínima de aislamiento de los cables: 6kV.

Ejemplos comerciales:

- Cofiban: Cofialt 7kV (sin blindaje)
- Pirelli: Eprotenax 6/10 kV
- Ficap: Fibep o EPDRy 6/10 kV

☑ Utilizar conectores adecuados, tanto para la conexión de potencia como para las conexiones del blindaje a la barra de aterramiento.

☑ Apretar las conexiones con el par (torque) adecuado.

Tabela 3.4 *- Terminales y par (torque) de apretó para las conexiones de potencia*

Identificación	Tablero	Terminal	Torque [Nm] ±20%
VAD	Rectificado	M10	30
VBD	Rectificado		
VCD	Rectificado		
VAS	Rectificado		
VBS	Rectificado		
VCS	Rectificado		
U	Convertidor	M12	60
V	Convertidor		
W	Convertidor		
PE	Convertidor		
Blindajes	Rectificador y Convertidor	M8	15

PELIGRO!

Los convertidores deben ser obligatoriamente puestos a la tierra de protección (PE) La conexión de aterramiento debe seguir las normativas locales. Utilice en lo mínimo cableado con la espesura indicada en la Tabla 3.3. Conecte a una barra de aterramiento específica o al punto de aterramiento general (resistencia ≤ 10 ohms), por ejemplo, del transformador de entrada (carcaza).

PELIGRO!

Nunca cambiar ninguno de los bobinados del secundario del transformador de entrada.

3.2.2 Disyuntor de Entrada

El accionamiento del disyuntor de entrada es realizado por el MVW-01. El disyuntor debe poseer bobina de mínima tensión, bobina de disyuntor cerrado y bobina de disyuntor abierto. La alimentación del circuito del disyuntor es realizada por el MVW-01. Algunos señales suministrados por el disyuntor son necesarios para el proceso de energización del mismo, son ellos: READY (listo), ON (conectado), OFF (desconectado) y TRIP (defecto).

Estos señales deben ser del tipo contacto seco (libre de potencial).

El MVW-01 también contiene entradas para señalización de alarmas y error proveniente del transformador de entrada.

Consultar el capítulo 11 o el proyecto específico que acompaña el producto para obtener detalles del proyecto eléctrico.

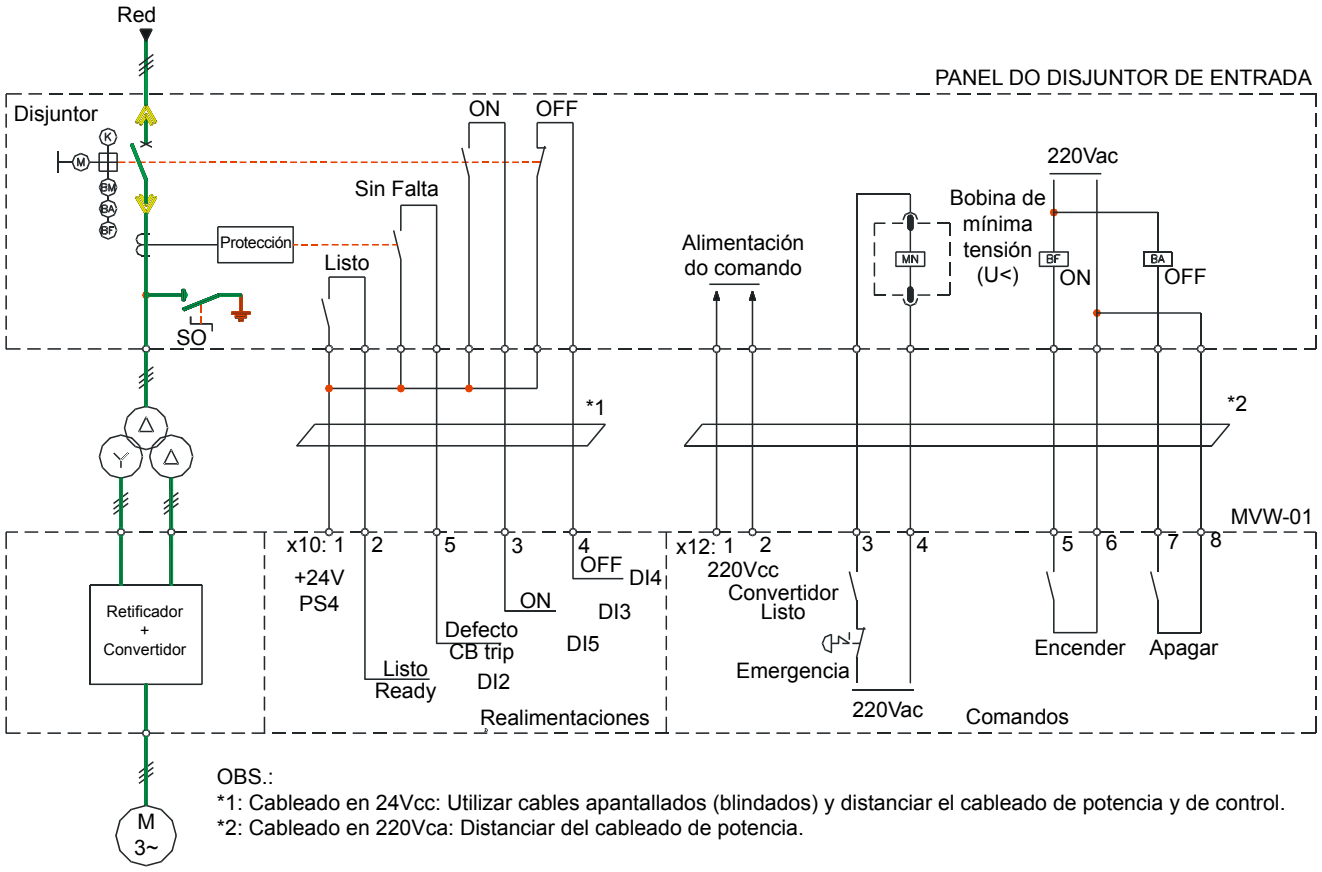


Figura 3.10 *- Conexiones del Disyuntor de Entrada al Convertidor*

ATENCIÓN!

El cerramiento del disyuntor de entrada solamente debe ser hecho por el convertidor sobre el riesgo de causar daños al transformador y al convertidor.

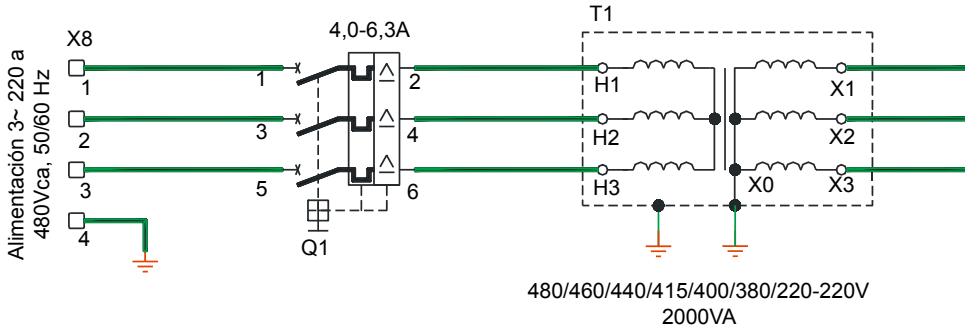
PELIGRO!

Igual el convertidor comande la apertura (desconexión) del disyuntor de entrada no hay la garantía de la suya apertura. Para la apertura de tableros de media tensión o para mantenimiento, seguir todos los procedimientos de desenergización segura (Capítulo 5).

3.2.3 Alimentación Auxiliar en Baja Tensión

SELECCIÓN DE LA TENSIÓN NOMINAL DE ALIMENTACIÓN DEL TABLERO DE CONTROL

La alimentación auxiliar (220Vca-440Vca) debe ser prevista en la instalación eléctrica. Las conexiones para esta alimentación están disponibles en la regleta de bornes presente en el tablero de control. Los taps del transformador de comando (T) deben ser ajustados de acuerdo con la tensión disponible. Consultar el capítulo 10 para aclaraciones de dudas a respecto del proyecto eléctrico del MVW- 01.



Primario	Tensión (Vca)
H1-H2-H3	480V
H4-H5-H6	460V
H7-H8-H9	440V
H10-H11-H12	415V
H13-H14-H15	400V
H16-H17-H18	380V
H19-H20-H21	220V

Figura 3.11 *– Alimentación Auxiliar*

3.2.4 Conexiones de la Señal y Control

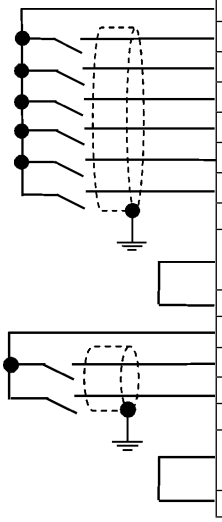
Las conexiones de la señal (entradas / salidas analógicas) y control (entradas / salidas digitales, salidas a relé) son hechas en los siguientes conectores de la Tarjeta Electrónica de Control MVC2 (mirar posicionamiento en la Figura 3.16).

XC1A: Señal Digital

XC1B: Señal Analógico

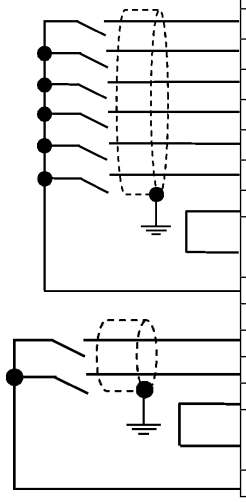
XC1C: Salidas a relé

XC1C : salidas a relé



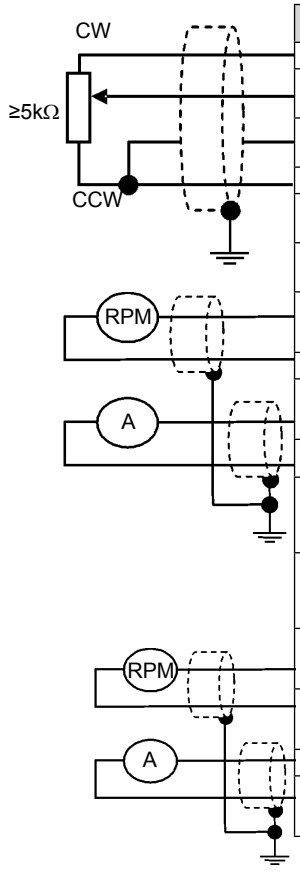
Conector XC1A		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24 Vcc ±8%, Aislada, Capac.: 90 mA
2	DI1	Gira / Para	6 entradas digitales aisladas Nivel Alto mínimo :18Vcc Nivel Baja mínimo: 3Vcc Tensión Máxima: 30Vcc Corriente de Entrada: 11 mA@ 24Vcc
3	DI2	Sentido de Giro (remoto)	
4	DI3	Sin Función	
5	DI4	Sin Función	
6	DI5	JOG (remoto)	
7	DI6	Segunda Rampa	
8	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24Vcc ± 8%, aislada, Capac.: 90 mA
9	COM	Punto común de las entradas Digitales DI1 a DI6	
10	DGND*	Referencia 0V de la fuente 24Vcc	A la tierra
11	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24Vcc ± 8%, aislada, Capac.: 90 mA
12	DI9	Sin Función	Igual a DI1…DI6
13	DI10		
14	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24Vcc ± 8%, aislada, Capac.: 90 mA
15	COM	Punto Común de las Entradas Digitales DI9…DI10	
16	DGND*	Referencia 0V de la fuente 24Vcc	A la tierra

Figura 3.12 *– Descripción del Conector XC1A: Entradas Digitales con Activo Alto*



Conector XC1A		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24 Vcc ±8%, Aislada, Capac.: 90 mA
2	DI1	Gira / Para	6 entradas digitales aisladas Nivel Alto mínimo :18Vcc Nivel Baja mínimo: 3Vcc Tensión Máxima: 30Vcc Corriente de Entrada: 11 mA@ 24Vcc
3	DI2	Sentido de Giro (remoto)	
4	DI3	Sin Función	
5	DI4	Sin Función	
6	DI5	JOG (remoto)	
7	DI6	Segunda Rampa	
8	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24 Vcc ± 8%, aislada, Capac.: 90 mA
9	COM	Punto común de las entradas Digitales DI1 a DI6	
10	DGND*	Referencia 0V de la fuente 24Vcc	A la tierra
11	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24 Vcc ± 8%, aislada, Capac.: 90 mA
12	DI9	Sin Función	Igual a DI1…DI6
13	DI10		
14	24 Vcc	Alimentación para Entradas Digitales	24 Vcc ± 8%, aislada, Capac.: 90 mA
15	COM	Punto Común de las Entradas Digitales DI9…DI10	
16	DGND*	Referencia 0V de la fuente 24Vcc	A la tierra

Figura 3.13 *– Descripción del Conector XC1A: Entradas Digitales con Activo Bajo*



Conector XC1B		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	+ REF	Referencia Positiva p / Potenciômetro	+ 5,4V ± 5%, Capacidad: 2 mA
2	AI1+	Entrada Analógica 1: Referencia de Velocidad (remoto)	Diferencial, resolución: 10 bits, impedancia: 400 kΩ [0 a 10V], 500Ω [(0 a 20)mA/(4 a 20)mA]
3	AI1-		
4	- REF	Referencia negativa p / potenciómetro	- 4,7 V ± 5%, Capacidad: 2 mA
5	AI2+	Entrada Analógica 2: Sin Función	Diferencial, resolución: 10 bits, impedancia: 400 kΩ [0 a 10V], 500Ω [(0 a 20)mA/(4 a 20)mA]
6	AI2-		
7	AO1	Salida Analógica 1: Velocidad	(0 a +10) V, RL ≥ 10 kΩ (carga máx.) Resolución: 11 bits
8	DGND	Referencia 0V para Salida Analógica	A la tierra vía resistor de 5,1 Ω
9	AO2	Salida Analógica 2: Corriente del Motor	(0 a +10) V, RL ≥ 10 kΩ (carga máx.) Resolución: 11 bits
10	DGND	Referencia 0V para Salida Analógica	A la tierra vía resistor de 5,1 Ω
11	AI5+	Entrada Analógica 5: Sin Función	Señal de entrada analógica aislada: (0 a +10)V o (0 a 20)mA / (4 a 20)mA. Resolución: 10 bits Impedancia : 400 kΩ [0 a 10]V , 500Ω [(0 a 20)mA / (4 a 20)mA]
12	AI5-		
13	AO5	Salida Analógica 5: Velocidad	Señales de Salidas Analógicas aisladas: (0 a 20)mA / (4 a 20)mA. Escalas: mirar descripción de los parámetros lin.: 11 bits (0.05% de fondo de escala) RL ≤ 600Ω
14	GNDA05	Referencia 0V para Salida Analógica 5	
15	AO6	Salida Analógica 6: Corriente del Motor	
16	GNDA06	Referencia 0V para Salida Analógica 6	

Figura 3.14 *– Descripción del Conector XC1B: Entradas y Salidas Analógicas*

Conector XC1C		Función de Fábrica	Especificaciones
1	RL1 NA	Salida Relé 1 – SIN ERROR	Capacidad de los Contactores 1A 240 Vca.
2	RL1 C		
3	RL1 NF		
4	RL2 NA	Salida Relé 2 – N > Nx	
5	RL2 C		
6	RL2 NF		
7	RL3 NA	Salida Relé 3 – N* > Nx	
8	RL3 C		
9	RL3 NF		
10	RL4 NA	Salida Relé 4 – Sin Función	
11	RL4 C		
12	RL4 NF		
13	RL5 NA	Salida Relé 5 – Sin Función	
14	RL5 C		
15	RL5 NF		
16	---	---	---

Nota: NF = contacto normalmente cerrado, NA = contacto normalmente abierto, C = Común.

Figura 3.15 *– Descripción del Conector XC1C: Salidas a Relé*

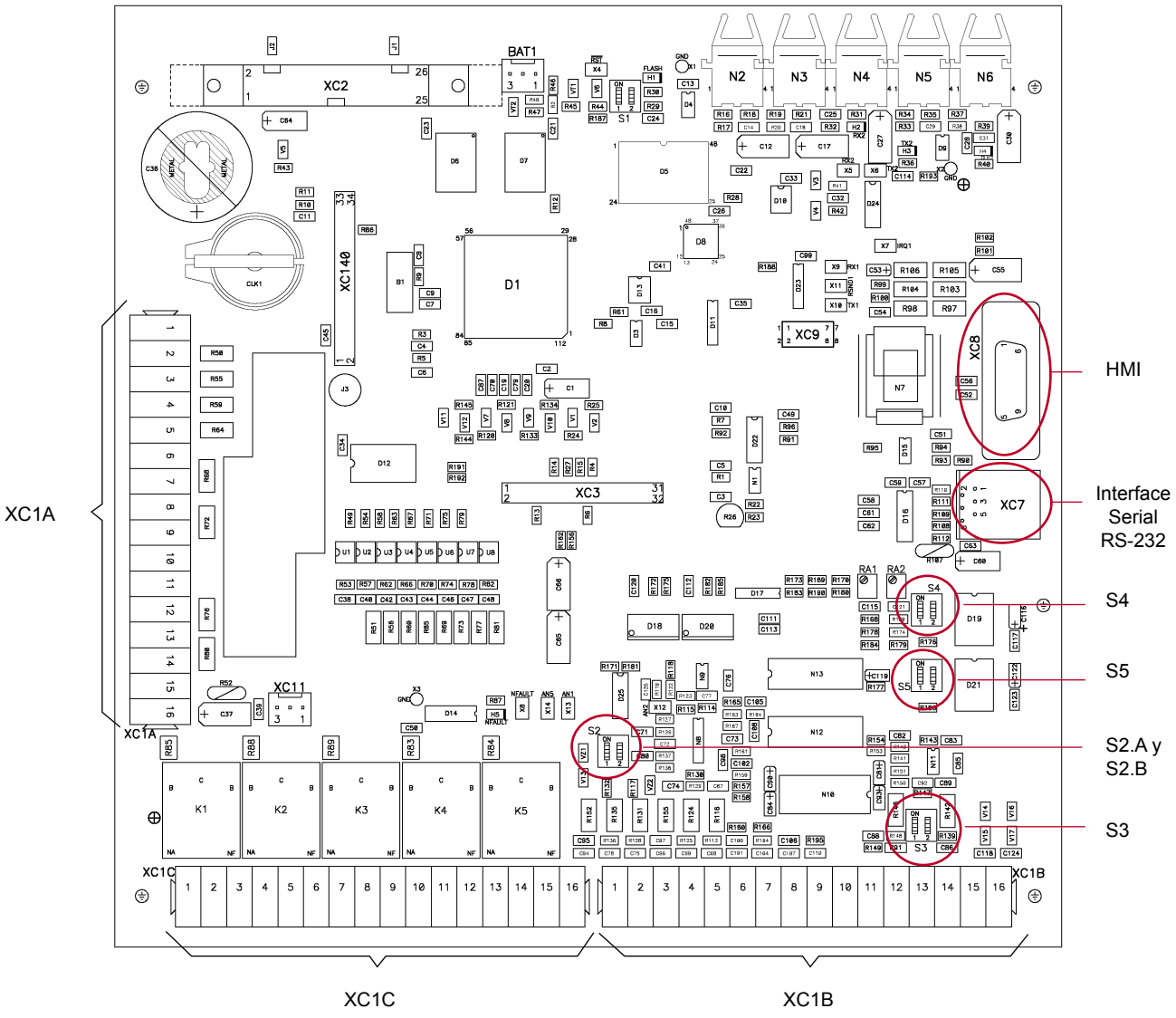


Figura 3.16 *- Posición de los Conectores y llaves de configuración en la tarjeta MVC2*

***Tabla 3.5** - Configuración de la Llaves*

Señal	Función Padrón de Fábrica	Elemento de Ajuste	Selección
AI1	Referencia de Velocidad	S2.A	OFF - (0 a 10)V *1 (Padrón de Fábrica) ON - (0 a 20)mA / (4 a 20)mA
AI2	Sin Función	S2.B	OFF - (0 a 10)V (Padrón de Fábrica) ON - (0 a 20)mA / (4 a 20)mA
AI5	Sin Función	S3.A	OFF - (0 a 10)V (Padrón de Fábrica) ON - (0 a 20)mA / (4 a 20)mA
AO5	Velocidad	S4.A	OFF - (0 a 20)mA (Padrón de Fábrica) ON - (4 a 20)mA
AO6	Corriente del Motor	S5.A	OFF - (0 a 20)mA (Padrón de Fábrica) ON - (4 a 20)mA

*1 - Padrón de Fábrica.

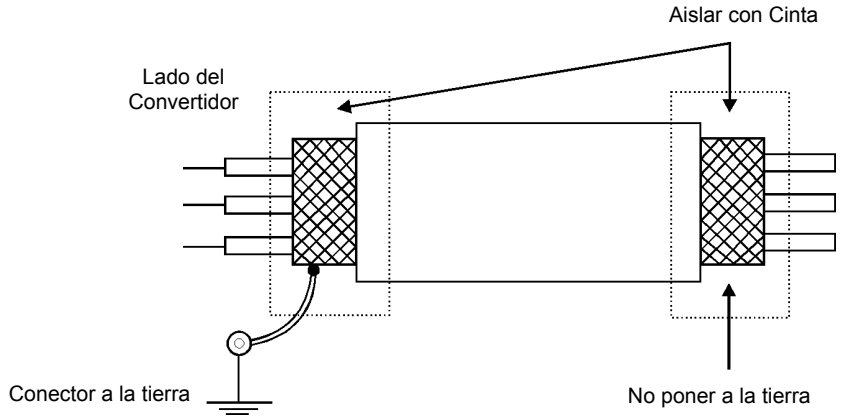
Parámetros relacionados: P221, P222, P234 a P240.

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

1) Espesura de los cableados: 0,5 mm^2 a 1,5 mm^2;
2) Par (Torque) máximo: 0,50 M.m (4,50 lgf.in);
3) Cableados en XC1A, XC1B y XC1C deben ser hechas con cableado apantallado y separado de los demás cableados (potencia, comando en 110/220Vca, etc)

Caso el cruce de estos cableados con los demás sea inevitable lo mismo debe ser hecho de modo perpendicular entre ellos, manteniéndose un desplazamiento mínimo de 5 cm en este punto.

Conector apantallado (blindaje) conforme presentado abajo:



Tornillos ubicados en la tarjeta y en el suporte de sustentación de la tarjeta MVC2

***Figura 3.17** - Conexión Blindaje*

4) Para distancias de cableados mayores de 50 metros es necesario el uso de aislantes galvánicos para las señales del conector XC1B.
5) Relés, contactores, solenoides o bobinas de frenos electromecánicos instalados cerca de los convertidores pueden eventualmente generar interferencias en el circuito de control. Para eliminar este efecto, supresores RC deben ser conectados en paralelo con las bobinas de estos dispositivos, en el lado de alimentación CA, y diodos de rueda libre en el caso de alimentación CC.

Cuando de la utilización de IHM externa (mirar capítulo 8), si debe tener el cuidado de separar el cable que conecta ella al convertidor de los demás cables existentes en la instalación de una distancia mínima de 10 cm.

USO DE LA IHM

Este capítulo describe la Interface Hombre Máquina (IHM) padrón del convertidor y el modo de cómo usarla, con las siguientes informaciones:

- ☑ Descripción General de la IHM
- ☑ Uso de la IHM
- ☑ Organización de los Parámetros del Convertidor de Frecuencia;
- ☑ Modo de Alteración de los Parámetros (programación);
- ☑ Descripción de las Indicaciones de Status y de las Señalizaciones;

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA INTERFACE HOMBRE MÁQUINA IHM - MVW-01 - LCD_____

La IHM padrón del MVW-01 contiene un display de LEDs con 4 dígitos de 7 segmentos, un display de Cristal Líquido con 2 líneas de 16 caracteres alfanuméricos, 4 LEDs y 8 teclas. La Figura 4.1 muestra una vista frontal de la IHM y indica la ubicación de los displays y de los LEDs de estado.



Figura 4.1 *- IHM – MVW01 – LCD*

Funciones del Display de LED:

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

- A → Corriente
- U → Tensión
- H → Frecuencia
- Nada → Velocidad y demás parámetros

NOTA!

Cuando la indicación fuera mayor que 9999 (en rpm, por ejemplo) la casilla correspondiente a la decena de millar no será visualizada (Ej.: 12345rpm será leído como 2345rpm). La indicación correcta solamente será visualizada en el display LCD.

Función del Display LCD (Cristal Líquido):

Muestra el número del parámetro y su contenido simultáneamente, sin la necesidad de si presionar la tecla. Además de eso, hay una breve descripción de cada función de cada parámetro y son indicadas las unidades (A, Hz, V, %, etc) de los mismos cuando fuera el caso. También suministra una breve descripción del error o estado del convertidor.

Función de los LEDs "Local" y "Remoto":

Convertidor en modo Local:
LED verde encendido y LED rojo apagado.

Convertidor en modo Remoto:
LED verde apagado y LED rojo encendido.

Funciones de los LEDs de Sentido de Giro (Horario y Antihorario):

La figura 4.2 muestra el funcionamiento de los LEDs de sentido de giro.

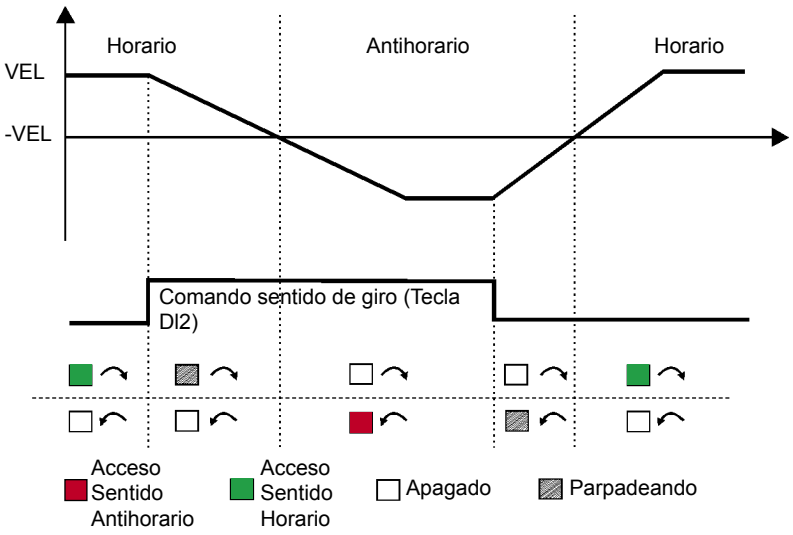
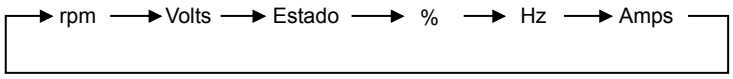


***Figura 4.2** - Indicaciones de los LEDs de Sentido de Giro (Horario y Antihorario)*

Funciones Básicas de las Teclas:

Habilita el convertidor de frecuencia vía rampa (arranque). Luego de la habilitación, a cada toque, conmuta las indicaciones del display conforme indicado abajo::



Deshabilita el convertidor de frecuencia vía rampa (parada). Resetea el convertidor luego de la ocurrencia de errores.

Selecciona (conmuta) display entre numero del parámetro y su valor (posición / contenido).

Aumenta la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.

Disminuí la velocidad, número del parámetro o valor del parámetro.

Invierte el sentido de rotación del motor conmutando entre sentido Horario y Antihorario.



Selecciona el origen de los comandos / referencias entre LOCAL o REMOTO.



Cuando presionada realiza la función JOG, (si el convertidor estuviera deshabilitado por rampa y con habilita general activado)

4.2 USO DE LA IHM

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

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

4.2.1 Uso de la IHM para Operación del Convertidor

Todas las funciones relacionadas a la operación del convertidor de frecuencia (habilitación, deshabilitación, reversión, JOG, incrementa / decrementa referencia de velocidad, conmutación situación Local / Remota) pueden ser ejecutadas a través de la IHM.

Para la programación padrón de fábrica del convertidor de frecuencia, todas las teclas de la IHM están habilitadas cuando el modo Local estuviera seleccionado.

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

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



Cuando programado [P220 = 2 o 3], seleccione la origen de los comandos / referencia de velocidad, conmutando entre “Local” y “Remoto”. Cuando programado [P224 = 0 (tecla ,  → Situación “Local” y / o P227 = 0 (tecla ,  → Situación “Remoto”)].



Habilita el convertidor de frecuencia vía rampa (motor acelera siguiendo rampa de aceleración).



Deshabilita el convertidor de frecuencia vía rampa (motor desacelera siguiendo rampa de desaceleración y para). Resetea el convertidor de frecuencia luego de la ocurrencia de errores (siempre activo).



Esta función solo es activada cuando el convertidor estuviera deshabilitado por rampa y con habilita general activo y la tecla programa [P225 = 1 (tecla “JOG” → Situación “Local”) y / o P228 = 1 (tecla “JOG” → Situación “Remoto”)]. Cuando presionada, acelera el motor siguiendo la rampa hasta el valor definido en P122 (padrón 150rpm). Al liberar, el motor desacelera siguiendo rampa y para.



Cuando programada [P223 = 2 (tecla de la IHM, default Horario – padrón de fábrica) o 3 (tecla de la IHM, default Antihorario) → Situación “Local” y / o P226 = 2 (tecla de la IHM, default Horario) o 3 (tecla de la IHM, default Antihorario) → Situación “Remoto”], invierte el sentido de rotación del motor cada vez que es presionada.



Están habilitadas solamente cuando la fuente de la referencia de velocidad fuera el teclado, [P221=0 para el modo Local y / o P222=0 para el modo Remoto].

Cuando presionada incrementa la referencia de velocidad.

Cuando presionada decrementa la referencia de velocidad. El parámetro P121 contiene el valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas.

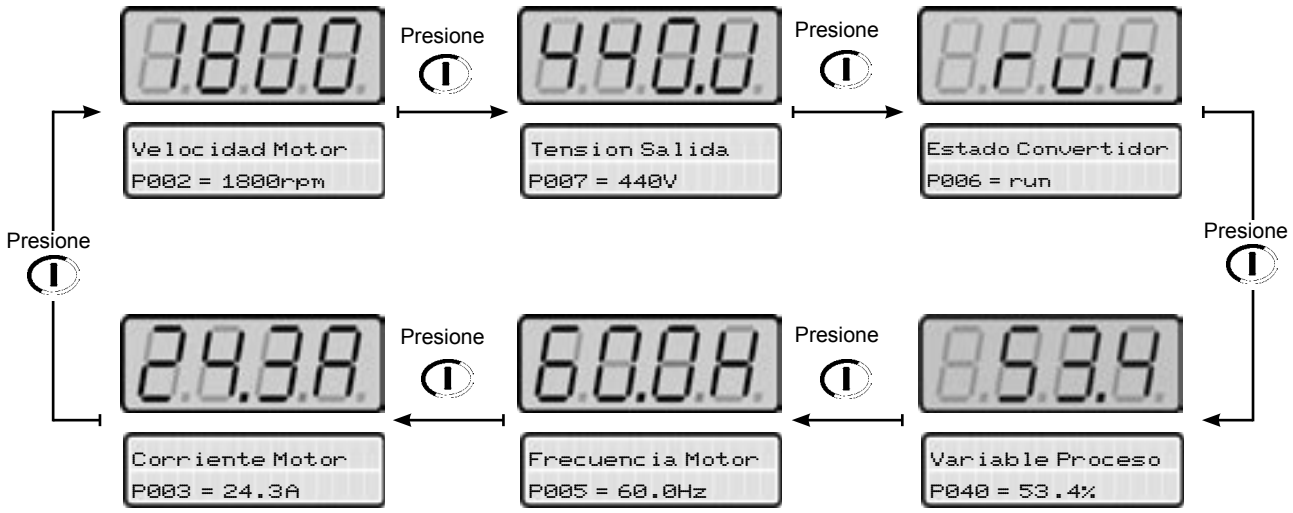
Backup de la Referencia:

El último valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas y es memorizado cuando el convertidor de frecuencia es deshabilitado o desenergizado, desde que P120 = 1 (Backup de la referencia activa – padrón de fábrica). Para cambiar el valor de la referencia antes de habilitar el convertidor si debe cambiar el parámetro P121.

4.2.2 Señalización / Indicación en los Displays de la IHM

Los parámetros P002 a P099 son parámetros solamente de lectura. El primer parámetro visualizado cuando el convertidor es energizado es P002. La velocidad del motor está representada en rpm. El usuario puede visualizar algunos parámetros de lectura presionando la tecla . (Mirar ítem 5.1).

a) Variable de monitoreo:



La variable de monitoreo inicialmente presentada, luego de la energización del convertidor, puede ser definida en el parámetro P205:

P205	Parámetro Inicialmente Presentado en los Displays
0	P005 (Referencia del Motor)
1	P003 (Corriente del Motor)
2	P002 (Velocidad del Motor)
3	P007 (Tensión de Salida)
4	P006 (Estado del Convertidor de Frecuencia)
5	P040 (Variable de Proceso PID)

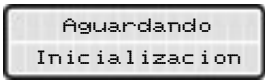
b) Estado del Convertidor:





Convertidor Listo (“Ready”) para ser habilitado.





La tarjeta de control esta aguardando el termino de la inicialización.





Convertidor está con tensión de red insuficiente para operación (subtensión) y no acepta comando para habilitarlo (el convertidor esta en el aguardo de la precarga / energización de la potencia).

c) Display LED de 7 segmentos:

El display parpadea en las siguientes situaciones:

- ☑ Intento de cambiar un parámetro no permitido;
- ☑ Convertidor en limitación de corriente (consultar capítulo 7);
- ☑ Convertidor de frecuencia en la condición de error (consultar capítulo 7);
- ☑ Intento de habilitación con el convertidor de frecuencia en “SUB” (subtensión);

4.2.3 Visualización / Alteración de Parámetros

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

Ejemplo (P101):





101 = Número del Parámetro

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

Los valores de los parámetros determinan la programación del convertidor o el valor de una variable (ejemplo: corriente, frecuencia, tensión).

Para realizar la programación del convertidor si debe cambiar el contenido del (de los) parámetro(s).

Acción	Display IHM LED Display IHM LCD	Descripción
Usar las teclas ▲ y / o ▼ para ubicar el parámetro deseado.	P100 Tiempo Aceleracion P100 = 5.0s	Ubicación del parámetro deseado.
Presionar la tecla PROG para entrar en el modo de programación	5.0 Tiempo Aceleracion P100 = 5.0s	Visualizar el valor numérico asociado al parámetro (*4).
Usar las teclas ▲ y / o ▼ para programar el parámetro.	6.1 Tiempo Aceleracion P100 = 6.1s	Ajustar el nuevo valor deseado (*1)(*4).
Presionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación.	P100 Tiempo Aceleracion P100 = 6.1s	Salir del modo de programación (*1) (*2) (*3).

(*1) Para los parámetros que pueden ser cambiados con el motor girando, el convertidor pasa a utilizar inmediatamente el nuevo valor ajustado. Para los parámetros que solo pueden ser cambiados con motor parado, el convertidor pasa a utilizar el nuevo valor ajustado solamente luego de presionar la tecla PROG .

(*2) Presionado la tecla PROG luego del ajuste, el último valor ajustado es automáticamente guardado en la memoria no volátil del convertidor, se quedando fijo hasta nuevo cambio.

(*3) Caso el último valor ajustado en el parámetro lo torne funcionalmente incompatible con otro ya ajustado, ocurrirá la indicación de F083 – Error de programación.
Ejemplo de error de programación:
Programar dos (02) entradas digitales (DIx) con la misma función. Mirar en la Tabla 4.1 el listado de incompatibilidades de programación que generan F083.

(*4) Para cambiar el valor de un parámetro es necesario ajustar antes P000 = Valor de la Contraseña. El valor de la contraseña para el padrón de fábrica es 5. Caso contrario solo será posible visualizar los parámetros, más no modificarlos. Para mayores detalles mirar descripción del P000 en el capítulo 6.

***Tabla 4.1** - Incompatibilidad entre parámetros – F083.*

1) Dos o más parámetros entre P264, P265, P266, P267, P268, P269 y P270 iguales a “1” (LOC / REM)
2) Dos o más parámetros entre P265, P266, P267, P268, P269 y P270 iguales a “6” (2ª rampa)
3) P265 igual a 8 y P266 distinto de 8 o al revés (Avanzo / Retorno)
4) P221 o P222 iguales a 8 (Multispeed) y P266 ≠ 7 y P267 ≠ 7 y P268 ≠ 7
5) [P221 = 7 y P222 = 7] y [(P265 ≠ 5 y P267 ≠ 5) o (P266 ≠ 5 o P268 ≠ 5)] (con referencia = EP y sin DIx = acelera EP o sin DIx = desacelera EP)
6) [P221 ≠ 7 o P222 ≠ 7] y [(P265 = 5 y P267 = 5) o (P266 = 5 o P268 = 5)] (sin referencia = EP y con DIx = acelera EP o con DIx = desacelera EP)
7) P265 o P267 o P269 igual a 14 y P266 y P268 y P270 distinto de 14 (con DIx = START, sin DIX = STOP)
8) P266 o P268 o P270 igual a 14 y P265 y P267 y P269 distinto de 14 (sin START, con STOP)
9) P220 > 1 y P224 = P227 = 1 y sin DIx = Gira / Para o DIx = Parada Rápida y sin DIx = Habilita General
10) P220 = 0 y P224 = 1 y sin DIx = Gira / Para o Parada Rápida y sin DIx = Habilita General
11) P220 = 1 y P227 = 1 y sin DIx = Gira / Para o Parada Rápida y sin DIx = Habilita General
12) DIx = START y DIx = STOP, sin embrago P224 ≠ 1 y P227 ≠ 1
13) Dos o más parámetros entre P265, P266, P268, P269 y P270 iguales a 15 (MAN / AUT)
14) Dos o más parámetros entre P265, P266, P267, P268, P269 y P270 iguales a 17 (Deshabilita función Flying Start)
15) Dos o más parámetros entre P265, P266, P267, P268, P269 y P270 iguales a 18 (Regulador Tensión CC)
16) P264 = 1 (DI2 = LOC / REM) y P226 =4 (Selección del Sentido de Giro Situación Remoto por la DI2)

ENERGIZACIÓN / PUESTA EN MARCHA / DESENERGIZACIÓN SEGURA

Este capítulo explica:

- ☑ Como averiguar y reparar el convertidor de frecuencia antes de energizar;
- ☑ Como energizar y averiguar el suceso de la energización;
- ☑ Como operar el convertidor de frecuencia cuando estuviera instalado de acuerdo con los accionamientos típicos (mirar Instalación Eléctrica).

5.1 PREPARACIÓN PARA LA ENERGIZACIÓN

El convertidor ya debe tener sido instalado de acuerdo con el Capítulo 3 – Instalación. Caso el proyecto de accionamiento sea diferente de los accionamientos típicos sugeridos, los pasos siguientes también pueden ser seguidos.



PELIGRO!

Siempre desconectar las alimentaciones eléctricas antes de efectuar cualquier conexión.



PELIGRO!

Igual el convertidor de frecuencia comande la desconexión del disyuntor de entrada, no se puede garantizar la suya apretura y ni de que no existan tensiones presentes.

1) Averiguar todas las conexiones
   Averiguar si las conexiones de potencia, puesta a la tierra y de control están correctas y fijadas.

2) Averiguar el interior del tablero
   Quitar todos los excedentes de materiales del interior del tablero o accionamiento.

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

4) Desacoplar mecánicamente, si posible, el motor de la carga
   Si el motor no puede ser desacoplado, tener la confirmación que el giro del eje del motor en cualquier dirección (Horario / Antihorario) no cause daños a la máquina o riesgo personales.

5) Cierre y bloque las puertas del tablero

5.2 PRIMER ENERGIZACIÓN (ajuste de los parámetros necesarios)

Luego de la preparación para energización el convertidor de frecuencia puede ser energizado:

1) Comprobar la tensión de alimentación auxiliar
   Comprobar si la tensión de la red de media tensión esta disponible en el tablero de entrada. Medir la tensión de la alimentación auxiliar de baja tensión que alimenta el tablero de control y averiguar si la misma esta dentro del rango permitido (tensión nominal +10% / - 15%).

2) Comprobar los disyuntores del tablero de control
   Averiguar si los disyuntores del tablero de control están disponibles según el proyecto eléctrico. En seguida cierre la puerta del tablero de control.

3) Comprobar el botón de emergencia
   Averiguar si el botón de emergencia no esta accionado y, en caso positivo, usar la llave de seguridad para destrabar el mismo.

4) Energizar el tablero de control
   Cierre la seccionadora de la alimentación auxiliar del tablero de control.

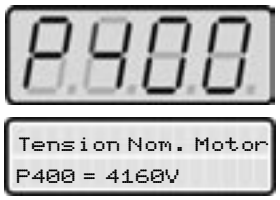
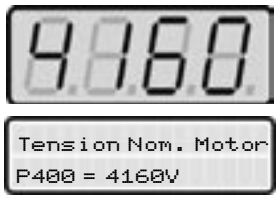
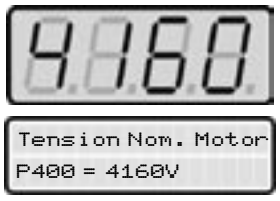
5) Averiguar el suceso de la primer energización
   Cuando el tablero es energizado por la primera vez o cuando el padrón de fábrica es cargado (P204=5) una rutina de programación es inicializada. Esta rutina solicita al usuario que programe algunos parámetros básicos referentes al Convertidor de Frecuencia y al Motor.

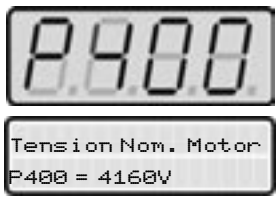
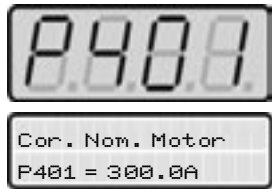
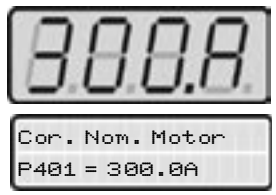
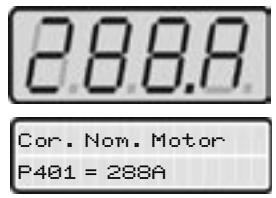
6) Programar el Convertidor
   Si describe en la secuencia, un ejemplo de la programación de los parámetros solicitados por esta rutina.

   Ejemplo:

   Convertidor
   MVW-01 4160 Vca
   Motor
   WEG – Modelo: HGF560L
   Potencia: 2500HP
   RPM: 1793 IV POLOS
   Corriente Nominal en 4160Vca: 288A
   Frecuencia: 60 Hz

Primer Energización – Programación vía IHM (Basado en el ejemplo arriba):

Acción	Display IHM LED Display IHM LCD	Descripción
Luego de la energización, el display indicará esto mensaje		Selección del idioma: 0= Portugués 1= Inglés 2= Español 3= Alemán
Presionar PROG para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Usar las teclas ▲ y ▼ para elegir el idioma		Idioma elegido: Portugués (mantenido el valor de fábrica)
Presionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Salir del modo de programación
Presionar ▲ para avanzar para el próximo parámetro		Tensión del Motor: 0Vca a 4160Vca
Presionar PROG para entrar en el modo de programación		Entrar en el modo de programación
Usar las teclas ▲ y ▼ para programar el valor correcto de la tensión nominal del motor.		Tensión nominal del motor elegida: 4160Vca (mantenido el valor ya existente)

Acción	Display IHM LED Display IHM LCD	Descripción
Presionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar ▲ para avanzar para el próximo parámetro		Corriente en el motor: 0 a 1,30 x P295
Presionar PROG para entrar en el modo de programación		Entrar en el modo de programación
Usar las teclas ▲ y ▼ para programar el valor correcto de la corriente nominal del motor		Corriente nominal del motor elegida: 288A
Presionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar ▲ para avanzar para el próximo parámetro		Frecuencia del Motor: 0 a 100 Hz
Presionar PROG para entrar en el modo de programación		Entrar en el modo de programación
Usar las teclas ▲ y ▼ para programar el valor correcto de la frecuencia nominal del motor		Frecuencia nominal del motor elegida: 60Hz (mantenido el valor ya existente)

Acción	Display IHM LED Display IHM LCD	Descripción
Presionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	P403 Freq. Nom. Motor P403 = 60Hz	Sale del modo de programación
Presionar ▲ para avanzar para el próximo parámetro	P402 Rotac. Nom. Motor P402 = 1750rpm	Velocidad del motor: 0 a 1800rpm
Presionar PROG para entrar en el modo de programación	1750 Rotac. Nom. Motor P402 = 1750rpm	Entra en el modo de programación
Usar las teclas ▲ y ▼ para programar el valor correcto de la velocidad nominal del motor	1793 Rotac. Nom. Motor P402 = 1793rpm	Velocidad nominal del motor elegida 1793Hz
Pressionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación	P402 Rotac. Nom. Motor P402 = 1793rpm	Sale del modo de programación
Mirar ítem 5.3	508 Convertidor em Subtension	Convertidor esta listo para energización de la potencia (precarga)

NOTA!

Realizar nuevamente la primera energización:
Caso desee repetir la rutina de la primera energización, ajustar el parámetro P204=5 (cargar ajustes padrón de fábrica en los parámetros) y en la secuencia, siga la rutina de la primera energización.
La rutina de la primera energización descripta arriba ajusta automáticamente algunos parámetros de acuerdo con los datos elegidos. Consultar el capítulo 6 para mayores detalles

5.3 PUESTA EN MARCHA

Este ítem describe la puesta en marcha del convertidor de frecuencia, con operación por la IHM. El modo de control considerado es el V/F escalar en 60Hz.

PELIGRO!

Altas tensiones pueden estar presentes, mismo luego de la desconexión de la alimentación. La secuencia que sigue es valida para el convertidor de frecuencia MVW-01 padrón. El convertidor ya debe tener sido instalado y programado de acuerdo con los capítulos 3 y ítem 5.2

5.3.1 Puesta en Marcha – Operación por la IHM – Modo de Control: V/F 60Hz

1) Energización
   Cierre la seccionadora de entrada de la alimentación del tablero de control.

2) Aguardar la inicialización de la Tarjeta de Control 1 – MVC1
   Una vez que el tablero de control fuera energizado, la tarjeta de control aguarda por la suya inicialización, indicando el siguiente mensaje en la IHM:



Aguardando la inicialización del Control

Luego del control tener concluido la suya inicialización (tiempo aproximado de 10 segundos), el mensaje de “Convertidor en Subtensión” es presentada en la IHM.



Convertidor esta listo para energización de la potencia (precarga).

En este momento el convertidor si encuentra en estado de subtensión (link CC descargado) y la lámpara indicadora de “Listo para Energizar” (H1) de la puerta del tablero de control está encendida, indicando que ya es posible realizar la precarga del convertidor.

3) Realizar Precarga / Energización de la Potencia
En el convertidor de Media Tensión MVW-01 el comando de inicio de la precarga del link CC debe ser realizado manualmente:

- ☑ Con la lámpara indicadora de “Listo para Energizar / Ready to Start” encendida, accionar el botón de “Ligar / Power – ON” (S1);
- ☑ Esperar que la precarga sea concluida (aproximadamente 10 segundos). Durante el procedimiento de Precarga la lámpara indicadora de “Precarga / Pre-Charging” (H2) debe permanecer encendida;
- ☑ Cuando la precarga es concluida con suceso, la lámpara indicadora “Precarga / Pre-Charging” si apaga y la lámpara de “Energizado / Input ON” (H3) si enciende, indicando que el disyuntor de entrada fue cerrado con suceso.
- ☑ El mensaje “Convertidor Listo” es presentada en la IHM



Convertidor Listo para Operación.

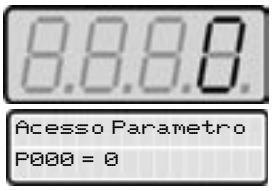
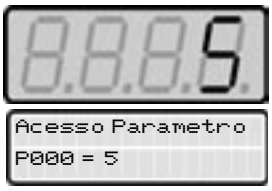
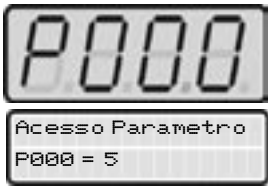
ATENCIÓN!

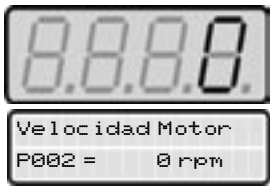
Caso ocurra algún problema en la precarga el convertidor señaliza un error relacionado.
Los posibles errores son:
- ☑ Error F014 – Fallo en el cierre del disyuntor de entrada;
- ☑ Error F017 – Disyuntor no esta listo;
- ☑ Error F020 – Fallo en la precarga;

Mirar descripción de estos errores (alarmas / fallos) en el capítulo 7.

4) Convertidor Listo para Operación
El convertidor está listo para operar, seguir los procedimientos descriptos a seguir:

Acción	Display IHM LED Display IHM LCD	Descripción
Energizar el tablero y realizar precarga conforme descrito anteriormente		Convertidor Listo para Operación
Presionar la tecla ▲ o ▼ hasta alcanzar P000.		Libera el acceso para cambiar el contenido de los parámetros. Con valores ajustados conforme el padrón de fábrica [P200 = 1 (clave activa)] es necesario colocar P000=5 para cambiar el contenido de los parámetros

Acción	Display IHM LED Display IHM LCD	Descripción
Presionar PROG para entrar en el modo de programación		Entrar en modo de programación
Usar las teclas ▲ y ▼ para programar el valor de la clave		Valor de la Clave (padrón de fábrica)
Presionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Presionar la tecla ▲ o ▼ hasta alcanzar P202.		Este parámetro define el modo de control: 0= V/F 60Hz 1= V/F 50Hz 2= V/F Ajustable
Presionar PROG para entrar en el modo de programación		Entra en el modo de programación
Usar las teclas ▲ y ▼ para programar el valor correcto del modo de control.		Caso la opción V/F 60Hz (valor=0) sea deseada, esta ya esta programada. Ignorar esta acción
Presionar PROG para guardar la opción elegida y salir del modo de programación		Sale del modo de programación
Pressionar la tecla ▲ o ▼ hasta alcanzar P002		Velocidad del Motor (RPM)

Acción	Display IHM LED Display IHM LCD	Descripción
Presionar PROG		Este es un parámetro de lectura
Presionar I		Motor acelera de 0 rpm a 90 rpm* (Velocidad Mínima), en el sentido horario (1)* para motor de 4 polos
Presionar la tecla ▲ y mantener hasta alcanzar 1800 rpm		Motor acelera hasta 1800 rpm*(2) * para motor de 4 polos
Presionar 0		Motor desacelera hasta 0 rpm. (3) Convertidor esta listo para operación

NOTA!

El último valor de referencia de velocidad ajustado por las teclas ▲ y ▼ es guardado en la memoria.
Caso si desee cambiar su valor antes de habilitar el convertidor, hacer el cambio a través del parámetro P121 - Referencia Tecla.

OBSERVCIONES:

(1) Caso el sentido de rotación del motor estuviera invertido, desenergizar el convertidor, seguir las instrucciones de desenergización segura y cambiar la conexión de dos hilos cualquier de la salida para el motor entre sí.

(2) Caso la corriente en la aceleración se quede muy elevada, principalmente en bajas velocidades, es necesario reducir la rampa de aceleración (P100 o P102) o alterar el ajuste del “boost de par (torque)” en P136. Aumentar / Disminuir el contenido de P136 de modo gradual hasta obtener una operación con corriente semejante a una constante en todo el rango de velocidad. En el caso arriba, mirar descripción de los parámetros en el capítulo 6.

(3) Caso ocurra F022 en la desenergización es necesario aumentar el tiempo de esta a través de los parámetros P101 / P103.

ATENCIÓN!



Caso el convertidor reciba un comando de habilita general o de gira/para antes que el procedimiento de precarga tenga sido concluido (convertidor todavía si encuentra en estado de subtensión), el comando será ignorado y un mensaje de alerta “Convertidor en Subtensión” será presentada en la IHM.

5.4 INSTRUCCIONES DE DESENERGIZACIÓN SEGURA

PELIGRO!



Mismo que el convertidor comande la desconexión del disyuntor de entrada, no se puede garantizar la suya apertura y ni de que no existan tensiones presentes, pues los capacitores permanecen cargados por un largo tiempo, bien como pueden ser cargados a partir de la alimentación auxiliar de baja tensión (precarga).

1) Desacelerar el motor hasta la suya completa parada.

2) Comprobar el valor de la tensión del link CC en el parámetro P004 de la IHM. Abrir la puerta del tablero de control y visualizar las lámparas de “neón” armadas en la Tarjeta HVM(High Voltaje Monitoring) ubicado en la lateral izquierda del tablero. Las cuatros lámparas de “neón” deben estar encendidas si la tensión en el parámetro P004 estuviera arriba de 200V.

3) Accionar el botón “Apaga / Power-OFF”. Debe ocurrir la apretura del disyuntor del transformador de entrada, señalizada a través de la lámpara de señalización “Energizado / Input ON” que se apaga.

ATENCIÓN!



Caso no ocurra la apertura correcta del disyuntor del transformador de entrada, efectuar la suya apertura manualmente.

4) Acompañar la disminución de la tensión del link CC a través del parámetro P004 de la IHM, bien como las lámparas “neón” armadas en la Tarjeta HVM. Cuando la tensión del link CC se queda debajo de 2000V las lámparas “neón” empiezan a parpadear con frecuencia cada vez menor hasta si apagar por completo. Aguardar que la tensión del link CC indicada a través del parámetro P004 de la IHM se quede por debajo de 25V.

5) En el tablero (celda) del disyuntor del transformador de entrada, extraer el disyuntor de la suya posición de operación y accionar la llave de puesta a la tierra del primario del transformador. Cerrar con llave el tablero y/o adicionar etiqueta de advertencia que indique “Sistema en Mantenimiento”.

6) Adicionar el botón de emergencia ubicado en la puerta del tablero de control y retirar la llave.

7) Desconectar (desligar) el disyuntor Q2 ubicado en el tablero de control y trabarlo en la posición abierta con un candado o etiqueta de advertencia que indique “Sistema en Mantenimiento”

8) Desconectar (desligar) el disyuntor Q1 ubicado en el tablero de control. Desenergizar la red de alimentación auxiliar.
Solamente después de esta secuencia de procedimientos descriptos anteriormente es que las puertas de los compartimientos de media tensión podrán ser abiertas.

PELIGRO!



En los casos en que no sea posible acompañar la descarga de los condensadores (capacitores) del link CC a través del parámetro P004 de la IHM, bien como de las lámparas de “neón” armadas en la Tarjeta HVM debido a un malo funcionamiento o de una desenergización preliminar, seguir las instrucciones 5) a 8) mencionadas anteriores y esperar todavía 10 minutos.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS PARAMETROS

Este capítulo describe detalladamente todos los parámetros del convertidor de frecuencia. Para facilitar la descripción, los parámetros fueron agrupados por tipos:

Parámetros de Lectura	Variables que pueden ser visualizadas en los displays, más no pueden ser alteradas por el usuario.
Parámetros de Regulación	Son los valores ajustables utilizados por las funciones del convertidor de frecuencia.
Parámetros de Configuración	Definen las características del convertidor de frecuencia, las funciones a ejecutarse, bien 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.

Convenciones y definiciones utilizadas en el texto que sigue:

(1) Indica que el parámetro solo puede ser cambiado con el convertidor de frecuencia deshabilitado (motor parado).
(2) Indica que los valores pueden cambiar en función de los parámetros del motor.
(3) Indica que los valores pueden cambiar en función de P413 (Constante Tm - obtenida en la Autoajuste).
(4) Indica que los valores pueden cambiar en función de P409, P411 (obtenidos en el Autoajuste).
(5) Indica que los valores pueden cambiar en función de P412, (Constante Tr – obtenida en el Autoajuste).
(6) Valores pueden cambiar en función del P296.
(7) Valores pueden cambiar en función del P295.
(8) Valores pueden cambiar en función del P203.
(9) Valores pueden cambiar en función del P320.
(10) Padrón del usuario (para nuevos convertidores) = sin parámetro.
(11) El convertidor de frecuencia sale de fábrica con ajustes de acuerdo con el mercado, para el idioma de la IHM, frecuencia (modo V/F 50 o 60Hz) y tensión. El reset para el padrón de fábrica puede cambiar el contenido de los parámetros relacionados con la frecuencia (50Hz/60Hz). Valores entre paréntesis - Ajuste del padrón de fábrica para 50Hz.

Corriente de Par (Torque) = es la componente de la corriente total del motor responsable por la producción del par (utilizada en el control vectorial).

Corriente Activa = es la componente de la corriente total del motor proporcional a la potencia eléctrica activa consumida por el motor (utilizada en el control V/F).

6.1 PARAMETROS DE ACCESO Y DE LECTURA - P000 a P099

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P000 Parámetro de Acceso/ Ajuste del Valor de la contraseña	0 a 999 [0] -	☑ Libera el acceso para alteración del contenido de los parámetros. Con valores ajustados conforme el padrón de fábrica [P200= 1 (Contraseña Activa)] es necesario colocar P000=5 para alterar el contenido de los parámetros, o sea., el valor de la seña es igual a 5 ☑ Programando P000 con la contraseña que libera el acceso para modificación del contenido de los parámetros y sumando 1 (contraseña+1), será obtenido el acceso solamente de los parámetros con contenido distinto del ajuste padrón de fábrica. ☑ Para cambiar la contraseña para otro valor (contraseña 1) proceder de la siguiente forma: 1) Colocar P000=5 (valor de la contraseña actual actual) y P200= 0 (Contraseña Inactiva). 2) Presionar tecla PROG. 3) Alterar P200 para 1 (Contraseña Activa). 4) Presionar nuevamente PROG:display muestra P000. 5) Presionar nuevamente PROG: display muestra 5 (valor de la última Contraseña). 6) Utilizar teclas ▲ y ▼ para cambiar para el valor deseado de la nueva seña (Contraseña 1). 7) Presionar PROG: display muestra P000. A partir de este momento el valor ajustado en el ítem arriba pasa a ser la nueva contraseña (Contraseña 1). Sin embargo, para cambiar el contenido de los parámetros será necesario colocar P000= valor de la nueva contraseña ajustada (Contraseña 1).
P001 Referencia de Velocidad	0 a P134 [-] 1rpm	☑ Valor de la referencia de velocidad, en rpm (ajuste de fábrica). ☑ Independe de la fuente de origen de la referencia. ☑ La unidad de la indicación puede ser cambiada de rpm para otra a través de P207, P216 y P217, bien como la escala a través de P208 y P210. ☑ A través de este parámetro también es posible cambiar la referencia de velocidad (P121), cuando P221 o P222=0.
P002 Velocidad del Motor	0 a P134 [-] 1rpm	☑ Indica el valor de la velocidad real, en rpm (ajuste de fábrica). Con filtro de 0.5s. ☑ La unidad de la indicación puede ser cambiada de rpm para otra a través de P207, P216 y P217, bien como la escala a través de P208 y P210. ☑ A través de este parámetro también es posible cambiar la referencia de velocidad (P121), cuando P221 o P222=0.
P003 Corriente del Motor	0 a 2600 [-] 0.1A(<100) 1A(>99.9)	☑ Indica la corriente de salida del convertidor, en Amperes.
P004 Tensión del Link CC	0 a 8000 [-] 1V	☑ Indica la tensión actual en el link CC de corriente continua, en Volts. ☑ P004 es igual a suma de los parámetros P052 y P053.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P005 Frecuencia del Motor	0.0 a 300.0 [-] 0.1Hz	☑ Valor de la frecuencia de salida del convertidor, en Hertz.
P006 Estado del Convertidor	0 a 21 [-] -	☑ Indica el estado actual del convertidor de acuerdo con el diagrama de máquina de estado presentado en la figura 6.1. Estados posibles del convertidor: 0 = 'Booting' indica que la tarjeta de control está aguardando el término de la inicialización; 1 = 'Sub' indica que el convertidor está con tensión de red insuficiente para operación (subtensión), y no acepta comando para habilitarlo (el convertidor en el aguardo del comando de precarga/ alimentación de la potencia); 2 = 'Inv. Ready' indica que el convertidor está listo para ser habilitado; 3 = 'Motor Mag.' indica que el motor está magnetizando por corriente CC. Ese estado tiene duración de dos constantes de tiempo rotacional del motor (P412); 4 = 'Motor Rdy.' indica que el motor está magnetizado y el convertidor en el aguardo del comando para ser habilitado; 5 = 'Up Ramp' indica que el motor está en rampa de aceleración de velocidad; 6 = 'Down Ramp' indica que el motor está en rampa de desaceleración de velocidad; 7 = 'In Ref.' indica que el motor está girando en el valor de la referencia de velocidad; 8 = 'DC Break' indica que el motor está parando por frenado CC; 9 = 'Coast' indica que el motor está girando libremente, sin comando del convertidor; 10 = 'Ride Thro.' indica que el convertidor está operando durante fallos momentáneos de la red eléctrica; 11 = 'Flying St.' indica que el convertidor recibió comando de habilita con el motor todavía girando (en vuelo). Este estado tiene duración hasta el comando del convertidor alcanzar la velocidad del motor; 12 = 'Test Mode' indica que el convertidor está non estado transitorio para modo de test o autoajuste del convertidor; 13 = 'Inv. Test' indica que el convertidor está en test general; 14 = 'Self-Comm.' indica que el convertidor está en autoajuste, determinando / identificando automaticamente los parámetros del motor; 15 = 'Power Test' indica que el convertidor está testando procesos específicos de la etapa de potencia. Mirar descripción del parámetro P298; 16 = 'Fault' indica que el convertidor está en el estado de fallo, siendo el número del último fallo indicada en P014; 17 = 'Alarm' indica que el convertidor está en el estado de alarma, siendo el número del último alarma indicado en P014;

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones

18 = 'Calibrat.' indica que el convertidor está en proceso de calibración de los señales de realimentación (lazo cerrado). Mirar descripción de los parámetros P298 y P661;

19 = 'Hold' indica que el convertidor está en regulación del link CC. Mirar descripción del parámetro P151;

20 = 'I Limit' indica que o convertidor está em limitação de corriente. Ver descrição do parâmetro P169.

21 = 'I Fast Limit' indica que el convertidor esta en limitación de corriente. Mirar descripción del parámetro P169.
El diagrama de estado de máquina puede ser mirado en el diagrama de la figura 6.1, donde los estados, representan de 1 a 21 (o A hasta V), tiene sus posibles transiciones indicadas por las setas de transición de estado

NOTA!

Los estados que no son transitorios, o sea, los estados en que el convertidor puede permanecer por tiempo indeterminado, son identificados con una seta que indica condición de LOOP .

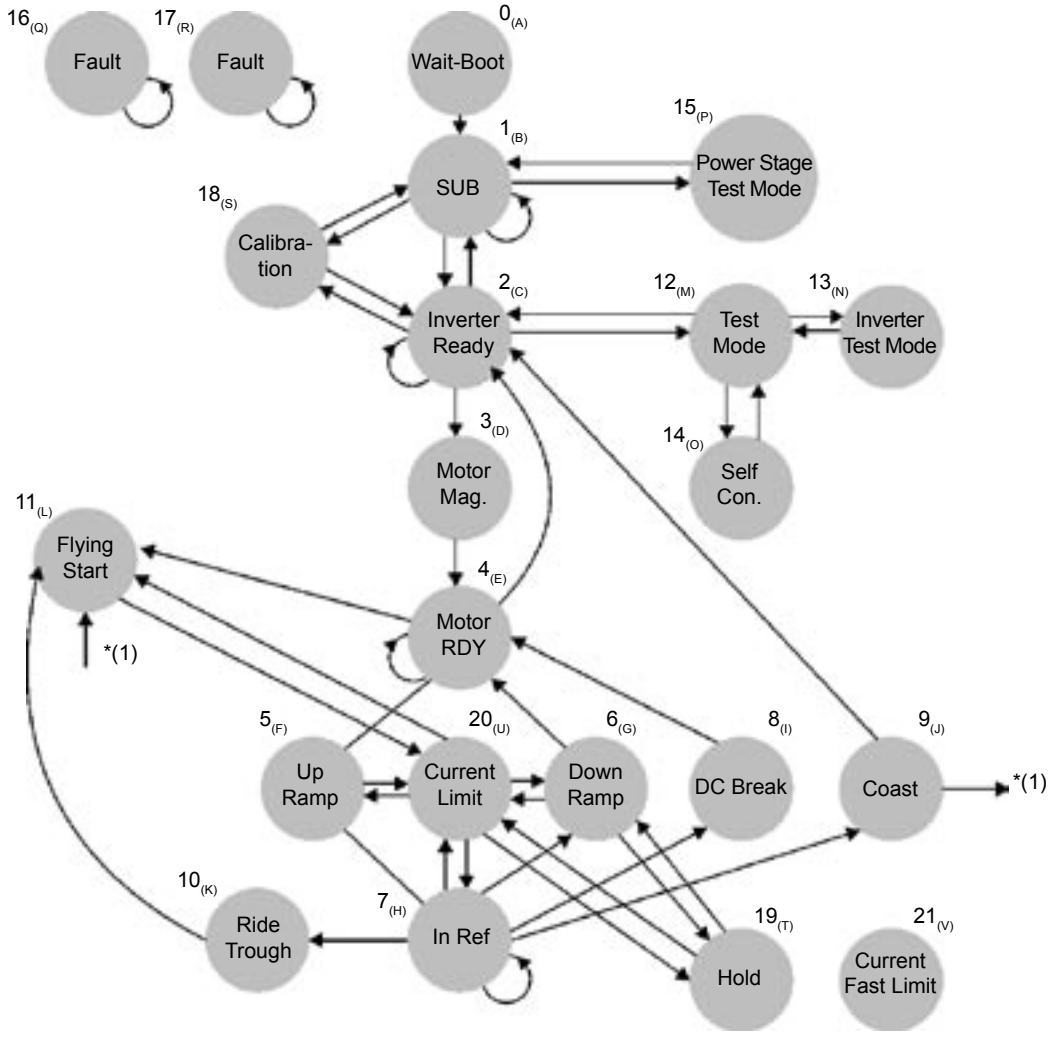


Figura 6.1 *- Máquina de Estado*

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P007 Tensión de Salida	0 a 8000 [-] 1 Vac	☑ Indica la tensión de línea en la salida del convertidor, en Volts.
P009 Par (Torque) en el Motor	0.0 a 150.0 [-] 0.1 %	☑ Indica el torque desarrollado por el motor calculado como sigue: $P009 = \frac{I_{TM} \bullet 100}{I_{TM\ NOMINAL}}$ Donde: I_{TM} = Corriente de Par (Torque) actual del Motor $I_{TM\ NOMINAL}$ = Corriente de Par (Torque) Nominal del Motor (P401)
P010 Potencia de Salida	0 a 9999 [-] 1 kW	☑ Indica la potencia de salida instantánea del Convertidor en kW.
P012 Estado de las Entradas Digitales DI1 a DI10 (Tarjeta MVC2 y Tarjeta Opcional)	LCD = A, I LED = 0 a 1023 [-] -	☑ Indica en el display LCD de la IHM el estado de las 8 entradas digitales de la tarjeta de control MVC2 (DI1 a DI6, DI9, DI10), y de las 2 entradas digitales de la tarjeta opcional (DI7, DI8), a través de las letras A (Activa) y I (Inactiva), en la siguiente orden: DI1, DI2, ... ,DI7, DI8, DI9, DI10 ☑ Indica en el display de LED de la IHM el valor en decimal correspondiente al estado de las 10 entradas digitales, siendo el estado de cada entrada considerado como un bit en la secuencia especificada: DI10, DI9, DI1, DI2, ... ,DI8. Activa=1, Inactiva=0. El estado de la DI10 representa el bit más significativo. Ejemplo: DI10=Activa (+24V); DI9=Inactiva (0V); DI1=Inactiva (0V); DI2=Activa (+24V); DI3=Inactiva (0V); DI4=Inactiva (0V); DI5=Activa (+24V); DI6=Inactiva (0V); DI7=Inactiva (0V); DI8=Activa (+24V); El que equivale la secuencia de bits: 10 0100 1001 En decimal corresponde a 585. La indicación en la IHM por tanto será la siguiente: 

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P013 Estado de las Salidas Digitales DO1, DO2 y a la Relé RL1,RL2, RL3, RL4 y RL5 (Tarjeta MVC2 y Tarjeta Opcional)	LCD = A, I LED = 0 a 255 [-] -	☑ Indica en el display LCD de la IHM el estado de las 2 salidas digitales de la tarjeta opcional, (DO1, DO2) y de las 5 salidas a relé de la tarjeta de control MVC2, a través de los números 1 (Activa) y 0 (Inactiva) en la siguiente orden: DO1, DO2, RL1, RL2, RL3, RL4, RL5. ☑ Indica en el display de LED de la IHM el valor en decimal correspondiente al estado de las 7 salidas digitales, siendo el estado de cada salida considerado como un bit en la secuencia especificada: Activa=1, Inactiva=0. El estado de la DO1 representa el bit más significativo. El último bit menos significativo siempre asume valor '0'. Ejemplo: DO1=Inactiva; DO2=Inactiva RL1=Activa; RL2=Inactiva; RL3=Activa; RL4=Activa; RL5=Activa; El que equivale la secuencia de bits: 0010 1110 En decimal corresponde a 46. La indicación en la IHM por tanto será la siguiente: 
P014 Último error ocurrido **P015** Segundo error ocurrido **P016** Tercer error ocurrido **P017** Cuarto error ocurrido	0 a 199 [-] - 0 a 199 [-] - 0 a 199 [-] - 0 a 199 [-] -	☑ Indican respectivamente los códigos del último, penúltimo, antepenúltimo y anteantepenúltimo errores ocurridos. ☑ Sistemática de registro: Error → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065. ☑ Para tener acceso a mayores informaciones a respecto del error ocurrido presionar la tecla PROG cuando se esta visualizando los parámetros P014 a P017. En el display de LED será indicado el número del error ocurrido. En el display LCD serán indicados el tipo del error (alarma [A] o fallo [F]), la hora, la fecha y el estado del convertidor (ME) en el cual el error ha ocurrido. Ejemplo: Sobretensión del Link CC (F022) ocurrido en el día 01 de Enero de 2005, a las 21:00h durante la rampa de aceleración (P006=5). La indicación en la IHM por tanto será la siguiente: 

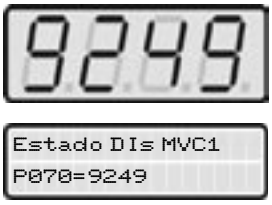
Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P018 Entrada analógica AI1' (Tarjeta MVC2) **P019** Entrada analógica AI2' (Tarjeta MVC2) **P020** Entrada analógica AI3' (Tarjeta EBB) **P021** Entrada analógica AI4' (Tarjeta EBA)	0.0 a 100.0 [-] 0.1% -100 a 100 [-] 0.1% -100.0 a 100.0 [-] 0.1% -100.0 a 100.0 [-] 0.1%	☑ Indican el valor de las entradas analógicas AI1 y AI2 de la tarjeta de control MVC2, AI3 de la tarjeta EBB y AI4 de la tarjeta EBA, en porcentual del fondo de escala. Los valores indicados son los valores obtenidos luego de la acción del offset y de la multiplicación por la ganancia. Mirar descripción de los parámetros P234 a P247. La entrada AI2 posee un filtro que la diferencia de las demás (mirar P248).
P022 Temperatura en la Tarjeta MVC1	0 a 100 [-] 1°C	☑ Indica la temperatura en la tarjeta de control MVC1, en grados Celsius.
P023 Versión de Software de la tarjeta MVC2	X.XX [-] -	☑ Indica la versión de software contenida en la memoria del microcontrolador ubicado en la tarjeta de control MVC2.
P024 Valor de la conversión A/D de la entrada analógica AI4 (Tarjeta Opcional)	LCD = -32768 a 32767 LED = 0 a FFFFH [-] -	☑ Indica el resultado de la conversión A/D, de la entrada analógica AI4 ubicada en la tarjeta opcional. ☑ El display LCD de la IHM indica el valor de la conversión en decimal y en el display de LED en hexadecimal con valores negativos en complemento de 2.
P025 Valor de la conversión A/D de la corriente Iv **P026** Valor de la conversión A/D de la corriente Iw **P027** Valor da conversão A/D da corriente Iu	0 a 4095 [-] - 0 a 4095 [-] - 0 a 4095 [-] -	☑ P025, P026 y P027 indican respectivamente el resultado de la conversión A/D, en modulo, de las corrientes de las fases V, W y U.
P028 Entrada analógica AI5' (Tarjeta MVC2)	0.0 a 100.0 [-] 0.1%	☑ Indica el valor de la entrada analógica AI5 de la tarjeta de control MVC2, en porcentual del fondo de escala. Los valores indicados son los valores obtenidos luego de la acción del offset y de la multiplicación por la ganancia. Mirar descripción de los parámetros P721 a P724.
P029 Estado de la función Trace	0 a 3 [-] 1	☑ Mirar parámetros especiales – función Trace, ítem 6.5.2.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P030 Temperatura motor 1 **P031** Temperatura motor 2 **P032** Temperatura motor 3 **P033** Temperatura motor 4 **P034** Temperatura motor 5 **P035** Temperatura motor 6 **P036** Temperatura motor 7 **P037** Temperatura motor 8 Estos parámetro solo son visibles en el (los) display(s) cuando P315=1 (Tecsystem)	0 a 240 [-] 1°C	☑ Para que estos parámetros indiquen las temperaturas del motor de modo adecuado, el modulo Tecsystem NT538 debe ser instalado siguiendo las recomendaciones indicadas en el manual. ☑ La comunicación del modulo Tecsystem con las tarjetas de control del convertidor MVW01 se da a través del modulo Tecsystem-Busmod, siendo que el canal serial utilizado es el SCI1 del MVC1. El parámetro P315 debe ser programado para que el canal SCI1 sea utilizado con el modulo tecsystem (P315=1). ☑ Los niveles de alarma y fallos por sobretemperatura son configurados directamente en el modulo Tecsystem NT538 de acuerdo con el manual de este. ☑ La configuración de transmisión serial del modulo Tecsystem- Baudrate: 19200 bps (SW1. dip1 = 1 / SW1. dip2 = 1) Paridad: par (SW1.dip3 = 1/SW1.dip4 = 1) Enderezo del esclavo: 1 (SW2.dip7 a dip1 = 0/SW2.dip0 = 1)
P040 Variable del Proceso (PID) Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P203=1	0 a P528 [-] 1	☑ Indica el valor de la variable de proceso en % (ajuste de fábrica) utilizada como realimentación del PID. ☑ La unidad de la indicación puede ser alterada a través de P530, P531 y P532. La escala pude ser alterada a través de P528 y P529. ☑ Mirar descripción detallada en el ítem 6.5. Parámetros de las Funciones Especiales.
P042 Contador de Horas Energizado	LCD = 0 a 65530 LED = 0 a 6553 (x10) [-] 1h	☑ Indica el total de horas que el convertidor de frecuencia permaneció Energizado. ☑ Indica en el display de LED de la IHM el total de horas energizado por 10. ☑ Este valor es mantenido, mismo cuando el convertidor es desenergizado. Ejemplo: Indicación de 22 horas energizado  

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P043 Contador de Horas Habilitado	0 a 6553 [-] 0.1h (<999.9) 1h (<6553)	☑ Indica el total de horas que el convertidor permaneció Habilitado. ☑ Indica hasta 6553 horas, después retorna para cero. ☑ Ajusta P204 = 3, el valor del parámetro P043 va para cero. ☑ Este valor es mantenido, mismo cuando el convertidor es desenergizado.
P044 Contador (MWh)	0 a 11930 [-] 1MWh	☑ Indica la energía consumida por el motor. ☑ Indica hasta 11930MWh después retorna para cero. ☑ Ajustando P204=4, o valor de P044 vai para zero. ☑ Este valor es mantenido, mismo con el convertidor desenergizado.
P052 Tensión del Link CC Negativo	0 a 8000 [-] 1V	☑ Indica la tensión actual del link CC negativo, en Volts.
P053 Tensión del Link CC Positivo	0 a 8000 [-] 1V	☑ Indica la tensión actual del link CC positivo, en Volts.
P055 Temperatura en el Brazo de Potencia de la Fase U	-20.0 a 200.0 [-] 0.1°C	☑ P055, P056 y P057 indican respectivamente la temperatura, en grados Celsius, en el brazo de potencia de las fases U, V y W.
P056 Temperatura en el Brazo de Potencia de la Fase V	-20.0 a 200.0 [-] 0.1°C	
P057 Temperatura en el Brazo de Potencia de la Fase W	-20.0 a 200.0 [-] 0.1°C	
P058 Temperatura en el Brazo del Circuito de Frenado	-20.0 a 200.0 [-] 0.1°C	☑ Indica la temperatura en el brazo del circuito de frenado, en grados Celsius. ☑ Cuando el circuito de frenado (opcional) no esta disponible, el parámetro P058 indicará 0.0ºC.
P059 Temperatura en el Rectificador	-20.0 a 200.0 [-] 0.1°C	☑ Indica la temperatura en el disipador del rectificador de entrada, en grados Celsius.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P060 Quinto error **P061** Sexto error **P062** Séptimo error **P063** Octavo error **P064** Noveno error **P065** Décimo error	0 a 199 [-] -	☑ Indican respectivamente los códigos de la ocurrencia del quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno y décimo error. ☑ Sistemática de registro: Error → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065. ☑ Para tener acceso a mayores informaciones a respecto del error ocurrido presionar la tecla cuando se esta visualizando los parámetros P060 a P065. En el display de LED será indicado el número del error ocurrido. En el display LCD serán indicados el tipo del error (alarma [A] o fallo [F]), la hora, la fecha y el estado del convertidor (ME) en el cual el error ocurrió. Ejemplo: Sobretensión del Link CC (F022) ocurrido en el día 01 de Enero de 2005, a las 21:00h durante la rampa de aceleración (P006=5). La indicación en la IHM de este modo será la siguiente: 
P066 Versión de Software de la Tarjeta MVC1	X.XX [-] -	☑ Indica la versión de software contenida en la memoria del microcontrolador ubicado en la tarjeta de control MVC1.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P067 Log de Errores	1 a 100 [-] -	☑ Mantiene el registro de los últimos 100 errores (alarmas/fallos) ocurridos en el convertidor. ☑ Para acceder el registro de errores presione la tecla PROG y en seguida use las teclas ▲ y ▼ para cambiar la indicación del error correspondiente. El último error ocurrido (evento de error más reciente) es representado por el registro de error 1 y el 100o error ocurrido (evento de error más antiguo) es representado por el registro 100 (el número del registro del error es indicado en el display de 7 segmentos luego de presionar la tecla PROG). Las informaciones presentadas en cada registro de errores incluyen el número del error (ex: A/F 087), el estado del convertidor en el momento del error (ej.: ME: 1) y la fecha/hora en el instante que ocurrió el error. Para acceder el registro de, por ejemplo, el 8° ultimo error ocurrido, se debe proceder de la siguiente forma: • Acceder el parámetro P067; • Presionar la tecla PROG ; • Utilizar las teclas ▲ y ▼ para acceder el 8º registro. En este momento la indicación en la IHM debe ser:   Informando así que el 8º último error fue un fallo 87, ocurrido con el convertidor en el estado 1 (convertidor en subtensión, ME: 1) y todavía la fecha y hora en el momento del error.

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P070 Estado de las Entradas Digitales DI1 a DI16 (Tarjeta MVC1)	0 a FFFFH [-] -	☑ Indica en la IHM, tanto en el display LCD como en el display LED, el valor en hexadecimal correspondiente al estado de las 16 entradas digitales de la tarjeta de control MVC1 (DI1 hasta DI16), siendo el estado de cada entrada considerado como un bit, en la siguiente ordene: DI1, DI2, ... ,DI15, DI16. Activa=1, Inactiva=0. El estado de la DI1 representa el bit más significativo. Ejemplo: DI1=Activa (+24V); DI2=Inactiva (0V); DI3=Inactiva (0V); DI4=Activa (+24V); DI5=Inactiva (0V); DI6=Inactiva (0V); DI7=Activa (+24V); DI8=Inactiva (0V); DI9=Inactiva (0V); DI10=Activa (+24V); DI11=Inactiva (0V); DI12=Inactiva (0V); DI13=Activa (+24V); DI14=Inactiva (0V); DI15=Inactiva (0V); DI16=Activa (+24V); Lo que equivale a la secuencia de bits: 1001 0010 0100 1001; En hexadecimal corresponde a 9249H; La indicación en la IHM por tanto será la siguiente: 
P071 Estado de las Salidas a Relé RL1...RL8 (Tarjeta MVC1)	0 a 00FFH [-] -	☑ Indica en la IHM, tanto en el display LCD como en el display LED, el valor en hexadecimal correspondiente al estado de las 8 salidas a relé de la tarjeta de control MVC1, siendo el estado de cada salida considerado como un bit, en la siguiente ordene: RL1, RL2, ... ,RL7, RL8. Activa=1, Inactiva=0. El estado de la RL1 representa el bit más significativo. Ejemplo: RL1=Activa; RL2=Inactiva; RL3=Inactiva; RL4=Activa; RL5=Activa; RL6=Inactiva; RL7=Inactiva; RL8=Activa; Lo que equivale a la secuencia de bits: 1001 1001 En hexadecimal corresponde a 99H La indicación en la IHM por lo tanto será lo siguiente: 

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P072 Tensión de Entrada Vab	0 a 8000 [-] 1Vca	☑ Indica la tensión de línea entre las fases “a” y “b” (Vab) en la entrada del convertidor, en Volts.
P073 Tensión de Entrada Vcb	0 a 8000 [-] 1Vca	☑ Indica la tensión de línea entre las fases “c” y “b” (Vcb) en la entrada del convertidor, en Volts.
P074 Tensión en el Secundario del Transformador de Entrada	0 a 3750 [-] 1Vca	☑ Indica la tensión en el secundario del transformador de entrada, en Volts.
P075 Tensión entre el Punto Médio y el Tierra	0 a 8000 [-] 1Vca	☑ Indica la tensión entre el Punto Medio (PM) del link CC y el Tierra (GND), en Volts.
P076 Sobrecarga i x t	0.0 a 150.0 [-] 0.1%	☑ Indica el valor porcentual de la sobrecarga dada por los parámetros P156, P157 y P158. ☑ La actuación del fallo por sobrecarga (F072) ocurre cuando P076 alcanza 100%.
P080 Fecha	LCD = dd/mm/aa LED = aaaa [-] 1d	☑ Indica en el display LCD da la IHM la fecha actual, en el formato “dd/mm/aa”. ☑ Para cambiar proceder de la siguiente manera: 1. Presionar la tecla PROG. 2. Utilizar teclas ▲ y ▼ para cambiar para el valor deseado de la nueva fecha. ☑ Indica en el display de LED de la IHM el año actual, en el formato “aaaa”. ☑ El valor de ese parámetro es ajustado en fábrica para indicar la fecha actual. ☑ La fecha máxima soportada es 2099. Solamente valores inferiores deben ser programados. Ejemplo: Indicación del día 01 de Enero de 2005 

Parámetro	Rango [Ajuste fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P081 Hora	LCD = hh:mm:ss LED = ss [-] 10s	☑ Indica en el display LCD de la IHM la hora actual, en el formato “hh:mm:ss”. ☑ Indica en el display de LED de la IHM los segundos de la hora actual, en el formato “ss”. ☑ Para alterar proceder da seguinte forma: 1. Presionar la tecla PROG . 2. Utilizar teclas ▲ y ▼ para cambiar para el valor deseado de la nueva fecha. ☑ El valor de ese parámetro es ajustado en fábrica para indicar la hora actual. ☑ Las horas asumen valores entre 0 y 24h. No es posible seleccionar otro padrón. ☑ O ajuste da hora se dá de 10 em 10 segundos. Ejemplo: Indicación de 12 horas, 30 minutos y 30 segundos 

6.2 PARÁMETROS DE REGULACIÓN – P100 a P199

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P100 Tiempo de Aceleración	0 a 999 [100.0] 0.1s(<99.9)-1s(>99.9)	☑ Ajuste 0.0s significa sin rampa. ☑ Define los tiempos para acelerar linealmente de 0 hasta la velocidad máxima (P134) o desacelerar linealmente de la velocidad máxima hasta 0. ☑ La conmutación para la 2ª rampa puede ser hecha a través de una de las las entradas digitales DI3 a DI10, si esta estuviese programada para la función 2ª rampa, mirar (P265 a P272).
P101 Tiempo de Desaceleración	0 a 999 [180.0] 0.1s(<99.9)-1s(>99.9)	
P102 Tiempo de aceleración 2ª rampa	0 a 999 [100.0] 0.1s(<99.9)-1s(>99.9)	
P103 Tiempo de desaceleración 2ª rampa	0 a 999 [180.0] 0.1s(<99.9)-1s(>99.9)	

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P104 Rampa S	0.0 a 100.0 [0.0] 0.1%	☑ Define el porcentual de Rampa S durante aceleraciones o desaceleraciones. La figura que sigue permite un mejor entendimiento.

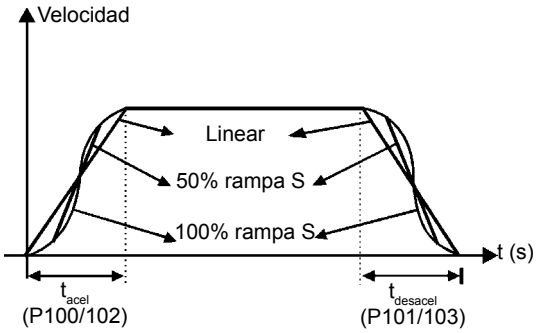


Figura 6.2 *- Rampa S o Lineal*

$P104 = \frac{t_{rampas}}{t_{acel}} . 100\% = \frac{(t_{acel} - t_{linear})}{t_{acel}} . 100\%$, en las aceleraciones, o

$P104 = \frac{t_{rampas}}{t_{desacel}} . 100\% = \frac{(t_{desacel} - t_{linear})}{t_{desacel}} . 100\%$, en las desaceleraciones.

Donde:

t_{acel} = tiempo de aceleración, definido por P100 o P102;

$t_{desacel}$ = tiempo de desaceleración, definido por P101 o P103;

t_{rampas} = tiempo de rampa S;

t_{linear} = tiempo de rampa lineal.

☑ Ajuste 0.0% significa función inactiva. En este caso solamente la rampa lineal será utilizada.

☑ La rampa “S” reduce choques mecánicos durante aceleraciones o desaceleraciones.

P120 Backup de las Referencias de Velocidad	0,1 [1] -	☑ Define si la función de Backup de la referencia de velocidad está Activa (1) o Inactiva (0). ☑ Si P120 = Inactiva, el convertidor no guardara el valor de referencia cuando fuera deshabilitado, o sea, cuando el convertidor es nuevamente habilitado, él ira para el valor de referencia de velocidad mínima. ☑ Esta función de backup si aplica solamente para referencia vía IHM.

P120	Backup
0	Inactivo
1	Activo

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P121 Referencia de Velocidad por las teclas ▲ y ▼	P133 a P134 [90] 1rpm	☑ Teclas ▲ y ▼ activas: P221=0 o P222=0. ☑ El valor de P121 es mantenido en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor [con P120 = 1 (Activo)].
P122 (2) Referencia de Velocidad para JOG o JOG+ (2) **P123** (2) Referencia de Velocidad para JOG- (2)	0 a P134 [150] 1rpm 0 a P134 [150] 1rpm	☑ Activación de la función JOG. ☑ Al activar la función JOG el motor acelerara para el valor definido en P122, siguiendo la rampa ajustada. ☑ El sentido de rotación es definido por la función sentido de giro (P223 o P226). ☑ JOG actúa si la rampa estuviera deshabilitada (motor parado). ☑ Activación de la función JOG +: ☑ Activación de la función JOG-: ☑ Al activar la función JOG+/JOG- la referencia de velocidad en P122/P123 será sumada (sin rampa) a las demás referencias para generar la referencia total - mirar Figura 6.22.

Tecla JOG	P225 o P228
Entrada Digitales DI3 a DI10	DI3 – P265 = JOG o DI4 – P266 = JOG o DI5 – P267 = JOG o DI6 – P268 = JOG o DI7 – P269 = JOG o DI8 – P270 = JOG o DI9 – P271 = JOG o DI10 – P272 = JOG

Entradas Digitales	Parámetros
DI3 a DI10	P265 a P272 = JOG+

Entradas Digitales	Parámetros
DI3 a DI10	P265 a P272 = JOG-

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P124 (2) Ref. 1 Multispeed	P133 a P134 [90] 1rpm	☑ Estos parámetros (P124 a P131) solamente serán mostrados cuando P221=8 y/o P222=8 (Multispeed).
P125 (2) Ref. 2 Multispeed	P133 a P134 [300] 1rpm	☑El Multispeed es utilizado cuando se desea hasta 8 velocidades fijas preprogramadas..
P126 (2) Ref. 3 Multispeed	P133 a P134 [600] 1rpm	Cuando se desea utilizar solamente 2 o 4 velocidades, cualquer combinación de entradas entre DI4, DI5 y DI6 puede ser utilizada.
P127 (2) Ref. 4 Multispeed	P133 a P134 [900] 1rpm	☑ La(s) entrada(s) programada(s) para otra(s) función(ones) debe(n) ser considerada(s) como 0V en la Tabla 6.1.
P128 (2) Ref. 5 Multispeed	P133 a P134 [1200] 1rpm	☑ El Multispeed trae como vantajas la estabilidad de las referencias fijas preprogramadas, y la inmunidad contra ruidos eléctricos (entradas digitales DIx aisladas).
P129 (2) Ref. 6 Multispeed	P133 a P134 [1500] 1rpm	☑ Función Multispeed activa cuando P221 o P222 = Multispeed
P130 (2) Ref. 7 Multispeed	P133 a P134 [1800] 1rpm	☑ Permite el control de la velocidad de salida relacionando los valores definidos por lo parámetros P124 a P131 a través de la combinación lógica de las entradas digitales (DIx).
P131 (2) Ref. 8 Multispeed	P133 a P134 [1650] 1rpm	

Tabla 6.1 *- Referencias Multispeed*

DIx habilitada	Programación
4	P266 = 7
5	P267 = 7
6	P268 = 7

8 velocidades			
	4 velocidades		
		2 velocidades	
DI6	DI5	DI4	Ref. de Velocidad
0V	0V	0V	P124
0V	0V	24V	P125
0V	24V	0V	P126
0V	24V	24V	P127
24V	0V	0V	P128
24V	0V	24V	P129
24V	24V	0V	P130
24V	24V	24V	P131

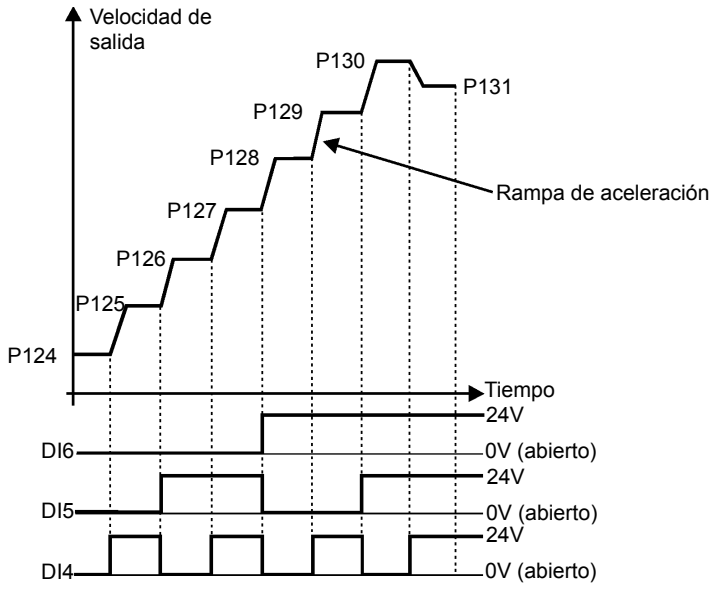
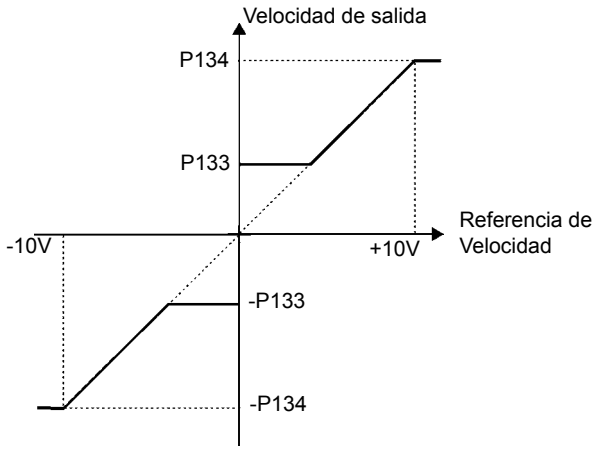


Figura 6.3 *- Multispeed*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P133 (2) Referencia de Velocidad mínima	0 a (P134-1) [90] 1rpm	☑ Define los valores máximo/mínimo de referencia de velocidad del motor cuando el convertidor es habilitado. Válido para cualquier tipo de señal referencia. ☑ Para detalles sobre la actuación de P133 mirar P233 (Zona Muerta de las Entradas Analógicas).
P134 (2) Referencia de Velocidad máxima	(P133+1) a (3.4xP402) [1800] 1rpm	



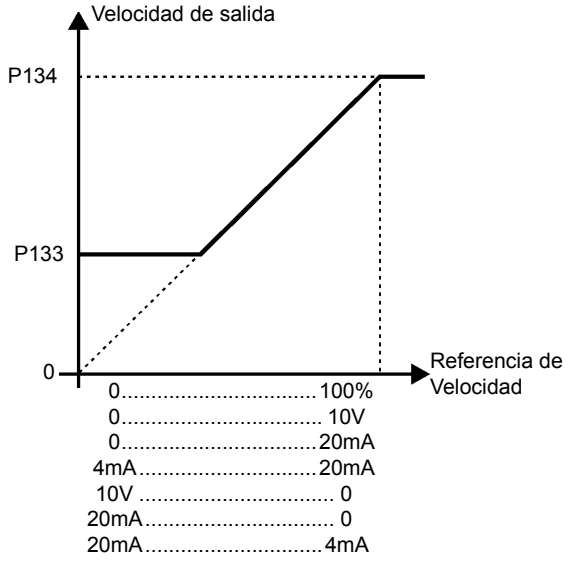


Figura 6.4 *- Limites de velocidad considerando "Zona Muerta" activa (P233=1)*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P136 Con Control V/F (P202=0,1): Boost de Torque Manual (IxR)	0 a 9 [0] 1	☑ Compensa la caída de tensión en la resistencia estatórica del motor. Actúa en bajas velocidades, aumentando la tensión de salida del convertidor para mantener el par (torque) constante, en la operación V/F. ☑ El ajuste óptimo es el menor valor de P136 que permita el arranque del motor satisfactoriamente. Valor mayor que el necesario incrementará en demasiado la corriente del motor en bajas velocidades, pudiendo forzar el convertidor a una condición de sobrecorriente (F070, F071 o F072). ☑ El máximo valor de aumento para la tensión de salida es igual a 2,5% de la tensión nominal, en la frecuencia nula, cuando P136=9. ☑ Ajuste “0” significa función inactiva.

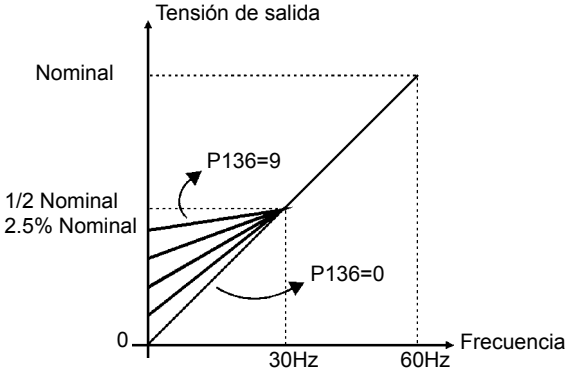


***Figura 6.5** - P202=0 - Curva V/F 60Hz*

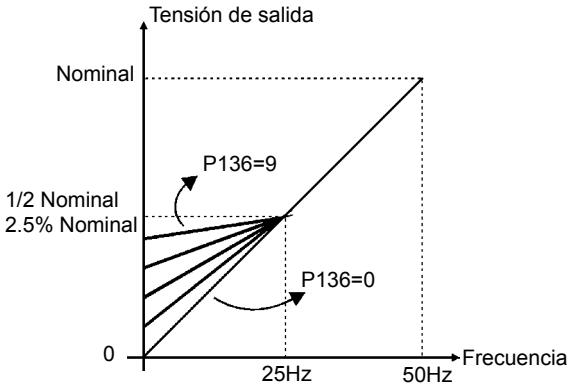


***Figura 6.6** - P202=1 - Curva V/F 50Hz*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P137 Boost de Torque Automático (IxR Automático) Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P202=0, 1 o 2 (Control V/F)	0.000 a 1.000 [0.000] 0.001	☑ El Boost de Torque Automático compensa la caída de tensión en la resistencia estatórica en función de la corriente activa del motor. ☑ Los criterios para el ajuste de P137 son los mismos que los del parámetro P136.

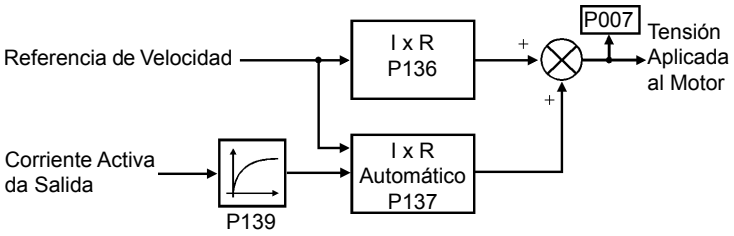


Figura 6.7 *- Diagrama en Bloques P137*

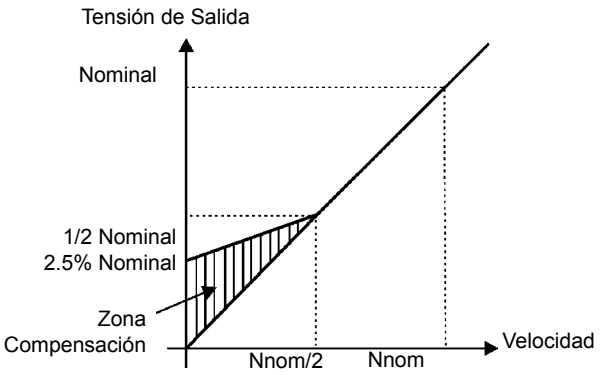


Figura 6.8 *- Curva V/F con Boost de Torque Automático*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P138 (2) Resbalamiento Nominal Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P202=0, 1 ó 2 (Control V/F)	-10.00 a 10.00 [0.00] 0.01%	☑ El parámetro P138 (para valores entre 0.00 y + 10.00%) es utilizado en la función de Compensación de Deslizamiento del motor. Compensa la caída en la rotación de éste debido a la aplicación de la carga. Incrementa la frecuencia de salida en función del aumento de la corriente activa del motor. ☑ El P138 permite al usuario regular con precisión la compensación de deslizamiento en el MVW-01. Una vez ajustado P138 en convertidor mantendrá la velocidad constante mismo con variaciones de carga a través del ajuste automático de la tensión y de la frecuencia.

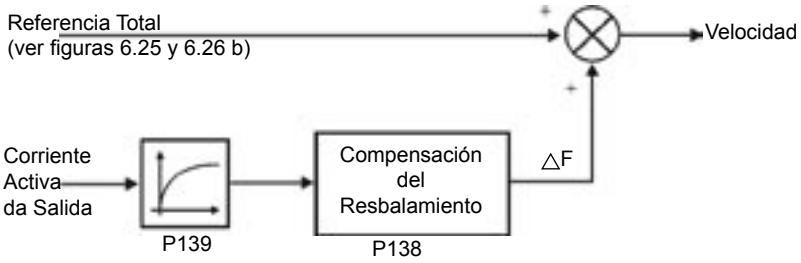


Figura 6.9 *- Diagrama en Bloques P138*

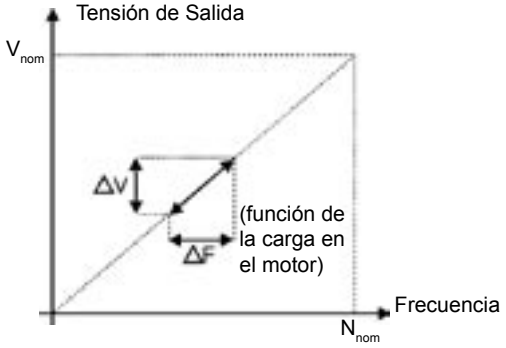


Figura 6.10 *- Curva V/F con Compensación de Resbalamiento*

☑ Para el ajuste del parámetro P138:

⇒ accionar motor a vacío, a aproximadamente mitad del rango de velocidad de utilización;
⇒ medir la velocidad del motor o equipamiento;
⇒ aplicar carga nominal en el equipamiento;
⇒ incrementar el parámetro P138 hasta que la velocidad alcance el valor a vacío.

☑ Valores P138 < 0.0 son utilizados en aplicaciones especiales donde se desea reducir la velocidad de salida en función del aumento de la corriente del motor. Ej.: distribución de carga en motores accionados en paralelo.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P139 Filtro Corriente Salida (para control V/F) ☞ Este parámetro solo es visible en el(los) display(s) cuando P202=0, 1 ó 2 (Control V/F)	0.0 a 16.0 [0.2] 0.1s	☑ Ajusta la constante de tiempo del filtro de la corriente activa. ☑ Ajusta el tiempo de respuesta de la compensación de deslizamiento y boost de par (torque) automático. Mirar Figura 6.7 y Figura 6.9.
P142 (1) Tensión de Salida Máxima	0.0 a 100.0 [100.0] 0.1%	☑ Permite la alteración de las curvas V/F padrones definidas en P202. Puede ser utilizado para la obtención de curvas V/F aproximadamente cuadráticas o en motores con tensiones/frecuencias nominales diferentes de los padrones convencionales.
P143 (1) Tensión de Salida Intermediaria	0.0 a 100.0 [50.0] 0.1%	☑ Esta función permite la alteración de las curvas características padrones definidas, que relacionan la tensión y la frecuencia de salida del convertidor y consecuentemente el flujo de magnetización del motor. Esta característica puede ser utilizada en aplicaciones especiales en las cuales los motores utilizados necesitan de tensión nominal o frecuencia nominal diferentes de los padrones.
P144 (1) Tensión de Salida en 3 Hz	0.0 a 100.0 [8.0] 0.1%	
P145 (1)(2) Velocidad de Inicio del Debilitamiento de Campo	P133(>90) a P134 [1800] 1rpm	☑ Función activada con P202 = 2 (V/F Ajustable). ☑ El valor padrón de P144 (8.0%) es definido para motores padrón 60Hz. Caso la frecuencia nominal del motor (ajustada en P403) sea diferente de 60 Hz, el valor padrón de P144 puede tornarse inadecuado, pudiendo causar dificultad en el arranque del motor. Caso sea necesario aumentar el par (torque) de arranque, aumentar el valor de P144 gradualmente.
P146 (1)(2) Velocidad Intermediaria	90 a P145 [900] 1rpm	☑ Procedimiento para parametrización de la función "V/F Ajustable": 1. Deshabilitar el Convertidor; 2. Verificar los datos del Convertidor (P295 a P297); 3. Ajustar los datos del motor (P400 a P406); 4. Ajustar los datos para indicación de P001 y P002 (P208, P210, P207, P216 y P217); 5. Ajustar los limites de velocidad (P133 y P134); 6. Ajustar los parámetros de la función V/F Ajustable (P142 a P146); 7. Habilitar la función V/F Ajustable (P202=2).
☞ Estos parámetros (P142 a 146) solo son visibles en el(los) display(s) cuando P202=0, 1 ó 2 (Control V/F)		

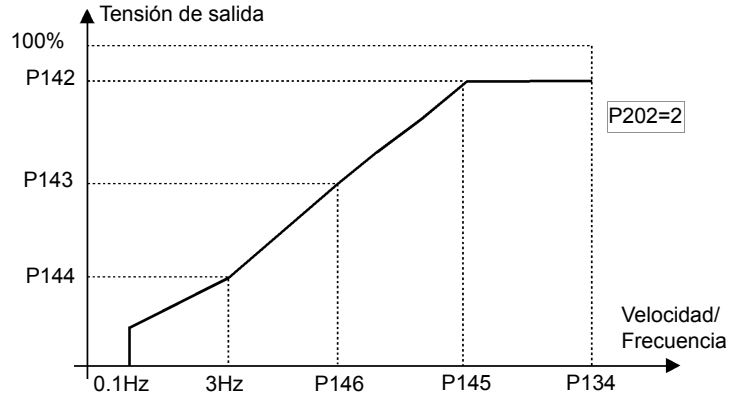
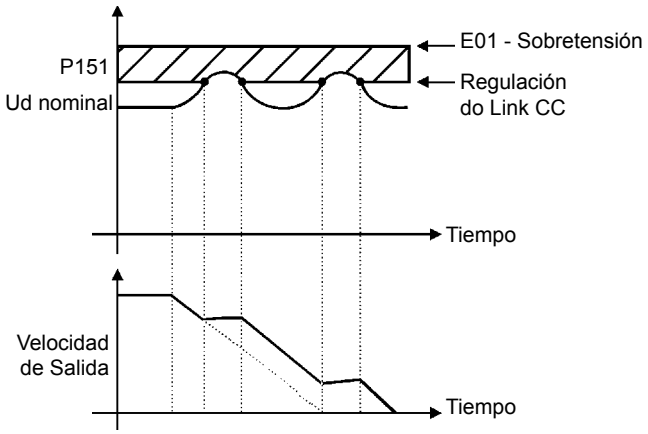


Figura 6.11 *- Curva V/F ajustable*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P151 (6) Con Control V/F (P202=0,1 o 2): Nivel de actuación de la Regulación de la Tensión del Link CC	325 a 400 (P296=0) [375] 1V 564 a 800 (P296=1) [618] 1V 3541 a 4064 (P296=2) [3571] 1V 5080 a 5831 (P296=3) [5123] 1V 6404 a 7350 (P296=4) [6428] 1V	☑ P151 ajusta el nivel de regulación de la tensión del link CC para prevenir F022 - sobretensión. Este parámetro, en conjunto con P152, permite dos tipos de funcionamiento para la regulación de la tensión del link CC. Abajo sigue la descripción y ajustes de ambos: **Tipo da regulación de la tensión del link CC cuando P152=0.00 y P151 diferente del valor máximo:** Holding de rampa – Cuando la tensión del link CC alcanza el nivel de regulación durante la desaceleración, el tiempo de la rampa de desaceleración es extendido y es mantenida la velocidad en un valor constante, hasta el momento que la tensión del link CC salga del nivel de actuación. Mirar Figura 6.12. ☑ Esa regulación de la tensión del link CC (holding de rampa) intenta evitar el bloqueo del convertidor por error relacionado a sobretensión en el link CC (F022), cuando ocurre la desaceleración con cargas de alta inercia o con tiempos de desaceleración pequeños.  ***Figura 6.12*** *- Desaceleración con Holding de Rampa* ☑ Con esa función, se logra un tiempo de desaceleración optimizado (mínimo) para la carga accionada. ☑ Esa función es útil en aplicaciones de mediana inercia que exijan rampas de desaceleración cortas. ☑ Caso continúe ocurriendo el bloqueo del convertidor por sobretensión (F022) durante la desaceleración, se debe reducir gradualmente el valor de P151 o aumentar el tiempo de la rampa de desaceleración (P101 y/o P103). ☑ Caso la red de alimentación esté permanentemente con sobretensión (Ud>P151) el convertidos puede no desacelerar. En este caso, reduzca la tensión de la red o incremente P151. ☑ Si, mismo con estos ajustes, no fue posible desacelerar el motor en el tiempo necesario, utilizar frenado reostático (mirar ítem 8.10 Frenado Reostático para una descripción más detallada);

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones

Tipo de la regulación de la tensión del Link CC cuando P152>0.00 y P151 diferente del valor máximo: Cuando la tensión del link CC alcanzar el nivel de regulación durante la desaceleración, el tiempo de desaceleración es extendido y el motor es acelerado hasta el momento que la tensión del link CC salga del nivel de actuación. Mirar Figura 6.13 y Figura 6.14.

***Tabela 6.2** - Niveles recomendados de actuación de la regulación de la tensión del link CC*

Convertidor V_{nom}	220V/230V	380V	2300V	3300V	4160V
P296	0	1	2	3	4
P151	375	618	3571	5123	6458

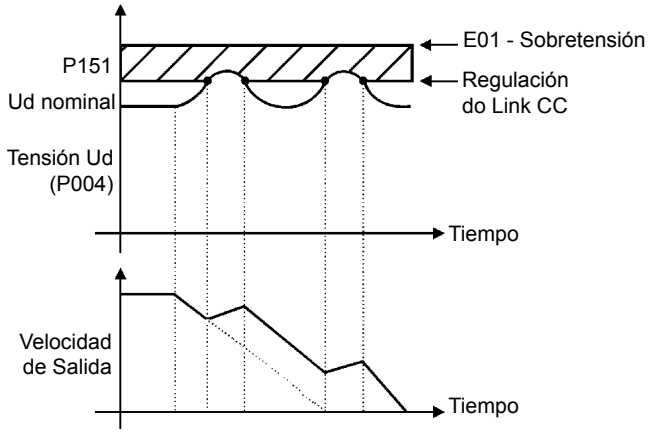


***Figura 6.13** - Curva desaceleración con limitación (regulación) de la tensión del link CC*

NOTAS!

☑ El ajuste de fábrica está en el máximo (regulación del link desactivada). Para activar esta regulación se recomienda ajustar P151 conforme la Tabla 6.2.

☑ Caso aun ocurra bloqueo por sobretensión (F022) durante la desaceleración, se debe aumentar gradualmente el valor del parámetro P152 o aumentar el tiempo de la rampa de desaceleración (P101 y/o P103). Caso la red esté permanentemente con sobretensión (Ud>P151) el convertidor puede no desacelerar. Reduzca la tensión de red o incremente P151.

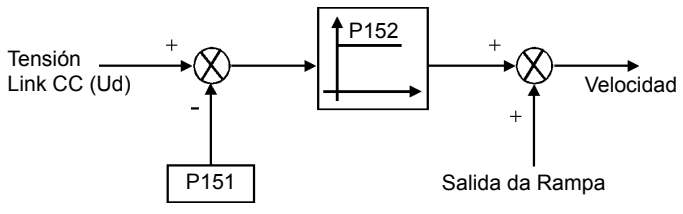


***Figura 6.14** - Diagrama en Bloque de la regulación de la tensión del link CC*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P152 Ganancia proporcional del Regulador de la Tensión del link CC [solo para P202=0, 1 o 2 (Control V/F)]	0.00 a 9.99 [0.00] 0.01	☑ Mirar P151 (con limitación V/F) y Figura 6.14. ☑ Si P152=0.00 y P151 diferente del valor máximo la función Holding de rampa está activa. (Mirar P151 para V/F). ☑ P152 multiplica el error de la tensión del Link CC, esto es, error=Link CC actual - P151. El P152 es típicamente usado para prevenir sobretensión en aplicaciones con cargas excéntricas.
P153 (6) Nivel de Frenado Reostático	325 a 400 (P296=0) [375] 1V 564 a 800 (P296=1) [618] 1V 3541 a 4064 (P296=2) [3571] 1V 5080 a 5831 (P296=3) [5123] 1V 6404 a 7350 (P296=4) [6458] 1V	☑ El Frenado Reostático solamente puede ser usado si un resistor de frenado esté conectado al MVW-01. El nivel de tensión para la actuación del transistor de frenado debe estar de acuerdo con la tensión de alimentación. Si P153 es ajustado en un nivel muy próximo del nivel de actuación de sobretensión (F022), la misma puede ocurrir antes que el transistor y el resistor de frenado puedan disipar la energía regenerada. Mirar a seguir los ajustes recomendados:

Convertidor V_{nom}	P296	P153	E022
220V/230V	0	375V	> 420V
380V	1	618V	> 734V
2300V	2	3571V	> 4064V
3300V	3	5123V	> 5830V
4160V	4	6458V	> 7350V

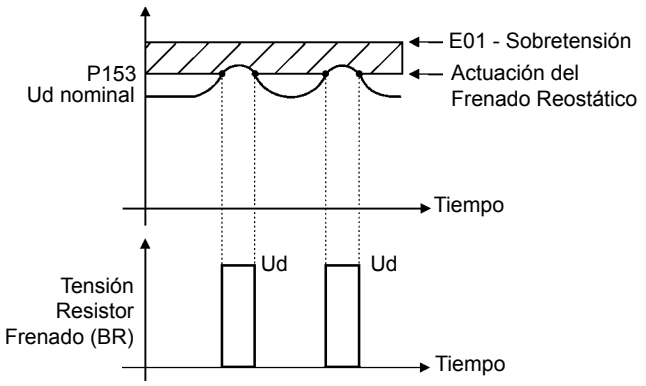


Figura 6.15 *- Curva de actuación del Frenado Reostático*

☑ Para actuar el frenado reostático:

⇒ Conecte el resistor de frenado. Mirar capítulo 8.

⇒ Ajuste P154 y P155 de acuerdo con el resistor de frenado utilizado.

⇒ Ajuste P151 para el valor máximo: 400V (P296=0), 800V (P296=1), o 8000V (P296=2, 3 o 4), conforme el caso, para evitar actuación de la regulación de tensión del link CC antes del frenado.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P154 Resistor de Frenado	0 a 500 [0.0] (0.1Ω ≤ 99.9) - (1Ω 100)	☑ Ajustar con valor igual al de la resistencia ohmica del resistor de frenado utilizado. ☑ P154=0 deshabilita la protección de sobrecarga en el resistor de frenado. Se debe programar para “0” cuando no se utiliza el resistor de frenado.
P155 Potencia permitida en el resistor de Frenado	10 a 1500 [50] 1kW	☑ Ajusta el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en el resistor de frenado. ☑ Ajustar de acuerdo con la potencia nominal del resistor de frenado utilizado. ☑ Funcionamiento: si el promedio de potencia en el resistor de frenado durante el período de 2 minutos ultrapasar el valor ajustado en P155 el convertidor será bloqueado por F077. ☑ Mirar item 8.10.
P156 (2)(7) Corriente de Sobrecarga del motor a la Velocidad Nominal	P157 a 1.2xP295 [1.1xP401] 0.1A(<100) - 1A(>99.9)	
P157 (2)(7) Corriente de Sobrecarga del Motor a 50% de la Velocidad Nominal	P158… P156 [0.9xP401] 0.1A(<100) - 1A(>99.9)	
P158 (2)(7) Corriente de Sobrecarga del Motor a 5% de la Velocidad Nominal	0.2xP295… P157 [0.5xP401] 0.1A(<100) - 1A(>99.9)	

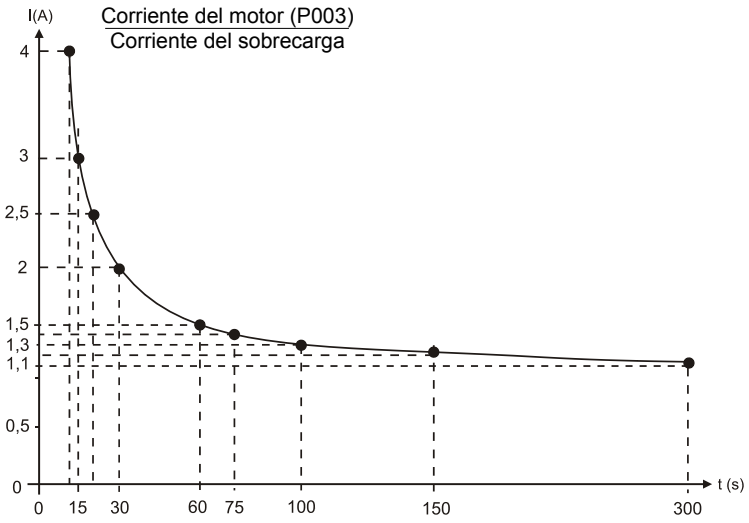


Figura 6.16 *- Función Ixt – detección de sobrecarga*

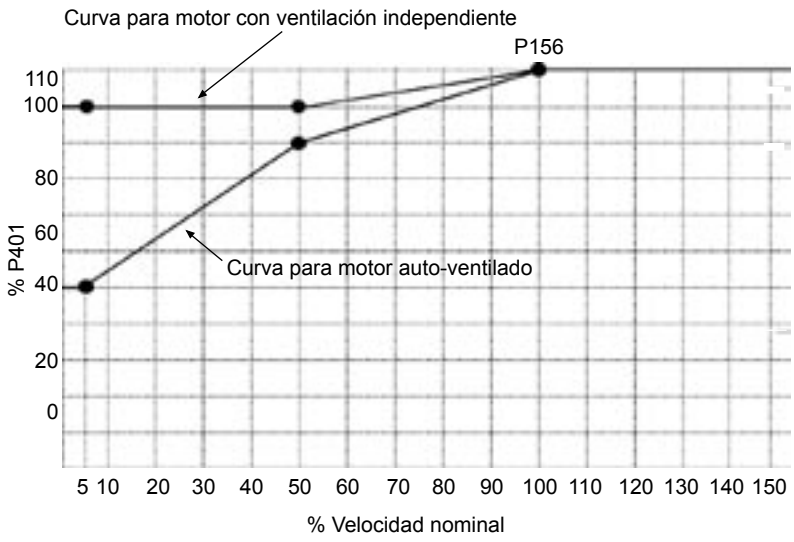


Figura 6.17 *- Niveles de la protección de sobrecarga*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		☑ Utilizado para protección de sobrecarga del motor y del convertidor (Ixt – F072). ☑ La corriente de sobrecarga del motor es el valor de corriente a partir del cual el convertidor comprenderá que el motor está operando en sobrecarga. Cuanto mayor la diferencia entre la corriente del motor y la corriente de sobrecarga, más rápida será la actuación del F072. ☑ El parámetro P156 (Corriente de Sobrecarga a la Velocidad Nominal) debe ser ajustado en un valor 10% arriba de la corriente nominal del motor utilizado (P401). ☑ La corriente de sobrecarga es presentada en función de la velocidad que está siendo aplicada al motor, de acuerdo con la curva de sobrecarga. Los parámetros P156, P157 y P158 son los tres puntos utilizados para construir la gráfica de sobrecarga del motor, mostrada en la Figura 6.17 para el ajuste de fábrica. ☑ Esta curva es alterada cuando P406 (tipo de ventilación) es cambiado durante la subrutina autoguiada. (Mirar ítem 5.2) ☑ Con el ajuste de la curva de corriente de sobrecarga, es posible programar un valor de sobrecarga que varia de acuerdo con la velocidad de operación del convertidor (padrón de fábrica), mejorando la protección para motores autoventilados, o un nivel constante de sobrecarga para cualquier velocidad aplicada al motor (motores con ventilación independiente).
P159 Alarma de temperatura I x t	0 a 100 [80] 1%	☑ Cuando el valor del P076 alcanza el valor dado en este parámetro, un alarma (A046) es presentado en la IHM.
P169 Corriente Máxima de Salida Con control V/F (P202=0, 1 ó 2):	0.2xP295 a 1.5xP295 [1.35xP295] 0.1A(<100) - 1A(>99.9) -	☑ Visa evitar el trabamiento del motor durante sobrecargas. Si la carga en el motor aumentar la suya corriente también aumentará. Si la corriente intentar ultrapasar el valor ajustado en P169, la rotación del motor será reducida siguiendo la rampa de desaceleración hasta que la corriente se quede abajo del valor ajustado en P169. Cuando la sobrecarga desaparecer la rotación volverá al normal.

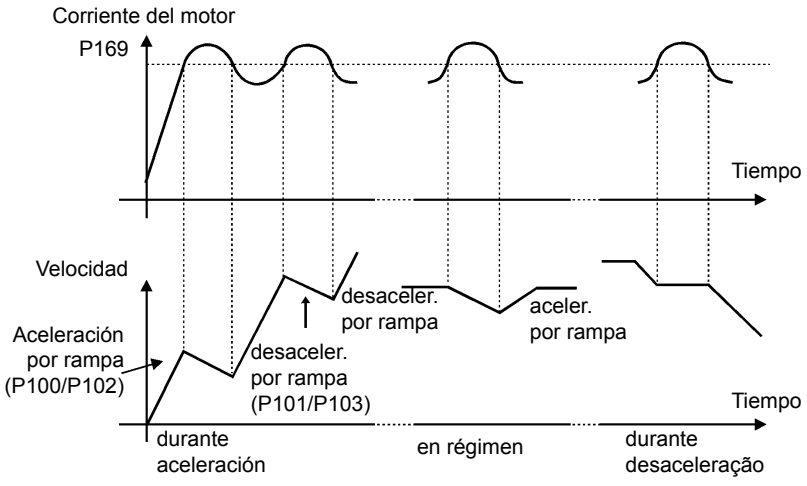


***Figura 6.18** - Curvas mostrando la actuación de la limitación de corriente*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P181 Modo de Magnetización	0,1 [0] -	

P181	Acción
0= Habilita General	Aplica corriente de magnetización luego de Habilita General ON
1= Gira/Para	Aplica corriente de magnetización luego Gira / Para ON

6.3 PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN – P200 a P399

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P200 A clave está (activa/desactiva clave)	0,1 [1] -	

P200	Resultado
0 (Inactiva)	Permite la alteración del contenido de los parámetros independientemente de P000
1 (Activa)	Solamente permite la alteración del contenido de los parámetros cuando P000 es igual al valor de la contraseña

☑ Con los ajustes de fábrica la contraseña es P000=5.

☑ Para alteración del valor de la contraseña mirar P000.

P201 Selección del Idioma	0 a 3 [(11)] -	

P201	Idioma
0	Portugués
1	Inglés
2	Español
3	Alemán

P202 (1) (2) Tipo de control	0 a 2 [(11)] -	

P202	Tipo de Control
0	V/F 60Hz
1	V/F 50Hz
2	V/F Ajustable (mirar P142 a P146)

☑ Mirar ítem 4.3 el cual orienta en la elección del tipo de control.

P203 Selección de Funciones Especiales	0 a 3 [0] -	☑ Define el tipo de selección de funciones especiales:

P203	Función
0	Ninguna
1	Regulador PID
2	Trace
3	Trace + PID

☑ Para la función especial Regulador PID mirar descripción detallada de los parámetros relacionados (P520 a P535).

☑ Cuando P203 es alterado para 1, P265 es alterado automaticamente para 15 - Manual/Auto.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P204 (1) (10) Carga / Guarda Parámetros	0 a 11 [0] -	☑ Los parámetros P295 (Corriente Nominal); P296 (Tensión Nominal), P297 (Frecuencia de Conmutación), P308 (Enderezo Serial) y P201 (Selección del Idioma) no son cambiados cuando de la carga de los ajustes de fábrica a través de P204 = 5 y 6. ☑ Para cargar parámetros de Usuario 1 (P204=7) y/o Usuario 2 (P204=8) para el área de operación del MVW-01, es necesario que Memoria Usuario 1 y/o Memoria Usuario 2 tengan sido previamente guardadas (P204=10 y/o P204=11). ☑Las opciones P204= 5, 7, 8, 10 y 11 están deshabilitadas cuando P309 $\neq$ 0 (Fieldbus activo).

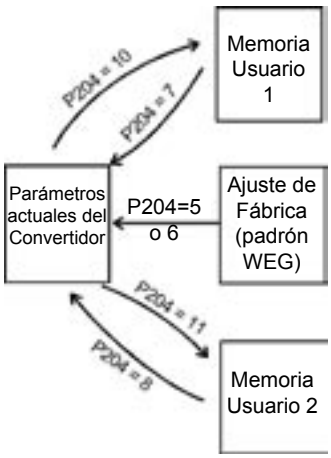


Figura 6.19 *- Transferencia de Parámetros*

P204	Acción
0, 1, 2, 9	Sin función: Ninguna acción
3	Reset P043: Cera contador de horas habilitado
4	Reset P044: Cera contador del MWH
5	Carga WEG - 60Hz: Carga parámetros actuales del convertidor con los ajustes de fábrica para 60Hz
6	Carga WEG - 50Hz: Función no implementada en esta versión de software
7	Carga Usuario 1: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 1
8	Carga Usuario 2: Carga parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 2
10	Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 1
11	Guarda Usuario 2: Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 2

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		NOTA! La acción de cargar/guardar parámetros solo será efectuada luego de hacer el ajuste del parámetro y presionar la tecla PROG.
P205 Selección del Parámetro de Lectura Indicado	0 a 5 [2] -	☑ Selecciona cual de los parámetros de lectura listados abajo será presentado en el display, luego de la energización del convertidor: P205 = 0: P005 (Frecuencia del Motor) P205 = 1: P003 (Corriente del Motor) P205 = 2: P002 (Velocidad del Motor) P205 = 3: P007 (Tensión de Salida) P205 = 4: P006 (Estado del Convertidor) P205 = 5: P040 (Variable de Proceso PID)
P206 Tiempo de Autoreset	0 a 255 [0] 1s	☑ Cuando ocurre un error el convertidor podrá provocar un "reset" automáticamente, luego de transcurrido el tiempo dado por P206. ☑ Si P206 ≤ no ocurrirá "autoreset". ☑ Luego de ocurrido el "autoreset", si el mismo error volver a ocurrir por tres veces consecutivos, la función de autoreset será inhibida. Un error es considerado reincidente, si este mismo error volver a ocurrir hasta 30 segundos luego de ser ejecutado el autoreset. Por lo tanto, si un error ocurrir cuatro veces consecutivas, este permanecerá siendo indicado (y el convertidor deshabilitado) permanentemente.
P207 Unidad Ing. Ref. 1	32 a 127 [114 (r)] -	☑ Este parámetro es útil solamente para convertidores que posee IHM con display de cristal líquido (LCD). ☑ P207 es utilizado para ajustar la indicación de la unidad de la variable que se desea indicar en los parámetros P001 y P002. Los caracteres "rpm" pueden ser cambiado por aquellos deseados por el usuario, por ejemplo, L/s, CFM. ☑ La unidad de ingeniería de la referencia es compuesta de tres caracteres, los cuales serán aplicados a la indicación de la Referencia de Velocidad (P001) y a la Velocidad del Motor (P002). P207 define el carácter más a la izquierda, P216 el del centro y P217 el de la derecha. ☑ Caracteres posibles de sierren elegidos: Caracteres correspondientes al código ASCII de 32 a 127. Ejemplos: A, B, ... , Y, Z, a, b, ... , y, z, 0, 1, ... , 9, #, $, %, (,), *, +, ...

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P208 (2) Factor de Escala de la Referencia	1 a 18000 [1800] 1	☑ Define como será presentada la Referencia de Velocidad (P001) y la Velocidad del Motor (P002) cuando este girar en la velocidad sincrónica. Para indicar valores en rpm: ☑ Ajustar P208 en la velocidad sincrónica de acuerdo con la tabla bajo:

Frecuencia	Número de Polos del Motor	Velocidad Sincrónica
50Hz	2	3000
	4	1500
	6	1000
	8	750
60Hz	2	3600
	4	1800
	6	1200
	8	900

Para indicar otras grandezas:

☑ El valor mostrado puede ser calculado a través de las fórmulas:

P002 = Velocidad x P208 / vel. Sincrónica x (10)P210

P001 = Referencia x P208 / vel. Sincrónica x (10)P210 donde:

Velocidad = Velocidad actual en rpm;

Vel. sincrónica = 120 x P403 / polos;

Polos = 120 x P403 / P402, puede ser igual a 2, 4, 6, 8 ó 10.

Referencia = Referencia de Velocidad en rpm.

El número de dígitos luego del punto decimales definido en P210.

Ejemplo:

Si velocidad = vel. sincrónica = 1800, P207 = L/s, P208 = 900 (indicación deseada 90.0, luego P210 = 1), entonces el valor mostrado será: 90.0 L/s.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P209 Detección de Falta de Fase en el Motor	0,1 [0] -	<table><tr><th>P209</th><th>Falta de fase en el Motor</th></tr><tr><td>0</td><td>Inactivo</td></tr><tr><td>1</td><td>Activo</td></tr></table> ☑ El detector de Falta de Fase en el Motor (E15) está liberado para actuar cuando las condiciones abajo fueren satisfechas simultáneamente por el mínimo 2 segundos: i. P209 = Activo ; ii. Convertidor habilitado; iii. Referencia de Velocidad arriba de 3%; iv. Imáx > 1.125 x Imín . Donde Imáx. es la mayor corriente entre las tres fases y Imin. es la menor corriente entre las tres fases.
P210 Punto decimal de la Indicación de la Velocidad	0… 3 [0] 1	☑ Define el número de casillas decimales luego de la coma, en la indicación de la Referencia de Velocidad (P001) y en la indicación Velocidad del Motor (P002).
P211 Bloqueo por N = 0 (Lógica de Parada)	0,1 [1] -	<table><tr><th>P211</th><th>Bloqueio por N = 0</th></tr><tr><td>0</td><td>Inactivo</td></tr><tr><td>1</td><td>Activo</td></tr></table> ☑ Cuando activo, deshabilita (deshabilita general) el convertidor cuando la referencia de velocidad y la velocidad real se quedaren menores que el valor ajustado en P291 (velocidad N=0) y luego de transcurrido el tiempo ajustado en P213. ☑El convertidor volverá a ser habilitado cuando fuera atendida una de las condiciones definidas por el parámetro P212.
P212 Condición para Salida de Bloqueo por N=0	0,1 [0] -	<table><tr><th>P212 (P211=1)</th><th>Convertidor sale de la condición de bloqueo por N = 0</th></tr><tr><td>0</td><td>P001 (N*) > P291 o P002 (N) > P291</td></tr><tr><td>1</td><td>P001 (N*) > 0</td></tr></table> ☑ Cuando el Regulador PID esta activo (P203=1) y en modo Automático, para que el convertidor salga de la condición de bloqueo, además de la condición programada en P212 es necesario todavía que el error del PID (la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso) sea mayor que el valor programado en P535.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P213 Tiempo con Velocidad Nula	0 a 999 [0] 1s	☑ P213=0: Lógica de parada sin temporización. ☑ P213>0: Lógica de parada con temporización. Cuando la Referencia de Velocidad y la Velocidad del Motor se quedaren menores del que el valor ajustado en P291, es iniciado el conteo del tiempo ajustado en P213. Cuando el conteo alcanzar ese valor ocurrirá la deshabilitación del convertidor. Si durante el conteo de tiempo alguna de las condiciones que provoque el bloqueo por Lógica de Parada dejar de ser cumplida, entonces el conteo de tiempo será llevado a cero y el convertidor volverá a ser habilitado.
P214 (1) (9) Detección de Falta de Fase en la Red	0,1 [1] -	<table><tr><th>P214</th><th>Función</th></tr><tr><td>0</td><td>Inactivo</td></tr><tr><td>1</td><td>Activo</td></tr></table> ☑ El parámetro P214, estado activo, controla los siguientes errores y alarmas: E006: Desequilibrio / Falta de fase en la red; F004: Sobretensión de la red; A002: Alarma de sobretensión de la red; F003: Subtensión de la red; A001: Alarma de subtensión de la red ☑ El detector de falta de fase está liberado para actuar cuando: i. P214 = Activo ii. Convertidor Habilitado iii. Precarga concluida iv. Sin Ride-Through

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P215 (1) Función Copy (IHM)	0 a 2 [0] -	

P215	Acción
0=Inactivo	Ninguna
1= INV → HMI	Transfiere el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memória no volátil de la IHM (EEPROM). Los parámetros actuales del convertidor permanecen inalterados.
2= HMI → INV	Transfiere el contenido de la memoria no volátil de la IHM (EEPROM) para los parámetros actuales del convertidor.

☑ La función “Copy” es utilizada para transferir el contenido de los parámetros de un convertidor para otro(s). Los convertidores deben ser del mismo modelo (tensión/corriente) y con la misma versión de software.

NOTA!

Caso la IHM tenga sido previamente cargada con los parámetros de una “versión diferente” de aquella del convertidor para el cual ella está intentando copiar los parámetros, la operación no será efectuada y el convertidor irá indicar F082 (Error: Función Copy no permitida). Se comprende por “versión diferente” aquellas que son distintas en “x” o “y” suponiendo que la numeración de las versiones de software sea descripta como Vx.yz.

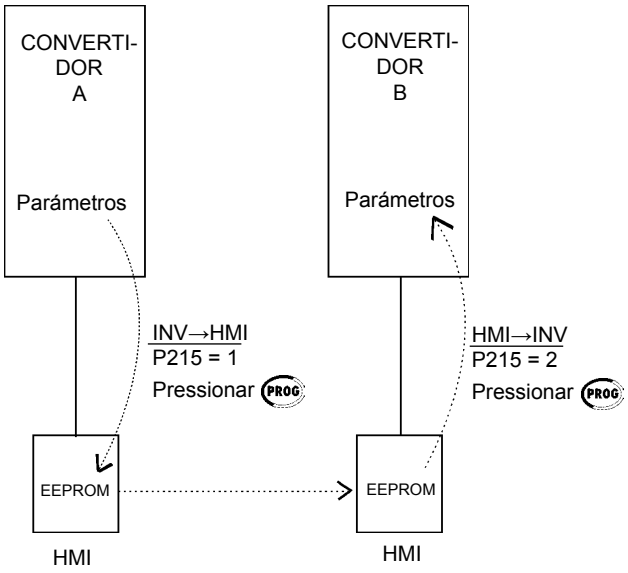
Ejemplo: versión V1.60 → (x=1, y=6 y z=0) previamente almacenada en la IHM.

i. Versión del convertidor: V1.75 → (x’=1, y’=7 y z’=5) P215=2 → F082 [(y=6) ≠ (y’=7)]

ii. Versión del Convertidor: V1.62 → (x’=1, y’=6 y z’=2) P215=2 → copia normal [(y=6) = (y’=6)]

Procedimiento:

1. Conectar la IHM en el convertidor que se pretende copiar los parámetros (Convertidor A);;
2. Colocar P215=1 (CONV → HMI) para transferir los parámetros del Convertidor A para la IHM. Presionar la tecla PROG. P204 vuelve automáticamente para “0” (Inactivo) cuando la transferencia esta concluida;
3. Desconectar la IHM del convertidor;
4. Conectar esta misma IHM en el convertidor para el cual se desea transferir los parámetros (Convertidor B);
5. Colocar P215=2 (HMI → CONV) para transferir el contenido de la memoria no volátil de la IHM (EEPROM conteniendo los parámetros del convertidor A) para el Convertidor B. Presionar tecla PROG.Cuando P204 vuelve para “0” la transferencia de los parámetros fue concluida.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		A partir de este momento los Convertidores A y B estarán con el mismo contenido de los parámetros. 6. Si los convertidores A y B accionaren motores diferentes verificar los Parámetros del Motor del convertidor B. 7. Para copiar el contenido de los parámetros del convertidor A para más convertidores repetir los procedimientos “4” a “6” descriptos anteriormente.
		 ***Figura 6.20*** *- Copia de los Parámetros del “Convertidor A” para el Convertidor B”*
		☑ Mientras la IHM esta realizando el procedimiento de lectura o escrita, no es posible operarla.
P216 Unidad Ing. Ref. 2 **P217** Unidad Ing. Ref. 3	32 a 127 [112 (p)] - 32 a 127 [109 (m)] -	☑ Estos parámetros son útiles solamente para convertidores que posee IHM con display de cristal líquido (LCD). ☑ La unidad de ingeniería de la referencia es compuesta de tres caracteres, los cuales serán aplicados a la indicación de la Referencia de Velocidad (P001) y a la Velocidad del Motor (P002). P207 define el carácter más a izquierda, P216 el del centro y P217 el de la derecha. ☑ Mirar parámetro P207 para mejores explicaciones.
P218 Ajuste del contraste del display LCD	0 a 150 [127] -	☑ Este parámetro es útil solamente para convertidores que posee IHM con display de cristal líquido (LCD). ☑ Permite el ajuste del contraste del display LCD en función del ángulo de visualización del mismo. Incrementar/decrementar el valor del parámetro hasta obtener el mejor contraste.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P220 (1) Selección Fuente LOCAL/REMOTO	0 a 8 [2] -	☑ Define la fuente de origen del comando que irá seleccionar entre la situación LOCAL y la situación REMOTO.

P220	Selección LOCAL REMOTO
0	Siempre Situación Local
1	Siempre Situación Remoto
2	Tecla LOC REM de la IHM (Default LOCAL)
3	Tecla LOC REM de la IHM (Default REMOTO)
4	Entradas digitales DI2...DI10 (P264...P272)
5	Serial (Default local)
6	Serial (Default remoto)
7	Fieldbus (Default local)
8	Fieldbus (Default remoto)

☑ En el ajuste padrón de fábrica la tecla LOC REM de la IHM seleccionará Local o Remoto. En la energización el convertidor iniciará en modo Local (Default LOCAL).

P221 (1)
Selección Referencia de Velocidad Situación LOCAL

P222 (1)
Selección Referencia de Velocidad Situación REMOTO

0 a 11
[0]
-

0 a 11
[1]
-

☑ La descripción AIx' si refiere al señal analógico obtenido luego de a suma de AIx con OFFSET multiplicado por la ganancia aplicada. (Mirar Figura 6.25).

P221/ P222	Selección Ref. Vel. LOCAL REMOTO
0	Teclas ▲ y ▼ de la HMI
1	Ent. Analógica AI1' (P234...P236)
2	Ent. Analógica AI2' (P237...P240 y P248)
3	Ent. Analógica AI3' (P241...P244)
4	Ent. Analógica AI4' (P245...P247)
5	Suma Ent. Analógica (AI1' + AI2') > 0 (Valores negativos son puestos a cero)
6	Soma Ent. Analógica (AI1' + AI2')
7	Potenciómetro Electrónico (EP)
8	Multispeed (P124...P131)
9	Serial
10	Fieldbus
11	Ent. Analógica AI5' (P721...P724)

☑ Para el padrón de fábrica la referencia Local es vía teclas ▲ y ▼ de la IHM y la Remota es vía la entrada analógica AI1.

☑ El valor de la referencia ajustado por las teclas ▲ y ▼ está contenido en el parámetro P121.

☑ Mirar funcionamiento del Potenciómetro Electrónico (EP) en la Figura 6.30.

☑ Ao selecionar a opção 7 (EP), programar P265 o P267 em 5 y P266 o P268 em 5.

☑ Al seleccionar la opción 7 (EP), programar P265 o P267 en "5" y P266 o P268 en "5". Al seleccionar la opción 8, programar P266 y/o P267 y/o P268 en "7".

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P223 (1) Selección del Sentido de GIRO Situación LOCAL	0 a 9 [2] -	

P223	Selección del Sentido de Giro
0	Siempre Horario
1	Siempre Antihorario
2	Tecla de la IHM (Default Horario)
3	Tecla de la IHM (Default Antihorario)
4	Entrada digital DI2 (P264 = 0)
5	Serial (Default Horario)
6	Serial (Default Antihorario)
7	Fieldbus (Default Horario)
8	Fieldbus (Default Antihorario)
9	Polaridad AI4

P224 (1)
Selección Gira/ Para Situación LOCAL

0 a 3
[0]
-

P224	Selección Gira/Para
0	Teclas I y 0 de la IHM activas
1	Entradas digitales DIx
2	Serial
3	Fieldbus

Obs.: Cuando las entradas DIx estuvieren con la función AVANCE/RETOCESO, las teclas I y 0 de la IHM permanecerán inactivas independientemente del valor programado en P224.

P225 (1)
Selección Fuente de JOG Situación LOCAL

0 a 4
[1]
-

P225	Selección JOG Local
0	Inactivo
1	Tecla JOG de la IHM
2	Entradas digitales DI3...DI10 (P265...P272)
3	Serial
4	Fieldbus

☑ El valor de la referencia de velocidad para el JOG es dado por el parámetro P122.

P226 (1)
Selección del Sentido de GIRO Situación REMOTO

0 a 9
[4]
-

P226	Selección del Sentido de Giro
0	Siempre Horario
1	Siempre Antihorario
2	Tecla de la IHMI (Default Horario)
3	Tecla de la IHM (Default Antihorario)
4	Entrada digital DI2 (P264 = 0)
5	Serial (Default Horario)
6	Serial (Default Antihorario)
7	Fieldbus (Default Horario)
8	Fieldbus (Default Antihorario)
9	Polaridad AI4

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P227 (1) Selección Gira/Para Situación REMOTO	0 a 3 [1] -	

P227	Selección Gira/Para
0	Tecla I y 0 de la IHM activas
1	Entradas digitales DIx
2	Serial
3	Fieldbus

Obs.: Cuando las entradas DIx estén con la función AVANZO/ RETROCESO, las teclas I y 0 de la IHM permanecerán inactivas independientemente del valor programado en P227.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P228 (1) Selección Fuente de JOG Situación REMOTO	0 a 4 [2] -	

P228	Selección JOG Remoto
0	Inactivo
1	Tecla de la HMI
2	Entradas digitales DI3 a DI10 (P265 a P272)
3	Serial
4	Fieldbus

☑ El valor de la referencia de velocidad para el JOG es dado por el parámetro P122.

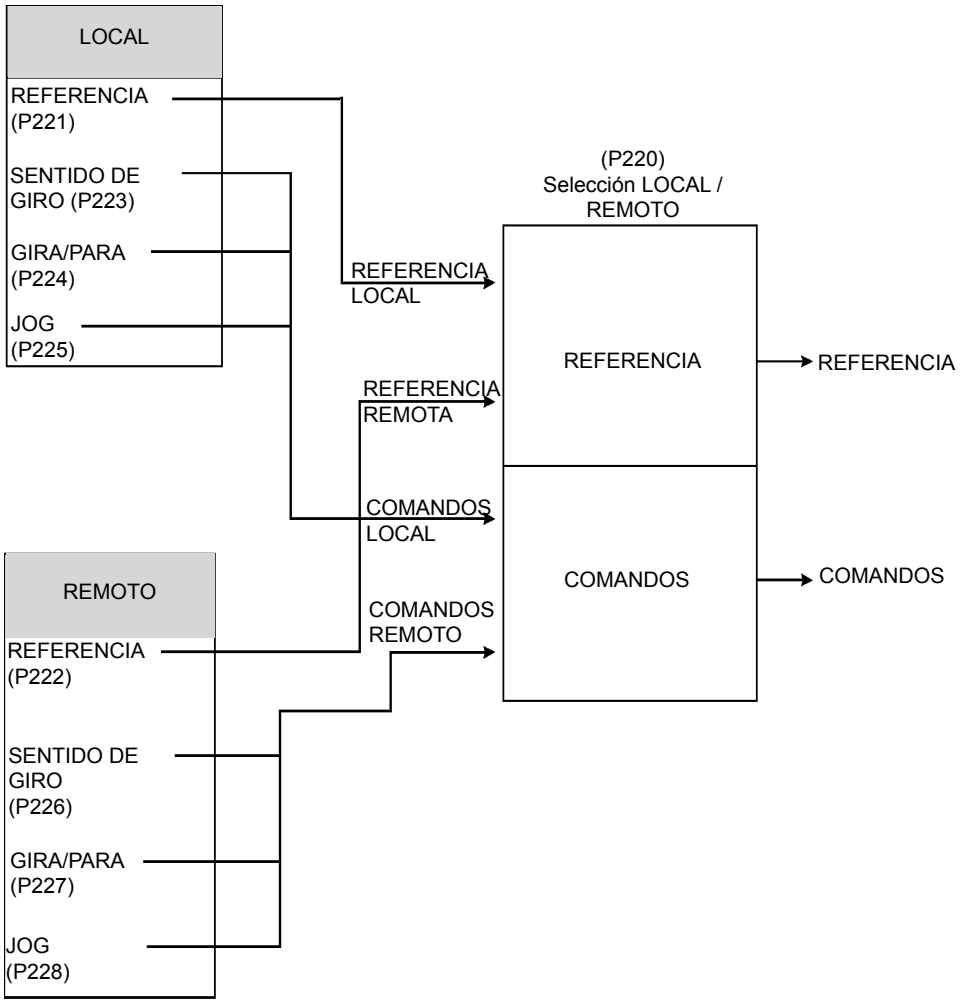


Figura 6.21 *- Diagrama en Bloques Situación Local / Remoto*

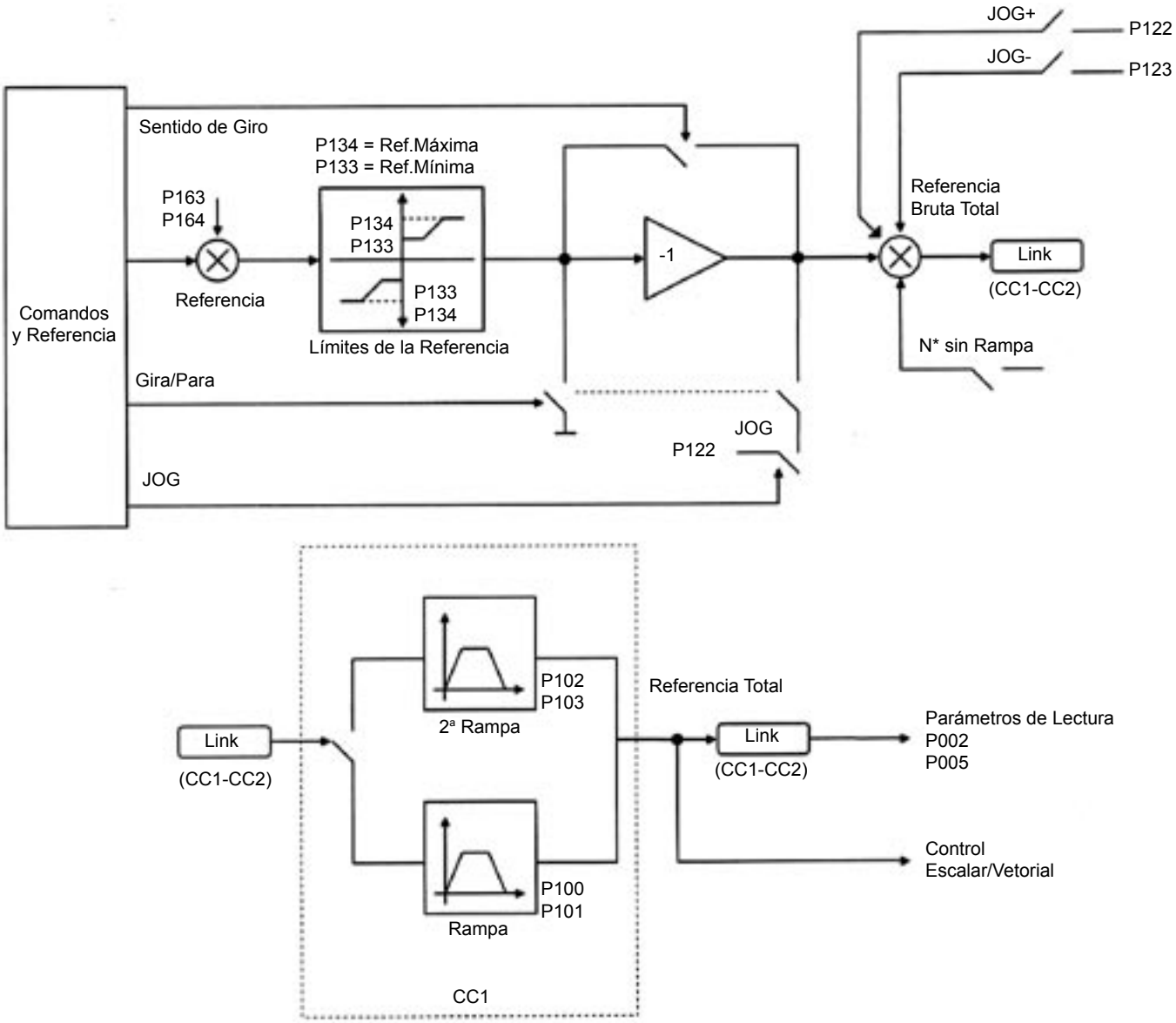


Figura 6.22 *- Diagrama en Bloques de la Referencia de Velocidad*

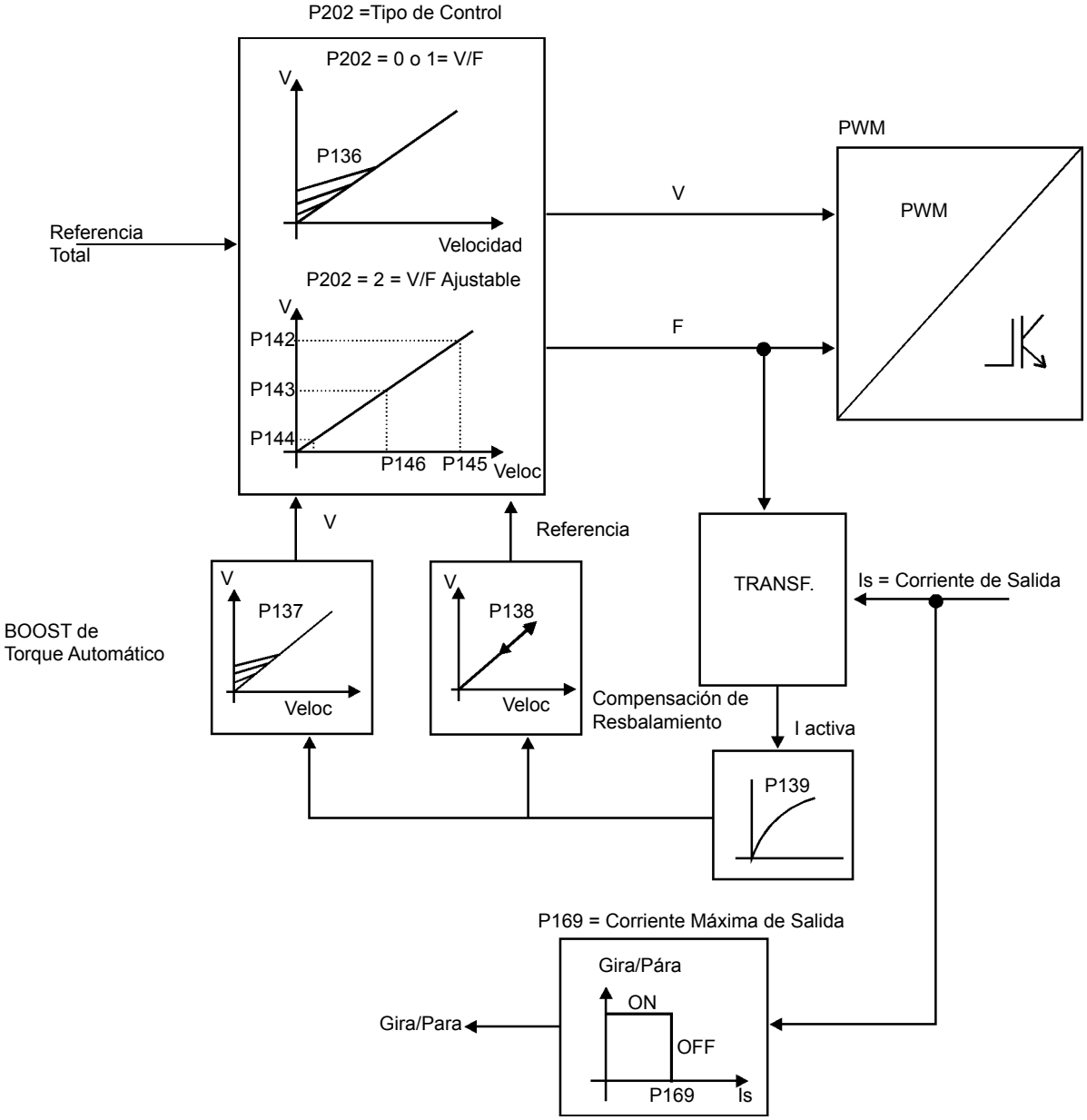


Figura 6.23 *- Diagrama en Bloques del Control V/F (Escalar)*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P232 (1) Selección del Modo de Paradas	0 a 1 [0] -	

P232	Modos de Parada
0	Gira/Para
1	Deshabilita General

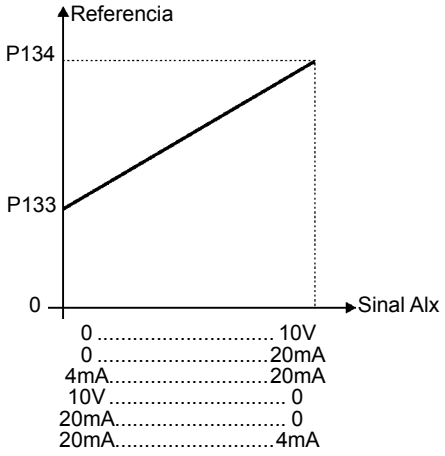
☑ Con la programación en P232 es posible seleccionar los modos de paradas (GIRA/PARA y DESHABILITA GENERAL) para la tecla 0 o para la función STOP (vía DIx).

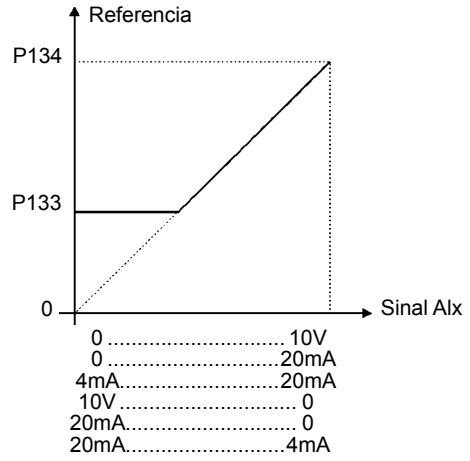
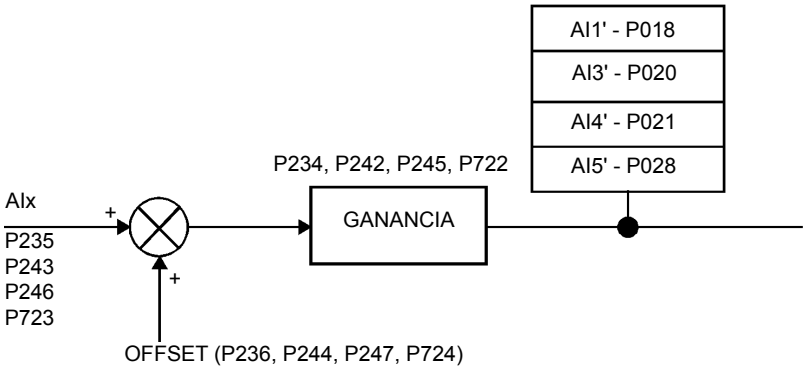
NOTA!

Cuando programado el modo de parada “DESHABILITA GENERAL”, solamente accionar el motor si el mismo estuviera parado o ajustar el tiempo necesario en que el convertidor se quede deshabilitado (COAST) en el P726 para garantizar la parada del motor.

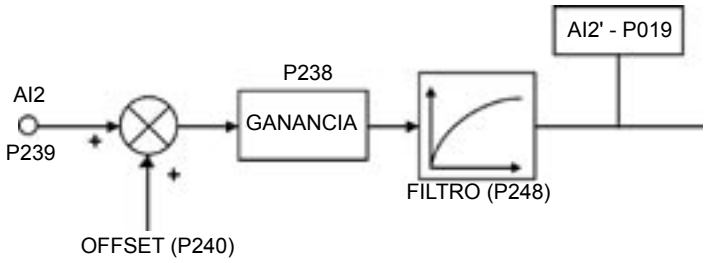
P233 Zona Muerta de las Entradas Analógicas	0,1 [0] -	☑ Define si la Zona Muerta en las Entradas Analógicas está 0 = Inactiva o 1 = Activa. ☑ Si P233=0 (Inactiva), el señal en las entradas analógicas actúa en la Referencia de Velocidad a partir del punto mínimo: 0 a 10V/0 a 20mA/ 4 a 20mA:0V/0mA/4mA, 10 a 0V/20mA a 0/20 a 4mA:10V/20mA/20mA ☑ Si P233=1 (Activa), el señal en las Entradas analógicas posee una zona muerta, donde la Referencia de Velocidad permanece en el valor de la Velocidad Mínima (P133), mismo con la variación del señal de entrada.

a) Zona Morta Inactiva
P233=0



Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		b) Zona Morta Activa P233=1  ***Figura 6.24 a)-b)*** *- Actuación de las Entradas Analógicas* ☑ En el caso de la Entrada Analógica AI4 programada para -10V a +10V (P246=4) tendremos curvas idénticas a las de la Figura 6.24, solamente cuando AI4 fuese negativo o el Sentido de Giro será invertido.
P234 Ganancia Entrada AI1	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	 ***Figura 6.25*** *- Diagrama en Bloques de las Entradas Analógicas AI1, AI3, AI4 y AI5* ☑ Los valores internos AI1', AI3', AI4' y AI5' son el resultado de la siguiente ecuación: $$AIx' = (AIx + \frac{OFFSET}{100} \times 10\ V) \times Ganancia$$ Por ejemplo: AI1 = 5V. OFFSET = -70% y Ganancia = 1.00 $$AI1' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10\ V) \times 1 = -2\ V$$ AI1' = -2V, significa que el motor irá girar en el sentido contrario con una referencia en modulo igual a 2V.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P235 (1) Señal Entrada AI1	0 a 3 [0] -	<table><tr><th>P235</th><th>Señal Entrada AI1</th></tr><tr><td>0</td><td>(0 a 10)V/(0 a 20)mA</td></tr><tr><td>1</td><td>(4 a 20)mA</td></tr><tr><td>2</td><td>(10 a 0V/(20 a 0)mA</td></tr><tr><td>3</td><td>(20 a 4)mA</td></tr></table> ☑ Cuando utilizados señales en corriente en la entrada AI1 colocar a llave S2.A en la tarjeta de control MVC2 en la posición “ON”. ☑ Para las opciones 2 y 3 la referencia es reversa, o sea, la velocidad será máxima con referencia mínima.
P236 Offset Entrada AI1	-100.0 a +100.0 [0.0] 0.1%	☑ Mirar P234.
P237 (1) Función de la Entrada AI2	0 a 3 [0] -	<table><tr><th>P237</th><th>Función de la Entrada AI2</th></tr><tr><td>0</td><td>P221/P222</td></tr><tr><td>1</td><td>Sin función</td></tr><tr><td>2</td><td>Sin función</td></tr><tr><td>3</td><td>Variable de Proceso PID</td></tr></table> ☑ Cuando seleccionado la opción “0” (P221/P222), AI2 puede suministrar la referencia (si ajustado en P221/P222), sujeta a los límites de la referencia (P133, P134) y la acción de las rampas (P100 a P103). Mirar Figura 6.22. ☑ La opción 3 (Variable de Proceso) define la entrada AI2 como señal de realimentación del Regulador PID (por ej.: sensor de presión, temperatura, etc.), caso P524=0.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P238 Ganancia Entrada AI2	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	 ***Figura 6.26*** *- Diagrama en Bloques de la entrada Analógica AI2* ☑ Los valores internos AI2' es el resultado de la siguiente ecuación: $AI2' = (AI2 + \frac{OFFSET}{100} \times 10V) \times Ganancia$ Por ejemplo: AI2 = 5V. OFFSET = -70% y Ganancia = 1.00: $AI2' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10V) \times 1 = -2V$ AI2' = -2V, significa que el motor irá girar en el sentido contrario con una referencia en modulo igual a 2V.
P239 (1) Señal Entrada AI2	0 a 3 [0] -	P239 / Señal Entrada AI2 0 – (0 a 10)V/(0 a 20)mA 1 – (4 a 20)mA 2 – (10 a 0)V/(20 a 0)mA 3 – (20 a 4)mA 4 – (-10 a +10)V ☑ Cuando si utiliza señales en corriente en la entrada AI2 colocar la llave S2.B en la tarjeta de control MVC2 en la posición “ON”. ☑ Para las opciones 2 y 3 la referencia es reversa, o sea, la velocidad máxima será con referencia mínima.
P240 Offset Entrada AI2	-100.0 a +100.0 [0.0] 0.1%	☑ Mirar P234.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P241 (1) Función de la Entrada AI3 (Entrada Analógica aislada ubicada en la tarjeta Opcional EBB. Mirar Cap. 8)	0 a 3 [0] -	<table><tr><th>P241</th><th>Función Entrada AI3</th></tr><tr><td>0</td><td>P221/P222</td></tr><tr><td>1</td><td>Sin función</td></tr><tr><td>2</td><td>Sin función</td></tr><tr><td>3</td><td>Variable de Proceso (PID)</td></tr></table> ☑ Cuando es seleccionada la opción “0” (P221/P222), AI3 puede suministrar la referencia (si ajustado en P221/P222), sujeta a los límites de la referencia (P133, P134) y la acción de las rampas (P100 a P103). Mirar Figura 6.22. ☑ La opción 3 (Variable de Proceso) define la entrada AI3 como señal de realimentación del Regulador PID (por ej.: sensor de presión, temperatura, etc.), caso P524=1.
P242 Ganancia Entrada AI3	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Mirar P234.
P243 (1) Señal Entrada AI3	0 a 3 [0] -	<table><tr><th>P243</th><th>Señal Entrada AI3</th></tr><tr><td>0</td><td>(0 a 10)V/(0 a 20)mA</td></tr><tr><td>1</td><td>(4 a 20)mA</td></tr><tr><td>2</td><td>(10 a 0)V/(20 a 0)mA</td></tr><tr><td>3</td><td>(20 a 4)mA</td></tr></table> ☑ Cuando si utiliza señales en corriente en la entrada AI3 colocar la llave S4.1 en la tarjeta opcional EBB en la posición “ON”. ☑ Para las opciones 2 y 3 la referencia es inversa, o sea, la velocidad máxima será con referencia mínima.
P244 Offset Entrada AI3	-100.0 a +100.0 [0.0] 0.1%	☑ Mirar P234.
P245 Ganancia Entrada AI4 (Entrada Analógica con 14 bits ubicada en la tarjeta opcional EBA. Mirar Cap. 8).	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Mirar P234.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P246 (1) Señal Entrada AI4	0 a 4 [0] -	<table><tr><th>P246</th><th>Señal Entrada AI4</th></tr><tr><td>0</td><td>(0 a 10)V/(0 a 20)mA</td></tr><tr><td>1</td><td>(4 a 20)mA</td></tr><tr><td>2</td><td>(10 a 0)V/(20 a 0)mA</td></tr><tr><td>3</td><td>(20 a 4)mA</td></tr><tr><td>4</td><td>(-10 a +10)V</td></tr></table> ☑ Para las opciones 2 y 3 la referencia es inversa, o sea, la velocidad será máxima con referencia mínima. ☑ Cuando si utiliza señales en corriente en la entrada AI4 colocar la llave S2.1 en la tarjeta opcional EBA en la posición “ON”.
P247 Offset Entrada AI4	-100.0 a +100.0 [0.0] 0.1%	☑ Mirar P234.
P248 Filtro de la Entrada AI2	0.0 a 16.0 [0.0] 0.1s	☑ Ajusta la constante de tiempo del Filtro RC de la Entrada AI2 (Mirar Figura 6.26).
P251 Función Salida AO1	0 a 18 [2] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.3 ☑ Para valores en el padrón de fábrica (P251=2 y P252=1.000) AO1=10V cuando Velocidad Real = Velocidad Máxima (P134). ☑ La salida AO1 puede estar ubicado en la tarjeta de control MVC2 (0 a 10)V o en la tarjeta opcional EBB [AO1’ , (0 a 20)mA / (4 a 20)mA]. Mirar Cap.8.
P252 Ganancia Salida AO1	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Ajusta la ganancia de la salida analógica AO1. Para P252=1.000 el valor de salida de AO1 es ajustado de acuerdo con la descripción luego de la Figura 6.27.
P253 Función Salida AO2	0 a 18 [5] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.3. ☑ Para valores no padrón de fábrica (P253=5 y P254=1.000) AO2=10V cuando Corriente de Salida = 1.5 x P295. ☑ La salida AO2 puede estar ubicada en la tarjeta de control MVC2 (0 a 10)V o en la tarjeta opcional EBB [AO2’, (0 a 20)mA / (4 a 20)mA]. Mirar Cap.8.
P254 Ganancia Salida AO2	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Ajusta la ganancia de la salida analógica AO2. Para P254=1.000 el valor de salida de AO2 es ajustado de acuerdo con la descripción luego de la Figura 6.27.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P255 Función Salida AO3 (Ubicada en la Tarjeta Opcional EBA	0 a 43 [2] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.3. ☑ Para valores no padrón de fábrica (P255=2 y P256=1.000) AO3=10V cuando Velocidad Real = Velocidad Máxima (P134). ☑ Para informaciones sobre la salida AO3 mirar Cap. 8.
P256 Ganancia Salida AO3	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Ajusta la ganancia de la salida analógica AO3. Para P256=1.000 el valor de salida de AO3 es ajustado de acuerdo con la descripción luego de la Figura 6.27.
P257 Función Salida AO4 (Ubicada en la Tarjeta Opcional EBA)	0 a 43 [5] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.3. ☑ Para valores no padrón de fábrica (P257=5 y P258=1.000) AO4=10V cuando Corriente de Salida = 1.5 x P295. ☑ Para informaciones sobre la salida AO4 mirar Cap. 8.
P258 Ganancia Salida AO4	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Ajusta la ganancia de la salida analógica AO4. Para P258=1.000 el valor de salida de AO4 es ajustado de acuerdo con la descripción luego de la Figura 6.27.
P259 Función Salida AO5	0 a 43 [2] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.3. ☑ Para valores no padrón de fábrica (P259=2 y P260=1.000) AO5=10V cuando Velocidad Real = Velocidad Máxima (P134).
P260 Ganancia Salida AO5	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Ajusta la ganancia de la salida analógica AO5. Para P260=1.000 el valor de salida de AO5 es ajustado de acuerdo con la descripción luego de la Figura 6.27.
P261 Función Salida AO6	0 a 43 [5] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.3. ☑ Para valores no padrón de fábrica (P261=5 y P262=1.000) AO6=10V cuando Corriente de Salida = 1.5 x P295.
P262 Ganancia Salida AO6	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Ajusta la ganancia de la salida analógica AO6. Para P262=1.000 el valor de salida de AO6 es ajustado de acuerdo con la descripción luego de la Figura 6.27.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones

Tabela 6.3 *- Funciones de las Salidas Analógicas*

Función	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)	P257 (AO4)	P259 (AO5)	P261 (AO6)
Referencia de Velocidad	0	0	0	0	0	0	0
Referencia Toltal	1	1	1	1	1	1	1
Velocidad Real	2	2	2	2	2	2	2
Función no implementada	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Corriente de Salida (con filtro 0.5s)	5	5	5	5	5	5	5
Variable Proceso PID	6	6	6	6	6	6	6
Corriente Activa de Salida	7	7	7	7	7	7	7
Potencia en la Salida	8	8	8	8	8	8	8
Referencia PID	9	9	9	9	9	9	9
Función no implementada	10	10	10	10	10	10	10
Canales de Trace	11 a 18	11 a 18	11 a 18	11 a 18	11 a 18	11 a 18	11 a 18
Uso exclusivo WEG	-	-	19 a 35	19 a 35	19 a 35	19 a 35	19 a 35

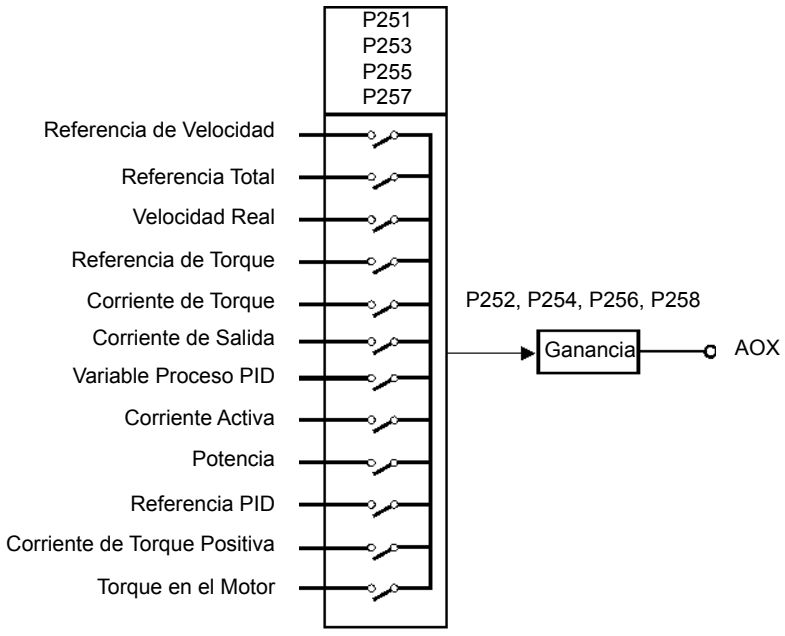
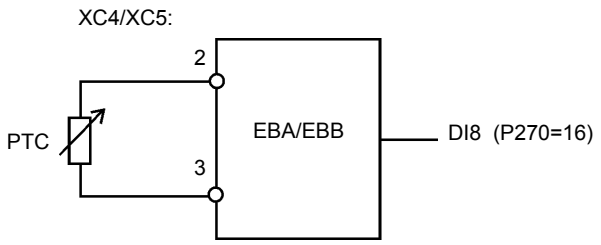
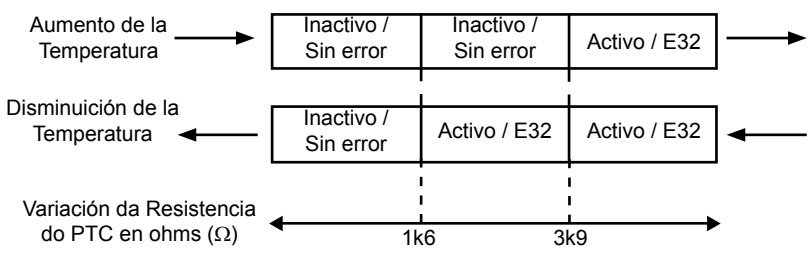


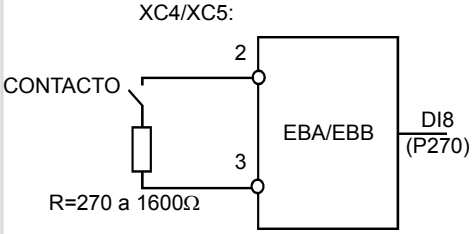
Figura 6.27 *- Diagrama en Bloques de las Salidas Analógicas*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		☑ Escala de las indicaciones en las Salidas Analógicas: - Fondo de escala =10V: para las salidas AO1, AO2, AO5 y AO6 ubicadas en la tarjeta de control MVC2 y AO3 y AO4 en la tarjeta opcional EBA; - Fondo de escala =20mA para las salidas AO1' y AO2' ubicadas en la tarjeta opcional EBB. Referencia de Velocidad (P001): fondo de escala = P134 Referencia Total: fondo de escala = P134 Velocidad Real (P002): fondo de escala = P134 Corriente de Salida: fondo de escala = 1.5 x P295 Variable Proceso PID: fondo de escala = 1.0 x P528 Referencia PID: fondo de escala = 1.0 x P528
P263 (1) Función de la Entrada digital DI1	0 a 3 [1 (Gira/Para)] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.4 y detalles sobre funcionamiento de las funciones en la Figura 6.28, Figura 6.29 y Figura 6.30.
P264 (1) Función da Entrada digital DI2	0 a 1 [0 (Sentido de Giro)] -	☑ El estado de las entradas digitales puede ser monitoreado en el parámetro P012. Notas sobre las funciones de las Entradas digitales: - **Acelera EP'** (Potenciómetro Electrónico) está activo cuando DI3 o DI5 = +24V. - **'Desacelera EP'**(Potenciómetro Electrónico) está activo cuando DI4 o DI6 = 0V. - '**LOCAL/REMOTO'** = 0V/24V en la entrada digital respectivamente. - La entrada digital DI8 esta asociada a la entrada para **'Termistor del Motor'** (PTC) presente en las tarjetas opcionales EBA/EBB:
P265 (1) Función de la Entrada digital DI3	0 a 22 [0 (Sin Función)] -	
P266 (1) Función de la Entrada digital DI4	0 a 22 [0 (Sin Función)] -	
P267 (1) Función de la Entrada digital DI5	0 a 22 [3 (JOG)] -	
P268 (1) Función de la Entrada digital DI6	0 a 22 [6 (2ª Rampa)] -	
P269 (1) Función de la Entrada digital DI7 (Ubicada en la Tarjeta Opcional)	0 a 22 [0 (Sin Función)] -	
P270 (1) Función de la Entrada digital DI8 (Ubicada en la Tarjeta Opcional)	0 a 22 [0 (Sin Función)] -	





Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P271 (1) Función de la Entrada digital DI9 **P272** (1) Función de la Entrada digital DI10	0 a 22 [0 (Sin Función)] - 0 a 22 [0 (Sin Función)] -	Caso se desee utilizar DI8 como una **"entrada digital normal"** se debe programar el parámetro P270 con la función deseada y conectar un resistor entre 270 y 1600Ω en serie con la entrada, como indicado a seguir:



Contacto	DI8
Abierto	Desactivada
Cerrado	Activada

- La función **"Carga Usuario vía DIx"**, permite la selección de la memoria del usuario 1 o 2, proceso semejante a P204 = 7 y P204 =8, sin embargo, el usuario es cargado a partir de la transición de una DIx programada para esta función.

  Cuando el estado de la DIx cambia de nivel bajo para nivel alto (transición de 0V para 24V) y P265 a P270 =20, es cargado la memoria del usuario 1, desde que, anteriormente tenga sido transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 1 (P204 = 10).

  Cuando el estado de la DIx cambia de nivel alto para nivel bajo (transición de 24V para 0V) y P265 a P270 = 20, es cargado la memoria del usuario2, desde que, anteriormente tenga sido transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 2 (P204 =11).

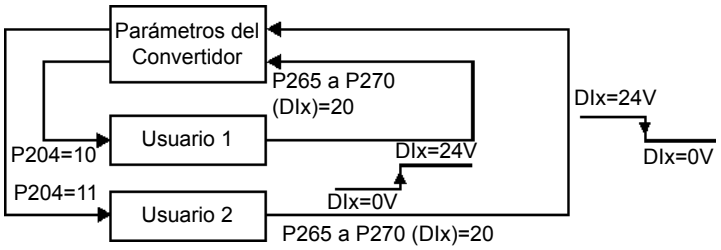


***Figura 6.28** - Detalles sobre el funcionamiento de la función carga usuário via DIx*

NOTA!

Asegurar que al usar esta función, los conjuntos de parámetros (Memoria de Usuario 1 y 2) sean totalmente compatibles con las instalaciones utilizadas (motores, comandos Start / Stop, etc…).
Con el motor habilitado no será posible cargar memoria de usuario.
Si fuera guardado dos conjuntos de parámetros distintos de motores en las memorias de usuario 1 y 2, respectivamente, ajustar los valore de corrientes correctos en los parámetros P156, P157 y P158 para cada usuario.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones

- Cuando la función **"Bloqueo de la Parametrización"** esta programada y la entrada DIx si encuentra en +24V no será permitido cambios de parámetros, independientemente de los valores ajustados en P000 y P200. Cuando la entrada DIx esta en 0V el cambio de parámetros estará condicionada a los valores ajustados en P000 y P200.

- La función "Temporizador RL2 y RL3", tratase de un temporizador para activar y desactivar los relés 2 y 3 (RL2 y RL3). Cuando programado en alguna DIx la función de temporización de los relés 2 y 3, y fuera efectuada la transición de 0 Volt para 24 Volts, el relé programado será activado de acuerdo con el tiempo ajustado en P283 (RL2) o P285 (RL3).

  Cuando ocurre la transición de 24 Volts para 0 Volts, el relé programado será desactivado de acuerdo con el tiempo ajustado en P284 (RL2) o P286 (RL3).

  Luego de la transición de la DIx, para activar o desactivar el relé programado, es necesario que la DIx permanezca en on/off por lo menos el tiempo ajustado en los parámetros P283/P285 y P284/P286. Caso contrario el temporizador será reseteado. Mirar figura 6.34.

  Obs: Para efectuar esta función es necesario programar P279 y/o P280 = 28 (Temporizador).

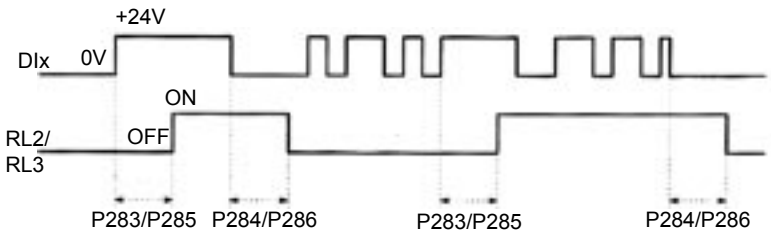


***Figura 6.29** - Funcionamiento de la función temporizador RL2 y RL3*

***Tabela 6.4** - Funciones de las Entradas Digitales*

DIx Parámetro / Función	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)	P270 (DI8)	P271 (DI9)	P272 (DI10)
Sin Función	0	-	0, 7, 9, 16, 17 y 18	0, 9, 16, 17 y 18	0, 9, 16, 17 y 18	0, 9, 16, 17 y 18	0, 5, 7, 9, 16, 17 y 18	0, 5, 7, 9, 17 y 18	0, 5, 7, 9, 17 y 18	0, 5, 7, 9, 17 y 18
Gira/Para	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilita General	2	-	2	2	2	2	2	2	2	2
Parada por Rampa	3	-	-	-	8	8	8	8	8	8
Sentido de Giro	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Local/Remoto	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
JOG	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3
Sin Error Externo	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4
Acelera EP	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-
Desacelera EP	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-
2ª Rampa	-	-	6	6	6	6	6	6	6	6
Multispeed (MSx)	-	-	-	7	7	7	-	-	-	-
Avanzo	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Retroceso	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
JOG+	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10
JOG-	-	-	11	11	11	11	11	11	11	11
Reset	-	-	12	12	12	12	12	12	12	12
Fieldbus	-	-	13	13	13	13	13	13	13	13
Start	-	-	14	-	14	-	14	-	-	-
Stop	-	-	-	14	-	14	-	14	14	14
Manual/Automático	-	-	15	15	15	15	15	15	15	15
Sin Alarma Externo	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16
Termistor del Motor	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-
Bloqueo de Programación	-	-	19	19	19	19	19	19	-	-
Carga Usuário 1 / 2	-	-	20	20	20	20	20	20	-	-
Temporizador RL2	-	-	21	21	21	21	21	21	-	-
Temporizador RL3	-	-	22	22	22	22	22	22	-	-
Sin Fallo en el Motor	-	-	-	-	-	-	-	-	19	19
Sin Alarma en el Motor	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20

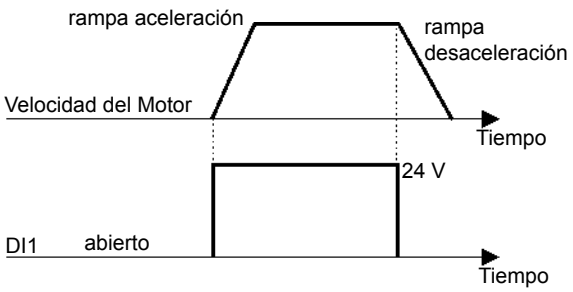
NOTA!

Para la función Start/Stop actuar, programar también P224 y/o P227=1.

La selección P265 o P267=5 y P266 o P268=5 (EP) necesita que si programe P221 y/o P222=7.

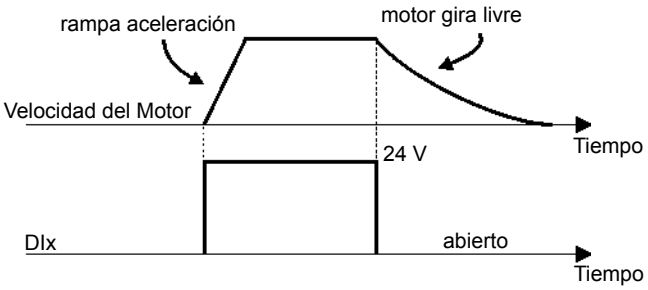
La selección P266 y/o P267 y/o P268=7 necesita que si programe P221 y/o P222=8.

a) GIRA/PÁRA



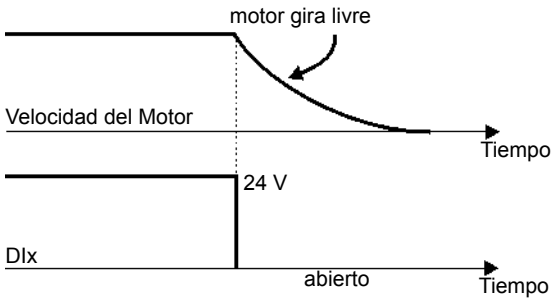
Nota: Todas las entradas digitales ajustadas para habilita general, deben estar en el estado ON para que el MVW-01 trabaje como presentado arriba.

b) HABILITA GERAL

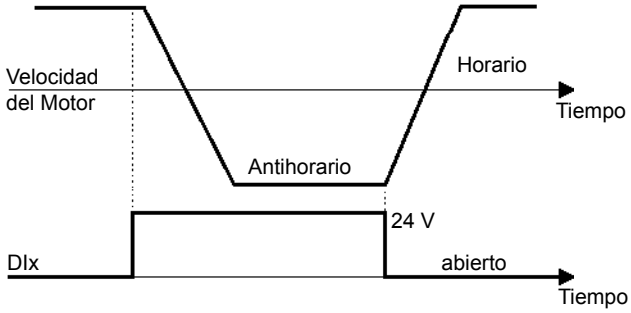


Nota: Todas las entradas digitales ajustadas para Gira/Para deben estar en el estado ON para que el MVW-01 trabaje como presentado arriba.

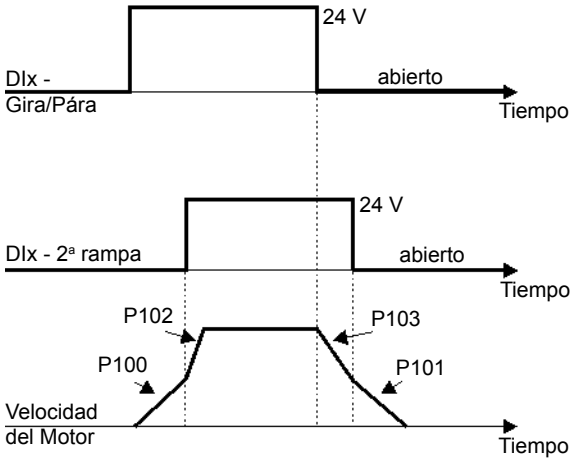
c) SIN FALLA EXTERNA



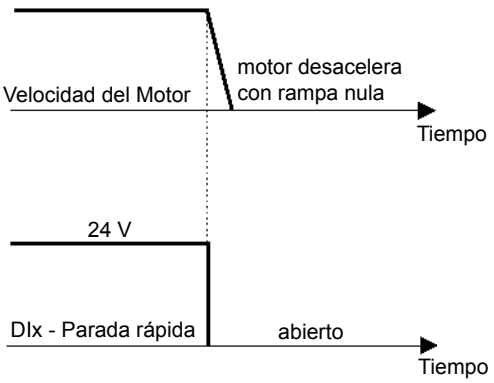
d) SENTIDO DE GIRO



e) 2ª RAMPA



f) PARADA RÁPIDA



g) CARREGA USUÁRIO VIA DIx

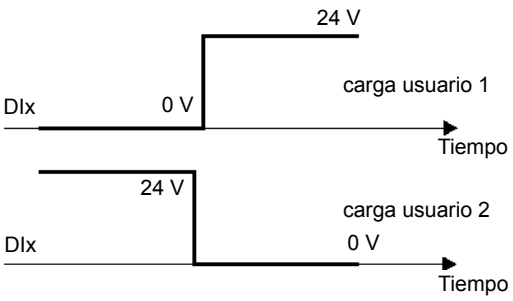
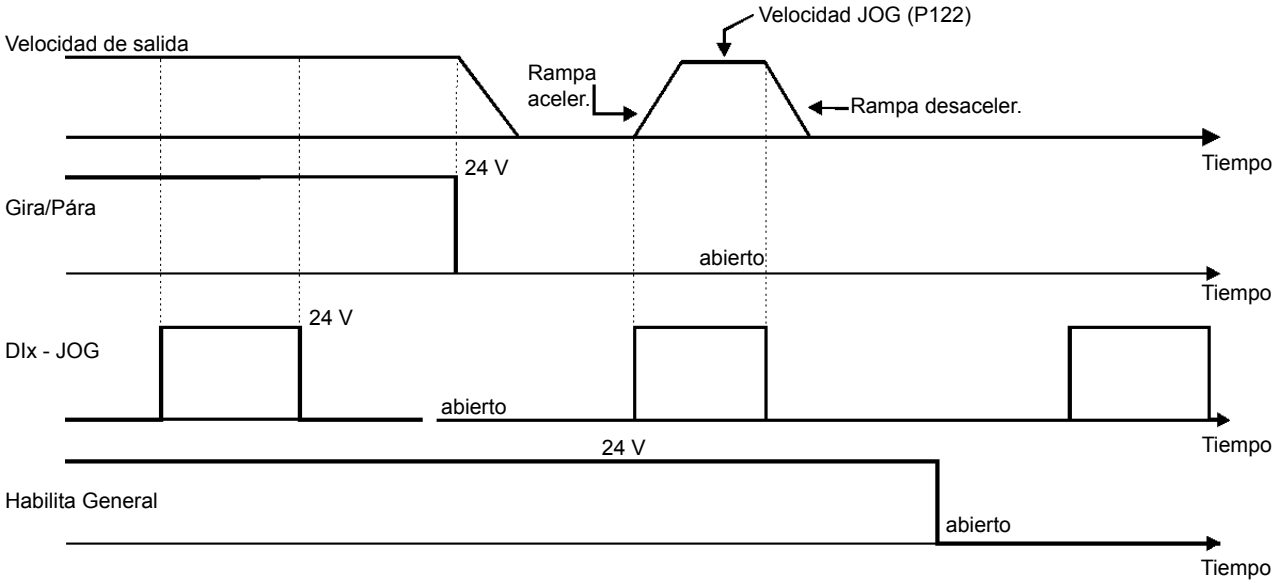
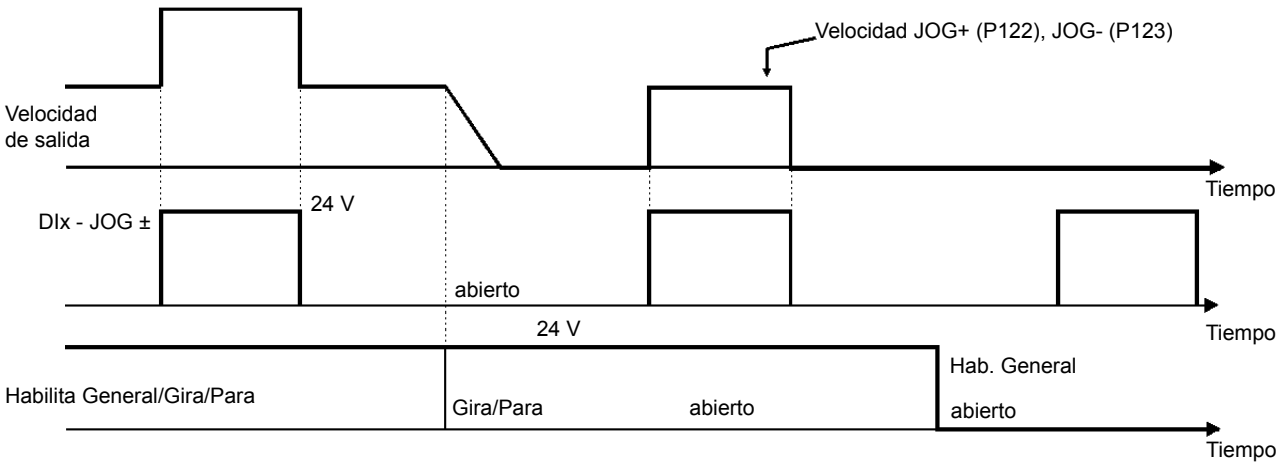


Figura 6.30 a) a g) *- Detalles sobre el funcionamiento de las funciones de las Entradas digitales*

h) JOG



i) JOG + y JOG -



j) RESET

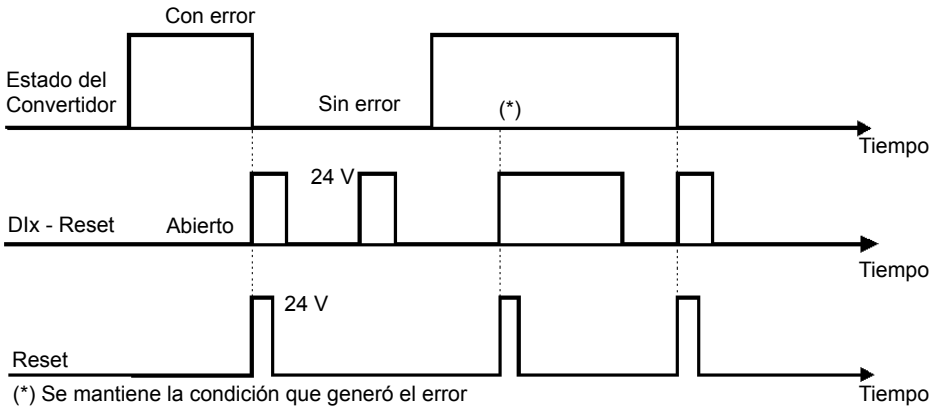
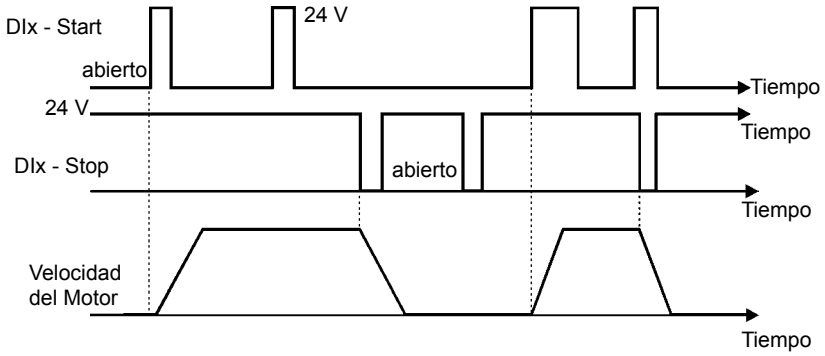
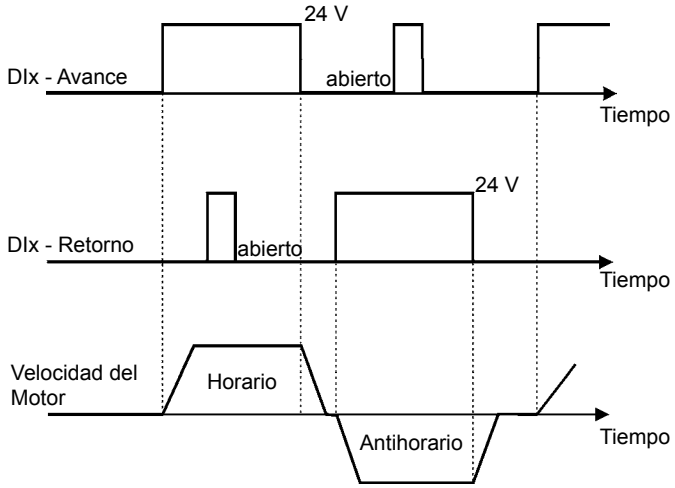


Figura 6.30 h) a j) *- Detalles sobre el funcionamiento de las funciones de las Entradas digitales (cont.)*

k) START / STOP



l) AVANCE / RETORNO



m) POTENCIÓMETRO ELETRÓNICO (EP)

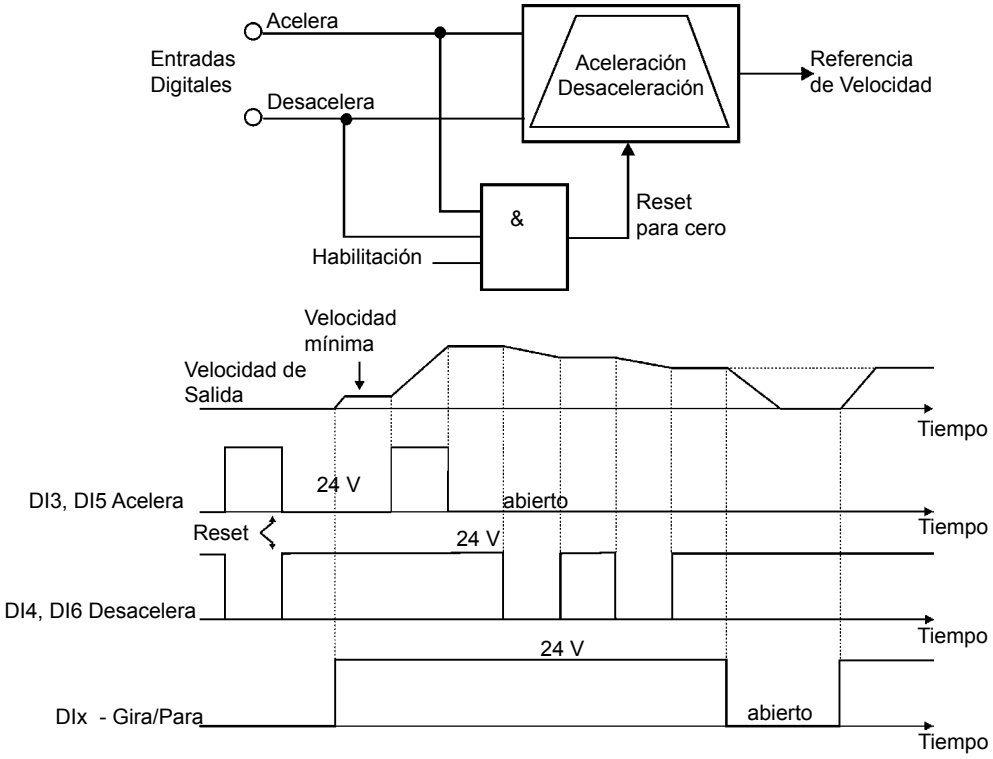


Figura 6.30 k) a m) *- Detalles sobre el funcionamiento de las funciones de las Entradas digitales (cont.)*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P275 (1) Función de la Salida digital DO1 (Ubicación en la Tarjeta Opcional)	0 a 28 [0 (Sin Función)] -	☑ Verificar opciones posibles en la Tabla 6.5 y detalles sobre funcionamiento de las funciones en la Figura 6.31 y Figura 6.32. ☑ El estado de las salidas digitales puede ser monitoreado en el parámetro P013. ☑ Cuando la condición declarada por la función es verdadera la salida digital estará activada, i.y., DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada. Ejemplo: **'Is > Ix':** cuando Is > Ix tenemos DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada y, cuando Is Ix, tenemos DOx = transistor cortado y/o RLx = relé con bobina no energizada. Notas adicionales sobre las funciones de las Salidas Digitales y a Relé: - **'Sin función'** significa que las Salidas digitales se quedaran siempre en el estado de reposo, i. y., DOx = transistor cortado y RLx= relé con bobina no energizada. - **'N=0'** significa que la velocidad del motor está abajo del valor ajustado en P291 (velocidad nula). - **'Remoto'** significa que el convertidor de frecuencia está operando en la situación Remoto. - **'Run'** equivale a convertidor de frecuencia habilitado. En este momento los IGBTs están conmutando, el motor puede estar con cualquiera velocidad inclusive cero. - **'Ready'** equivale a convertidor de frecuencia sin error y sin subtensión. - **'Sin Fallo'** significa que el convertidor no está deshabilitado por cualquier tipo de fallo. - **'Sin E070+E071'** significa que el convertidor no está deshabilitado por error E070 o E071. - **'Sin E003+E006+E021+E022'** significa que el convertidor no está deshabilitado por error E003, E006, E021 o E022. - **'Sin E011+E020+E051+E054+E057+E060+E062'** significa que el convertidor no está deshabilitado por error E011, E020, E051, E054, E057, E060 o E062. - **'Sin E072'** significa que el convertidor no está deshabilitado por error E072. - **'Referencia 4 a 20mA OK'** significa que la referencia en corriente (opción 4 a 20mA) está dentro del rango de (4 a 20)mA. - **'Sentido Horario'** significa que cuando el motor este girando en el sentido Horario tendremos DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada y, cuando el motor este girando en el sentido Antihorario, tendremos DOx = transistor cortado y/o RLx = relé con bobina no energizada.
P276 (1) Función de la Salida digital DO2 (Ubicada en la Tarjeta Opcional)	0 a 28 [0 (Sin Función)] -	
P277 (1) Función Salida a Relé RL1	0 a 28 [13 (Sin Error)] -	
P279 (1) Función Salida a Relé RL2	0 a 29 [2 (N>Nx)] -	
P280 Función Salida a Relé RL3	0 a 29 [1 (N*>Nx)] -	
P281 (1) Función Salida a Relé RL4	0 a 28 [0 (Sin Función)] -	
P282 (1) Función Salida a Relé RL5	0 a 28 [0 (Sin Función)] -	

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
		- **'Precarga OK'** significa que la tensión del link CC está arriba del nivel de tensión de precarga. - **'Con Fallo'** significa que el convertidor está deshabilitado por algún tipo de fallo. - **'N > Nx y Nt > Nx'** significa que ambas las condiciones deben ser cumplidas para que DOx = transistor saturado y/o RLx = relé con bobina energizada. Para que las Salidas digitales vuelvan al estado de reposo, o sea, DOx = transistor cortado y/o RLx = relé con bobina no energizada, bastará que la condición N > Nx no si cumpla (independe de la condición Nt > Nx). Definiciones de los símbolos usados en las funciones: - N = P002 (Velocidad del Motor); - N* = P001 (Referencia de Velocidad); - Nx = P288 (Velocidad Nx) - Punto de referencia de velocidad seleccionado por el usuario; - Ny = P289 (Velocidad Ny) - Punto de referencia de velocidad seleccionado por el usuario; - Ix = P290 (Corriente Ix) - Punto de referencia de corriente seleccionado por el usuario; - Is = P003 (Corriente del Motor) Torque = P009 (Torque en el Motor); - Tx = P293 (Torque Tx) - Punto de referencia de par (torque) seleccionado por el usuario; - VPx = P533 (Variable Proceso x) - Punto de referencia seleccionado por el usuario; - VPy = P534 (Variable Proceso y) - Punto de referencia seleccionado por el usuario; - Nt = Referencia Total (mirar Figura 6.22); - Hx = P294 (Horas Hx).

Tabela 6.5 *- Funciones de las salidas digitales y salidas a relés*

Parámetro / Función	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)	P281 (RL4)	P282 (RL5)
Sin Función	0, 8, 9, 19, 23	0, 8, 9, 19, 23	0, 8, 9, 19, 23	0, 8, 9, 19, 23	0, 8, 9, 19, 23	0, 8, 9, 19, 23	0, 8, 9, 19, 23
N* > Nx	1	1	1	1	1	1	1
N > Nx	2	2	2	2	2	2	2
N < Ny	3	3	3	3	3	3	3
N = N*	4	4	4	4	4	4	4
N = 0	5	5	5	5	5	5	5
Is > Ix	6	6	6	6	6	6	6
Is < Ix	7	7	7	7	7	7	7
Remoto	10	10	10	10	10	10	10
Run	11	11	11	11	11	11	11
Ready	12	12	12	12	12	12	12
Sin Fallo	13	13	13	13	13	13	13
Sin E070+E071	14	14	14	14	14	14	14
Sin E003+E006+E021+E022	15	15	15	15	15	15	15
Sin E011+E020+E051+E054+E057+E060+E062	16	16	16	16	16	16	16
Sin E072	17	17	17	17	17	17	17
4 a 20 mA OK	18	18	18	18	18	18	18
Fieldbus	19	19	19	19	19	19	19
Sentido Horario	20	20	20	20	20	20	20
Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21	21	21
Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22	22	22
PreCarga OK	24	24	24	24	24	24	24
Con Fallo	25	25	25	25	25	25	25
N > Nx y Nt > Nx	26	26	26	26	26	26	26
Sin error con Retraso	27	27	27	27	27	27	27
Sin alarma	28	28	28	28	28	28	28
Temporizador	-	-	-	29	29	-	-

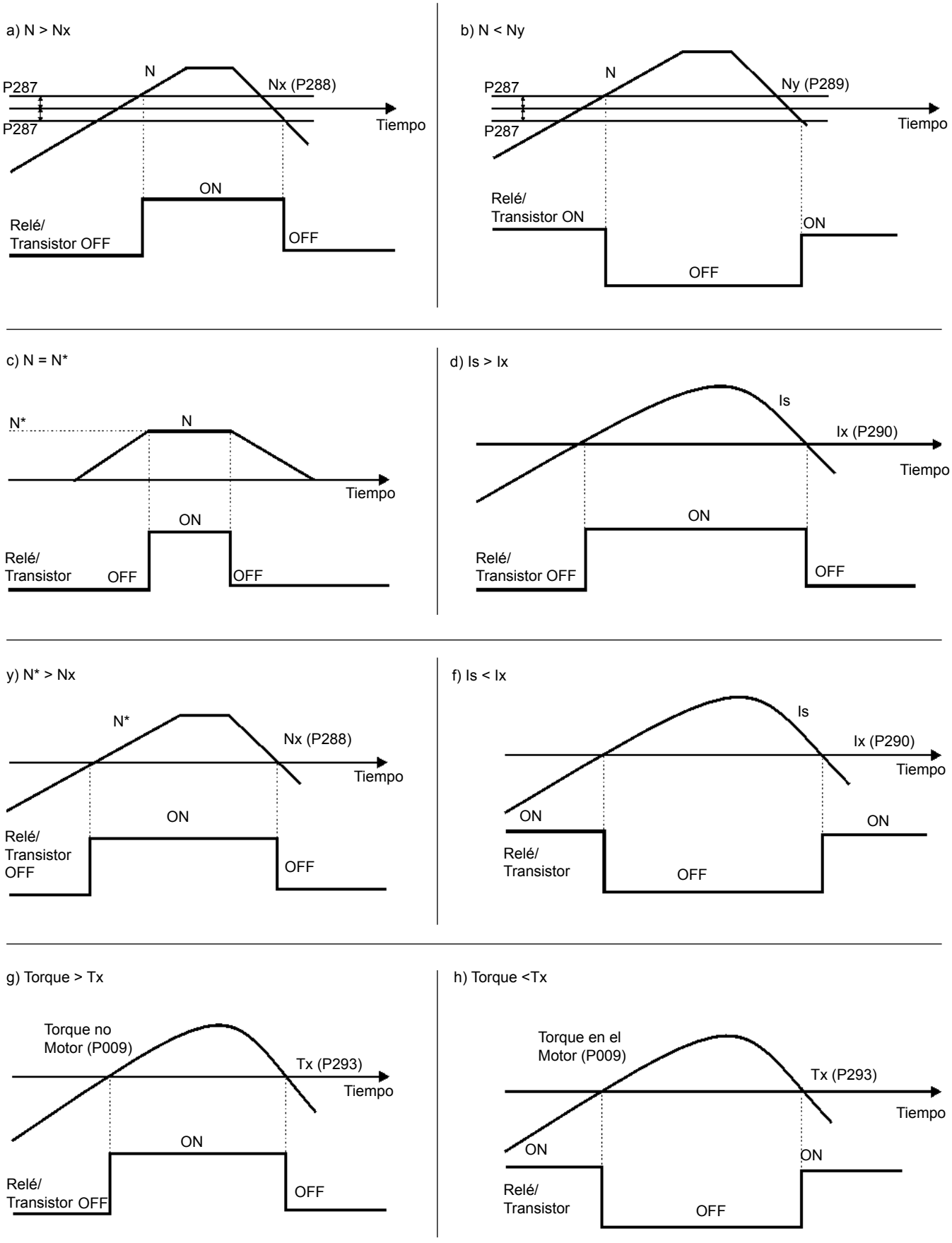


Figura 6.31 a) a h) *- Detalles sobre el funcionamiento de las funciones de las Salidas Digitales*

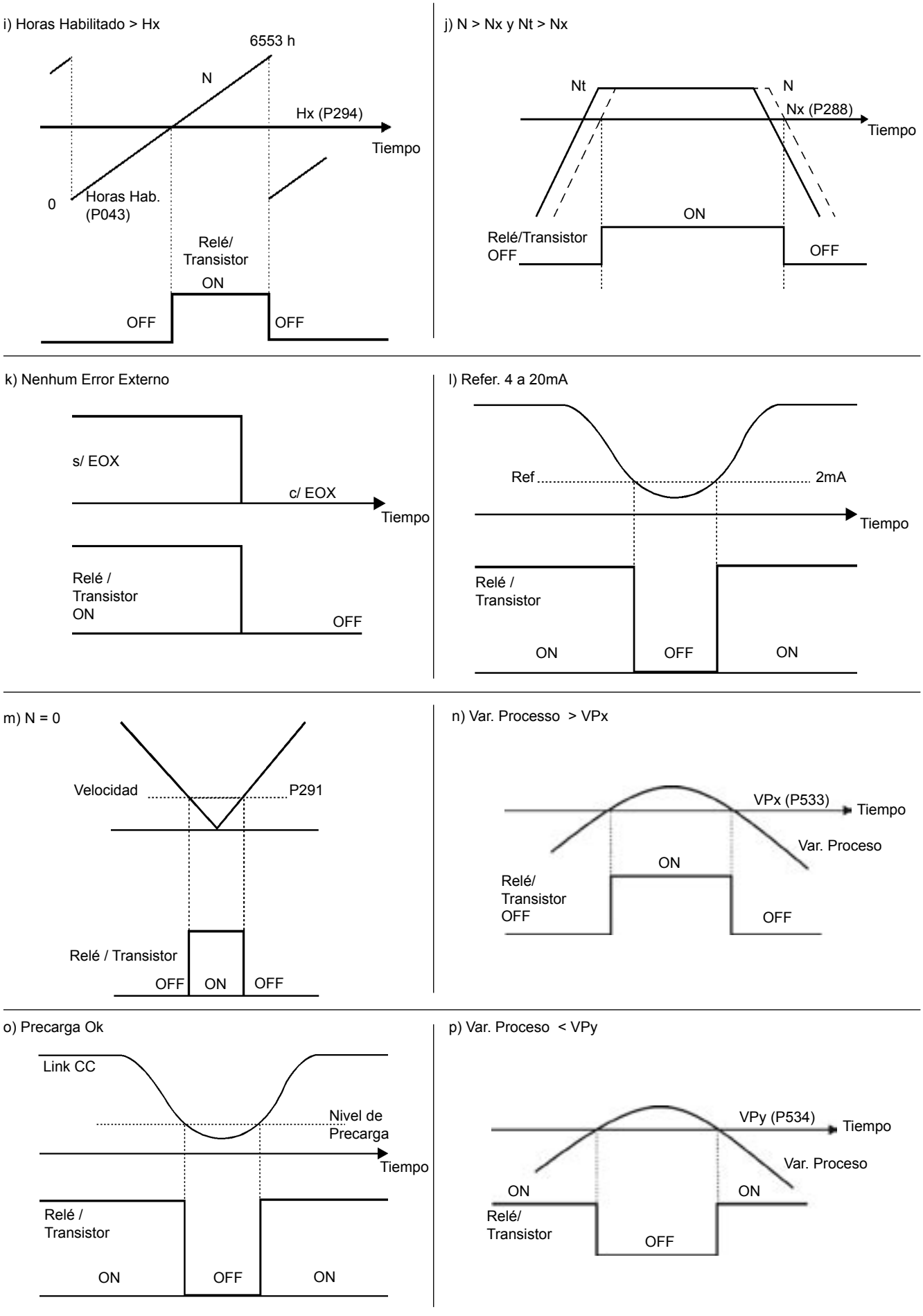


***Figura 6.31 i) a p)** - Detalles sobre el funcionamiento de las funciones de las Salidas digitales (cont.)*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P283 Tiempo para RL2 ON	0.0 a 300.0 [0.0] 0.1s	☑ Usado en la función de salida a relé: Temporizador del relé 2.
P284 Tiempo para RL2 OFF	0.0 a 300.0 [0.0] 0.1s	☑ Usado en la función de salida a relé: Temporizador del relé 2.
P285 Tiempo para RL3 ON	0.0 a 300.0 [0.0] 0.1s	☑ Usado en la función de salida a relé: Temporizador del relé 3.
P286 Tiempo para RL3 OFF	0.0 a 300.0 [0.0] 0.1s	☑ Usado en la función de salida a relé: Temporizador del relé 3.
P288 (2) Velocidad Nx **P289** (2) Velocidad Ny	0 a P134 [120] 1rpm 0 a P134 [1800] 1rpm	☑ Usado en las funciones de las salidas digitales y a relé: N* > Nx, N > Nx y N < Ny.
P290 (7) Corriente Ix	0 a 2.0xP295 [1.0xP295] 0.1A (<100) -1A (>99.9)	☑ Usado en las funciones de las salidas digitales y a relé: Is > Ix y Is < Ix.
P291 Velocidad N=0	1 a 100 [1] 1%	☑ Usado en las funciones de las salidas digitales y a relé: N=0 y en la 'Lógica de Parada' (Bloqueo por N=0; mirar P211 y P212).
P292 Rango para N=N* (Velocidad Alcanzada)	1 a 100 [1] 1%	☑ Usado en las funciones de las salidas digitales y a relé: N=N*.
P293 Torque Tx	-	☑ Función no implementada en esta versión de software.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones

P295 (1)
Corriente Nominal del Convertidor

0 a 25
[De acuerdo con la corriente nominal del Convertidor]
-

P295	Corriente Nominal
0	32A
1	53A
2	70A
3	80A
4	85A
5	94A
6	100A
7	110A
8	112A
9	120A
10	130A
11	138A
12	140A
13	150A
14	160A
15	162A
16	165A
17	170A
18	175A
19	186A
20	188A
21	210A
22	235A
23	250A
24	265A
25	280A
26	300A
27	310A
28	357A
29	375A
30	386A
31	450A
32	475A
33	490A
34	500A
35	560A
36	580A

P296 (1)
Tensión Nominal

0 a 4
[De acuerdo con la tensión nominal del convertidor]
-

P296	Tensión Nominal
0	220 V
1	380 V
2	2300 V
3	3300 V
4	4160 V

ATENCIÓN!

Ajustar P296 conforme la tensión de entrada a ser utilizada!

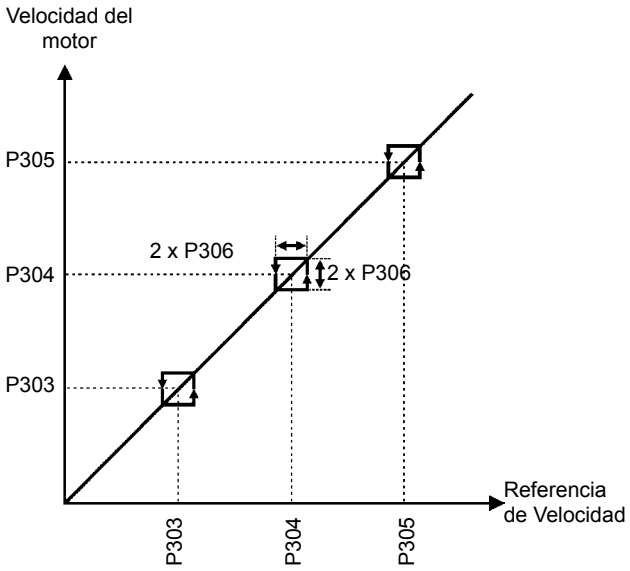
Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P297 Frecuencia de Conmutación	0 a 3 [3 (500.0 Hz)] -	

P297	Frecuencia de Conmutación
0	200.0 Hz
1	333.0 Hz
2	250.0 Hz
3	500.0 Hz

☑ La frecuencia de conmutación elegida resulta en un compromiso entre el ruido acústico en el motor y las perdidas en los IGBTs del convertidor. Frecuencias de conmutación altas implican en menor ruido acústico en el motor, sin embargo aumentan las perdidas en los IGBTs, elevando a temperatura en los componentes y reduciendo su vida útil. La frecuencia predominante en el motor es el doble de la frecuencia de conmutación del convertidor programada en P297. Así, P297=500.0Hz implica en una frecuencia audible en el motor correspondiente a 1.0kHz. Eso es debido al método de modulación PWM utilizado.

☑ La reducción de la frecuencia de conmutación también colabora en la reducción de los problemas de instabilidad y de resonancias que ocurren en determinadas condiciones de aplicación. También, la reducción de la frecuencia de conmutación reduce las corrientes de fuga para tierra, pudiendo evitar la actuación indebida del E074 (Cortocircuito fase-tierra en la salida).

P300 Duración del Frenado CC [solo para P202=0,1 o 2 (Control V/F)]	-	☑ Función no implementada en esta versión de software.
P301 Velocidad de Inicio del Frenado CC [solo para P202=0, 1 o 2 (Control V/F)]	-	
P302 Tensión Aplicada en el Frenado CC [solo para P202=0,1 o 2 (Control V/F)]	-	

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P303 Velocidad Rechazada 1 **P304** Velocidad Rechazada 2 **P305** Velocidad Rechazada 3 **P306** Rango de Velocidad Rechazada	P133 a P134 [600] 1rpm P133 a P134 [900] 1rpm P133 a P134 [1200] 1rpm 0 a 750 [0] 1rpm	 ***Figura 6.33*** *- Curva de actuación de las 'Velocidad Rechazadas'* ☑ Evita que el motor opere permanentemente en los valores de velocidad en los cuales, como ejemplo, el sistema mecánico entra y resonancia causando vibración o ruidos exagerados. ☑ El pasaje por el rango de velocidad evitada (2 x P306) es hecha a través de la rampa de aceleración/desaceleración. ☑ La función no opera de forma correcta si dos rangos de 'Velocidad Rechazada' se sobrepusieren..
P308 (1) Dirección Serial	1 a 30 [1] -	☑ Ajusta la dirección del convertidor para comunicación serial. Mirar ítem 8.5.
P309 (1) Fieldbus	0 a 9 [0] -	☑ 0=Fieldbus Inactivo. ☑ 1 a 6 = define el padrón de Fieldbus a ser utilizado (Profibus DP o Device Net) y el número de variables cambiadas con el maestro. Mirar ítem 8.4.4. ☑ Solamente es aplicable para el kit Profibus DP opcional o kit Device Net opcional.
P312 Tipo de Protocolo Serial	0 a 9 [0] -	<table><tr><th>P312</th><th>Tipo de Protocolo Serial</th></tr><tr><td>0</td><td>Protocolo WEG</td></tr><tr><td>1</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, sin paridad</td></tr><tr><td>2</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, paridad impar</td></tr><tr><td>3</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps,paridad par</td></tr><tr><td>4</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, sin paridad</td></tr><tr><td>5</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, paridad impar</td></tr><tr><td>6</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, paridad par</td></tr><tr><td>7</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, sin paridad</td></tr><tr><td>8</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, paridad impar</td></tr><tr><td>9</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, paridad par</td></tr></table> ☑ Define el tipo de protocolo utilizado para comunicación serial.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P313 Bloqueo con E087/E128/E129/ E130	0 a 3 [0] -	P313 | Bloqueo con E087/E28/E29/E30 0 | Desactivar vía Gira/Para 1 | Desactivar vía Habilita General 2 | Sin función 3 | Va para LOC ☑ Define el comportamiento del convertidor cuando la comunicación serial está inactiva (causando F128), cuando la conexión física con el maestro de la red Fieldbus fuera interrumpida (causando error F129), cuando la tarjeta Fieldbus estuviera inactivo (causando error F130) o cuando la comunicación entre las tarjetas MVC1 y MVC2 fuera interrumpida (causando error F087).
P314 Tiempo para Acción del Watchdog Serial	0.0 a 999.0 [0.0] 0.1s	P314 | Tiempo para acción del Watchdog Serial 0.0 | Deshabilitado 0.1 A 999.0s | Habilitado ☑ Caso el convertidor no reciba ninguno telegrama serial válido después de transcurrido el tiempo programado en el P314, será hecho la indicación de F128 en la IHM y el convertidor seguirá la acción programada en el P313 – Tipo de bloqueo con F128/F129/F130. ☑ Para que el convertidor pueda ejecutar esta acción, es necesario que los comandos del convertidor estén configurados para la opción “Serial”, en los parámetros P220 a P228.
P315 Función SCI1 MVC1	0,1 [0] -	☑ Selecciona la función del canal serial SCI1 de la tarjeta de control MVC1. P315 | Función del Canal Serial SCI1 0 | HMI de Servicio 1 | Serial Modbus para modulo Busmod-Tecsystem
P320 (1) Flying Stara / Ride-Through Este Parámetro trabaja en conjunto con P331, P332, P333	0 a 3 [0 (Inactivas)] -	P320 | Función 0 | Inactiva 1 | Apenas Flying Start esta activo [valido solamente para P202 =0, 1 o 2 (Control V/F) 2 | Flying Start y Ride-Through están activos [valido solamente para P202=0, 1 o 2 (Control V/F)] 3 | Solamente Ride-Through esta activo ☑ La actuación de la función Ride-Through podrá ser visualizado en las salidas DO1, DO2, RL1, RL2 y/o RL3 (P275, P276, P277, P279 y/o P280) desde que las mismas sean programadas para “23=Ride-Through”.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P331 Rampa de Tensión	0.2 a 50.0 [8.0] 0.1s	Actuación con P202=0, 1, o 2 (Control V/F): ☑ El parámetro P331 ajusta el tiempo necesario para que la tensión de salida arranque de 0V y alcance el valor de la tensión nominal; ☑ La función Flying Start permite el arranque del motor cuando esté en vuelo, o sea, que ya este girando. Esta función solo actúa cuando el convertidor esta siendo habilitada. En el arranque, el convertidor va imponer la velocidad de referencia, haciendo una rampa de tensión, con tiempo definido en P331; ☑ Es posible deshabilitar la función Flying Start mismo con P320=1 o 2. Para eso, basta ajustar una de las entradas digitales (ID3…DI8) con el valor 17= Deshabilita Flying Start y acciónala (+24) durante el arranque del motor; ☑ El parámetro P333 ajusta el tiempo mínimo que el convertidor esperará para volver a accionar el motor luego de la recuperación de la red en el Ride-Through. Este tiempo es contado a partir de agotado el tiempo muerto (P332) y es necesario para la desmagnetización del motor. El P332 también es utilizado en el arranque con Flying Start, antes del inicio del Flying Start. Ajustar este tiempo para dos veces de la constante rotórica del motor, mirar tabla en P412. ☑ La función Ride-Through permite la recuperación del convertidor, sin bloqueo por E02 (subtensión), cuando ocurrir caída de la red de alimentación. ☑ El convertidor indicará E03 si la caída de la red durar más de P332 + P333 segundos. ☑ Si esta función esta habilitada y ocurrir una caída en la red de alimentación, haciendo con que la tensión en el link CC se quede abajo del nivel de subtensión, los pulsos de salida serán deshabilitados (motor irá girar libre – en vuelo). Caso la red de alimentación volver al estado normal, el convertidor volverá a habilitar los pulsos, imponiendo la referencia de velocidad instantáneamente y haciendo una rampa de tensión con tiempo definido por el parámetro P331. Mirar figura 6.34. La función Flying Start no actúa para P202=3 0 4. ☑ Durante el Ride-Through el relé de precarga es accionado.
P332 Tiempo Muerto	0.1 a 20.0 [10.0] 0.1s	
P333 Tiempo de Ride-Through	0.1 a 20.0 [10.0] 0.1s	
☛ Estos parámetros (P331 y P332) solo son visibles en el (los) display(s) cuando P202=0, 1 o 2 (Control V/F)		

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones

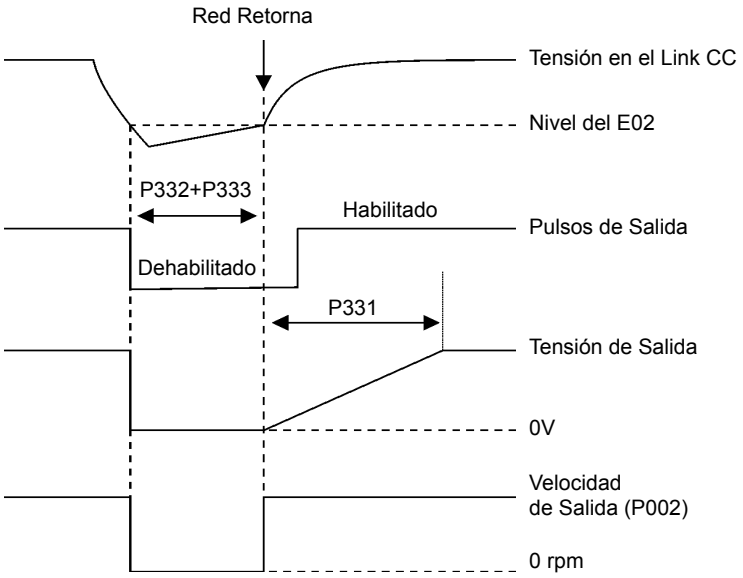


Figura 6.32 a) *- Actuación del Ride-Through (red retorna antes del tiempo ajustado en P332+P333) en modo V/F*

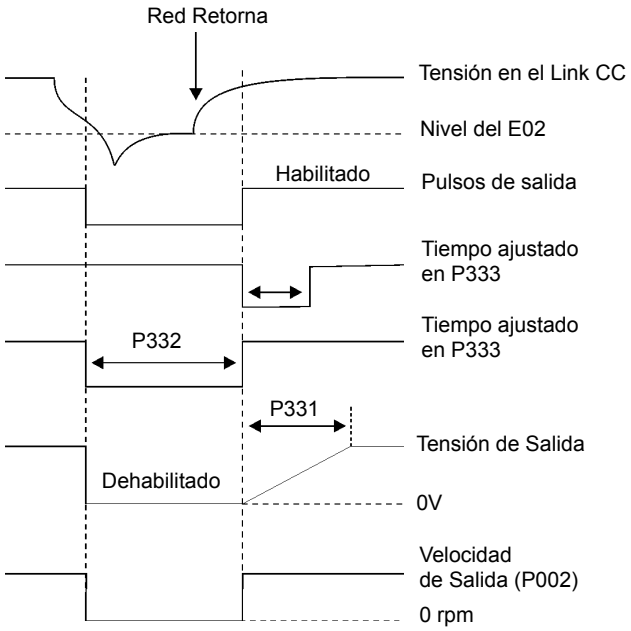


Figura 6.32 b) *- Actuación del Ride-Through (red retorna antes del tiempo ajustado en P332) en modo V/F*

6.4 PARÁMETROS DEL MOTOR – P400 a P499

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P400 (1) (6) Tensión nominal del Motor	0 a xxx [P296] 1V	☑ Ajustar de acuerdo con los datos de placa del motor y la conexión de los hilos en la caja de conexión de este.
P401 (1) Corriente nominal del Motor	0.0 a 1.30xP295 [1.0xP295] 0.1A(<100)- 1A(>99.9)	☑ Ajustar de acuerdo con los datos de placa del motor utilizado, llevando en cuenta la tensión del motor.
P402 (1) Velocidad nominal del Motor	0 a 18000 [1750] 1rpm	☑ Ajustar de acuerdo con el dato de placa del motor utilizado. ☑ Para control V/F ajuste de 0 a 18000rpm.
P403 (1) Frecuencia nominal del Motor	0 a 100 [60] 1Hz	☑ Ajustar de acuerdo con el dato de placa del motor utilizado. ☑ Para control V/F ajuste de 0 a 100Hz.
P404 (1) Potencia nominal del Motor	0 a 9 [0] -	☑ Función no implementado nesta versión del software.
P405 Dados del Encoder	100 a 9999 [1024] 1	☑ Ajustar el número de pulsos por rotación (PPR) del encoder incremental cuando P202=4 (Vectorial con Encoder).
P406 (1) Ventilación del Motor	0 a 1 [0] -	☑En la primera energización (mirar ítems 4.2, 4.3 y 4.3.1) el valor ajustado en P406 cambia automáticamente la protección de sobrecarga de la siguiente forma: P406 | Tipo de Acción 0 | Autoventilado 1 | Ventilación Independiente
P412 Constante Lr/Rr (Constante de tiempo Rotórica del Motor-Tr)	0.000 a 9.999 [0.000] 0.001s	☑ Valores típicos de Tr para motores standard WEG:

Potencia del Motor (CV-HP) / (kW)	Tr(s) Número de Pólos						
	2 (50Hz/60Hz)	4 (50Hz/60Hz)	6 (50Hz/60Hz)	8 (50Hz/60Hz)	10 (50Hz/60Hz)	12 (50Hz/60Hz)	14 (50Hz/60Hz)
500 / 400	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
600 / 450	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
700 / 500	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
800 / 630	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
900 / 710	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
1000 / 800	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
1250 / 900	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
1350 / 1000	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
1500 / 1120	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
2000 / 1400	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P413 (1) Constante TM (Constante de tiempo Mecánica)	0.00 a 99.99 [0.00] 0.01s	☑ Valor de la constante de tiempo mecánica.
P414 Tensión Magnetizante	0.0 a 20.0 [0.1] 0.1%	☑ Porcentaje de la tensión nominal aplicada por 2*P412 s en la habilitación para la magnetización del motor en el arranque.

6.5 PARÁMETROS DE LAS FUNCIONES ESPECIALES

6.5.1 Regulador PID

☑ El MVW-01 dispone de la función regulador PID que puede ser usada para hacer el control de un proceso en lazo cerrado. Esa función hace el papel de un regulador proporcional, integral y derivativo superpuesto al control normal de velocidad del MVW-01.

☑ La velocidad será cambiada de modo a mantener la variable de proceso (aquella que si desea controlar - por ejemplo: nivel de agua de un deposito) en el valor deseado, ajustado en la referencia (setpoint).

☑ Este regulador puede, por ejemplo, controlar el caudal en una tubería a través de una realimentación del caudal en la entrada analógica AI2 o AI3 (seleccionada vía P524), y la referencia del caudal ajustada en P221 o P222 - AI1 por ejemplo, con el convertidor accionando la motobomba que hace circular el fluido en esta tubería.

☑ Otros ejemplos de aplicación: control de nivel, temperatura, dosificación, etc.

6.5.1.1 Descripción

☑ La función regulador PID es activada colocando P203=1.
☑ La Figura 6.34 presenta el bloque de diagrama del regulador PID Académico.
☑ La función de transferencia en el dominio de frecuencia del regulador PID Académico es:

$$y(s) = Kp\ y(s)\ [1 + \frac{1}{sTi} + sTd]$$

Substituyendo el integrador por un sumador y la derivada por el cociente incremental, se obtiene una aproximación para la ecuación de transferencia discreta (recursiva) presentada a seguir:

$$y(kTa) = y(k-1)Ta + Kp[(y(kTa) - y(k-1)Ta) + Kie(k-1)Ta + Kd(y(kTa) -2e(k-1)Ta + y(k-2)Ta)]$$

siendo:
Kp (Ganancia proporcional): Kp = P520 x 4096;
Ki (Ganancia Integral): Ki = P521 x 4096 = [Ta/Ti x 4096];
Kd (Ganancia Diferencial): Kd = P522 x 4096 = [Td/Ta x 4096];
Ta = 0,02seg (período de muestreo del regulador PID);
SP*: referencia, tiene en el máximo 13 bits (0 a 8191);
X: variable de proceso (o controlada), leída a través de AI2 o AI3, tiene en el máximo 13 bits;
y(kTa): salida actual del PID, tiene en el máximo 13 bits;
y(k-1)Ta: salida anterior del PID;
y(kTa): error actual [SP*(k) – X(k)];
y(k-1)Ta: error anterior [SP*(k-1) – X(k-1)];
y(k-2)Ta: error a dos muestreos anteriores [SP*(k-2) – X(k-2)];

☑ El señal de realimentación debe llegar en las entradas analógicas vía AI2' y AI3' (Mirar figuras 6.28 y 6.29).
☑ El setpoint puede ser definido vía:
- Vía teclas: parámetro P525.
- Entradas analógicas AI1', AI2', AI3', AI4', AI5', (AI1'+ AI2')>0, (AI1'+ AI2'), Multispeed, Serial, Fieldbus.

Obs: Cuando P203=1, no utilizar la referencia vía EP P221/P222=7.

☑ Cuando se habilita la función PID (P203=1):
- El cambio entre Manual/Automático puede ser hecho por una de las entradas digitales DI3 a DI10 (P265 a P272).
- Cuando la función regulador PID es activada (P203=1), la entrada digital DI3 es automáticamente programada para la función Manual/Automático (P265=15):

DIx	Tipo de Acción
0 (0V)	Manual
1 (24V)	Automático

- El parámetro P040 indica el valor de la Variable de Proceso (realimentación) en la escala/unidad seleccionadas. Este parámetro puede ser seleccionado como variable de monitoreo (mirar ítem 5.2.2) desde que P205=6. Para evitar a saturación de la entrada analógica de realimentación, durante el "overshoot" de regulación, la señal debe variar entre 0 a 9,0V (0(4)..18mA). La adaptación entre el setpoint y la realimentación puede ser hecha cambiando la ganancia de la entrada analógica seleccionada como realimentación (P238 para AI2 o P242 para AI3). La "Variable de Proceso" puede ser todavía visualizada en las salidas AO1 a AO6 desde que programadas en P251, P253, P255, P257, P259 y P261. El mismo se aplica a la "Referencia (Setpoint)" del PID.

  Las salidas DO1, DO2 y RL1 a RL5 podrán ser programadas (P275 a P277, P279 a P282) para las funciones "Variable de Proceso > VPx (P533)" y "Variable de Proceso < VPy (P534)".

  Las funciones JOG y sentido de giro se quedan fuera de la acción. Los comandos de Habilitación y Arranca/Paro son definidos en P220, P224 y P227.
- Si el setpoint fuera definido por P525 (P221 o P222=0), y fuera cambiado de manual para automático, automáticamente es ajustado P525=P040, desde que el parámetro P536 esté activo (P536=0). En este caso, la conmutación de manual para automático es suave (no habrá variación brusca de velocidad).

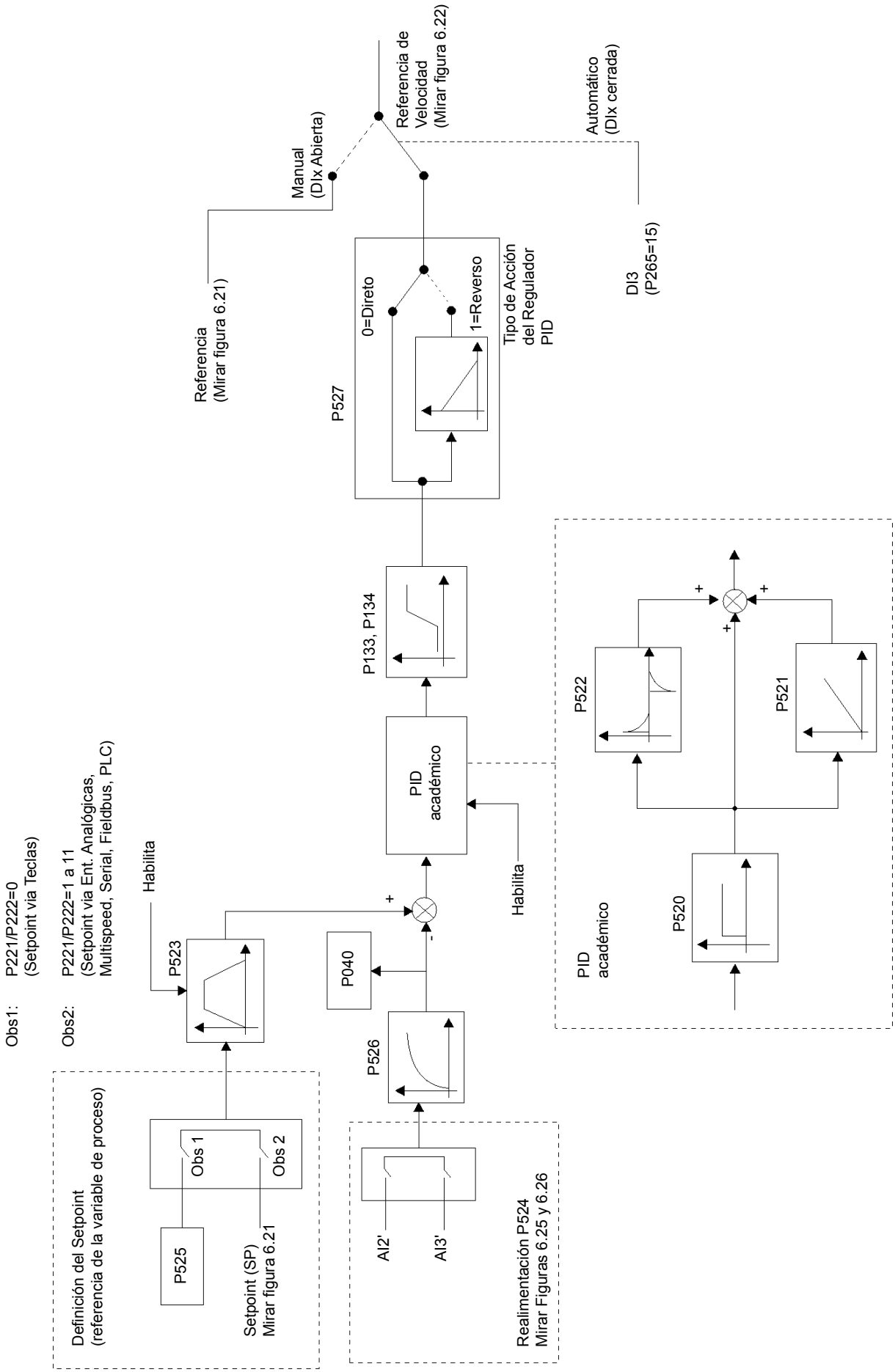


Figura 6.33 *- Diagrama de Bloque de la función Regulador PID Académico*

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P520 Ganancia Proporcional PID	0.000 a 1.999 [1.000] 0.001	☑ Algunos ejemplos de ajustes iniciales de las Ganancias del Regulador PID y Tiempo de Rampa PID para algunas aplicaciones comentadas en el ítem 6.5.1, son presentadas en la Tabla 6.6.
P521 Ganancia Integral PID	0.000 a 19.99 [1.000] 0.001 (<9.999) 0.01 (>9.999)	Obs: - Para la temperatura y nivel, el ajuste del tipo de acción va depender del proceso, por ejemplo: en el control de nivel, si el convertidor actúa en el motor que retira el fluido del deposito, la acción será reversa pues cuando el nivel aumenta el convertidor deberá aumentar la rotación del motor para hacerlo bajar, caso contrario, el convertidor actuando en el motor que coloca el fluido en el deposito, la acción será directa.
P522 Ganancia Diferencial PID	0.000 a 9.999 [0.000] 0.001	- En caso del control de nivel, el ajuste de la ganancia integral, va depender del tiempo que lleva para el deposito pasar del nivel mínimo aceptable para el nivel que se desea, en las siguientes condiciones:
P523 Tiempo Rampa PID	0.0 a 999 [3.0] 0.1s (<99.9s) 1s (>99.9s)	i. Para acción directa el tiempo deberá ser medido con el caudal de entrada máxima y caudal de salida mínima. ii. Para acción reversa el tiempo deberá ser medido con el caudal de entrada mínima y caudal de salida máxima.
Estos parámetros solo son visibles en el (los) display(s) cuando P203= 1,3		Una fórmula para calcular un valor inicial de P521 (Ganancia Integral PID) en función del tiempo de respuesta del sistema es presentada a seguir: P521 = 0.02 / t t=tiempo (segundo)

Tabela 6.6 *- Sugerencias para ajustes de las ganancias del regulador PID*

Grandeza	Ganancias			Tiempo Rampa PID P523	Tipo de acción P527
	Proporcional P520	Integral P521	Derivativo P522		
Presión en sistema neumático	1	0.043	0.000	3	0 = Directa
Caudal en sistema neumático	1	0.037	0.000	3	0 = Directa
Presión en sistema hidráulico	1	0.043	0.000	3	0 = Directa
Caudal en sistema hidráulico	1	0.037	0.000	3	0 = Directa
Temperatura	2	0.004	0.000	3	Ver Obs
Nivel	1	Ver Obs	0.000	3	Ver Obs

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P524 Selección de la Realimentación del PID Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P203=1,3	0,1 [0] -	☑ Selecciona la entrada de realimentación (Variable de Proceso) del regulador. P524 = AIx: 0 = AI2 (P237 a P240 y P248); 1 = AI3 (P241 a P244) ☑ Luego de elegida la entrada de realimentación, se debe programar la función de la entrada seleccionada en P237 (para AI2) o P241 (para AI3). ☑ Tipo de realimentación: - El tipo de acción del PID descrito anteriormente lleva en consideración que la señal de realimentación de la variable de proceso aumenta de valor cuando la variable de proceso también aumenta (realimentación directa). Este es el tipo de realimentación más utilizada. - Caso la realimentación de la variable de proceso disminuya de valor cuando la variable de proceso aumenta (realimentación reversa) es necesario programar la entrada analógica seleccionada para realimentación del PID (AI2 o AI3) como referencia reversa: P239=2 (10 a 0V/20 a 0mA) o 3(20 a 4mA) cuando la realimentación es por AI2 y P243=2 (10 a 0V/20 a 0mA) o 3 (20 a 4mA) cuando la realimentación es por AI3. Sin eso, el PID no opera correctamente.
P525 Setpoint PID pelas tecla ▲ y ▼ Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P203= 1,3	0.0 a 100.0 [0.0] 0.1%	☑ Suministra el setpoint vía teclas ▲ y ▼ para el Regulador PID (P203=1), desde que, P221=0 (LOC) o P222=0 (REM) y esté en modo Automático. Caso esté en modo Manual la referencia por teclas es suministrado por P121. ☑ El valor de P525 es mantenido en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor [con P120 = 1 (Activo))]. ☑ Cuando el Regulador PID esté en modo automático, el valor del setpoint pasa ser vía referencia ajustada con P221(LOCAL) o P222 (REMOTO). La mayoría de las aplicaciones con PID usan el setpoint vía entrada analógica AI1[P221=1(LOC) o P222=1(REM)] o vía teclas ▲ y ▼ [P221=0(LOC) o P222=0(REM)]. Mirar Figura 6.34.
P526 Filtro de la Variable de Proceso Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P203= 1,3	0.0 a 16.0 [0.1] 0.1s	☑ Ajusta la constante de tiempo del filtro de la Variable de Proceso. ☑ Normalmente el valor 0.1 es adecuado, al menos que la señal de la variable de proceso tenga mucho ruido. En este caso, aumentar gradualmente observando el resultado.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P527 Tipo de acción Este parámetro solo es visible en el (los) display(s) cuando P203= 1,3	0,1 [0] -	☑ Define el tipo de acción del control: ☑ Seleccione de acuerdo el proceso ☑ Necesidad del proceso: - Tipo de acción del PID: la acción del PID debe ser seleccionada como “Directo” 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”. Ejemplo 1 - 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 caudal y consecuentemente la velocidad del motor aumente. Ejemplo 2 - Reverso: Ventilador accionado por convertidor haciendo el enfriamiento de una torre de enfriamiento con el PID controlando la temperatura de la misma. Cuando se quiere aumentar la temperatura (variable de proceso) es necesario reducir la ventilación disminuyendo la velocidad del motor.

P527	Tipo de Acción
0	Directo
1	Reverso

Velocidad del Motor	Variable de Proceso	Selecionar
Aumenta	Aumenta	Directo
	Disminuye	Reverso

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P528 Factor de Escala de la Variable Proceso	1 a 999 [1000] 1	☑ P528 y P529 definen como será presentada la Variable de Proceso (P040). ☑ P529 define el número de casillas decimales luego de la coma. ☑ P528 debe ser ajustado de acuerdo con la ecuación abajo:
P529 Punto decimal de la Indicación de la Variable Proceso	0 a 3 [1] -	$P528 = \frac{\text{Indicación F. S. V. Proceso} \times (10)^{P529}}{\text{Ganancia (AI2 o AI3)}}$
Estos parámetros solo son visibles en el (los) display(s) cuando P203= 1,3		Donde: Indicación F. S. V. Proceso: el valor do Fondo de Escala de la Variable de Proceso, correspondiente a 10V (20mA) en la Entrada Analógica (AI2 o AI3) utilizada como realimentación. Ejemplo 1: (Transductor de Presión 0 a 25 bar - salida 4 a 20 mA). - Indicación deseada: 0 a 25 bar (F. S.) - Entrada de realimentación: AI3 - Ganancia AI3=P242=1.000 - Señal AI3=P243=1 (4 a 20)mA - P529=0 (sin casilla decimal luego de la coma) $P528 = \frac{25 \times (10)^{0}}{1000} = 25$ Ejemplo 2 (valores padrón de fábrica): - Indicación deseada: 0.0% a 100% (F. S.) - Entrada de realimentación: AI2 - Ganancia AI2=P238=1.000 - P529=1 (una casa decimal luego de la coma) $P528 = \frac{100.0 \times (10)^{1}}{1000} = 1000$

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P530 Unidad Ing. Var. Proc. 1 **P531** Unidad Ing. Var. Proc. 2 **P532** Unidad Ing. Var. Proc. 3 ☛ Estos parámetros solo son visibles en el (los) display(s) cuando P203= 1,3	32 a 127 [37 (%)] - 32 a 127 [32 ( )] - 32 a 127 [32 ( )] -	☑ Estos parámetros son útiles solamente para convertidores de IHM con display de cristal líquido (LCD). ☑ La unidad de ingeniería de la Variable de Proceso es compuesta de tres caracteres, los cuales serán aplicados a la indicación del parámetro P040. P530 define el carácter más a izquierda, P531 el del centro y P532 el de la derecha. ☑ Caracteres posibles de ser elegidos: Caracteres correspondientes al código ASCII de 32 a 127. Ejemplos: A, B, ... , Y, Z, a, b, ... , y, z, 0, 1, ... , 9, #, $, %, (,), *, +, ... Ejemplos: - 'Para indicar "bar": P530="b" (98) P531="a" (97) P532="r" (114) - 'Para indicar "%": P530="%" (37) P531=" " (32) P532=" " (32)
P533 Valor Var. Proc. X **P534** Valor Var. Proc. Y **P535** Salida N=0 PID ☛ Estos parámetros solo son visibles en el (los) display(s) cuando P203= 1,3	0.0 a 100 [90.0] 0.1% 0.0 a 100 [10.0] 0.1% 0 a 100% [0] 1%	☑ Usados en las funciones de las Salidas digitales/Relé: V. Pr. > VPx y V. Pr. < VPy con la finalidad de señalización/alarma. ☑ Los valores son porcentuales del fondo de escala de la Variable de Proceso: $(P040 = \frac{(10)^{P529}}{P528} \times 100\%)$ ☑ P535 actúa en conjunto con P212 (Condición para Salida de Bloqueo por N=0) suministrando la condición adicional para la salida del bloqueo, o sea, error del PID > P535. Mirar P211 a P213.

6.5.2 Función Trace

☑ La función trace es utilizada para registrar parámetros (ej. Corriente, tensión, velocidad) del MVW01 cuando ocurre un determinado evento en el sistema (ej. Alarma / fallos, corriente alta, etc.) Estos eventos en el sistema, puede provocar el proceso de almacenamiento de los datos, es llamado de "trigger" y es de fundamental importancia en la función trace.

6.5.2.1 Trigger

- ☑ El trigger puede ser entendido como un evento que define el inicio de un proceso que, en el caso, es el registro y almacenamiento de los datos de los canales programados para trace en la memoria de las tarjetas de control.
- ☑ El trigger puede ser programado de las más distintas maneras. Cualquier parámetro disponible en el MVW-01 puede ser utilizado como trigger y el parámetro deseado es programado en P550. El valor del parámetro programado en P550 es comparado con una referencia determinada por el usuario en el parámetro P551. Las comparaciones del valor del parámetro con la referencia son programadas en P552 y pueden ser de: =, <>, >, <, fallo en el convertidor y selección binaria1 (o máscara de bit). Cuando la condición de comparación es satisfecha, el trigger dispara el almacenamiento de los canales de trace (mirar ejemplo de la Figura 1).

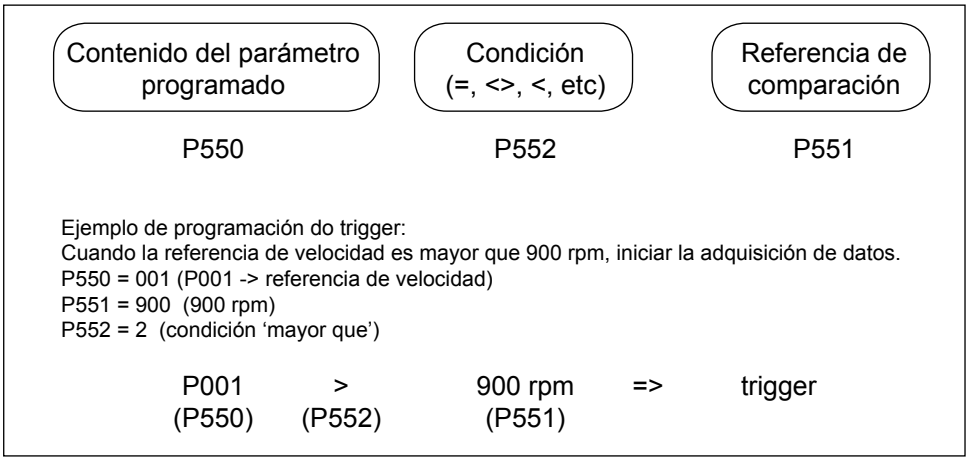


Figura 6.34 *- Ejemplo de programación del trigger.*

1- La selección binaria sirve para que si pueda relacionar una entrada o salida digital especifica para el trigger. Este procedimiento es necesario pues no existe un único parámetro del convertidor relacionado a cada entrada o salida digital, siendo que las informaciones de todas las entradas digitales están multiplexadas bit a bit en el parámetro P012 y de la misma manera el estado de las salidas digitales están multiplexadas en P013. Siendo así, es necesario determinar cual es el bit del parámetro que contiene la información de la entrada/salida deseada (mirar P552 para más detalles).

ATENCIÓN!

Caso se programe una condición de TRIGGER que es satisfecha inmediatamente luego que la captura de datos ha sido habilitada (P571 = 1), los datos de la función TRACE no tendrán validad.

Ejemplo.

Ex.: i. Rampa de aceleración programada en 10.0 segundos (P100 = 10.0);
ii. TRIGGER programado para P100= 10 segundos (P550=100, P551=100);
iii. Captura de datos habilitada (P571=1)
iv. El TRIGGER ocurre inmediatamente pues P100 ya estaba programado en 10.0 segundos. En estas condiciones, los datos no serán validos.

6.5.2.2 Acceso a los Datos

☑ Los datos almacenados por la función trace pueden ser visualizados en las salidas analógicas del convertidor o en uno PC a través del software “SuperDrive”. Están disponibles ocho canales para la función trace, siendo estos canales sincronizados con el trigger (el trigger proporciona simultáneamente el almacenamiento de todos los canales activos). Cualquier parámetro disponible en el MVW-01 puede ser almacenado en un de los 8 canales de trace (excepto P000).

6.5.2.3 Memoria

☑ La memoria usada en el trace puede tener automáticamente varias configuraciones de tamaño, dependiendo de los parámetros seleccionados en cada canal de trace (de 31,08 kword hasta 248,64 kword de memoria total).

* 1kword = 1000 words

☑ Cada canal de trace puede almacenar cualquier parámetro del convertidor con excepción para el P000. Algunos de estos parámetros tienen gestión por la tarjeta de control MVC1 y los demás por la tarjeta de control MVC2. A seguir se presenta una lista de los parámetros gestionados por la tarjeta MVC1:

P002, P003, P004, P005, P007, P009, P022, P025, P026, P027, P030, P031, P032, P033, P034, P035, P036, P037, P052, P053, P055, P056, P057, P058, P059, P070, P071, P072, P073, P074, P075, P076.

☑ Es importante para el análisis de los datos capturados por la función trace que todos los canales tengan el mismo tamaño, no importando si son canales controlados por la MVC1 o por la MVC2. Como es posible observar en la Fig.2, cada tarjeta de control reserva un tamaño distinto de memoria para la función trace y, siendo así, existen algunas implicaciones importantes a ser observadas cuando si desea conocer el tamaño total de memoria reservado por cada canal.

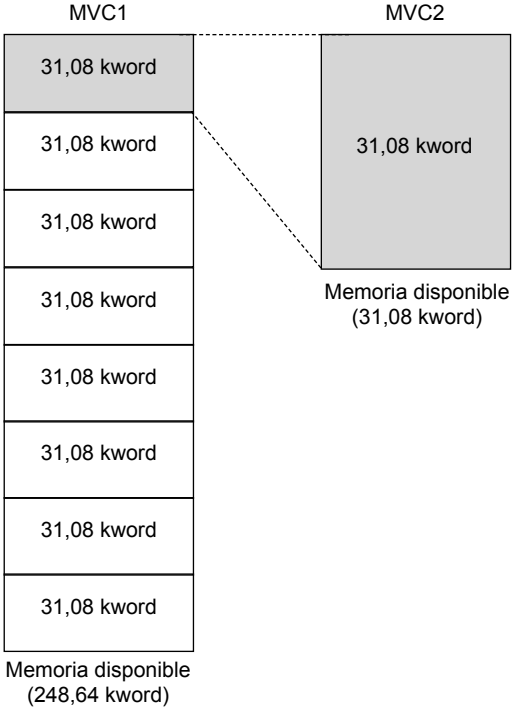


Figura 6.35 *- Ejemplo de memoria de trace distribuida en las tarjetas de control*

De este modo general, el tamaño de cada canal si queda limitado por la menor memoria disponible en la tarjeta MVC2, caso hayan canales MVC2 programados. El tamaño máximo de cada canal será entonces el tamaño de la memoria del MVC2 (31,08 kword) por el número de canales gestionados por la MVC2.

NOTA!

El parámetro P572 determina el total de memoria en cada tarjeta, el padrón es utilizar 100% de la memoria y los ejemplos datos aquí siguen esta capacidad total de memoria (100%). Para mayores informaciones mirar P572.

De esta forma, la situación de configuración máxima de memoria total (248,64 kword) usada por el trace ocurre cuando el usuario seleccionar solamente parámetros gestionados por la tarjeta de control MVC1, o cuando este seleccionar un parámetro gestionado por la tarjeta MVC2 y siete por la MVC1. La configuración mínima de memoria total (31,08 kword) será utilizada cuando elegido solamente parámetros gestionados por la tarjeta MVC2.

En cualquier otra situación será utilizada una configuración de tamaño intermediario, limitado por la memoria disponible para la tarjeta MVC2 y dependiendo por lo tanto del numero de canales con parámetros gestionados por este. Siendo así, la memoria es dinámicamente distribuida de acuerdo con el número de canales activos en cada tarjeta.

EJEMPLO1: Función Trace programada con 03 canales MVC2.

RAM MVC2 = 31,08 kword
Área de RAM por canal MVC2 = 31,08 / 3 = 10,36 kword
Área de RAM por canal MVC1 = 0 kword
Área de RAM por canal = 10,36 kword $\Rightarrow$ 10360 pontos por canal
Total de RAM = 3 x 10,36 kword = 31,08 kword.

Así, si la tarjeta de control MVC1 gestiona 3 canales, un total de 10,36 kword se queda destinado para cada canal.

Ya la tarjeta de control MVC1 posee una capacidad de memoria 8 veces mayor que la da tarjeta MCV2, siendo así, el tamaño de la memoria reservada para cada canal gestionado por la MVC1 es igual al tamaño de la memoria de cada canal gestionado por la tarjeta MVC2; no importando el tamaño de el área de RAM reservada. En el caso que no haya canales gestionados por la tarjeta MVC2, el tamaño de cada canal gestionados por la MVC1 es igual al área total de RAM de este (248,64 kword) por el numero de canales programados.

EJEMPLO2: Función Trace programada con 04 canales gestionados por la tarjeta de control MVC2 y 2 canales gestionados por le tarjeta de control MVC1.

RAM MVC2 = 31,08 kword
Área de RAM por canal MVC2 = 31,08 / 4 = 7,77 kword
Área de RAM por canal MVC1 = 7,77 kword
Área de RAM por canal = 7,77 kword $\Rightarrow$ 7770 pontos por canal
Total de RAM = 6 x 7,77 kword = 46,62 kword.

6.5.2.4 Muestreo

☑ El periodo de muestreo es el intervalo de tiempo transcurrido entre cada un de los puntos almacenados por la función trace (mirar Fig. 3). Si por ejemplo, fuera programado un periodo de muestreo de 1ms (un milisegundo, o 1/1000 segundos), eso significa que en un segundo 1000 puntos serán almacenados en cada canal (caso tenga memoria suficiente).

☑ El período de muestreo es el mismo para todos los canales programados en la función Trace, y este puede ser programado como un múltiplo entero de 500µs. Si programamos el tiempo de muestreo en 2ms (4 x 500µs) tenemos, para el EJEMPLO 2, 15, 54 segundos de informaciones en cada canal (7770x2ms).

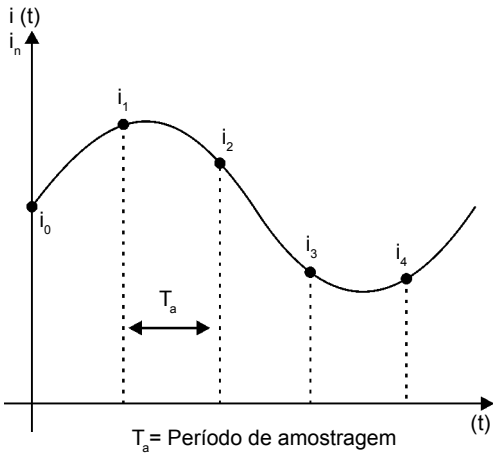


***Figura 6.36** - Ejemplo de muestreo de señales de la función TRACE.*

6.5.2.5 PreTrigger

☑ Es posible programar un tiempo % de pretrigger (mirar Figura 6.39), el que significa que parte de los datos almacenados por la función Trace será almacenado antes del evento de trigger. Para el EJEMPLO 2, si programamos el pretrigger en 50%, tenemos 7,77s de datos antes del evento de trigger y 7,77s después del evento.

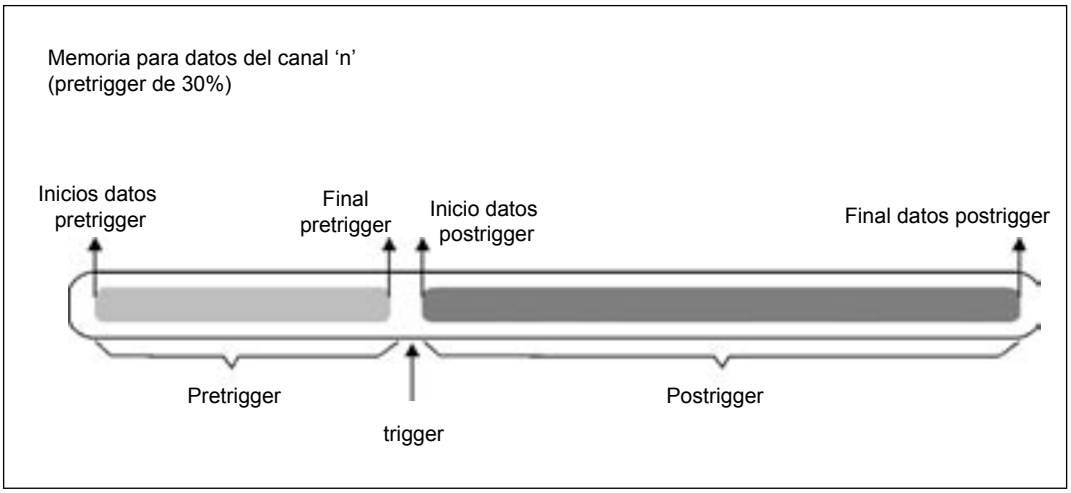


***Figura 6.37** - Ejemplo de distribución de los datos del Trace para un canal con 30% de pretrigger programado.*

6.5.2.6 Parámetros Relacionados a la Función Trace

Parámetros de Lectura

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P029 Estado de la Función Trace	0 a 3 [0] 1	☑ Indica el estado de la función trace. ☑ Cuando concluido el trace, al si presionar la tecla PROG, la fecha / hora en el momento del trigger es presentada.

P029	Estado del Trace
0	Inactivo
1	Aguardando trigger
2	Trigger Ocurrido
3	Trace concluído

Configuraciones para Eventos de Trigger

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P550 Parámetro de Trigger Para el Trace	0 a 999 [0] 1	☑ Índice del parámetro que será la señal de trigger de la función trace. Ejemplo: Programar P550 = 4 caso el usuario desee como señal de trigger el parámetro P004 (tensión total del link CC). OBS.: para trigger por alarma / fallo P550 puede tener cualquier valor, mirar P552.
P551 Valor de Trigger para el Trace	-32768 a 32767 [0] 1	☑ El valor configurado en P551 será comparado con el parámetro indexado por P550. Caso la condición de trigger sea cumplida (mirar P552), el comando de trigger será generado. ☑ El usuario debe usar la representación interna del procesador para que la función trace funcione correctamente. Ejemplo: i. Si P550=3, programar P551=0x1FFF caso el usuario desee comparar P003 con el 100% del valor nominal de la corriente de salida. El parámetro P003 usa formato numérico en Q13. ii. Si P550=100, programar P551=100 caso el usuario desee comparar P100 (rampa de aceleración) con una programación de 10.0 segundos para disparar el trigger.

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P552 Condición de Trigger pra el Trace	0 a 20 [4] 1	☑ Mirar P550. ☑ La configuración padrón de fabrica (mirar ejemplo de programación) selecciona el trigger para ocurrir en caso de fallo del convertidor. ☑ Condición de trigger de la función trace:

P552	Condición de Trigger		
0	P550* = P551		
1	P550* ≠ P551		
2	P550* > P551		
3	P550* < P551		
4	Convertidor en estado de Fallo		
-	Selección binaria (máscara de bit)	respectiva DI (P550=12)	respectiva DO (P550=13)
5	Bit 0 do P550* = P551	DI8	-
6	Bit 1 do P550* = P551	DI7	RL5
7	Bit 2 do P550* = P551	DI6	RL4
8	Bit 3 do P550* = P551	DI5	RL3
9	Bit 4 do P550* = P551	DI4	RL2
10	Bit 5 do P550* = P551	DI3	RL1
11	Bit 6 do P550* = P551	DI2	DO2
12	Bit 7 do P550* = P551	DI1	DO1
13	Bit 8 do P550* = P551	DI9	-
14	Bit 9 do P550* = P551	DI10	-
15	Bit 10 do P550* = P551	-	-
16	Bit 11 do P550* = P551	-	-
17	Bit 12 do P550* = P551	-	-
18	Bit 13 do P550* = P551	-	-
19	Bit 14 do P550* = P551	-	-
20	Bit 15 do P550* = P551	-	-

* contenido del parámetro programado en P550.

OBS.: las condiciones de selección binaria (5 a 20) solamente tendrán uso práctico si el parámetro programado en P550 fuera igual a 12 o 13 (P012 o P013).

Configurações para Registro

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P553 Tiempo de muestreo para el Trace	1 a 32767 [1] 1	☑ Tiempo de muestreo de los canales de trace (como múltiplo de la base de tiempo de 500µs). Ejemplo: Si P553 = 10, tenemos 5ms como tiempo de muestreo.
P554 Porcentual de Pretrigger para el Trace	1 a 100 [50] 1%	☑ Porcentual de datos que serán registrados antes de la ocurrencia del evento de trigger. ☑ Cuando configurado para situación de E085, P554 tendrá automáticamente valor de 100%, independiente de la programación del usuario.
P555 CH1 del Trace **P557** CH2 del Trace **P559** CH3 del Trace **P561** CH4 del Trace **P563** CH5 del Trace **P565** CH6 del Trace **P567** CH7 del Trace **P569** CH8 del Trace	0 a 999 [001] [002] [003] [004] [005] [006] [007] [074] 1	☑ Índice del parámetro que será registrado por la función trace en el respectivo canal. ☑ Ajuste 0 significa canal inactivo. ☑ La configuración padrón de fábrica (mirar ejemplo de programación) programa la función trace para almacenar los siguientes parámetros:

Canal	Parámetro	Descripción
1	P001	Ref. velocidad
2	P002	Velocidad del motor
3	P003	Corriente del motor
4	P004	Tensión en el link CC
5	P005	Frecuencia en el motor
6	P006	Estado del convertidor
7	P007	Tensión de salida
8	P008	Tensión de la red

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P556 Máscara del CH1 del Trace **P558** Máscara do CH2 do Trace **P560** Máscara del CH3 del Trace **P562** Máscara del CH4 del Trace **P564** Máscara del CH5 del Trace **P566** Máscara del CH6 del Trace **P568** Máscara del CH7 del Trace **P570** Máscara del CH8 del Trace ☛ Estos parámetros solo son visibles en el (los) display(s) cuando el respectivo canal de trace (P555 a P569) estuviera programado para 12 o 13.	0 a 16 [0] 1	☑ Solamente visible cuando el canal estuviera programado para 12 (P012) o 13 (P013). P012 y P013 son parámetros que contienen la información multiplexada de entradas y salidas digitales y necesitan de selección binaria (máscara de bit). ☑ Define el modo de registro del respectivo canal durante el trace. ☑ Si el respectivo canal estuviera programado para P012 o P013, los datos de estos canales serán registrados de acuerdo con P556 a P570.

P556	Tipo de Registro	DI	DO
0	Normal		
1	Solamente el Bit 0	DI8	-
2	Solamente el Bit 1	DI7	RL5
3	Solamente el Bit 2	DI6	RL4
4	Solamente el Bit 3	DI5	RL3
5	Solamente el Bit 4	DI4	RL2
6	Solamente el Bit 5	DI3	RL1
7	Solamente el Bit 6	DI2	DO2
8	Solamente el Bit 7	DI1	DO1
9	Solamente el Bit 8	DI9	-
10	Solamente el Bit 9	DI10	-
11	Solamente el Bit 10	-	-
12	Solamente el Bit 11	-	-
13	Solamente el Bit 12	-	-
14	Solamente el Bit 13	-	-
15	Solamente el Bit 14	-	-
16	Solamente el Bit 15	-	-

Configuração para Início

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P571 'Start' Trace	0 a 1 [0] 1	☑ Programa la función trace y da el inicio al funcionamiento de la función trace.

NOTA!

La programación es realizada cuando el funcionamiento cambia de inactivo para activo. Así siendo, si la función trace está activa y ocurre reprogramación de los parámetros de trace, esos cambios solamente tendrán efecto cuando el trace fuera deshabilitado (P571=0) y en seguida habilitado nuevamente (P571=1).

P571	Funcionamiento del Trace
0	Inactivo
1	Activo

Configuración para Memoria

Parámetro	**Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad**	**Descripción / Observaciones**
P572 Memória de Trace	1 a 100 [100] 1%	☑ Define el porcentual de la memoria disponible que será utilizada para el registro de la función trace. ☑ Cuando el usuario estuviera interesado en pequeños intervalos de tiempo, valores menores que 100% pueden ser practicados para la visualización de los puntos en las salidas analógicas y también en la transferencia de los datos para el software SuperDrive. ☑ Para el calculo de memoria disponible para cada canal cuando P572 fuera distinto de 100%, si debe simplemente considerar la capacidad de memoria total de cada tarjeta como siendo: P572/100 * memória total de la tarjeta Ejemplo: Memoria disponible para cada canal = 7.77 kword. Tiempo de muestreo igual a 500µs (P553 =1). Para P572 = 100%, si tiene: 7770 x 500µs = 3.885s de registro. Para P572 = 10%, si tiene: 777 x 500µs = 0.3885s de registro, siendo 90% de la memoria no usada. Para P572 = 1%, si tiene: 77 x 500µs = 0.0385s de registro, siendo 99% de la memoria no usada.

6.5.3 Ejemplo de uso y Programación de la Función Trace

☑ El primer paso para usar la función trace es habilitar los parámetros de configuración de trace programado P203 = 2 (Trace + PID), así estos parámetros de configuración (P550 a P572) si tornan accesibles.

☑ La configuración padrón de fábrica de la función trace puede servir como referencia para el usuario y así, si conviene, puede ser usada como base de programación para otras configuraciones de trace.

☑ Esta configuración padrón es un ejemplo clásico de programación de la función trace, con el trigger disparado cuando ocurre un fallo en el convertidor y con parámetros padrón programados en los canales de trace. Los datos de esta programación podrán ser observados en la tabla 6.7.

Tabla 6.7 *– Datos de programación padrón de Trace*

Parámetro	Descripción	Programación
P550	Parámetro de Trigger	(0)
P551	Valor de trigger	(0)
P552	Condición de Trigger	(4) Fallo en el convertidor
P553	Periodo de Muestreo	(1) 500us
P554	Porcentual de Pretrigger	50%
P555	Canal de trace 1	(1) P001 - Ref. velocidad
P557	Canal de trace 2	(2) P002 - Velocidad del motor
P559	Canal de trace 3	(3) P003 - Corriente motor
P561	Canal de trace 4	(4) P004 - Tensión en el link CC
P563	Canal de trace 5	(5) P005 - Frecuencia en el motor
P565	Canal de trace 6	(6) P006 - Estado del convertidor
P567	Canal de trace 7	(7) P007 - Tensión de salida
P569	Canal de trace 8	(74) P074 - Tensión de la red
P572	Memoria de trace	(100) 100%

☑ Para esta configuración los parámetros P550 y P551 pueden asumir cualquier valor, pues la condición de trigger es un fallo en el convertidor, lo que independe de la configuración de otros parámetros para el trigger.

☑ El tamaño de la memoria para cada canal puede ser calculado de la siguiente manera:

Numero de canales CC2 = 1 (P001)
Total de memoria trace (P572) = 100%
Total de RAM en la tarjeta MVC2 = 31.08 kword * 100% = 31080 words
Área de RAM por canal en la tarjeta MVC2 = 31080 / 1 = 31080 words

Numero de canales CC1 = 7 (P002, P003, P004, P005, P006, P007 y P074).
Área de RAM por canal MVC1 = 31080 words (mismo tamaño del canal del MVC1)
Área de RAM por canal = 31.08 kword → 31080 puntos por canal
Total de RAM = 8 x 31,08 kword = 248,64 kword

☑ La función trace puede ser habilitado para la adquisición de datos programado P571 = 1 (activo). En este estado el trace está almacenando los datos de pretrigger (50%) y en el parámetro P029 es indicado (1) – Guardando.

☑ Cuando ocurrir un fallo en el convertidor, la memoria de trace será completada por los datos de postrigger (50%) y P029 indicará (2) – Estado de Trigger.

☑ Cuando la adquisición de los datos de postrigger estuviera completa P029 indicará (3) – Trace Concluido. En este punto los datos de trace pueden ser visualizados en las salidas analógicas (mirar fig. XXX) programándose estas (P251, P253, P255, P257, P259 y P261) con el respectivo canal de trace. Caso la función trace no esté en el estado de Trace Concluido (P029 = 3), las salidas analógicas programadas para estés canales presentarán valor cero en la salida.

6.6 DEMÁS PARÁMETROS MVW01

Parámetro	Rango [Ajuste de Fábrica] Unidad	Descripción / Observaciones
P721 (1) Función de la Entrada AI5 (Entrada Analógica unipolar aislada)	0 a 3 [0] -	<table><tr><th>P721</th><th>Función de la Entrada AI5</th></tr><tr><td>0</td><td>P221/P222</td></tr><tr><td>1</td><td>Sin función</td></tr><tr><td>2</td><td>Sin función</td></tr><tr><td>3</td><td>Sin función</td></tr></table> ☑ Cuando es seleccionada la opción “0” (P221/P222), AI5 puede suministrar la referencia (si ajustado en P221/P222), sujeta a los limites de la referencia (P133, P134) y la acción de las rampas (P100 a P103). Mirar Figura 6.22.
P722 Señal Entrada AI5	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	☑ Mirar P234.
P723 (1) Sinal Entrada AI5	0 a 3 [0] -	<table><tr><th>P243</th><th>Señal Entrada AI4</th></tr><tr><td>0</td><td>(0 a 10)V/(0 a 20)mA</td></tr><tr><td>1</td><td>(4 a 20)mA</td></tr><tr><td>2</td><td>(10 a 0)V/(20 a 0)mA</td></tr><tr><td>3</td><td>(20 a 4)mA</td></tr></table> ☑ Para las opciones 2 y 3 se tiene referencia reversa, eso es, la velocidad máxima ocurre con referencia mínima. ☑ Cuando utilizados señales en corriente en la entrada AI5 colocar la llave S2.A en la tarjeta de control MVC2 en la posición “ON”.
P724 Offser Entrada AI5	-100.0 a +100.0 [0.0] 0,1%	☑ Mirar P234.
P725 Tiempo Mínimo de Coast	0 a 300 [0] 1s	☑ El tiempo mínimo de COAST determina el tiempo que el convertidor no aceptará comando de HG y/o GP luego de una parada por COAST (P232 = 1 – Deshabilita General). ☑ El tiempo mínimo de COAST programado en cero desactiva la función.

SOLUCIÓN Y PREVENCIÓN DE FALLOS

Este capítulo ayuda el usuario a identificar y solucionar los posibles fallos que posan ocurrir. También son dadas instrucciones a respecto de las inspecciones periódicas necesarias y sobre la limpieza del convertidor

7.1 ALARMAS / FALLOS Y POSIBLES CAUSAS

Cuando los alarmas / fallos son detectados, el convertidor señaliza en la IHM. Los alarmas y fallos son presentados en el display como AXXX y FXXX, siendo XXX el código del alarma / fallo.

En el caso de fallos el convertidor de frecuencia es bloqueado (deshabilitado), ya en el caso de alarmas el convertidor permanece operando normalmente. Para volver a operar normalmente el convertidor luego de la ocurrencia de un fallo es preciso resetearlo. De igual manera eso puede ser hecho a través de los siguientes modos:

☑ Presionar la tecla “O / RESET” (Manual Reset);

☑ Automáticamente a través del ajuste de P206 (Autoreset);

☑ Vía entrada digital: DI3 (P265=12) o DI4 (P266=12) o DI5 (P267=12) o DI6 (P268=12) o DI7 (P269=12) o DI8 (P270=12) o DI9 (P271=12) o DI10 (P272=12) (DI reset).

Mirar la tabla abajo con los detalles de reset para cada alarma / fallo y las probables causas para la ocurrencia de las mismas

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Red de alimentación	A001	Tensión en el secundario del transformador baja.	☑ Elimina automáticamente cuando la tensión en el secundario del transformador fuera superior a 80,5%.	☑ Tensión en el secundario del transformador de entrada inferior a 80%(1); ☑ Subtensión en la red de alimentación; ☑ Ajuste errado de los tap´s del primário del transformador.
	A002	Tensión en el secundario del transformador de entrada alta.	☑ Elimina automáticamente cuando la tensión en el secundario del transformador de entrada fuera inferior a 113,5%.	☑ Tensión en el secundario del transformador de entrada superior a 114%; ☑ Sobretensión en la red de alimentación; ☑ Ajuste errado de los tap´s del primario del transformador.
	F003	Subtensión en el secundario del transformador de entrada.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tensión en el secundario del transformador de entrada inferior a 70%; ☑ Subtensión en la red de alimentación; ☑ Ajuste errado de los tap´s del primario del transformador.
	F004	Subtensión en el secundario del transformador de entrada alta.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tensión en el secundario del transformador de entrada superior a 117%; ☑ Subretensión en la red de alimentación; ☑ Ajuste errado de los tap´s del primario del transformador.
	F005	Sub/Sobrefrecuencia de la tensión en el secundario del transformador de entrada.	☑ No implementado.	☑ No implementado.
	F006	Desequilibrio o fallo de fase en el secundario del transformador de entrada.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Falta de fase en la red de alimentación. ☑ Diferencia de tensión entre las fases superior a los 10% al valor nominal.
	F007	Fallo en la realimentación de la tensión en el secundario del transformador de entrada.	☑ Consulte la Asistencia Técnica de la WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de realimentación de la tensión en el secundario del transformador de entrada (A9.4 – Tarjeta ISOX. 01); ☑ Fibras ópticas VAB o VBC no conectadas, invertidas o con defecto.

(1)Ajuste padrón de fábrica.

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Rectificador	A010	Temperatura elevada en el rectificador de entrada.	☑ Elimina automáticamente cuando la temperatura en el rectificador de entrada fuera inferior a los 70ºC.	☑ Temperatura en el rectificador de entrada superior a los 75ºC; ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M21 bloqueado o defectuoso; ☑ Filtro de entrada de aire obstruido.
	F011	Sobretemperatura en el rectificador de entrada.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Temperatura en el rectificador de entrada superior a los 90ºC; ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M21 bloqueado o defectuoso; ☑ Filtro de entrada de aire obstruido.
	F012	Fallo en la realimentación de la temperatura en el rectificador de entrada.	☑ Consultar asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de realimentación de la temperatura en el rectificador de entrada (A9.1 – Tarjeta ISOY); ☑ Fibra óptica “TEMPR” no conectada, invertida o defectuosa.
Disyuntor de Entrada	F014	Fallo en el cierre del disyuntor de entrada.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ No ejecutado el cierre del disyuntor de entrada cuando comandado; ☑ Disyuntor defectuoso; ☑ Cable en la entrada DI3 de la tarjeta PIC (XC7:3) abierto (no retorna +24V en el cierre del disyuntor.
	F015	Fallo en la apertura del disyuntor de entrada.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ No ejecutado la abertura del disyuntor de entrada cuando comandado; ☑ Disyuntor defectuoso; ☑ Cable en la entrada DI4 de la tarjeta PIC (XC7:4) abierto (no retorna +24V en la abertura del disyuntor).
	F016	Desconexión externa por protección del disyuntor.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Cable en la entrada DI5 de la tarjeta PIC (XC7:5) abierto (no retorna +24V); ☑ Actuación de la protección externa relacionada al transformador de entrada del convertidor;
	F017	Disyuntor de entrada no esta listo.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Disyuntor de entrada no esta listo cuando comandado para el cierre; ☑ Disyuntor defectuoso; ☑ Cable en la entrada DI2 de la tarjeta PIC (XC7:2) abierto (no retorna +24V para indicar disyuntor listo).
Transformador de Entrada	A018	Alarma en el transformador de entrada.	☑ Elimina automáticamente cuando el alarma del transformador deja de actuar.	☑ Entrada DI11 de la tarjeta PIC actuada (XC7:16): +24V aplicado; ☑ Averiguar la causa en el transformador.
	F019	Trip en el transformador de entrada.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Entrada DI11 de la tarjeta PIC actuada (XC8:1): +24V aplicado; ☑ Averiguar la causa en el transformador.
Link CC	F020	Fallo en la precarga.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tensión del link CC no aumenta en el tiempo determinado; ☑ Ajuste errado de los tap´s del primario del transformador de comando T1; ☑ Falta de fase en la tensión de la alimentación auxiliar; ☑ Fusible del circuito de precarga F1 abierto; ☑ Fallo en los contactores de precarga K1 o K4.

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Link CC	F021	Subtensión en el link CC (positivo o negativo).	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el link CC abajo del valor mínimo (80% del valor nominal); ☑ Falta de fase en la entrada del transformador; ☑ Parámetro P269 seleccionado en una tensión arriba de la tensión nominal de la red.
	F022	Sobretensión en el link CC (positivo o negativo).	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tensión de alimentación muy alta, ocasionando una tensión en el link CC arriba del valor máximo (130% del valor nominal); ☑ Inercia de la carga muy alta o rampa de desacelereación muy rápida; ☑ Ajuste de P151 o P153 muy alto.
	F023	Desequilibrio en el link CC.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Diferencia de tensión entre el link positivo y negativo > 15% del valor nominal.
	F024	Fallo en la alimentación de las tensiones del link CC (positivo o negativo).	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de alimentación de las tensiones del link CC (positivo o negativo): A9.3 – Tarjeta ISOX.00); ☑ Fibras ópticas VP o VN no conectadas, invertidas o defectuosas.
	F025	Fallo en el cierre de las puertas.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tentativa de energizar el convertidor con las puertas del tablero abiertas; ☑ Cableado de la entrada DI6 de la tarjeta PIC (XC8:10) abierta (no retorna +24V con las puertas cerradas).
	F026	Disyuntor del circuito de entrada no listo.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tentativa de energizar el convertidor con el disyuntor del circuito de entrada no listo; ☑ Disyuntor defectuoso; ☑ Cableado en la entrada DI2 de la tarjeta MVC1 abierto (no conectado a +24V).
Convertidor	F030	Fallo en el IGBT S1U.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F031	Fallo en el IGBT S2U.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F032	Fallo en el IGBT S3U.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F033	Fallo en el IGBT S4U.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F034	Fallo en el IGBT S1V.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Convertidor	F035	Fallo en el IGBT S2V.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F036	Fallo en el IGBT S3V.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F037	Fallo en el IGBT S4V.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F038	Fallo en el IGBT S1W.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F039	Fallo en el IGBT S2W.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F040	Fallo en el IGBT S3W.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F041	Fallo en el IGBT S4W.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F042	Fallo en el IGBT 1 de Frenado.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F043	Fallo en el IGBT 2 de Frenado.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Relacionado con la realimentación de fallo del “Gate Driver”: fuente del “Gate Driver”, desaturación del IGBT; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F044	Detección de arco voltaico.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Detección de arco voltaico por los sensores del tablero; ☑ Abertura de las puertas de los tableros.
	F045	Fallo en la fuente PS1.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Problema con la fuente PS1 ubicada en el tablero del rectificador; ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	A046	Alarma de la función I x t.	☑ Elimina automáticamente cuando el valor porcentual de la sobrecarga (P076) fuera inferior a P159.	☑ Ajuste de P159 muy bajo para el motor utilizado; ☑ Carga en el eje muy alta; ☑ Ajuste de P136 y P137 muy alto (solo es valido para operaciones en baja velocidad).

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Convertidor	A050	Temperatura en el disipador de la fase U elevada.	☑ Elimina automáticamente cuando la temperatura en el disipador de la fase U fuera inferior a los 70ºC (1).	☑ Temperatura en el disipador de la fase U superior a los 75ºC (1); ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M22, M23, M24 y M25 bloqueados o con defectos; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F051	Sobretemperatura en el disipador de la fase U.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Temperatura en el disipador de la fase U superior a los 95ºC (1) ; ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M22, M23, M24 y M25 bloqueados o con defectos; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F052	Fallo en la realimentación de la temperatura en el disipador de la fase U.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de realimentación de la temperatura en el disipador de la fase U; ☑ Fibra óptica TEMPU no conectada, invertida o defectuosa.
	A053	Temperatura en el disipador de la fase V elevada.	☑ Elimina automáticamente cuando la temperatura en el disipador de la fase U fuera inferior a los 70ºC (1).	☑ Temperatura en el disipador de la fase V superior a los 75ºC (1); ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M22, M23, M24 y M25 bloqueados o con defectos; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F054	Sobretemperatura en el disipador de la fase V.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Temperatura en el disipador de la fase V superior a los 95ºC (1) ; ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M22, M23, M24 y M25 bloqueados o con defectos; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F055	Fallo en la realimentación de la temperatura en el disipador de la fase V.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de realimentación de la temperatura en el disipador de la fase V; ☑ Fibra óptica TEMPV no conectada, invertida o defectuosa.
	A056	Temperatura en el disipador de la fase W elevada.	☑ Elimina automáticamente cuando la temperatura en el disipador de la fase U fuera inferior a los 80ºC (1).	☑ Temperatura en el disipador de la fase W superior a los 75ºC; ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M22, M23, M24 y M25 bloqueados o con defectos; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F057	Sobretemperatura en el disipador de la fase W.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Temperatura en el disipador de la fase W superior a los 95ºC (1) ; ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador M22, M23, M24 y M25 bloqueados o con defectos; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F058	Fallo en la realimentación de la temperatura en el disipador de la fase W.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de realimentación de la temperatura en el disipador de la fase W; ☑ Fibra óptica TEMPW no conectada, invertida o defectuosa.

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Convertidor	A059	Temperatura en el brazo del circuito de frenado elevado.	☑ Elimina automáticamente cuando la temperatura en el brazo del circuito de frenado fuera inferior a los 70ºC (1).	☑ Temperatura en el brazo del circuito de frenado superior a los 75ºC (1); ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador bloqueado o defectuoso; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F060	Sobretemperatura en el brazo del circuito de frenado.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Temperatura en el brazo del circuito de frenado superior a los 95ºC (1); ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventilador bloqueado o defectuoso; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
	F061	Fallo en la realimentación de la temperatura en el brazo del circuito de frenado.	☑ Consultar la asistencia técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de realimentación de la temperatura en el brazo del circuito de frenado. ☑ Fibra óptica TEMPBR no conectada, invertida o defectuosa.
	F062	Desequilibrio térmico en los disipadores de las fases U, V y W.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Diferencia de temperatura entre los disipadores de las fases U, V y W superior a los 10ºC; ☑ Temperatura ambiente alta (>40ºC) y corriente de salida elevada; ☑ Ventiladores M22, M23, M24 y M25 bloqueados o defectuosos; ☑ Filtros de entrada de aire obstruidos.
Teste potencia	F063	Fallo en la realimentación de la tensión de salida U.	☑ Para uso de WEG.	☑ Para uso de WEG.
	F064	Fallo en la realimentación de la tensión de salida V.	☑ Para uso de WEG.	☑ Para uso de WEG.
	F065	Fallo en la realimentación de la tensión de salida W.	☑ Para uso de WEG.	☑ Para uso de WEG.
Auto-ajuste / Test mode	F066	Corriente nula.	☑ Para uso de WEG.	☑ Para uso de WEG.
	F067	Falta de algunos de las señales del encoder.	☑ No implementada.	☑ No implementada.
	F068	Modo de teste.	☑ Para uso de WEG.	☑ Para uso de WEG.
	F069	Error de Calibración.	☑ Para uso de WEG.	☑ Para uso de WEG.
Salida/ Motor	F070	Sobrecorriente / Cortocircuito en la salida.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Corriente instantánea elevada en la salida del motor (detección por hardware); ☑ Cortocircuito entre dos fases del motor o de los cables de potencia; ☑ Cortocircuito entre los cables de potencia a la tierra; ☑ Inercia de la carga muy alta o rampa de aceleración muy rápida; ☑ Módulos de IGBTs en corto; ☑ Parámetro(s) de control y/o configuración incorrecto(s); ☑ Ajuste de P169 muy alto.
	F071	Sobrecorriente en la salida.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Corriente elevada en las tres fases (detección por software); ☑ Inercia de la carga muy alta o rampa de aceleración muy rápida; ☑ Módulos de IGBTs en corto; ☑ Parámetro(s) de control y/o configuración incorrecto(s); ☑ Ajuste de P169 muy alto.
	F072	Sobrecarga en la salida, función I x t.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Ajuste de P156, P157 y P158 muy bajo para el motor utilizado; ☑ Ajuste de P136 y P137 muy alto (valido para operaciones en baja velocidad); ☑ Carga en el eje muy alta.

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Salida/ Motor	A073	Fallo a la tierra	Automáticamente elimina la causa.	Cortocircuito a la tierra en algún punto, detectado por SW a través de la medida de la señal de realimentación por FO de la tensión PM a la tierra o la suma de las corrientes de salida es mayor que 10% de la corriente nominal.
	F074	Fallo a la tierra	Manual / Automático	Tiempo limite [T ground] para operación con fallo a la tierra agorado.
	F075	Fallo en la realimentación de la tensión entre el Punto Medio (PM) del link CC y el Tierra (GND).	☑ Consultar la Asistencia Técnica de WEG Automatización (ítem 7.2).	☑ Fallo en el circuito de realimentación de la tensión entre el Punto Medio (PM) del link CC y la tierra (GND). ☑ Fibra óptica no conectada, invertida o defectuosa.
	F076	Falta de Fase en el Motor.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Falso contacto en los cables del motor. ☑ Fallo en el circuito de realimentación de corriente.
	F077	Sobrecarga resistor de frenado.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Inercia de la carga muy alta o rampa de desaceleración muy rápida; ☑ Carga en el eje del motor muy alta; ☑ Valores de P154 y P155 programados incorrectamente.
	F078	Sobretemperatura en el motor.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Desactivación entrada digital programada para “Fallo en el Motor”; ☑ Actuación del relé térmico externo (TecSystem).
	F079	Fallo en el encoder.	☑ No implementado.	☑ No implementado.
Control	F080	Fallo en la CPU (watchdog)	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Ruído eléctrico.
	F081	Fallo en la memoria de programa.	☑ No implementado.	☑ No implementado.
	F082	Fallo en la función Copy.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Tentativa de copiar los parámetros de la IHM para el convertidor de frecuencia con versiones de “software” distintos.
	F083	Fallo de programación.	☑ Es eliminado automáticamente cuando si cambia los parámetros incompatibles.	☑ Tentativa de ajustar de un parámetro incompatible con los demás. Mirar tabla 5.1.
	F084	Fallo de autodiagnostico.	☑ No implementado.	☑ No implementado.
Eletrónica	F085	Fallo de la fuente de alimentación electrónica.	Manual / Automático	La señal de monitoreo de las fuentes permanece indicando fuentes de la electrónica no “OK”.
	A086	Sub/Sobretemperatura en el control.	☑ No implementado.	☑ No implementado.
Comunicación	F087	Fallo comunicación entre las tarjetas de control.	☑ Es eliminado automáticamente cuando las tarjetas de control MVC1 y MVC2 volvieren a establecer comunicación normal entre si.	☑ Fallo en el circuito de comunicación serial de la tarjeta MVC1; ☑ Fallo en el circuito de comunicación serial de la tarjeta MVC2; ☑ Fibra óptica no conectada, invertidas o defectuosas.
	A088	Fallo en la conexión de la IHM (indicaE31).	☑ Es eliminada automáticamente cuando la IHM volver a establecer la comunicación normal con el convertidor.	☑ Falto contacto en el cable de la IHM; ☑ Ruido Eléctrico en la instalación (interferencia electromagnética).
	F089	Fallos específicos de Fieldbus.	☑ No implementado.	☑ No implementado.

GRUPO	INDICACIÓN	NOMBRE	RESET	CAUSAS MÁS PROBABLES
Circuitos auxiliares	F090	Trip por Defecto Externo.	Manual / Automático.	☑ Desactivación de la entrada digital programada para: “Sin Fallo Externa”.
	F092	Fallo en la alimentación Precarga / CB.	Automáticamente Elimina la causa.	Desactivación de la entrada digital 7.
	A093	Fallo en la alimentación del ventilador – rectificador.	Automáticamente Elimina la causa.	Desactivación de la entrada digital 9.
	A094	Fallo en la alimentación del ventilador – convertidor.	Automáticamente Elimina la causa.	Desactivación de la entrada digital 10.
	F095	Fallo alimentación fuente PS1.	Automáticamente Elimina la causa.	Desactivación de la entrada digital 8.
Otros	A096	4 a 20mA NOK.	☑ No implementado.	☑ No implementado.
	A097	Fallo 4 a 20mA.	☑ No implementado.	☑ No implementado.
	F099	FOCET de Corriente Invalido.		☑ Offset de la corriente fuera del rango permitido.
	F100	Error Fatal.		Enderezo incorrecto de la CPU.
	F101	Versión de Software Incompatible		Versión de Software de la tarjeta de control MVC1 incompatible con la MVC2.
	F102	Fallo Desconocido en la EPLD.		Fallo inválido en la EPLD.
	F103	Fallo en la RAM.		Fallo de Autoaveriguación de la SRAM con bateria.
	F104	Fallo en el AD.		Fallo de Autoaveriguación en el AD.
	F105	Fallo en la E2PROM.		Fallo de Autoaveriguación en la E2PROM.
	F106	Fallo Fatal MVC2		Enderezamiento inválido de la CPU.
	A108	Alarma del convertidor no inicializada.		Aguardar que el boot este concluido.
	A109	Deshabilita general CC1.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	Entrada DI3 de la tarjeta PIC no actuada (XC X:XX).
	A110	Sobretemperatura en el motor.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Desactivación de la entrada digital programada para “Alarma en el Motor”. ☑ Actuación del relé térmico externo (TecSystem).
	A111	Alarme externo.	☑ Power-on; ☑ Manual (tecla O/RESET); ☑ Autoreset; ☑ DIx.	☑ Desactivación de la entrada digital programada para “Sin Alarma Externo”.
	A124	Alteración de parámetros con el convertidor habilitado.		Fallos específicas fiedbus / serial.
	A125	Lectura / Escrita en parámetro inexistente.		Fallos específicas fiedbus / serial.
	A126	Valor fuera del rango.		Fallos específicas fiedbus / serial.
	A127	Función no configurada para fieldbus.		Fallos específicas fiedbus / serial.
	A129	Conexión fieldbus inactiva.		Fallos específicas fiedbus / serial.
	A130	Tarjeta fieldbus inactiva.		Fallos específicas fiedbus / serial.

7.2 DATOS PARA CONTACTO CON LA ASISTENCIA TÉCNICA

NOTA!

Para consultar o solicitación de servicios, es importante tener en manos los siguientes datos:

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

Para quitar dudas, para capacitación o para servicios, por gentileza contactar la Asistencia Técnica.

7.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

7.3.1 Introducción

PELIGRO!



Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el convertidor de frecuencia MVW-01 y equipamientos semejantes deben planificar o implementar el mantenimiento de este equipamiento. Estas personas deben seguir las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y / o definidas por las normativas locales. El no cumplimento de las instrucciones de seguridad pueden resultar en riesgo de vida y / o daños en el equipamiento.

El convertidor de frecuencia MVW-01 es proyectado y testado para tener una vida larga en operaciones sin fallos. El mantenimiento preventivo colabora para identificar con antelación los posibles futuros fallos, de modo a aumentar la vida útil del equipamiento y aumentando el tiempo entre fallos bien como reduciendo el tiempo de parada del equipamiento. El mantenimiento también ayuda a identificar si el equipamiento esta siendo utilizado dentro de los suyos limites mecánicos, eléctricos y ambientales. La limpieza periódica realizada durante el mantenimiento preventivo garantiza un funcionamiento adecuado cuando el convertidor es operado en las suyas condiciones nominales.

Para alcanzar los mejores beneficios el mantenimiento preventivo debe ser realizado regularmente con una repetición fija y ser ejecutada por un técnico calificado. El intervalo entre mantenimiento depende de factores como la intensidad de uso del equipamiento (condiciones de operación) y de las condiciones ambientales presentes en el local de instalación (temperatura ambiente, ventilación, presencia de polvo, etc). Recomendase iniciar un mantenimiento preventivo con una mayor frecuencia y ir aumentando el tiempo entre ellos en la medida en que se observan que los resultados obtenidos indican la posibilidad de reducir la suya frecuencia. Recomendase también realizar un registro detallado de los mantenimientos preventivos realizados. Estos registros sirven como comprobación de la realización del mismo y pueden auxiliar en la identificación de las causas de posibles fallos y alarmas.

Son descriptos a seguir dos tipos de mantenimiento preventivo: con el convertidor en operación y con la completa parada / desenergización del mismo.

7.3.2 Mantenimiento Preventivo en Operación

Este tipo de mantenimiento es hecho con el convertidor alimentado (energizado) y en operación. Es necesario es acceso solamente al tablero de control donde están presentes la alimentaciones en baja tensión (<480 V), más con potencial eléctrico para causas accidentes.

PELIGRO!



Este equipamiento contiene tensiones elevadas que pueden causas descargas eléctricas. Solamente personas con calificación adecuada y familiaridad con el convertidor de frecuencia MVW-01 y equipamientos semejantes deben planificar o implementar el mantenimiento preventivo de este equipamiento. Para evitar riesgos de descargas eléctricas, seguir todos los procedimientos de seguridad requeridos para trabajar con equipamientos energizados.

No tocar en cualquier circuito eléctrico antes de garantizar que el mismo esté sin corriente (desernergizado).

Procedimientos:

1) Funcionamiento de los ventiladores / extractores de aires:

☑ Averiguar el correcto funcionamiento de los extractores arriba del tablero del rectificador (M21) y del tablero del convertidor (M22…M25): los ventiladores deben estar girando en el mismo sentido y debe estar funcionando con la función de extractor, o sea, retirando el aire caliente para fuera del tablero;

☑ Averiguar el correcto funcionamiento del ventilador instalado en la puerta del tablero de control (M26): lo mismo debe estar girando y insuflando en aire para dentro del tablero.

2) Limpieza de los filtros de las entradas de aire de la ventilación:

☑ Remover las rejillas de protección de los filtros de las entradas de aire de la ventilación ubicada en las puertas de todo los tableros destornillando las mismas. Retire los filtros y proceda la suya limpieza, su lavado o la substitución por nuevos. La cantidad de polvo acumulado en los filtros ayuda a definir el tiempo correcto entre en los mantenimientos preventivos. Recoloque los filtros y atornille nuevamente las rejillas de protección.

3) Abra la puerta del tablero de control y efectúe una inspección visual de los componentes en el interior del mismo, averiguando los puntos que sigue para identificar fallos en los mismos o la necesidad de efectuar un mantenimiento preventivo con parada / desenergización para la limpieza o la substitución:

Componentes	Anormalidad
Tarjetas Electrónicas	Acumulo excesivo de polvo, aceite, humedad, etc. Puntos descoloridos o enegrecidos debido el calentamiento excesivo.
Condensadores (capacitores) de las tarjetas electrónicas	Pierda de color, mal olor, goteos del electrolítico, deformación del cuerpo.
Resistores en general	Pierda de color o mal olor
Rack de control (A8), fuente de alimentación de la electrónica PS24 (A11).	Calentamiento excesivo de la base de aluminio (más de 40ºC arriba de la temperatura ambiente).

4) Leer y apunte el valor de los siguientes parámetros en la IHM: P003 – Corriente del Motor, P004 – Tensión CC, P005 - Frecuencia del Motor, P006 – Estado del Motor, P014 … P017 – Ultimo error…Cuarto error (acceder también las informaciones relacionadas a los errores que se obtiene presionando la tecla “P” de la IHM en cuanto el parámetro es presentado), P022 - Temperatura MVC1, P024 – Horas energizado, P043 – Horas habilitado, P055 – Temperatura TEMPU, P056 – Temperatura TEMPV, P057 – Temperatura TEMPW, P058 – Temperatura TEMPBR, P059 – Temperatura TEMPR, P080 – Fecha y P081 – Hora.

7.3.3 Mantenimiento Preventivo con Parada y Desenergización

PELIGRO!



Este equipamiento contiene tensiones elevadas que pueden causar descargas eléctricas. Solamente personal con calificación adecuada y familiaridad con el convertidor de frecuencia MVW-01 y equipamientos semejantes deben planificar o implementar el mantenimiento preventivo de estos equipamientos. Para evitar riesgo de descargas eléctricas, seguir todos los procedimientos de seguridad requeridos para trabajar con equipamientos energizados. No tocar en cualquier circuito eléctrico antes de garantizar que el mismo esté desenergizado.

Este tipo de mantenimiento preventivo tiene la finalidad de ejecutar también la limpieza y inspección visual en el interior de los tableros de alta tensión, por eso requiere la desenergización del convertidor. Su frecuencia de inspección puede ser menor del que la anterior.

Procedimientos:

1) Ejecute los procedimientos **(1)** y **(4)** descriptos para el mantenimiento preventivo en operación.

PELIGRO!



Igual el convertidor de frecuencia comande la desconexión del disyuntor de entrada no si puede garantizar de la suya abertura y ni de que no existan tensiones presentes pues loa condensadores (capacitores) permanecen cargados por un largo tiempo bien como pueden ser cargados a partir de la alimentación auxiliar en baja tensión. Antes de abrir o acceder los tableros de alta tensión seguir todos los procedimientos de desenergización descriptos a seguir.

7.4 INSTRUCCIONES DE DESENERGIZACIÓN SEGURA

1) Desacelerar el motor hasta su completa parada;
2) Visualizar el valor de la tensión total del link CC en le parámetro P004 de la IHM. Abrir la puerta del tablero de control y visualizar las lámparas de neón armadas en la tarjeta HVM (high Voltaje Monitoring) ubicada en el lado izquierdo. Las 04 lámparas de neón deben estar encendidas si la tensión en el parámetro P004 estuviera arriba de 200 V.
3) Accionar la botonera “APAGAR / POWER OFF”. Debe ocurrir la apertura del disyuntor del transformador de entrada, indicado a través del apague de la lámpara de señalización “ENERGIZADO / *INPUT ON*”.

ATENCIÓN!



Caso no ocurra la abertura correcta del disyuntor del transformador de entrada, efectúe la suya apertura manualmente.

4) Acompañar el decremento de la tensión del link CC a través del parámetro P004 de la IHM bien como las lámparas de neón armadas en la Tarjeta HVM. Cuando la tensión del link CC se queda por debajo de los 2000V las lámparas de neón empiezan a parpadear con frecuencia cada vez menor hasta si apagaren por completo. Aguardar que la tensión del link CC indicada a través del parámetro P004 de la IHM se quede por debajo de los 25V.

5) En el tablero (celda) del disyuntor del transformador de entrada, extraer el disyuntor de la suya posición de operación y accionar la llave de puesta a la tierra del primario del transformador. Cerrar el tablero y / o adicionar una indicación de advertencia que presenta: “Sistema en Mantenimiento”.
6) Accionar la botonera de emergencia ubicada en la puerta del tablero de control y retirar la llave.
7) Desligar el disyuntor Q2 ubicado en el tablero de control y trabarlo en la posición abierta con un candado o etiqueta de advertencia que indique “Sistema en Mantenimiento”
8) Desligar el disyuntor Q1 ubicado en el tablero de control. Desenergizar la red de alimentación auxiliar.

Solamente luego de esta secuencia de procedimientos descriptos anteriormente las puertas de los compartimientos de alta tensión pueden ser abiertas.

PELIGRO!



En los casos en que no sea posible acompañar el decremento de la tensión de los capacitores del link CC a través del parámetro P004 de la IHM bien como las lámparas de neón montadas en la tarjeta HVM debido el malo funcionamiento o de un comando de desligar preliminar, seguir las instrucciones (5) a (8) presentadas anteriormente y aguardar todavía 10 minutos.

9) Ejecute los procedimientos **(2)** y **(3)** descriptos para el “Mantenimiento Preventivo en Operación”;
10) Haga la limpieza del polvo acumulado internamente en los tableros (celdas) de control y de alta tensión como descrito a seguir:
    - ☑ Sistema de ventilación (ventiladores / disipadores del rectificador y los brazos del convertidor): remover el polvo acumulado en las aletas de los mismos usando aire comprimido.
    - ☑ Tarjetas electrónicas: remover el polvo acumulado sobre las tarjetas utilizando un cepillo antiestático y / o una pistola de aire comprimido ionizado en baja presión. Si necesario retire las tarjetas de dentro del convertidor.

ATENCIÓN!



Las tarjetas electrónicas poseen componentes sensibles a descargas electrostáticas. No tocar directamente sobre los componentes o conectores. Caso necesite, tocar antes en la carcaza metálica puesta a la tierra o utilizar pulseras de puesta a la tierra adecuadas.

- ☑ Interior del tablero (celda) y otros componentes: remover el polvo acumulado utilizando una aspiradora de polvo con puntera no metálica. Ejecutar especialmente esta limpieza en los materiales aislantes que soportan las partes energizadas, para evitar corrientes de fuga en operación.

11) Reaprieto de conexiones: verificar todas las conexiones eléctricas y de hardware y reapriete si necesario;
12) Recolocar todos los componentes o conexiones removidas en las suyas respectivas posiciones y siga los procedimientos de puesta en marcha del convertidor de frecuencia descrito en el capítulo 3 de este manual.

DISPOSITIVOS OPCIONALES

Este capítulo describe los dispositivos opcionales que pueden ser utilizados con el convertidor de frecuencia. Son ellos: tarjeta de expansión de funciones, encoder, reactancia de carga y tarjetas para comunicación Fieldbus.

8.1 TARJETAS DE EXPANSIÓN DE FUNCIONES

Las tarjetas de expansión de funciones amplían las funciones de la tarjeta de control MVC2. Existen 3 tarjetas de expansión disponibles y la elección de las mismas depende de la aplicación y de las funciones deseadas. Las 3 tarjetas no pueden ser utilizadas simultáneamente. La diferencia entre las tarjetas opcionales EBA y EBB está en las entradas / salidas analógicas. La tarjeta EBC1 es para conexión de encoder más no tiene fuente de alimentación propia como las tarjetas EBA / EBB. Sigue abajo una descripción detallada de cada tarjeta.

8.1.1 EBA (Tarjeta de Expansión A – I/O)

La tarjeta de expansión EBA puede ser suministrada en diferentes configuraciones a partir de la combinación de funciones específicas.

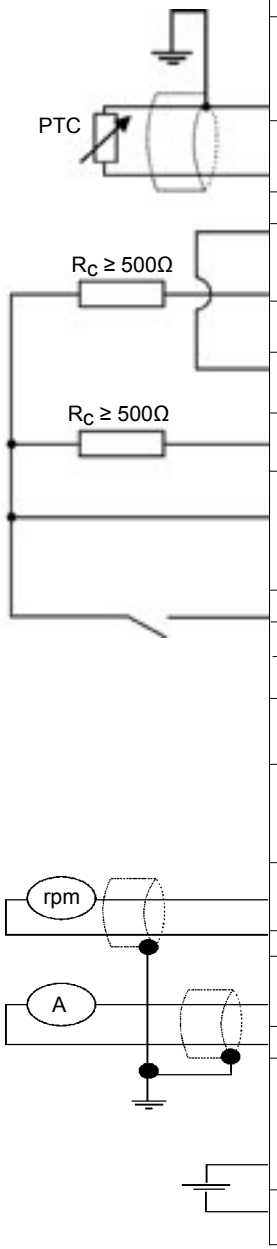
Las configuraciones disponibles son presentadas en la tabla 8.1.

***Tabla 8.1** - Versiones de la tarjeta EBA y las funciones disponibles*

Funcionalidades Incluidas	Modelo de la tarjeta de expansión EBA – Código		
	EBA.01- A1	EBA.02-A2	EBA.03-A3
Fuente de alimentación para encoger incremental: fuente interna aislada de 12V, entrada diferencial;	Disponible	No Disponible	No Disponible
Señal de salida de encoger con buffer: repetidor de las señales de entrada aislada, salida diferencial, alimentación externa 5V a 15V;	Disponible	No Disponible	No Disponible
01 entrada analógica diferencial (AI4): 14 bits (0.006% del alcance [±10V]), bipolar: -10V a +10V, (0 a 20)mA / (4 a 20)mA, programable;	Disponible	No Disponible	Disponible
02 salidas analógicas (AO3 / AO4): 14 bits (0.006% del alcance [±10V]), bipolar: -10V a +10V, programable;	Disponible	No Disponible	Disponible
Puerto Serial RS-485 aislado;	Disponible	Disponible	No Disponible
Entrada digital (DI7): aislada, programable, 24V;	Disponible	Disponible	Disponible
Entrada digital (DI8) con función especial para termistor (PTC) del motor: actuación 3.9kΩ, liberación 1.6kΩ;	Disponible	Disponible	Disponible
02 salidas a transistor aislado (DO1 / DO2): “open collector”, 24V, 50mA, programable	Disponible	Disponible	Disponible

NOTA!

La utilización de la interface serial RS-485 no permite el uso de la entrada RS-232 padrón. Ellas no pueden sierren utilizadas simultáneamente!



Conector XC4		Función Padrón de Fábrica	Especificaciones
1	NC	No conectar	
2	DI8	Entrada 1 para Termistor del motor PTC 1 (P270=16)	Actuación 3.9kΩ Relase: 1.6kΩ Resistencia mínima:100Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor del motor PTC 2 (P270=16)	Referenciada al DGND (DI8) a través de resistor de 249Ω
4	DGND	Referencia 0V de la fuente 24 Vcc	Puesto a la tierra vía resistor 249Ω
5	DO1	Salida a transistor 1: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx.:50mA, carga exigida (Rc) ≥ 500Ω
6	COMUM	Punto común entrada digital DI7 y salida digital DO1 y DO2	
7	DO2	Salida a transistor 2: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx.:50mA, carga exigida (Rc) ≥ 500Ω
8	24 Vcc	Alimentación para las entradas / salidas digitales	24 Vcc ± 8%. Aislada, capacidad: 90mA
9	DI7	Entrada digital aislada: Sin Función	Nivel alto mínimo: 18Vcc Nivel bajo mínimo: 3Vcc Tensión máxima: 30Vcc Corriente de entrada: 11mA@ 24Vcc
10	SREF	Referencia para RS-485	Serial RS-485 aislado
11	A-LINE	RS-485 A-LINE (-)	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE (+)	
13	AI4 +	Entrada analógica 4: Referencia de Velocidad. Programar P221=4 o P222=4	Entrada analógica diferencial programable en P246: -10V a +10V o (0 a 20)mA / (4 a 20)mA. Lin.:14bits (0.006% del fondo de escala). Impedancia [-10 V a +10 V] 500Ω [(0 a 20)mA/(4 a 20)mA]
14	AI4 -		
15	AGND	Referencia 0V para salida analógica (internamente puesto a la tierra)	Señales de salida analógicas: -10V a +10V. Escalas: mirar descripción de los parámetros P255 y P257 en el Capítulo 6. Lin.: 14bits (0.006% del rango ±10V) Carga exigida (Rc) ≥ 2kΩ
16	AO3	Salida analógica 3: Velocidad	
17	AGND	Referencia 0V para salida analógica (internamente puesto a la tierra)	
18	AO4	Salida analógica 4: Corriente del Motor	
19	+ V	Disponible para ser conectada a una fuente de alimentación externa de manera a alimentar la salida repetidora de las señales de encoder (XC8).	Fuente de alimentación externa: 5V a 15V. Consumo: 100 mA @ 5V, excluido las salidas
20	COM 1	Referencia 0V de la fuente externa	

Figura 8.1 *- Descripción del conector XC4 (Tarjeta EBA completa)*

CONEXIÓN DEL ENCODER: Mirar ítem 8.2.

INSTALACIÓN

La tarjeta EBA es instalado directamente sobre la tarjeta de control MVC2, fijado por espaciadores y conectado vía conector XC11 (24V*) y XC3.

Instrucciones de Montaje:

1. Configurar la tarjeta de acuerdo con lo deseado a través de las llaves S2 y S3 (mirar tabla 8.2);
2. Encajar con cuidado el conector barra de terminales XC3 (EBA) en el conector hembra XC3 de la tarjeta de control MVC2. Averiguar la exacta coincidencia de todos los terminales del conector XC3;
3. Presionar en el centro de la tarjeta (próximo a XC3) y el canto superior izquierdo hasta el completo encaje del conector y del espaciador plástico;
4. Fijar la tarjeta a los 2 espaciadores metálicos a través de los 2 tornillos;
5. Encajar el conector XC11 de la tarjeta EBA al conector XC11 de la tarjeta de control (MVC2).

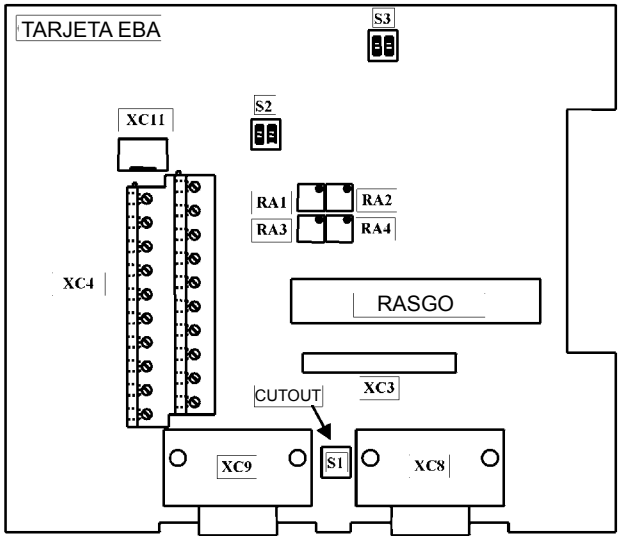


Figura 8.2 *- Posición de los elementos de ajuste – Tarjeta EBA*

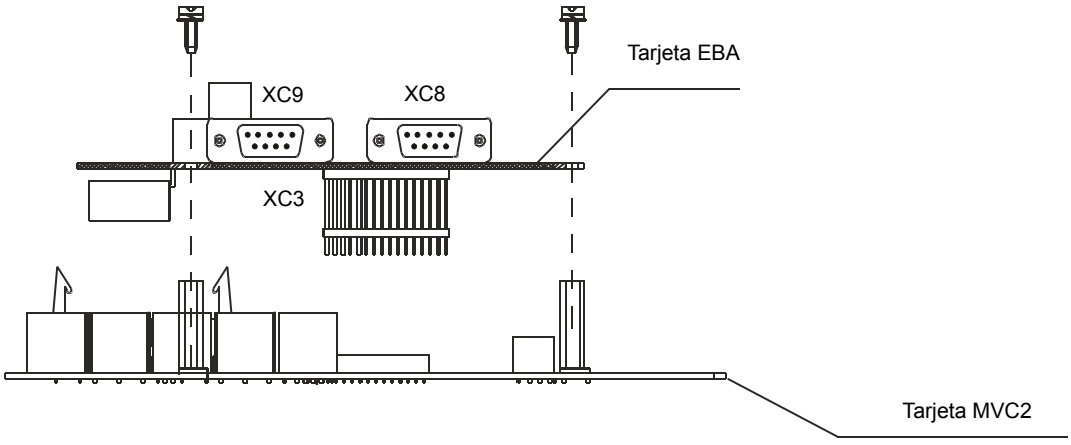


Figura 8.3 *- Procedimiento para la instalación de la tarjeta EBA*

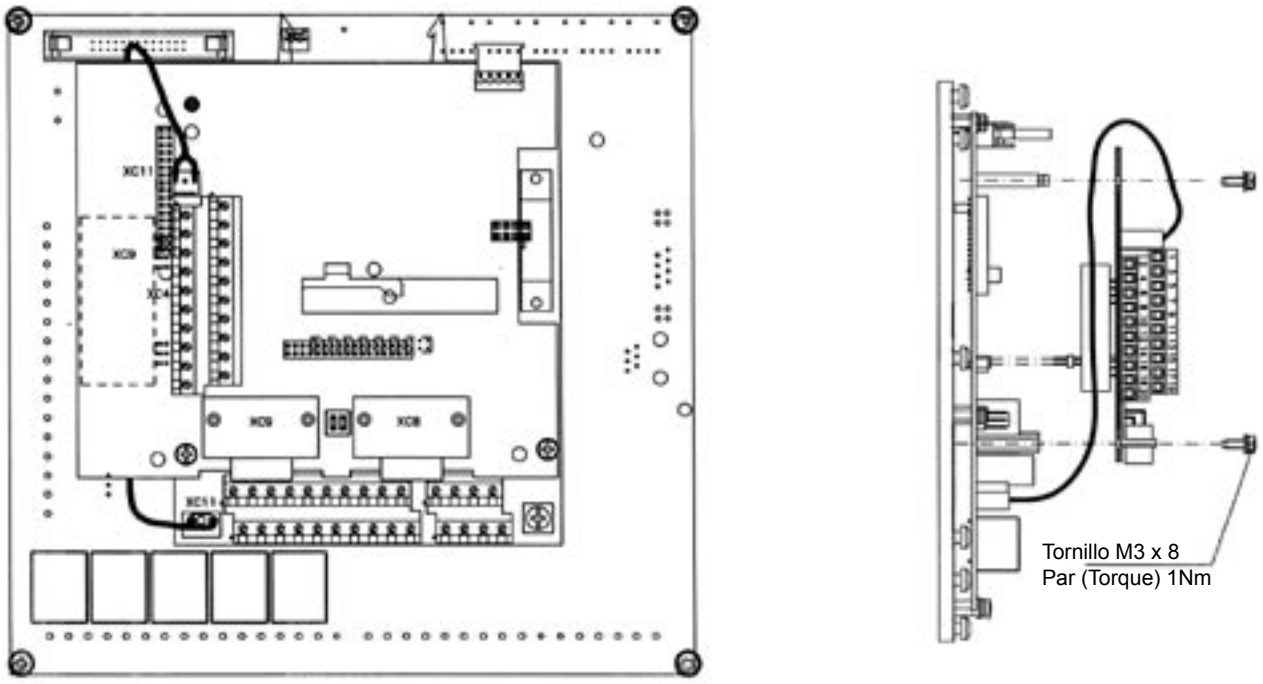


Figura 8.3 (cont.) *-**Figura 8.3** - Procedimientos para instalación de la tarjeta EBA*

Tabla 8.2 a) *- Configuraciones de los elementos de ajuste – Tarjeta EBA*

Llave	Señal-Padrón de Fábrica	OFF (Padrón)	ON
S2.1	AI4 – Ref. de Velocidad	(0 a 10)V	(0 a 20)mA o (4 a 20)mA
S3.1	RS-485 B – LINE (+)	Sin terminación	Con terminación (120Ω)
S3.2	RS-485 A – LINE (-)		

Obs: Las dos llaves S3.1 y S3.2 deben ser conmutadas para la misma selección.

Tabla 8.2 b) *- Configuraciones - Trimpots de la tarjeta EBA*

Trimpot	Función	Función padrão de fábrica
RA1	AO3 - offset	Velocidad del Motor
RA2	AO3 - ganancia	
RA3	AO4 - offset	Corriente del Motor
RA4	AO4 - ganancia	

NOTA!

El cableado de la señal y control externo debe sierren conectados en XC4 (EBA) observándose las mismas recomendaciones del cableado de control MVC2 (mirar ítem 3.2.6).

8.1.2 EBB (Tarjeta de Expansión B - I/O)

La tarjeta de expansión EBB puede ser suministrada en diferentes configuraciones a partir de la combinación de funciones específicas.

Las configuraciones disponibles son presentadas en la tabla 8.3.

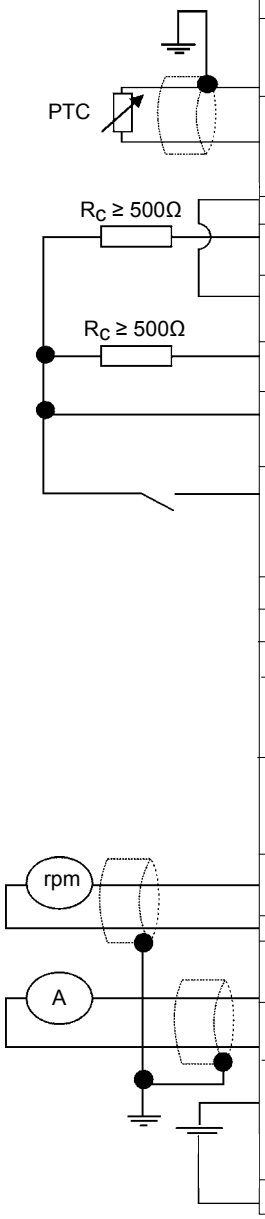
***Tabla 8.3** - Versiones de la tarjeta EBB y las funciones disponibles*

Funcionalidades Incluidas	Modelos de la tarjeta de expansión EBB – código				
	EBB.01 B1	EBB.02 B2	EBB.03 B3	EBB.04 B4*	EBB.05 B5
Fuente de alimentación para encoder incremental: fuente interna aislada de 12V, entrada diferencial;	Disponible	Disponible	No Disponible	Disponible	No Disponible
Señal de salida de encoder con buffer: repetidor de las señales de entrada aislada, salida diferencial, alimentación externa 5V a 15V;	Disponible	No Disponible	No Disponible	Disponible	No Disponible
01 entrada analógica diferencial (AI3): 10 bits (-10 a +10)V, (0 a 20)mA / (4 a 20)mA, programable;	Disponible	No Disponible	Disponible	Disponible	No Disponible
02 salidas analógicas (AO1' / AO2'): 11 bits (0.05% del fondo de escala), (0 a 20)mA / (4 a 20)mA, programable;	Disponible	No Disponible	Disponible	Disponible	Disponível
Puerto Serial RS-485 aislado;	Disponible	No Disponible	No Disponible	Disponible	No Disponible
Entrada digital (DI7): aislada, programable, 24V;	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponible
Entrada digital (DI8) con función especial para termistor (PTC) del motor: actuación 3.9kΩ, liberación 1.6kΩ;	Disponible	Disponível	Disponible	Disponible	No Disponible
02 salidas a transistor aislado (DO1 / DO2): "open collector", 24V, 50mA, programable;	Disponible	Disponible	Disponible	Disponible	No Disponible

* Tarjeta con fuente de 5V para encoder

NOTA!

La utilización de la interface serial RS-485 no permite el uso de la entrada RS-232 padrón. Ellas no pueden sierren utilizadas simultáneamente. Las salidas analógicas AO1' / AO2' son las mismas salidas AO1 / AO2 de la tarjeta de control MVC2.



Conector XC5		Función Padrón de Fábrica	
1	NC	No Conectar	Actuación 3k9Ω Release:1k6Ω
2	DI8	Entrada 1 para Termistor del motor PTC 1 (P270=16)	Resistencia mínima:100Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor del motor PTC 2 (P270=16)	Referenciada al DGND (DI8) a través de resistor de 249Ω
4	DGND	Referencia 0V de la fuente 24 Vcc	Puesto a la tierra vía resistor 249Ω
5	DO1	Salida a transistor 1: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx: 50mA, carga exigida (Rc) ≥ 500Ω
6	COMUM	Punto común entrada digital DI7 y salida digital DO1 y DO2	
7	DO2	Salida a transistor 2: Sin función	Aislada, open collector, 24 Vcc, máx: 50mA, carga exigida (Rc) ≥ 500Ω
8	24 Vcc	Alimentación para las entradas / salidas digitales	24Vcc ± 8%. Aislada, capacidad: 90 mA
9	DI7	Entrada digital aislada: Sin Función	Nivel alto mínimo: 18Vcc Nivel bajo mínimo: 3Vcc Tensión máxima: 30Vcc Corriente de entrada: 11mA@ 24Vcc
10	SREF	Referencia para RS-485	Serial RS-485 aislado
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Entrada analógica 3: Referencia de Velocidad. Programar P221=3 o P222=3	Entrada Analogica aislada programable em P243: (0 a 10)V o (0 a 20)mA/(4 a 20)mA lin.: 10bits (0.1% del fondo de escala) Impedancia: 40kW (0 a 10)V 500W [(0 a 20)mA/(4 a 20)mA]
14	AI3 -		
15	AGND[I]	Referencia 0V para salida analógica (internamente puesto a la tierra)	Señales de salidas analógicas aisladas: (0 a 20)/(4 a 20)mA Escalas: mirar description de los parámetros P251 y P253 en el cap. 6 (P251 y P253) Lin.: 11bits (0.5% del fondo de escala Carga exigida ≥ 600Ω
16	AO1[I]	Salida analógica 1: Velocidad	
17	AGND[I]	Referencia 0V para salida analógica (internamente puesto a la tierra)	
18	AO2[I]	Salida analógica 2: Corriente del Motor	
19	+ V	Disponible para ser conectada a una fuente de alimentación externa de manera a alimentar la salida repetidora de las señales de encoder (XC8).	Fuente de alimentación: 5V a 15V Consumo : 100mA @5V, excluídas las salidas
20	COM 1	Referencia 0V de la fuente externa	

***Figura 8.4** - Descripción del conector XC5 (Tarjeta EBB completa)*

ATENCIÓN!

El aislamiento de la entrada analógica AI3 y de las salidas analógicas AO1' y AO2' tiene la finalidad de interrumpir los lazos de puesta a tierra ("ground loops"). No conectar las mismas a puntos de potenciales elevados.

CONEXIÓN DEL ENCODER: Mirar ítem 8.2.

INSTALACIÓN

La tarjeta EBB es instalado directamente sobre la tarjeta de control MVC2, fijado por espaciadores y conectado vía conector XC11 (24V*) y XC3.

Instrucciones de Montaje:

1. Configurar la tarjeta de acuerdo con lo deseado a través de las llaves S4, S5, S6 y S7 (mirar tabla 8.4a);
2. Encajar con cuidado el conector barra de terminales XC3 (EBB) en el conector hembra XC3 de la tarjeta de control MVC2. Averiguar la exacta coincidencia de todos los terminales del conector XC3;
3. Presionar en el centro de la tarjeta (próximo a XC3) y el canto superior izquierdo hasta el completo encaje del conector y del espaciador plástico;
4. Fijar la tarjeta a los 2 espaciadores metálicos a través de los 2 tornillos;
5. Encajar el conector XC11 de la tarjeta EBA al conector XC11 de la tarjeta de control (MVC2).

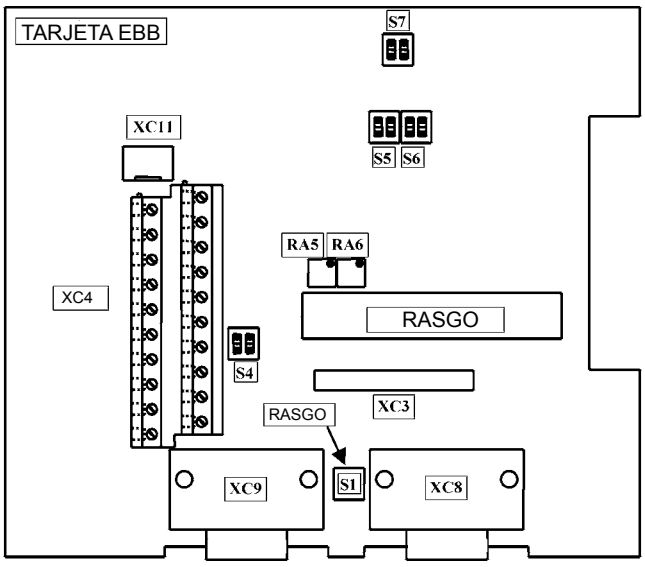


Figura 8.5 *- Posición de los elementos de ajuste – Tarjeta EBB*

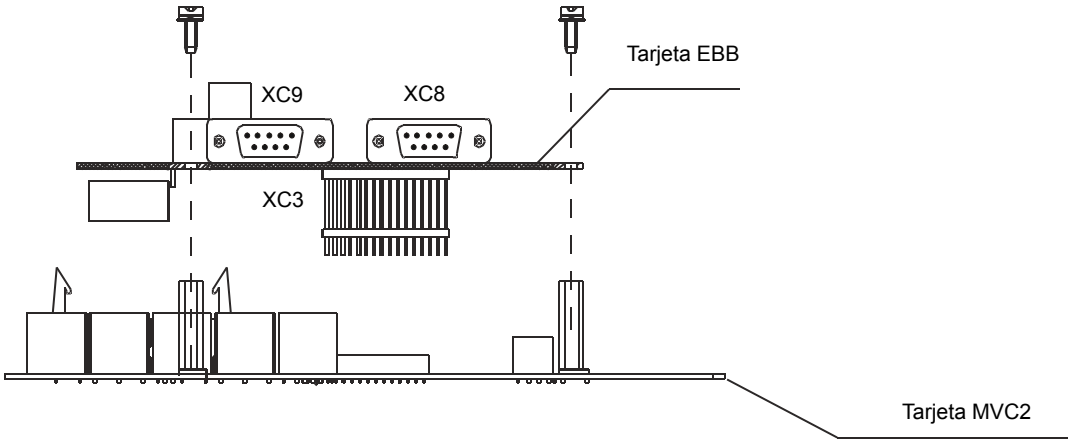


Figura 8.6 *- Procedimiento para la instalación de la tarjeta EBB*

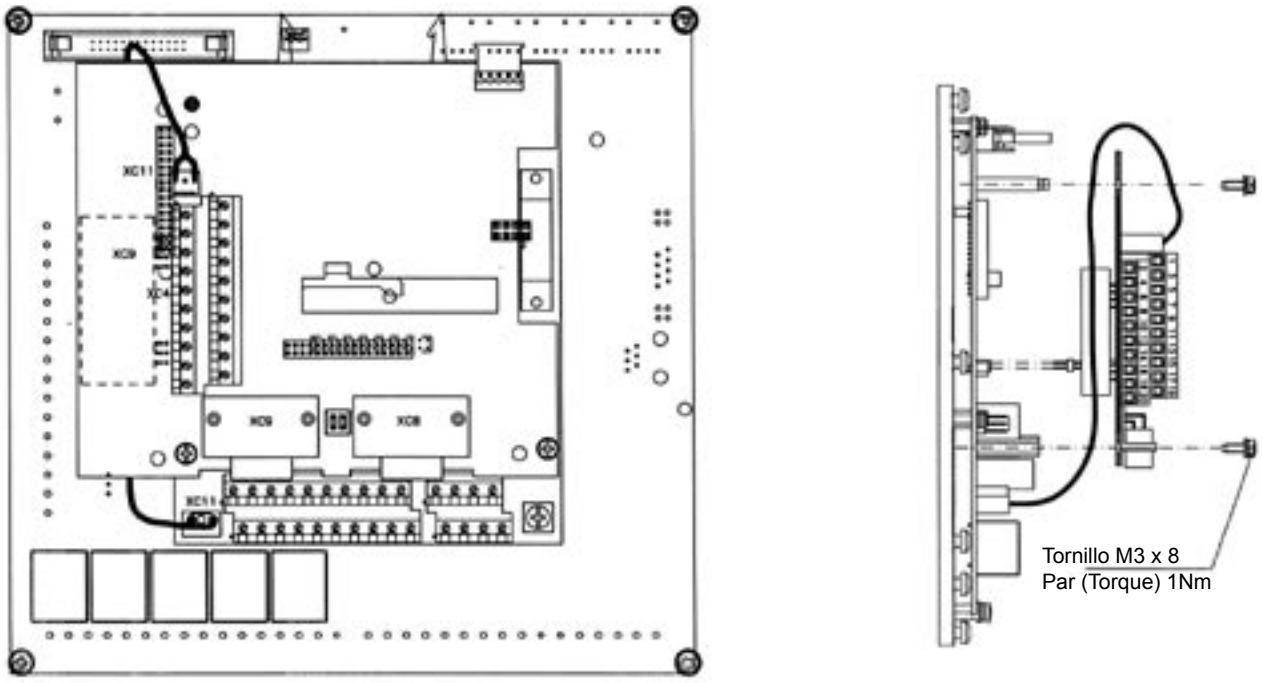


Figura 8.6 (cont.) *- Procedimientos para instalación de la tarjeta EBB*

Tabela 8.4 a) *- Configuraciones de los elementos de ajuste – Tarjeta EBB*

Llave	Señal-Padrón de Fábrica	OFF	ON
S4.1	AI3 - Ref. de Velocidad	(0 a 10)V*	(0 a 20) mA o (4 a 20)mA
S5.1 y S5.2	AO1 - Velocidad	(0 a 20) mA**	(4 a 20) mA*
S6.1 y S6.2	AO2 - Corriente del Motor		
S7.1 y S7.2	RS-485 B – LINE (+)	Sin terminación*	Con terminación (120Ω)
	RS-485 A – LINE (-)		

* Padrón de Fábrica.
Observación: Cada grupo de llave debe ser configurado en la misma selección (ON o OFF).
Ex.: S6.1 y S.2 = ON.
** Cuando las salidas fueren modificadas para (0 a 20)mA puede ser necesario el reajuste del fondo de escala.

Table 8.4 b) *- Configuraciones – Trimpots de la tarjeta EBB*

Llave	Función	Señal – Padrón de Fábrica
RA5	AO1 - fondo de escala	Velocidad del Motor
RA6	AO2 - fondo de escala	Corriente del Motor

NOTA!

El cableado de la señal y control externo debe sierren conectados en XC5 (EBB) observándose las mismas recomendaciones del cableado de control MVC2 (mirar ítem 3.2.4).

8.2 ENCODER INCREMENTAL

En las aplicaciones que necesitan mayor precisión de velocidad es necesario la realimentación de la velocidad del eje del motor a través de encoder incremental. La conexión al convertidor es hecha a través del conector XC9 (DB9) del a tarjeta de expansión de funciones – EBA o EBB y XC9 o XC10 para EBC.

8.2.1 Tarjeta EBA/EBB

Cuando utilizado una de las tarjetas EBA o EBB, el encoder a ser utilizado debe poseer las siguientes características:

☑ Tensión de alimentación: 12 Vcc, con consumo menor que 200 mA;
☑ 2 canales en cuadratura (90º) + pulso de cero con salidas complementares (diferenciales): Señales A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, Z y $\overline{Z}$;
☑ Circuito de salida tipo “Linedriver” o “Push-Pull” (nivel 12V);
☑ Circuito electrónico aislado de la cubierta del encoder;
☑ Número de pulsos por rotación recomendado: 1024 ppr;

En el montaje del encoder al motor seguir las siguientes recomendaciones:

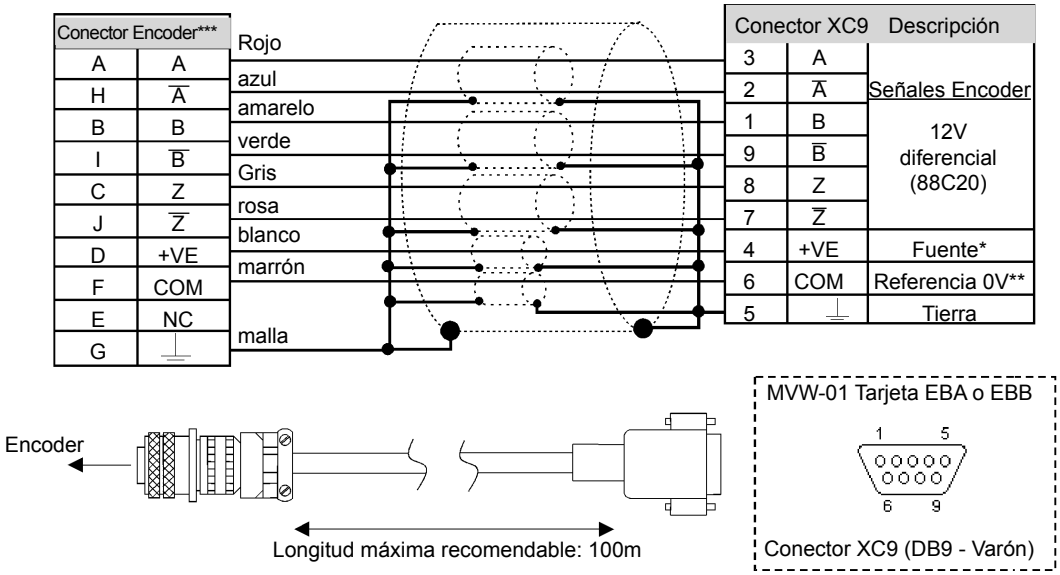
☑ Acoplar el encoder directamente al eje del motor (usando un acoplamiento flexible, sin embargo sin flexibilidad de torsión);
☑ Tanto el eje cuanto la cubierta metálica del encoder deben estar eléctricamente aislados del motor (con espaciamiento mínimo: 3 mm);
☑ Utilizar acoplamiento flexible de buena calidad que eviten oscilaciones mecánicas o “backlash”;

Para conexiones eléctricas utilizar cable apantallado, manteniendo tan espaciados cuanto posible (> 25cm) de los demás cableados (potencia, control, etc). De preferencia, instalados dentro de un electroducto metálico.

Durante la puesta en marcha es necesario programar el parámetro P202 – Tipo de Control = 4 (Vectorial con Encoder) para operar con realimentación de velocidad por encoder incremental.

Para mayores detalles a respecto del Control Vectorial, consultar el Capítulo 6.

Las tarjetas de expansión de funciones EBA y EBB disponen de salida amplificadora de los señales de encoder aislada y con alimentación externa.



* Fuente de alimentación 12Vcc / 220mA para encoder
** Referenciado al tierra vía 1µF en paralelo con 1kΩ
*** Terminal válido para encoder HS25B Dynapar. Para otros modelos de encoder averiguar la conexión correcta para atender la secuencia necesaria.

Figura 8.7 *- Entrada de Encoder*

NOTA!
La frecuencia máxima del encoder permitida es de 100kHz.

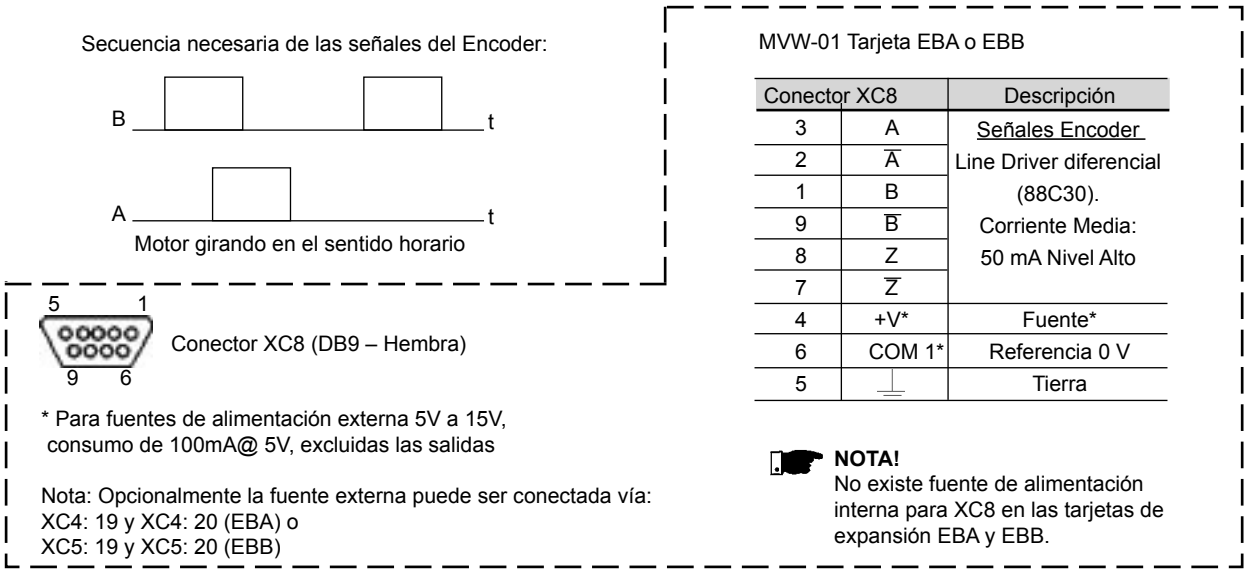


Figura 8.8 *- Salida Amplificadora de las Señales de Encoder*

8.2.2 Tarjeta EBC1

Cuando utilizado la tarjeta EBC1, el encoder a ser utilizado debe poseer las siguientes características:

- ☑ Tensión de alimentación: 5V a 15V;
- ☑ 2 canales en cuadratura (90º) con salidas complementares (diferenciales): Señales A, $\overline{A}$, B y $\overline{B}$;
- ☑ "Linedriver" o "Push'Pull" (nivel semejante al de la tensión de alimentación);
- ☑ Circuito electrónico aislado de la cubierta del encoder;
- ☑ Número de pulsos por rotación recomendado: 1024 ppr;

INSTALACIÓN DE LA TARJETA EBC1

La tarjeta EBC es instalada directamente sobre la tarjeta de control MVC2, fijado por espaciadores y conectados vía conector XC3.

NOTA!

Para el modelo de la Mecánica 1 es necesario quitar la tapa plástica lateral del producto.

Instrucciones de montaje:

1. Encajar con cuidado el conector barra de terminales XC3 (EBC1) en el conector hembra XC3 de la tarjeta de control MVC2. Averiguar la exacta coincidencia de todos los terminales del conector XC3;
2. Presionar en el centro de la tarjeta (próximo a XC3) hasta el completo encaje del conector;
3. Fijar la tarjeta a los 2 espaciadores metálicos a través de los 2 tornillos.

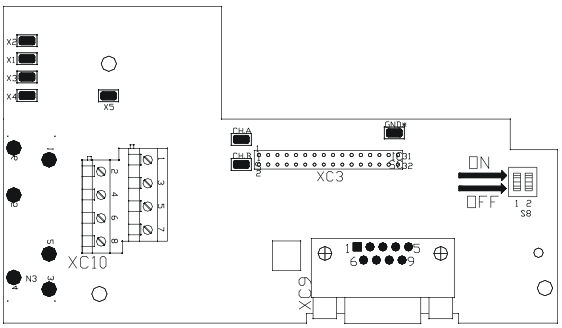


***Figura 8.9** - Posición de los elementos de ajuste – tarjeta EBC1*

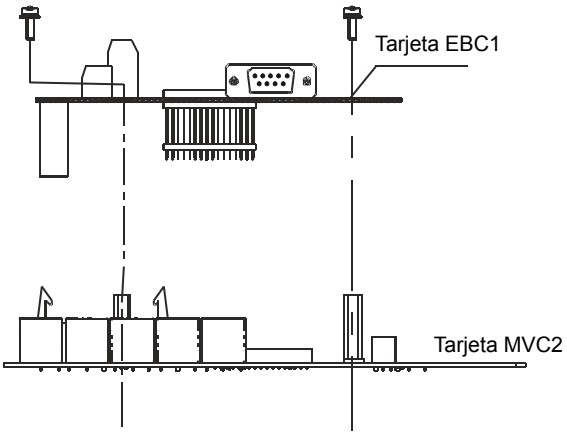


***Figura 8.10** - Procedimiento para la Instalación de la Tarjeta EBC1*

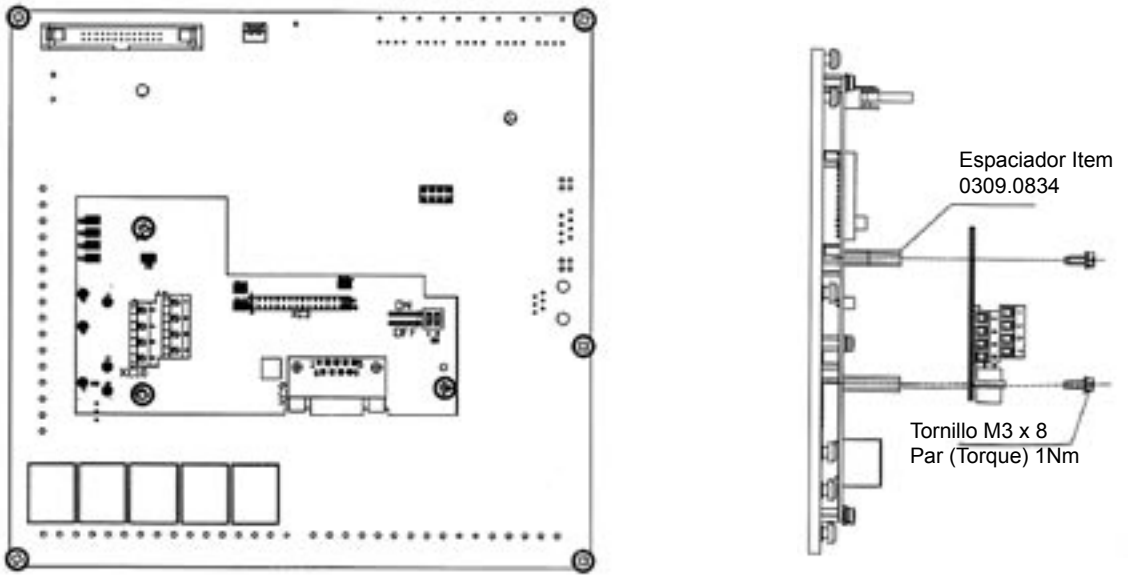


Figura 8.10 (cont.) *- Procedimiento para la Instalación de la Tarjeta EBC1*

CONFIGURACIONES:

Tabela 8.5 *- Configuraciones de las Tarjetas EBC1*

Tarjeta de Expansión	Fuente de Alimentación	Tensión del Encoder	Acción del Cliente
EBC1.01	Externa 5V	5V	Conmutar la llave S8 para ON, mirar figura 8.9.
	Externa 8V a 15V	8V a 15V	Ninguna
EBC1.02	Interna 5V	5V	Ninguna
EBC1.03	Interna 12V	12V	Ninguna

NOTA!

Los bornes CX10:22 y XC10:23 (mirar figura 8.9), solamente deberán sierren usados para alimentar el encoder en el caso de no utilizar la conexión con el encoder DB9.

MONTAJE DEL ENCODER

En el montaje del encoder al motor seguir las siguientes recomendaciones:

☑ Acoplar el encoder directamente al eje del motor (usando un acoplamiento flexible, sin embrago sin flexibilidad de torsión).

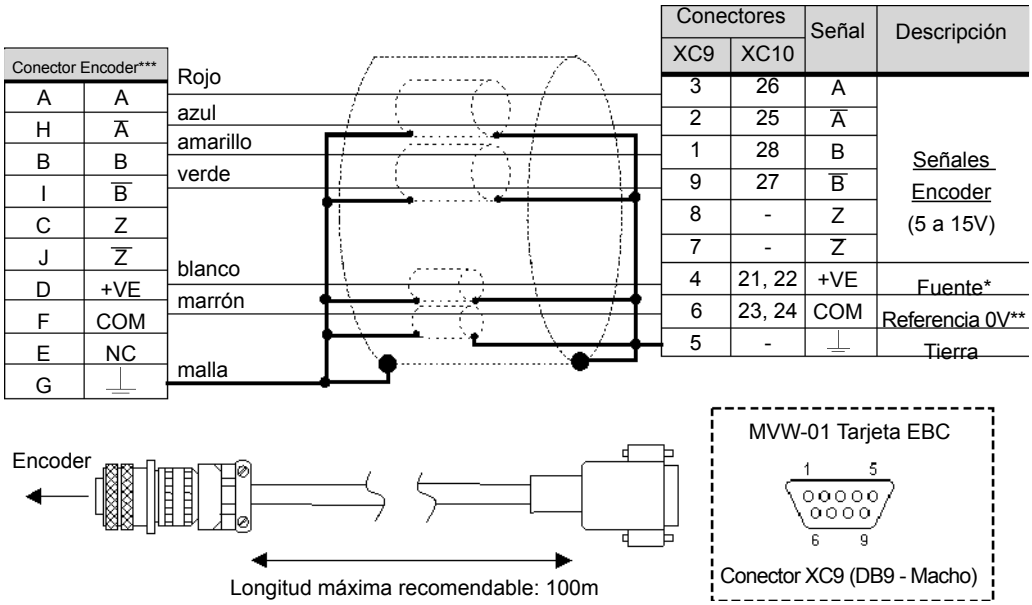
☑ Tanto el eje cuanto la cubierta metálica del encoder deben estar eléctricamente aislados del motor (espaciamiento mínimo: 3 mm);

☑ Utilizar acoplamiento flexible de buena calidad que eviten oscilaciones mecánicas o “backlash”;

Para la conexión eléctrica utilizar cable blindado, manteniendo tan lejos cuanto posible (>25 cm) de los demás cableados (potencia, control, etc). De preferencia, dentro de un electroducto métalico.

Durante la puesta en marcha es necesario programar el parámetro P202 – Tipo de Control = 4 (Vectorial con Encoder) para operar con realimentación de velocidad por encoder incremental.

Para mayores detalles sobre el Control Vectorial, consultar el capítulo 6.



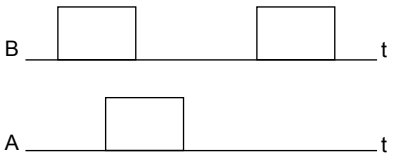
* Fuente de alimentación externa para el encoder: 5 a 15 Vcc, consumo = 40mA + consumo del encoder;
** Referencia 0V de la fuente de alimentación;
*** Terminal válido para encoder HS35B Dynapar. Para otros modelos de encoder averiguar la conexión correcta para atender la secuencia necesaria.

Figura 8.11 *- Entrada de Encoder EBC1*

NOTA!

La frecuencia máxima del encoder permitida es 100kHz.

Secuencia necesaria de las señales del encoder:



Motor girando en el sentido horario

8.3 REACTANCIA DE CARGA

La utilización de una reactancia trifásica de carga, con caída de aproximadamente 4%, adiciona una inductancia en la salida del convertidor para el motor. Eso disminuirá el dv/dt (tasa de variación de la tensión) de los pulsos generados en la salida del convertidor, y con eso los picos de sobretensión en el motor y la corriente de fuga que irá 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 4160V no hay la necesidad del uso de una reactancia de carga, una vez que el aislamiento de los cables del motor soporta la operación con el MVW-01, para distancias entre el convertidor de frecuencia y el motor menor que 50m.

En las distancias entre el convertidor y el motor arriba de los 50m hasta 100m, la capacitancia de los cables para la tierra aumenta pudendo provocar la actuación de las protecciones de sobrecorriente o falta de referencial a la tierra. En este caso es recomendable el uso de la reactancia de carga.

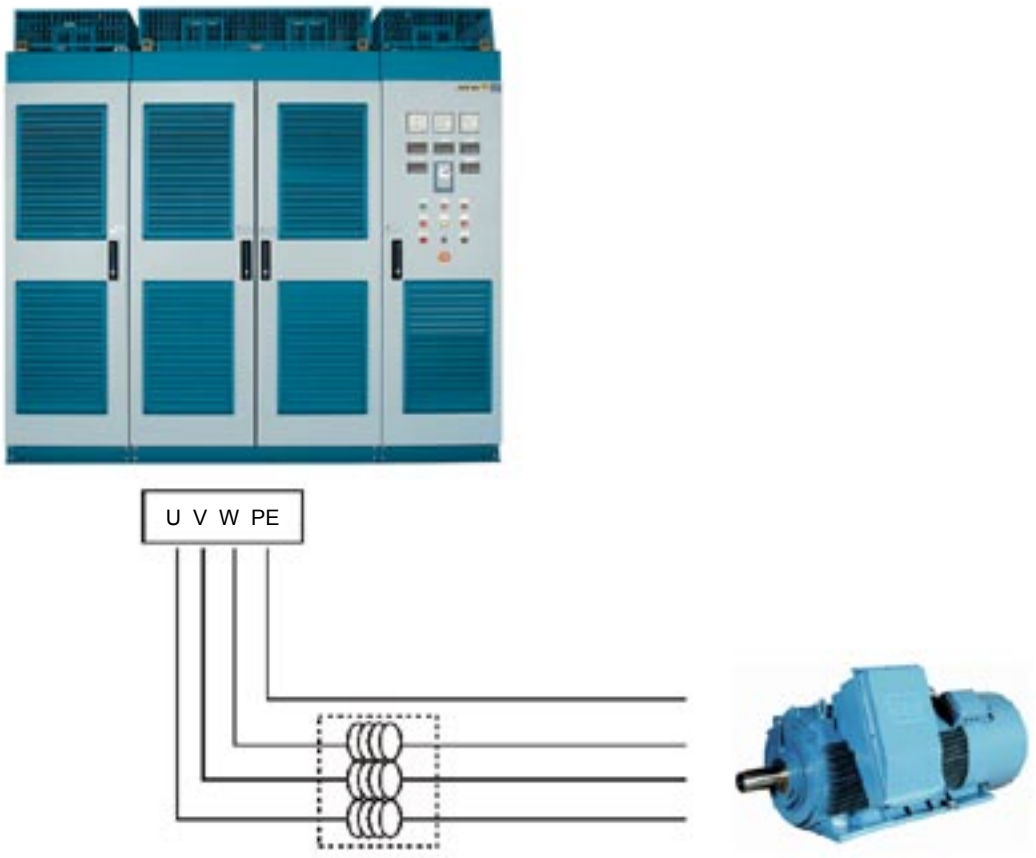


Figura 8.12 *- Conexión de la reactancia de carga*

8.4 FIELDBUS

El MVW-01 puede ser conectado a redes de comunicaciones permitiendo el control y la parametrización del mismo. Para tanto, es necesario la inclusión de una tarjeta electrónica opcional de acuerdo con el padrón de Fieldbus deseado: Profibus-DP o DeviceNet.

NOTA!

La opción de Fieldbus elegida puede ser especificada en el código inteligente del MVW-01. En este caso, el usuario recibe el MVW-01 con todos los componentes necesarios ya instalados en el producto. Para instalación posterior se debe reservar y instalar el Kit Fieldbus (KFB) deseado.

8.4.1 Instalación del Kit Fieldbus

La tarjeta de comunicación que hace parte del Kit Fieldbus es instalado directamente sobre la tarjeta de control MVC2, conectado al conector XC140 y fijado por espaciadores.

NOTA!

Seguir las instrucciones de seguridad del capítulo 1.

Caso ya exista una tarjeta de expansión de funciones (EBA/EBB) instalado, será necesario la retirada temporaria de la misma.

1. Retirar el tornillo fijado al espaciador metálico cerca al conector XC140 (MVC2).
2. Encajar con cuidado el conector barra de terminales de la tarjeta electrónica del fieldbus en el conector hembra XC140 de la tarjeta de control MVC2. Verificar la exacta coincidencia de todos los terminales del conector XC140 (figura 8.13).

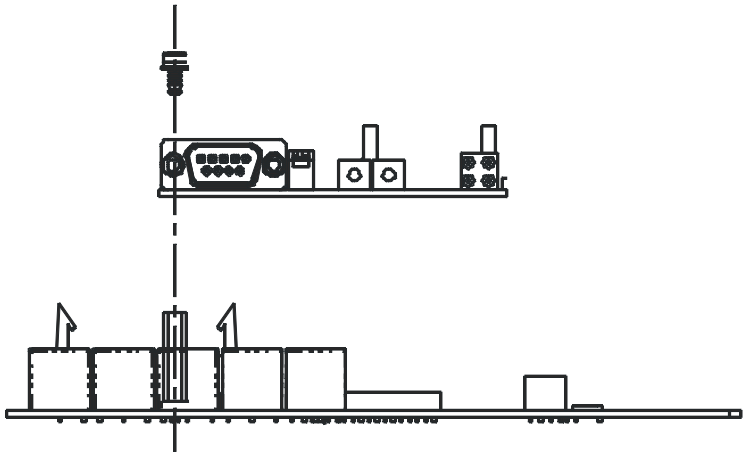


Figura 8.13 *- Instalación de la tarjeta electrónica del Fieldbus*

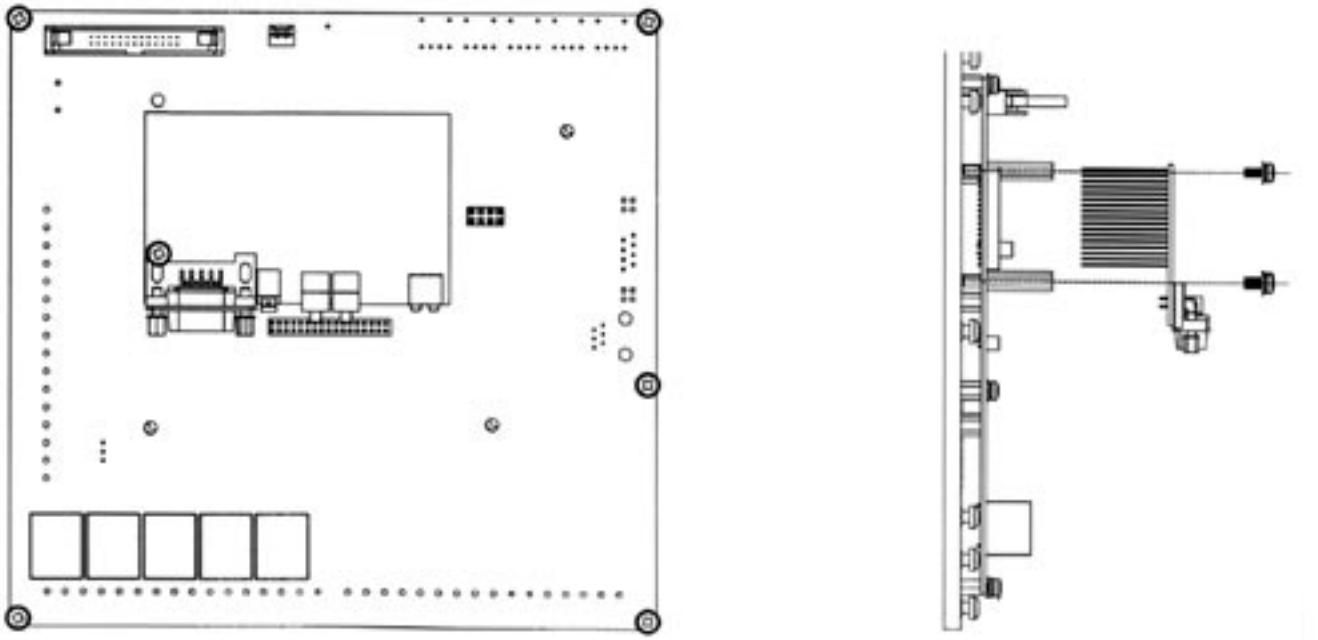
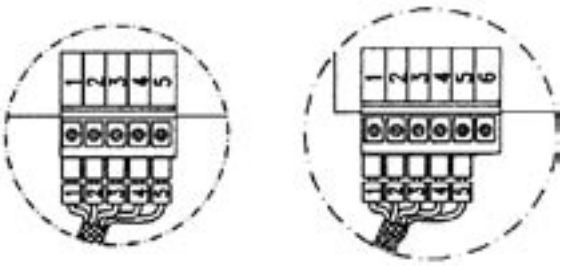


Figura 8.13 (cont.) *- Instalación de la tarjeta electrónica del Fieldbus*

3. Presionar la tarjeta cerca de XC140 y en el canto inferior derecho hasta el completo anclaje del conector y del espaciador plástico;
4. Fijar la tarjeta al espaciador metálico a través del tornillo;
5. Conectar una extremidad del cable en el rack de control del MVW-01 de acuerdo con la figura 8.15.
6. Conectar la otra extremidad del cable Fieldbus a la tarjeta del Fieldbus de acuerdo con la figura 8.15.



DEVICENET PROFIBUS - DP

Figura 8.14 *- Conexión a la tarjeta Fieldbus*

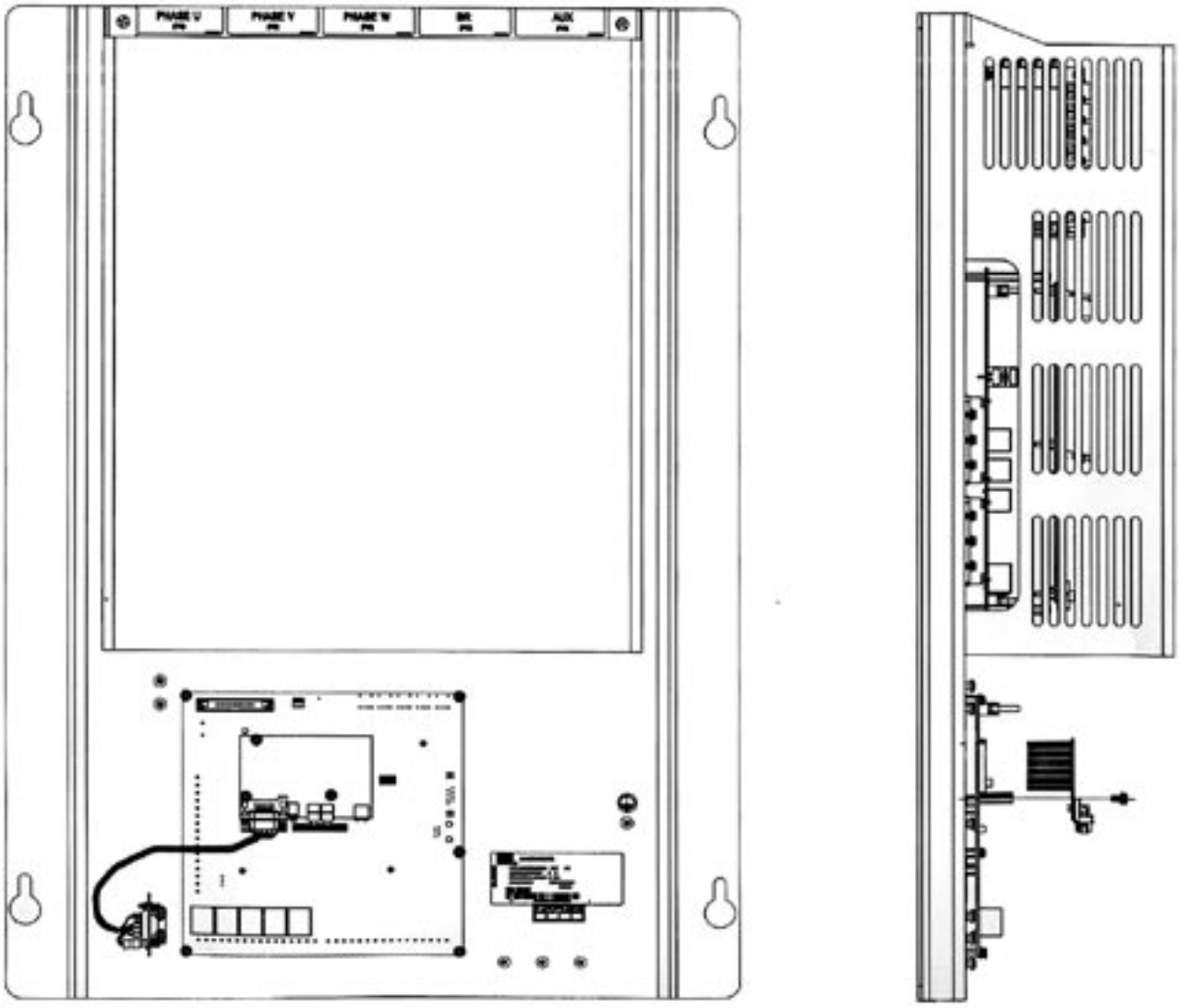


Figura 8.15 *- Conexión del cable Fieldbus*

8.4.2 Profibus-DP

Introducción

El convertidor de frecuencia equipado con el Kit Profibus'DP opera en el modo esclavo, permitiendo la lectura/escrita de sus parámetros a través de un maestro. El convertidor de frecuencia no empieza la comunicación con otros nudos, elle solamente contesta a los comandos del maestro. En modo físico de conexión del fieldbus es por cable de cobre blindado con par tranzado (RS-485) permitiendo transmisión de datos con rangos entre 9.6kbits/s y 12Mbits/s. La figura 8.16 presenta una idea general de una red Profibus-DP.

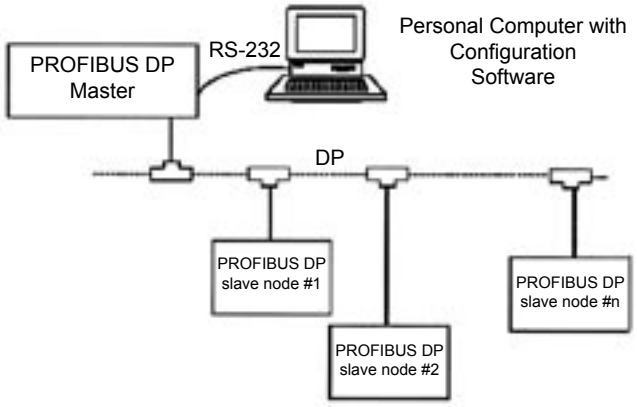


***Figura 8.16** - Red Profibus-DP*

- Tipos de Fieldbus: PROFIBUS-DP EN 50170 (DIN 19245).

Interface física

- Modo de Transmisión: bus Profibus, tipo A o B como especificado en EN 50170
- Topología: comunicación Maestro-Esclavo
- Aislamiento: el bus alimentado por convertidor CC/CC es aislado galvánicamente de la demás electrónica y las señales A y B son aisladas a través de optoacopladores.
- Permite conexión / desconexión de un nudo sin afectar la red.

Conector de Fieldbus del Usuario del Convertidor

- Conector D-sub 9 terminales hembra.
- Terminaciones:

***Tabla 8.6** - Conexiones de los Terminales (DB9) para Profibus-DP*

Terminales	Nombre	Función
1	No conectado	-
2	No conectado	-
3	B-Line	RxD/TxD positivo, de acuerdo con especificación RS-485
4	No conectado	-
5	GND	0V aislado del circuito RS-485
6	+5V	+5V aislado del circuito RS-485
7	No conectado	-
8	A-Line	RxD/TxD negativo, de acuerdo con especificación RS-485
9	No conectado	-
Cubierta	Shield	Conectado a la tierra de protección (PE)

Finalización de la Línea

Los puntos iniciales y finales de la red deben ser finalizados en la impedancia característica para evitar reflexiones. El conector DB9 varón del cable posee la terminación adecuada. Si el convertidor fuera el primer o el último de la red la llave de finalización debe ser ajustada para la posición “ON”. Caso contrario, ajustar para la posición “OFF”. La llave de finalización de la tarjeta PROFIBUS-DP debe se quedar en 1 (OFF).

Tasa de Transmisión (Baudrate)

La tasa de transmisión de una red Profibus’DP es definida durante la configuración del maestro y solamente un valor es permitido en la misma red. La tarjeta de Profibus-DP posee la función de detección automática de baudrate y el usuario no necesita configurarla en la tarjeta. Los baudrates soportados son: 9.6 kbits/s, 19.2kbits/s, 45.45kbits/s, 93.75kbits/s, 187.5kbits/s, 500kbits/s, 1.5Mbits/s, 3 Mbits/s, 6 Mbits/s y 12 Mbits/s.

Enderezo del Nudo

El enderezo del nudo es hecha a través de dos llaves presentes en la tarjeta electrónica del Profibus-DP, permitiendo enderezamiento de 1 hasta 99. Mirando la tarjeta de frente con el convertidor de frecuencia en la posición normal, la llave a la izquierda ajusta el decimal y la llave a la derecha la unidad del enderezo:

Enderezo = (ajuste llave de la izquierda: x10) + (ajuste llave de la derecha: x1)

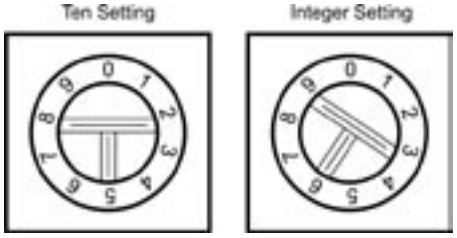


***Figura 8.17** - Enderezo del nudo*

NOTA!

El enderezo del nudo no debe ser cambiado con la red en funcionamiento.

Archivos de Configuración (GSD File)

Cada elemento de una red Profibus-DP está asociado a un archivo GSD que contiene informaciones sobre el funcionamiento del dispositivo. Este archivo suministrado en conjunto con el producto, es utilizado por el programa de configuración de la red.

Señalizaciones

La tarjeta electrónica posee otros cuatros “LED’s” bicolores agrupados en el canto inferior derecho señalizando el status del fieldbus de acuerdo con la figura 8.18 y las tablas 8.7 y 8.8 que sigue:

Tabela 8.7 *- Señalización LED status de la tarjeta Fieldbus*

Color LED	Frecuencia	Status
Rojo	2Hz	Fallo en el teste del ASIC y de la Flash ROM
Verde	2Hz	Tarjeta no inicializada
Verde	1Hz	Tarjeta inicializada y en operación
Rojo	1Hz	Fallo en el teste de RAM
Rojo	4Hz	Fallo en el teste de DPRAM

NOTA!

Las indicaciones en rojo pueden significar problemas de “Hardware” de la tarjeta electrónica. El reset de la misma es hecho a través de la desenergización y la reenergización del convertidor de frecuencia. Caso el problema no sea solucionado, sustituir la tarjeta de control electrónica. La tarjeta electrónica también posee otros cuatros “LED’s” bicolores agrupados en el canto inferior derecho señalizando el status del Fieldbus de acuerdo con la figura y tabla que sigue:

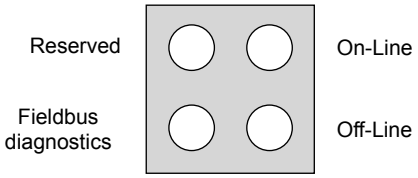


Figura 8.18 *- LED’s para señalización de status de la red Profibus-DP*

Tabla 8.8 *- Sinalização LED’s status red Profibus-DP*

LED	Cor	Función
Fieldbus diagnostics	Rojo	Indica ciertos fallos en el lado del Fieldbus: **Intermitente 1Hz:** Error en la configuración: el tamaño del área de IN/OUT setado en la inicialización de la tarjeta es distinto del tamaño setado durante configuración de la red. **Intermitente 2Hz:** Error en los datos de Parámetro del Usuario: el tamaño / contenido de los datos de Parámetros del usuario setados durante la inicialización de la tarjeta son distintos del tamaño / contenido setados durante la configuración de la red. **Intermitente 4Hz**: Error en la inicialización del ASIC de comunicación del Profibus. Apagado – sin problema presente.
On-Line	Verde	Indica que la tarjeta esta On-Line en el Fieldbus; **Acceso:** Tarjeta esta on-line y el cambio de datos es posible. **Apagado:** Tarjeta no esta on-line.
Off-Line	Rojo	Indica que la tarjeta esta Off-Line en el Fieldbus; **Acceso**: Tarjeta esta off-line y el cambio de datos no es posible. **Apagado:** Tarjeta no esta off-line.

NOTA!

Cuando el convertidor de frecuencia es energizado y ambos los LED’s (on-line y off-line) de la tarjeta Profibus-DP están parpadeando alternadamente, significa que ha problemas en la configuración o en la instalación del modulo de la red Profibus.
Verificar la instalación y el enderezo del nudo en la red.

NOTA!
Utilización del Profibus-DP / Parámetros del MVW-01 relacionados. Mirar ítem 8.4.4.

8.4.3 DeviceNet

Introducción

La comunicación DeviceNet es utilizada para la automación industrial, normalmente para el control de válvulas, sensores, unidades de entrada / salida y equipos de automatización. El link de comunicación DeviceNet tiene base en un protocolo de comunicación llamado “Broadcast Oriented”, el “Controller Area Network (CAN)”. El modo físico para una red DeviceNet es un cable de cobre blindado compuesto de un par tranzado y dos hilos para la fuente de alimentación externa. La tasa de transmisión puede ser ajustada en 125kbits, 250kbits o 500kbits. La figura 8.4.1 presenta una visión general de una red DeviceNet.

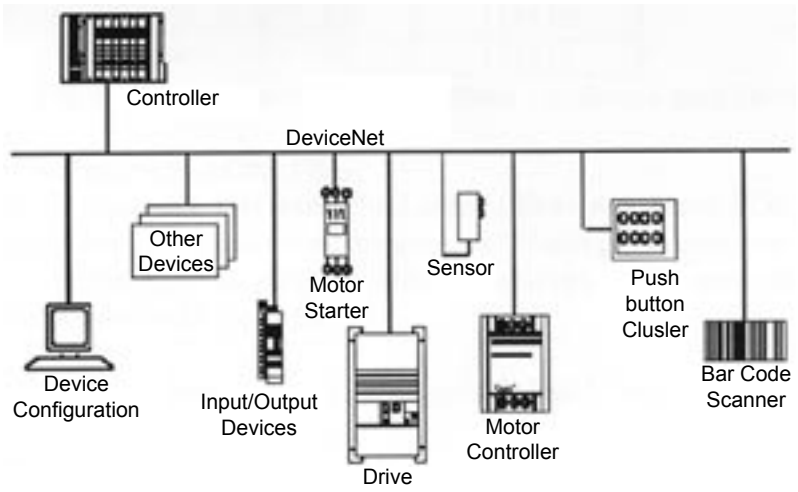


***Figura 8.19** - Red DeviceNet*

Conector de Fieldbus del usuario del convertidor de frecuencia

- Conector: conector 5 vías del tipo plug-in atornillados (screw terminal)
- Terminal:

***Tabla 8.9** - Conexiones de los terminales para DeviceNet*

Terminal	Descripción	Color
1	V-	Negro
2	CAN_L	Azul
3	Shield	-
4	CAN_H	Blanco
5	V+	Rojo

Finalización de la Línea

Los puntos iniciales y finales de la red deben sierren finalizados en la impedancia característica para evitar reflexiones. Por lo tanto, un resistor de 121Ω/0.5W debe ser conectado entre los terminales 2 y 4 del conector de Fieldbus.

Tasa de Transmisión (Baudrate) / Enderezo del Nudo

Existen tres distintas tasas de baudrate para el DeviceNet:

125kbits/s, 250kbits/s o 500kbits/s. Elija una de ellas seleccionando las llaves DIP existentes en la tarjeta electrónica, antes de la configuración. El enderezo del nudo es seleccionado a través de las seis llaves DIP presentes en la tarjeta electrónica, permitiendo enderezamiento de 0 a 63.

Baudrate [bits/s]	DIPs 1 y 2
125 k	00
250k	01
500k	10
Reservado	11

Enderezo	DIP3 a DIP8
0	000000
1	000001
2	000010
⋮	⋮
61	111101
62	111110
63	111111

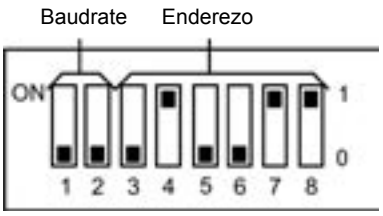


Figura 8.20 *- Configuración del baudrate y enderezo para DeviceNet*

Archivo de Configuración (EDS File)

Cada elemento de una red DeviceNet esta asociado a un archivo EDS que contiene las informaciones sobre el funcionamiento del dispositivo. Este archivo es suministrado en conjunto con el producto, es utilizado por el programa de configuración de la red.

A través del parámetro P309 es posible seleccionar 2, 4 o 6 words de input / output (palabras de entrada / salida), donde P309 = 4, 5 o 6 (mirar ítem 8.8.4).

Con la ayuda del software de configuración de la red, se debe ajustar el número de words del dispositivo de acuerdo con el valor seleccionado en el parámetro P309. El tipo de conexión utilizada para el cambio de datos de ser “Polled I/O”.

NOTA!

El PLC (maestro) debe ser programado para Polled I/O connection.

Señalizaciones

La tarjeta electrónica posee cuatro “LEDs” bicolores agrupados en el canto inferior derecho señalizando el status del DeviceNet de acuerdo con la tabla 8.10.

NOTA!

La tarjeta de comunicación que acompaña el producto fue desarrollada por la empresa HMS – Industrial Networks AB. Por lo tanto, en el software de configuración de la red el producto no será reconocido como convertidor de frecuencia MVW-01 y si como “AnyBus-S DeviceNet” en la categoría “Communications Adapter”. La diferenciación será hecha utilizándose el enderezo del equipo en la red de acuerdo con la figura 8.21 y la tabla 8.10.

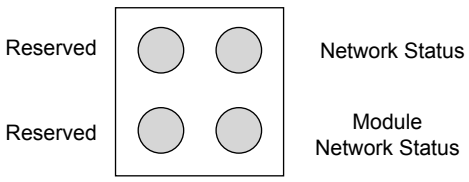


Figura 8.21 *- LED’s para la indicación de status de la red DeviceNet*

***Tabela 8.10** - Señalización LED's status DeviceNet*

LED	Color	Descripción
Módulo Network Status	Ligado	Sin alimentación
Módulo Network Status	Rojo	Falta no recuperable
Módulo Network Status	Verde	Tarjeta operacional
Módulo Network Status	Rojo parpadeando Piscante	Falta menor
Network Status	Desligado	Sin alimentación / Off-Line
Network Status	Verde	Link operando, conectado
Network Status	Rojo	Fallo critico del link
Network Status	Verde parpadeando Rojo	On-Line no conectado
Network Status	Parpadeando	Time out de la conexión



NOTA!

Utilización del DiviceNet / Parámetros del MVW-01 relacionados. Mirar ítem 8.4.4.

8.4.4 Utilización del Fieldbus / Parámetros del MVW-01 Relacionados

Existen dos parámetros principales: **P309** y **P313.**

P309 - define el padrón de Fieldbus utilizado (Profibus-DP o DeviceNet) y el número de variables (I/O) cambiadas con el maestro (2, 4 o 6).

El parámetro P309 tiene las siguientes opciones:

0 = Inactivo,

1 = Profibus DP 2 I/O,	4 = DeviceNet 2 I/O,
2 = Profibus DP 4 I/O,	5 = DeviceNet 4 I/O,
3 = Profibus DP 6 I/O,	6 = DeviceNet 6 I/O,
(para Profibus-DP),	(para Device Net).

P313 - Define el comportamiento del convertidor de frecuencia cuando la conexión física con el maestro fuera interrumpida o la tarjeta Fieldbus estuviera inactivo (E29 / E30 señalizados en el display de la IHM).

El parámetro P313 tiene las siguientes opciones:

0 = Desactiva el convertidor de frecuencia usando la acción de comando Gira / Para, vía rampa de desaceleración.

1 = Desactiva el convertidor de frecuencia usando la acción de Habilita General, parada por inercia.

2 = Estado del convertidor de frecuencia no se cambia

3 = El convertidor de frecuencia se va para el modo de operación Local.

8.4.4.1 Variables Leídas del Convertidor

1- Estado Lógico del Convertidor de Frecuencia;

2- Velocidad del Motor, para la opción P309 = 1 o 4 (2I/O) – lee 1 y 2;

3- Estado de las Entradas Digitales (P012);

4- Contenido del Parámetro, para la opción P309 = 2 o 5 (4 I/O) – lee 1, 2, 3 y 4;

5- Corriente de Par (Torque) – P009;

6- Corriente del Motor (P003), para la opción P309 = 3 o 6 (6 I/O) – lee 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

1. Estado Lógico (E.L.):

La palabra que define el E.L. es de 16 bits, siendo 8 bits superiores y 8 bits inferiores, teniendo la siguiente construcción:

Bits Superiores – Indican el Estado de la Función Asociada

EL.15 – Error Activo: 0 = No, 1 = Sí;
EL.14 – Regulador PID: 0 = Manual, 1 = Automático;
EL.13 – Subtensión: 0 = Sin, 1 = Con;
EL.12 – Comando Local / Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto;
EL.11 – Comando Jog: 0 = Inactivo, 1 = Activo;
EL.10 – Sentido de giro: 0 = Antihorario, 1 = Horario;
EL.09 – Habilita General: 0 = Deshabilitado, 1 = Habilitado;
EL.08 – Girar / Parar: 0 = Para, 1 = Gira.

Bits Inferiores – Indican el número del código del error, o sea, 00, 01, … , 09, 11(0Bh), 12 (0Ch), 13 (0Dh), 24(18h), 32(20h) y 41(29h).

Mirar ítem 7.1 – Errores y posibles causas.

2. Velocidad del Motor:

Esa variable es presentada en resolución de 13 bits más señal. Por lo tanto el valor nominal será igual a 8191 (1FFFh) (Sentido de giro horario) o -8191 (E001h) (Sentido de giro Antihorario) cuando el motor estuviera girando en la velocidad sincrónica (o velocidad base, por ejemplo 1800rpm para motor de 4 polos, 60Hz).

3. Estado das Entradas digitales:

Indica el contenido del parámetro P012, donde el nivel 1 indica entrada activa (con +24V), y el nivel 0 indica entrada inactiva (con 0V).

Mirar ítem 6.1 – Parámetros de acceso y de lectura. Las entradas digitales están así distribuidas en este byte:

Bit.7 – estado da DI1	Bit.2 – estado da DI6
Bit.6 – estado da DI2	Bit.1 – estado da DI7
Bit.5 – estado da DI3	Bit.0 – estado da DI8
Bit.4 – estado da DI4	Bit.8 - estado da DI9
Bit.3 – estado da DI5	Bit.9 - estado da DI10

4. Contenido del Parámetro:

Esta posición permite leer el contenido de los parámetros del convertidor de frecuencia, que son seleccionados en la posición 4.

Número del Parámetro a ser Leído, de las “Variables Escritas en el Convertidor. Los valores leídos tendrán el mismo valor de grandeza que aquellos descriptos en el manual del producto o presentados en la IHM.

Los valores son leídos sin el punto decimal, cuando fuera el caso. Ejemplos:

a) IHM indica 12.3, la lectura vía Fieldbus será 123;
b) IHM indica 0.246, la lectura vía Fieldbus será 246.

Existen algunos parámetros cuya representación en el display de 7 segmentos podrá suprimir el punto decimal, cuando los valores fueren superiores a 99,9. Estos parámetros son: P100, P101, P102, P103, P155, P156, P157, P158, P169 (para P202<3), P290 y P401.

Ejemplo: Indicación en el display de 7 segmentos: 130.
Indicación en el display LCD:130.0, valor leído vía Fieldbus: 1300.
La lectura del parámetro P006 vía Fieldbus tiene el siguiente significado:
0 = ready;
1 = run;
2 = Subtensión;
3 = Con Errores, externo A124 a A127.

5. 1. Corriente de Par (Torque):

Esta posición indica el contenido del parámetro P009, desconsiderando el punto decimal. Esa variable incida el contenido del parámetro P009, desconsiderando el punto decimal. Esa variable es filtrada por un filtro pasa baja con constante de tiempo de 0.5s.

6. 2. Corriente del Motor:

Esta posición indica el contenido del parámetro P003, desconsiderando el punto decimal. Esa variable es filtrada por un filtro pasa baja con constante de tiempo de 0.3s.

8.4.4.2 Variables Escritas en el Convertidor

Las variables son escritas en la siguiente orden:

1 - Comando Lógico
2- Referencia de Velocidad del motor, para la opción P309 = 1 o 4 (2I/O) – escribe en 1 y 2;
3- Estado de las Salidas Digitales;
4- Número del Parámetro a ser leído, para la opción P309 = 2 o 5 (4I/O) – escribe en 1, 2, 3 y 4;
5- Número del parámetro a ser Cambiado;
6- Contenido del parámetro a ser cambiado, seleccionado en la posición anterior, para la opción P309 =3 o 6 (6I/O) - escribe en 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

1. Comando Lógico (C.L.):

La palabra que define el C.L. es formada por 16 bits, siendo 8 bits superiores y 8 bits inferiores, teniendo la siguiente construcción:

Bits Superiores – seleccionan la función que se quiere accionar, cuando el bit es colocado en “1”.
CL.15 - Reset de Errores del Convertidor de Frecuencia;
CL.14 - Sin función;
CL.13 - Guarda los cambios del parámetro P169 / P170 en la EEPROM;
CL.12 - Comando Local / Remoto;
CL.11 - Comando Jog;
CL.10 - Sentido de giro;
CL.09 - Habilita General;
CL.08 - Gira/Para.

Bits inferiores – determina es estado deseado para la función seleccionada en los bits superiores.
CL.7 - Reset de errores del convertidor de frecuencia: siempre que cambia de 0→1, provocará el reset del convertidor de frecuencia, cuando en la presencia de errores (excepto A124, A125, A126 y A127).
CL.6 - Sin función;
CL.5 - Guardar P169 / P170 en la EEPROM: 0 = Guardar, 1 = No Guardar;
CL.4 - Comando Local / Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto;

CL.3 - Comando Jog: 0 = Activo, 1 = Inactivo;
CL.2 - Sentido de Giro: 0 = Antihorario, 1 = Horario;
CL.1 - Habilita General: 0 = Deshabilitado, 1 = Habilitado;
CL.0 - Gira / Para: 0 = Para, 1 = Gira.

NOTA!

El convertidor solamente ejecutará el comando indicado en el "bit" inferior si el "bit" superior correspondiente estuviera con el valor 1(uno). Si el "bit" superior estuviera con valor 0 (cero), el convertidor de frecuencia irá rechazar el valor del "bit" inferior correspondiente.

NOTA!

CL.13:

La función de guardar los cambios en el contenido de los parámetros en la EEPROM ocurre normalmente cuando se usa la IHM. La EEPROM admite número limitado de escritas (100.000). En las aplicaciones en que el regulador de velocidad está saturado y se desea hacer el control de par (torque) , se debe actuar en el valor de la limitación de corriente P169/P170 (valido para P202 > 2). En esta condición de control de par (torque), observar si P160 (Tipo de Control) = 1 (Regulador para control de torque). Cuando el Maestro de la red se quedar escribiendo en P169/P170 continuamente, se debe evitar que los cambios sean guardados en la EEPROM, haciéndose:

CL.13 = 1 y CL.5 = 1

Para controlar las funciones del Comando Lógico se debe ajustar los respectivos parámetros del convertidor de frecuencia con la opción Fieldbus.

a) Selección Local / Remoto – P220;
b) Consigna de Velocidad – P221 y/o P222;
c) Sentido de Giro – P223 y/o P226;
d) Habilita General, Gira / Para – P224 y/o P227;
y) Selección Jog – P225 y/o P228.

2. Referencia de Velocidad del Motor:

Esta variable es presentada utilizando 13-bits de resolución. Por lo tanto, el valor de consigna de velocidad para la velocidad sincrónica del motor será igual a 8191 (1FFFh).

Este valor debe ser utilizado solamente como una velocidad de base para calcular la velocidad deseada (velocidad de consigna).

Por ejemplo:

1) Motor 4 polos, 60Hz, velocidad sincrónica = 1800rpm y consigna de velocidad = 650rpm

1800rpm - 8191
650rpm - X ⟶ X = 2958 = 0B8Eh

Este valor (0B8Eh) debe ser escrito en la segunda word, la cual representa la consigna de velocidad del motor (de acuerdo con el inicio de este ítem).

2) Motor 6 polos, 60Hz, velocidad sincrónica = 1200rpm y consigna de velocidad = 1000rpm.

1200rpm - 8191
1000rpm - X ⟶ X = 4096 = 1AAAh

Este valor (1AAAh) debe ser escrito en la segunda word, la cual representa la consigna de velocidad del motor (de acuerdo con el inicio de este ítem).

NOTA!

Valores arriba de 8191 (1FFFh) son permitidos cuando se desea obtener valores arriba de la velocidad sincrónica del motor, desde que se respecte el valor programado para la referencia de velocidad máxima del convertidor de frecuencia..

3. Estado de las Salidas Digitales:

Permite cambiar el estado de las salidas digitales que están programadas para Fieldbus en los parámetros P275 a P280.

La palabra que define el estado de las salidas digitales es formada por 16 bits, con la siguiente construcción:

bits superiores: definen la salida que se desea controlar, cuando ajustado en 1.
bit.08 – 1= control de la salida DO1;
bit.09 – 1= control de la salida DO2;
bit.10 – 1= control de la salida RL1;
bit.11 – 1= control de la salida RL2;
bit.12 – 1= control de la salida RL3;

bits inferiores: definen el estado deseado para cada salida.
bit.0 – estado de la salida DO1: 0 = salida inactiva, 1 = salida ativada;
bit.1 – estado de la salida DO2: ídem;
bit.2 – estado de la salida RL1: ídem;
bit.3 – estado de la salida RL2: ídem;
bit.4 – estado de la salida RL3: ídem.

4. Número del parámetro a ser leído:

A través de esta posición es posible la lectura de cualquier parámetro del convertidor de frecuencia. Se debe suministrar el número correspondiente al parámetro deseado, y el suyo contenido será presentado en la posición 4 de las “Variables Leídas del Convertidor".

5. Número del parámetro a ser cambiado: (cambio de contenido de parámetro)

Esta posición trabaja en conjunto con la posición 6 que sigue.

Cuando no se desea cambiar ninguno parámetro, se debe colocar en esta posición el código 999.

Durante el proceso de cambio se debe:

1) Mantener en la posición 5 el código 999;
2) Sustituir el código 999 por el número del parámetro que se quiere cambiar;
3) Si ninguno código de error (124 a 127) fuera señalizado en el E.L., sustituir el número del parámetro por el código 999, para finalizar el cambio.

La verificación del cambio puede ser hecha a través de la IHM o leído el contenido del parámetro.

NOTAS!

1) No será acepto el comando para pasar de control escalar para vectorial si algún de los parámetros P409 a P413 estuviera en cero. Eso deberá ser efectuado a través de la IHM.
2) No programar P204 = 5 ya que en el padrón de fábrica P309 = Inactivo.
3) El contenido deseado debe ser mantenido por el maestro durante 15.0 ms. Solamente luego de transcurrido ese tiempo es que se puede enviar un nuevo valor o escribir en otro parámetro.

6. Contenido del parámetro a ser modificado, seleccionado en la posición 5.

(Número del parámetro a ser modificado)

El formato de los valores ajustados en esta posición debe ser aquello escrito en el manual, sin embargo si debe escribir el valor sin el punto decimal cuando fuera el caso. Cuando si modifica los parámetros P409 a P413 pueden surgir pequeñas diferencias en el contenido, cuando si compara el valor enviado vía Fieldbus con el valor leído en la posición 4 ("Contenido de Parámetro"), o con el leído vía IHM. Eso si debe al truncamiento (arredondeo del valor) durante el proceso de lectura.

8.4.4.3 Señalizaciones de Errores

Durante el proceso de lectura / escrita vía Fieldbus pueden ocurrir las siguientes señalizaciones en la variable de Estado Lógico:

Señalizaciones en la Variable de Estado Lógico:

A124- Modificación de parámetro permitida solamente con el convertidor de frecuencia deshabilitado.
- Error de parametrización (ver ítem 4.2.3).

A125- Provocado por:
- Lectura de parámetro inexistente, o
- Escrita en parámetro inexistente, o
- Escrita en P408 y P204

A126- Valor deseado de contenido fuera del rango permitido.

A127- Provocado por:
a) Función seleccionada en el Comando Lógico no habilitado para Fieldbus, o
b) Comando de Salida Digital no habilitado para Fieldbus, o
c) Escrita en parámetro solamente para lectura.

La indicación de los errores descriptos será retirada del estado lógico cuando la acción deseada fuera enviada correctamente. Excepto para A127 (caso (b)), cuyo reset es vía escrita en el Comando Lógico.

Ejemplo: suponiendo que ninguna salida digital este programada para Fieldbus, entonces cuando si escribe en la posición 3 la palabra 11h, el convertidor de frecuencia contestará indicando A127 en el E.L..Para se retirar esa señalización del E.L. se debe:

1) Escribir en la posición 3 cero (pues ninguna DO esta programada para Fieldbus);
2) Modificar la variable de comando lógico, para que la indicación de A127 sea retirada del E.L.

La retirada de la indicación de los errores arriba descriptos, de la variable de E.L., también puede ser hecha escribiendo el código 999 en la posición 5 de las “Variables Escritas en el Convertidor de Frecuencia”. Excepto para el error A127 (en los casos (a) y (b)), cuyo reset ocurre solamente a través de la escrita en el Comando Lógico, como ejemplificado arriba.

NOTA!

Los errores A124, A125, A126 y A127 no provocan ninguna modificación en el estado de operación del convertidor de frecuencia.

Señalizaciones en la IHM:

E29 - Conexión Fieldbus esta Inactiva

- Esa señalización ocurrirá cuando la conexión física del convertidor con el maestro fuera interrumpida.
- Se puede programar en el parámetro P313 cual acción el convertidor de frecuencia ejecutará cuando fuera detectado el E29. Al si presionar la tecla PROG de la IHM, la señalización de E29 es ejecutada en el display.

E30 - Tarjeta Fieldbus esta Inactiva

- Esa señalización ocurrirá cuando:
  1) Si programar P309 distinto de Inactivo, sin la existencia de la respectiva tarjeta Fieldbus en el conector XC140 de la tarjeta de control MVC2, o
  2) La tarjeta Fieldbus existe más esta defectuosa, o
  3) La tarjeta existe, sin embargo el padrón programado en P309 no es igual al de la tarjeta utilizada.

  Se puede programar en el parámetro P313 cual acción el convertidor irá ejecutar cuando fuera detectado el E30.

  Al presionar la tecla PROG de la IHM, la señalización de E30 es retirada del display.

8.4.4.4 Enderezamiento de las Variables del MVW-01 en los Dispositivos de Fieldbus__

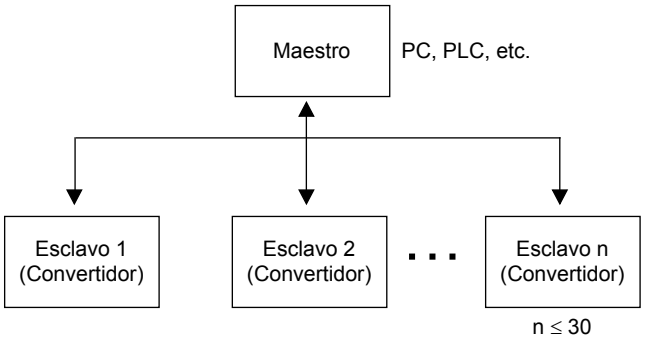
Las variables están dispuestas en la memoria del dispositivo de Fieldbus a partir del enderezo 00h, tanto para escrita como para lectura. Quien trata las diferencias de enderezos es el propio protocolo y la tarjeta de comunicación. La forma como el valor de las variables están dispuestas en cada enderezo en la memoria del dispositivo Fieldbus va depender del equipamiento que será utilizado como maestro.

Por ejemplo: en el “PLC A” las variables están colocadas en High y Low, y en el “PLC B” las variables están colocadas Low y High.

8.5 COMUNICACIÓN SERIAL

8.5.1 Introducción

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



Los convertidores poseen un software de control de la transmisión / recepción de datos por la interface serial, de modo a posibilitar el recibimiento de datos enviados por el maestro y el envío de datos solicitados por el mismo.

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

☑ enderezo en la red;
☑ tipo de convertidor (modelo);
☑ versión de Software.

- COMANDO

☑ habilita/deshabilita general;
☑ habilita/deshabilita por rampa (gira/para);
☑ sentido de Giro;
☑ referencia de velocidad;
☑ local/remoto;
☑ JOG
☑ RESET de errores.

- RECONOCIMIENTO DEL ESTADO

☑ ready;
☑ sub;
☑ run;
☑ local/remoto;
☑ error;
☑ JOG;
☑ sentido de rotación;
☑ modo de ajuste luego del Reset para el Padrón de Fábrica;
☑ modo de ajuste luego de la modificación del modo de control Escalar para Vectorial;
☑ autoajuste.

- LECTURA DE PARÁMETROS

- MODIFICACIÓN DE PARÁMETROS

Ejemplo típicos de utilización de la red:

☑ PC (maestro) para parametrización de un o varios convertidores al mismo tiempo;

☑ SDCD monitoreando variables de convertidores;

☑ PLC controlando la operación de un convertidor en un proceso industrial.

8.5.2 Descripción de las Interfaces

El modo físico de conexiones entre los convertidores de frecuencias y el maestro de la red siguen un de los padrones:

a) RS-232 (punto a punto hasta 10m);

b) RS-485 (multipunto, aislamiento galvánico, hasta 1000m).

8.5.2.1 RS-485

Permite interconectar hasta 30 convertidor de frecuencia en un maestro (PC, PLC, etc), atribuyendo a cada convertidor de frecuencia un enderezo (1 a 30) ajustado en cada un de ellos. Además de eses 30 enderezos, más dos enderezos son suministrados para ejecutar tareas especiales:

Enderezo 0: Cualquier convertidor de la red es consultado, independiente de su enderezo. Se debe tener solamente un convertidor conectado a la red (punto a punto) para que no ocurran cortocircuitos en las líneas de interface.

Enderezo 31: Un comando puede ser transmitido simultáneamente para todos los convertidores de la red, sin reconocimiento de aceptación.

Listado de enderezos y caracteres ASCII correspondientes

Tabla 8.11 *- Carácter ASCII*

ENDEREZO (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	54
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

Otros caracteres ASCII utilizados por el protocolo

***Tabla 8.12** - Caracteres de protocolos ASCII*

ASCII		
CODE	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

La conexión entre los participantes de la red se da a través de un par de hilos. Los niveles de la señal están de acuerdo con la EIA STANDARD RS-485 con receptores y transmisores diferenciales. Se debe utilizar la tarjeta de expansión de funciones EBA.01, EBA.02 o EBB.01 (mirar ítems 8.1.1 y 8.1.2).

Caso el maestro posea solamente interface serial en el padrón RS-232, se debe utilizar un modulo de conversión de niveles RS-232 para RS-485.

8.5.2.2 RS-232

En este caso tenemos la conexión de un maestro a un convertidor de frecuencia (punto a punto). Se puede cambiar datos en el doble sentido, sin embargo no simultáneamente (HALF DUPLEX).

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

Observación: Mirar ítem 8.5.8 que describe como hacer la conexión física.

8.5.3 Definición del Protocolo

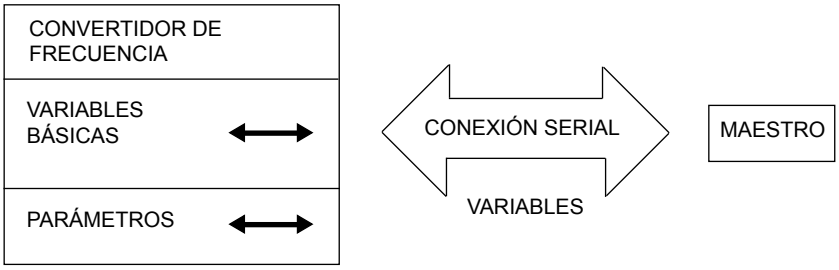
8.5.3.1 Términos Utilizados

☑ **Parámetros:** son aquellos existentes en los convertidores cuya visualización o modificación es posible a través de la IHM (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 sierren acezadas a través de la serial.

DIAGRAMA :



8.5.3.2 Resolución de los Parámetros / Variables

Durante la lectura / modificación de parámetros el punto decimal de los mismos es desconsiderado en el valor recibido / enviado en el telegrama, la excepción de las Variables Básicas V04 (Referencia vía Serial) y V08 (Velocidad en el Motor) que son estandarizados en 13 bits (0 a 8191).

Por ejemplo:

☑ **Escrita:** si el objeto fuera modificar el contenido de P100 para 10.0s, enviar 100 (si desconsidera el punto decimal);

☑ **Lectura:** Si leemos 1387 en P409 el valor del mismo es 1.387 (si desconsidera el punto decimal);

☑ **Escrita:** para modificar el contenido de V04 para 900rpm debemos enviar:

$$V04 = 900 \times \frac{8191}{P208} = 4096$$

Suponiendo P208=1800rpm

☑ **Lectura:** Si leemos 1242 en V08 el valor del mismo es dado por:

$$V08 = 1242 \times \frac{P208}{8191} = 273 \text{ rpm}$$

Suponiendo P208=1800rpm

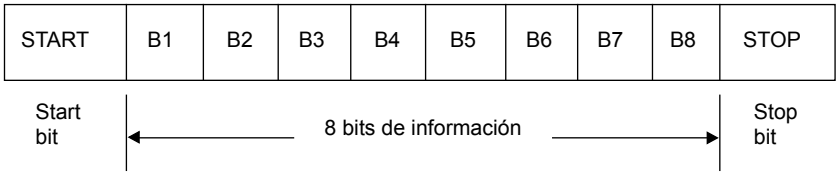
8.5.3.3 Formateando dos Caracteres

☑ 1 start bit;

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

☑ 1 stop bit;

Luego del “Start bit”, sigue el “bit” menos significativo:



8.5.3.4 Protocolo

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

Son usadas solamente secuencias de caracteres de texto sin título. El monitoreo de los errores es hecha a través de transmisión relacionadas a la paridad de los caracteres individuales de 7 bits, conforme ISO 646. El monitoreo de la 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 ESCRITA: para modificar el contenido de las variables o enviar comandos para los convertidores.

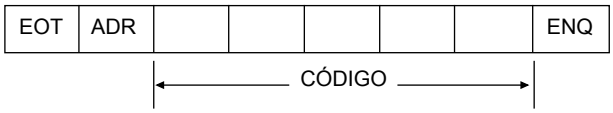
NOTA!

No es posible una transmisión entre dos convertidores.
El maestro tiene el control del acceso al bus.

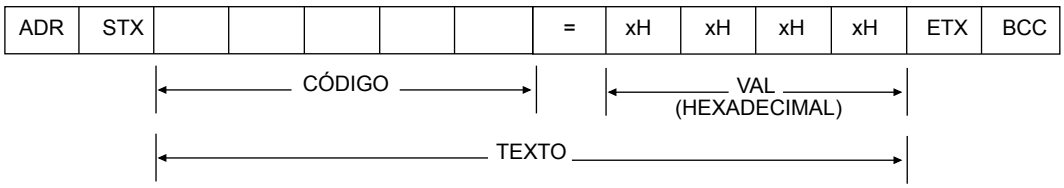
Telegrama de lectura

Ese telegrama permite que el maestro reciba del convertidor de frecuencia el contenido correspondiente al código de la solicitación. En el telegrama de respuesta el convertidor transmite los datos solicitados por el maestro.

1) Maestro:



2) Convertidor:



Formato del Telegrama de Lectura:

EOT: carácter de control End Of Transmission;

ADR: enderezo del convertidor (ASCII@, A, B, C, …) (ADd Ress);

CÓDIGO: enderezo 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 – enderezo del convertidor;

STX: carácter de control – Start of TeXt;

TEXTO: consiste en:

☑ CÓDIGO: enderezo de la variable;

☑ " = ": carácter de la 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 de frecuencia con:

ADR	NAK

Mirar ítem 8.5.3.5

Telegrama de Escrita

Este telegrama envía datos para las variables de los convertidores. El convertidor irá contestar indicando si los datos fueran aceptos o no.

1) Maestro:

EOT	ADR	STX						=	xH	xH	xH	xH	ETX	BCC

CÓDIGO

VAL (HEXADECIMAL)

TEXTO

2) Convertidor:

ADR	NAK

o

ADR	ACK

Formato del telegrama de escrita:

EOT: carácter de control End Of Transmission;

ADR: enderezo del convertidor de frecuencia;

STX: carácter de control Start of TeXt;

TEXTO: consiste en:

☑ CÓDIGO: enderezo de la variable;

☑ " = ": carácter de la 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:** enderezo del convertidor;

☑ **ACK:** carácter de control ACKnowledge;

No Aceptación:

☑ **ADR**: enderezo del convertidor;

☑ **NAK:** carácter de control Not ACKnowledge.

Eso significa que los datos no fueran aceptos y la variable enderezada permanecerá con el su valor antiguo.

8.5.3.5 Ejecución y Teste de Telegrama

Los convertidores de frecuencia 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 enderezo del convertidor de frecuencia errado;
- ☑ NAK: CÓDIGO correspondiente a la variable inexistente o variable solo de escrita;
- ☑ TEXTO: con telegramas validos.

Telegrama de escrita:

- ☑ Sin respuesta: con estructura del telegrama errada, caracteres de control de recibidos errados o enderezo del convertidor de frecuencia errado;
- ☑ NAK: Con código correspondiente a la variable inexistente, BCC checksum, errado, variable solo de lectura, VAL fuera del rango permitido para la variable en cuestión, parámetro de operación fuera del modo de modificación de estos;
- ☑ ACK: con telegramas validos;

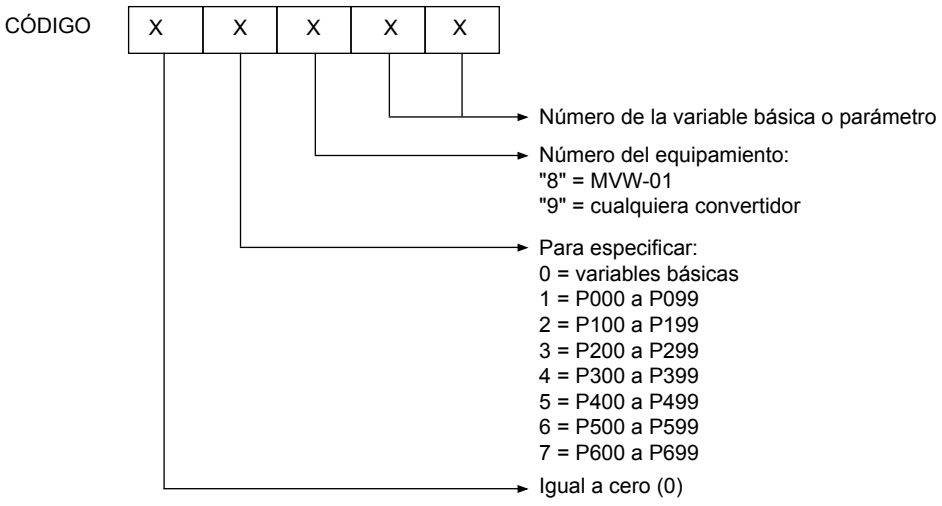
El maestro debe mantener entre las dos transmisiones de variables para el mismo convertidor, un tiempo de espera compatible con el convertidor utilizado.

8.5.3.6 Secuencia de Telegramas

En los convertidores, los telegramas son procesados a 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 $T_{proc} + T_{di} + T_{txi}$ (mirar ítem 8.5.6).

8.5.3.7 Código de las Variables

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



8.5.4 Ejemplo de Telegramas

Modificación de la velocidad mínima (P133) para 600rpm en el convertidor de frecuencia 7.

1) Maestro:

EOT	G	STX	0	2	8	3	3	=	0H	2H	5H	8H	ETX	BCC

Código del NMÍN

NMÍN=600=258H

end. 7

2) Convertidor:

G	ACK

Lectura de la corriente de salida del convertidor de frecuencia en el enderezo 10 (se supone que la misma estuviera en 7.8A en el momento de la consulta).

1) Maestro:

EOT	J	0	1	8	0	3	ENQ

Código P003

end. 10

2) Convertidor:

J	STX	0	1	8	0	3	=	0H	0H	4H	EH	ETX	BCC

Código P003

P003=4EH=78=7.8/0.1A

end. 10

NOTA!

Los valores enviados y recibidos vía serial son siempre valores enteros. Si debe conocer la resolución utilizada por el parámetro para poder interpretar correctamente el valor (Ejemplo: corriente leída = 7.8A ⇔ Valor recibido = 78).

8.5.5 Variables y Errores de la Comunicación Serial

8.5.5.1 Variables Básicas

V00 (código 00800):

Indicación del modelo de convertidor de frecuencia (variable de lectura).

La lectura de esta variable permite identificar el tipo del convertidor de frecuencia. Para el MVW-01 este valor es 8, conforme definido en 8.5.3.7.

V02 (código 00802):

Indicación del estado del convertidor de frecuencia (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
- EL9: 0 = habilita general inactivo
  1 = habilita general activo

} Convertidor liberado EL8=EL9=1

- 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: 0 = manual (PID)
  1 = automático (PID)
- EL15: 0 = sin Error
  1 = con Error

Código de Errores: número del error en hexadecimal

Ejemplo:

E00 → 00H

E01 → 01H

E10 → 0AH

V03 (código 00803):

Selección del comando lógico

Variables de escrita, cuyos bits tienen los siguientes significados:

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 Giro
- 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 (Parada por la inercia)
- CL2: 1 = Sentido de Giro Horario
  0 = Sentido de Giro 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 de frecuencia, caso el mismo esté en alguna condición de error.

NOTA!

Deshabilita vía DIx tiene prioridad sobre estas deshabilitaciones;
Para la habilitación del convertidor de frecuencia por la serial es necesario que CL0 = CL1 = 1 y que el deshabilita externa este inactivo;
Caso CL0 = CL1 = 0 simultáneamente, ocurrirá deshabilita general.

V04 (código 00804):

Referencia de Velocidad dada por la Serial (variable de lectura / escrita)
Permite enviar la referencia para el convertidor desde que P221 = 9 para LOC o P222 = 9 para REM.
Esta variable posee resolución de 13 bits (mirar ítem 8.5.3.2).

V06 (código 00806):

Estado de los modos de operación (variable de lectura)

EL2 7	EL2 6	EL2 5	EL2 4	EL2 3	EL2 2	EL2 1	EL2 0
MSB							LSB

- EL2.0: 1 = en modo de ajuste luego después del Reset para el padrón de fábrica / Primer Energización.

El convertidor entrará en este modo de operación cuando fuera energizado por la primera vez o cuando el padrón de fábrica de los parámetros fuera cargado (P204 = 5 o 6). En este modo solamente los parámetros P023, P295, P201, P296, P400, P401, P403, P402, P404 y P406 estarán accesibles. Caso otro parámetro sea acezado el convertidor de frecuencia retornará A125. Para mayores detalles consulte el ítem 4.2 - Primer Energización

- EL2.1: 1= en modo de ajuste luego de la modificación de control Escalar para Vectorial.

El convertidor entrará en este modo de operación cuando el modo de control fuera cambiado de Escalar (P202 =0, 1 o 2) para Vectorial (P202 = 3 o 4). En este modo solamente los parámetros P023, P202, P295, P296, P400, P401, P403, P402, P404, P405, P406, P408, P409, P410, P411, P412 y P413 estarán accesibles. Caso otro parámetro sea acezado el convertidor de frecuencia retornará A125. Para mayores detalles consulte el ítem 4.3.2 – Puesta en Marcha – Tipo de Control: Vectorial Sensorless o con Encoder.

- EL2.2: 1=ejecutando Autoajuste

El convertidor de frecuencia entrará en este modo de operación cuando P202 =3 o 4 y P408 $\neq$ 0. Para mayores detalles a respecto del Autoajuste consultar el capítulo 6 – Descripción de los Parámetros, parámetro P408.

- EL2.3: no utilizado
- EL2.4: no utilizado
- EL2.5: no utilizado
- EL2.6: no utilizado
- EL2.7: no utilizado

V07 (código 00807):

Estado de los modos de operación (variable de lectura / escrita)

CL2 7	CL2 6	CL2 5	CL2 4	CL2 3	CL2 2	CL2 1	CL2 0
MSB							LSB

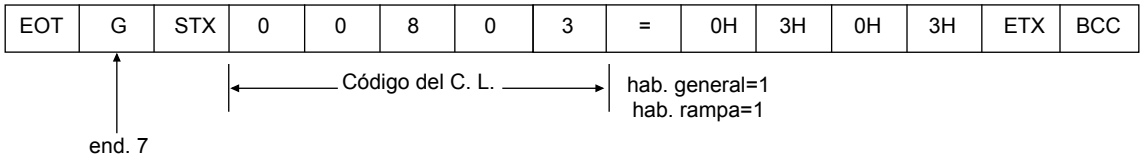
- CL2.0: 1 - sale del modo de ajuste luego del reset para el padrón de fábrica
- CL2.1: 1 - sale del modo de ajuste luego de modificar el modo de control Escalar para Vectorial
- CL2.2: 1 - interrumpe el Autoajuste
- CL2.3: 1 - no utilizado
- CL2.4: 1 - no utilizado
- CL2.5: 1 - no utilizado
- CL2.6: 1 - no utilizado
- CL2.7: 1 - no utilizado

V08 (código 00808):
Velocidad del Motor en 13 bits (variable de lectura).
Permite la lectura de la Velocidad del motor con resolución de 13 bits (mirar ítem 8.5.3.2).

8.5.5.2 Ejemplo de Telegramas con Variables Básicas

Habilitación del convertidor de frecuencia (desde que P224 = 2 para LOC o P227 = 2 para REM)

1) Maestro:

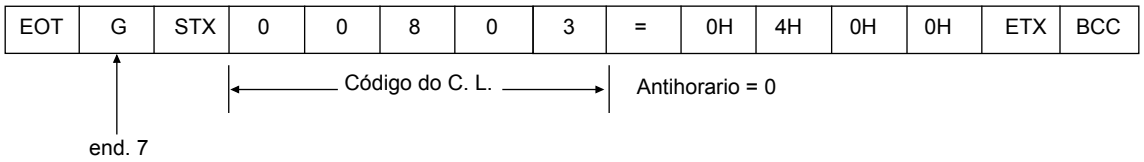


2) Convertidor:

G	ACK

Modificación del sentido de giro del motor para Antihorario (desde que P223 = 5 o 6 para LOC o P226 = 5 o 6 para REM).

1) Maestro:

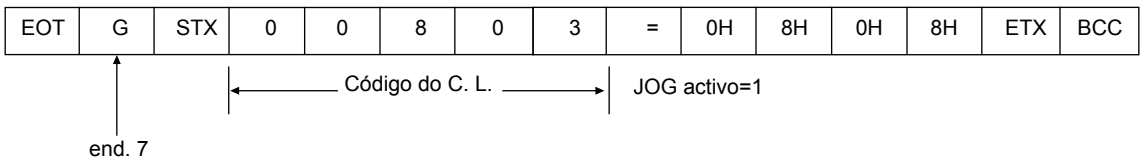


2) Convertidor:

G	ACK

Activación do JOG (desde que P225=3 para LOC o P228=3 para REM)

1) Maestro:

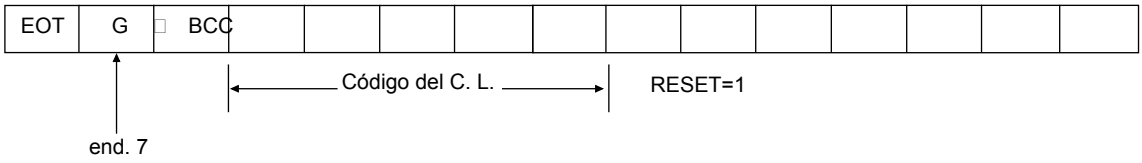


2) Convertidor:

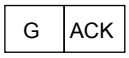
G	ACK

Reset de Errores

1) Maestro:



2) Convertidor:



8.5.5.3 Parámetros Relacionados a la Comunicación Serial

***Tabla 8.13** - Parámetros Relacionados a la Comunicación Serial*

Nº del Parámetro	Descripción del Parámetro
P220	Selección Local / Remoto
P221	Selección de la Referencia Local
P222	Selección de la Referencia Remota
P223	Selección del Sentido de Giro Local
P224	Selección del Gira / Para Local
P225	Selección del JOG Local
P226	Selección del Sentido de Giro Remoto
P227	Selección del Gira / Para Remoto
P228	Selección do JOG Remoto
P308	Enderezo del convertidor de frecuencia en la red de comunicación serial (rango de valores: 1 a 30)

Para mayores detalles a respecto de los parámetros arriba, consulte el capítulo 6 – Descripción Detallada de los Parámetros.

8.5.5.4 Errores Relacionados a la Comunicación Serial

Operan del Siguiente Modo:

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

Tipos de Errores:

- ☑ A122: error de paridad longitudinal (BCC);
- ☑ A124: error de parametrización (cuando ocurrir algunas de las situaciones indicadas en la Tabla 4.2.
  (Incompatibilidad entre parámetros) del capítulo 4 – Uso de la IHM o cuando hubiera tentativa de modificación de parámetro que no puede ser modificado con el motor girando);
- ☑ A125: variable o parámetro inexistente;
- ☑ A126: valor deseado fuera de los limites permitidos;
- ☑ A127: tentativa de escrita en variable solo de lectura o comando lógico deshabilitado.
- ☑ A128: Comunicación serial está inactiva. Caso tenga decorrido el tiempo programado en el P314 sin que el convertidor tenga recibido un telegrama Modbus valido, este error es indicado en la IHM, y el convertidor toma la acción programada en el P313.

NOTA!

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

Ejemplo:

Valores del código distintos de los números 0 a 9;

Carácter de separación distinto de “=”, etc.

8.5.6 Parámetros Especiales del MVW-01

De un modo general, los parámetros de un convertidor almacenan suya información en palabras de 16 bits (16 bits = palabras, o word). Cuando queremos saber el contenido de un de estos parámetros a través de una red de comunicación (serial, Fieldbus, etc), informamos el número del mismo (de acuerdo con el protocolo utilizado) y recibimos una información de 16 bits como respuesta, pues para cada parámetro tenemos solamente una palabra de informaciones asociada.

Algunos de los parámetros del MVW-01 poseen más que una palabra de información asociada, de modo que el acceso a estos parámetros si da de un modo especial. Estos parámetros son:

- ☑ Parámetros de los últimos errores: P014…P017, P060…P065 - 3 palabras por parámetro;
- ☑ Parámetros de fecha y hora: P080, P081 - 2 palabras por parámetro;
- ☑ Registro de errores: P067 - 300 palabras;
- ☑ Parámetro de los datos de la función trace: P555, P557, P559, P561, P563, P565, P567, P569 - hasta 31080 palabras por parámetro.

Para obtener acceso al contenido de estos parámetros especiales, se debe efectuar seguidas lecturas hasta que se tenga obtenido todas las palabras asociadas al mismo (las lecturas serán realizadas normalmente de acuerdo con el protocolo especificado), recordando que en cada lectura si obtienen acceso a una palabra (16 bits).

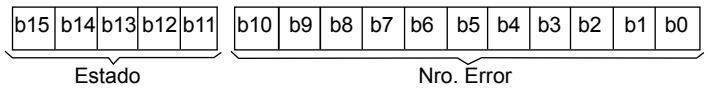
NOTA!

Cuando si efectúa la lectura de parámetros especiales, las lecturas deben ser hechas de modo ininterrupta, leyendo siempre el mismo parámetro varias veces sin leer ninguno otro parámetro hasta que todas las lecturas de las palabras asociadas tengan sido realizadas. Caso si efectúe la lectura de otro parámetro antes de la conclusión del a lectura de todas las palabras asociadas a un parámetro especial, cuando si lee nuevamente este parámetro él vuelve a enviar la primera palabra asociada a él.

8.5.6.1 Parámetros de los Últimos Errores

Los parámetros que traen las informaciones de los diez últimos errores (P014…P017, P060…P065) poseen tres palabras asociadas a cada un de ellos.

La primera palabra leída trae la información del número del error ocurrido y del estado del convertidor en el momento del error. Estas informaciones están distribuidas entre los bits de la palabra del siguiente modo:



La segunda y la tercera palabra traen la información de la fecha / hora en que el error ocurrió. La información de la fecha / hora tiene 32 bits y por eso son necesarias dos palabras para representarla.

Para decodificar la información de la fecha / hora mirar ítem 8.5.3.2.

Ejemplo: obtener la información a respecto del último error (P014) = leer P014 tres veces consecutivas.

8.5.6.2 Parámetros de Fecha y Hora

El convertidor MVW-01 posee un reloj de tiempo real que tiene por finalidad registrar la fecha y la hora de eventos como, por ejemplo, los errores ocurridos. La fecha y la hora pueden sierren ajustadas a través de los parámetros P080 y P081, respectivamente.

NOTA!

La fecha y la hora solamente pueden sierren modificadas por la IHM local.

A pesar del convertidor poseer dos parámetros relacionados con la fecha y hora, la información es almacenada en una única variable de 32 bits. Así, para si obtener la información de la fecha y de la hora del convertidor se debe efectuar dos lecturas del parámetro P080, ya que la información está contenida en 32 bits o entonces en dos palabras.

En la primera lectura el convertidor envía la palabra más significativa (bits 16…31) y en la segunda lectura la palabra menos significativa (bits 0... 15).

Estos 32 bits de información contienen el conteo de los segundos transcurridos desde las 00hs de la fecha de 01/01/1970. Una rutina de codificación juliana debe ser usada para se determinar la fecha y la hora correspondientes a este conteo.

8.5.6.3 Parámetros de Registro de Errores

El parámetro P067 posee las informaciones de los últimos 100 errores ocurridos en el convertidor. Como cada error posee 3 palabras (48 bits) de información asociada, este parámetro posee 300 palabras de información.

De este modo, las tres primeras lecturas de P067 suministran la información del último error ocurrido, las tres lecturas siguientes del penúltimo error y así por adelante hasta que 300 lecturas sean efectuadas. Para mayores informaciones a respecto de las palabras relacionadas a un error ocurrido mirar ítem 8.5.3.1

8.5.6.4 Parámetros de los Datos de la Función Trace

La función trace almacena una cantidad enorme de informaciones en cada un de sus canales.

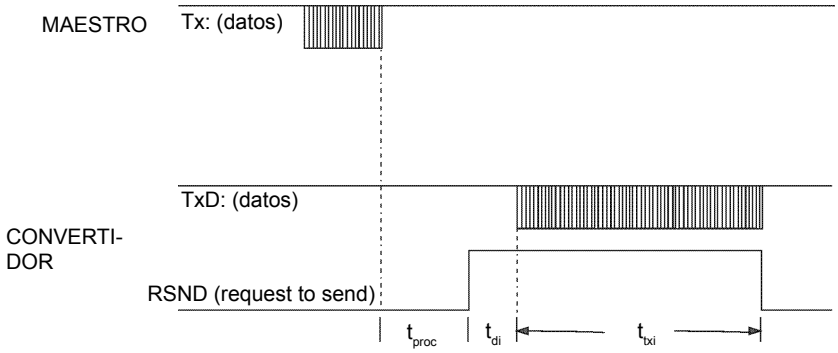
Para se tener acceso a estos datos, se debe efectuar la lectura del parámetro relacionado al canal deseado (P555, P557, P559, P561, P563, P565, P567, P569).

Cuando se hace la primera lectura del parámetro de un determinado canal, elle retorna el parámetro correspondiente programado para trace.

A partir de la segunda lectura (en secuencia), empiezan a venir las informaciones registradas por la función trace.

Para saber cuantas palabras (words) están asociadas a cada canal, mirar ítem 6.5.2.

8.5.7 Tiempos para Lectura / Escrita de Telegramas



Tiempos (ms)		Típico
T_{proc}		10
T_{di}		5
T_{txi}	lectura	15
	escrita	3

8.5.8 Conexiones Físicas RS-232 y RS-485

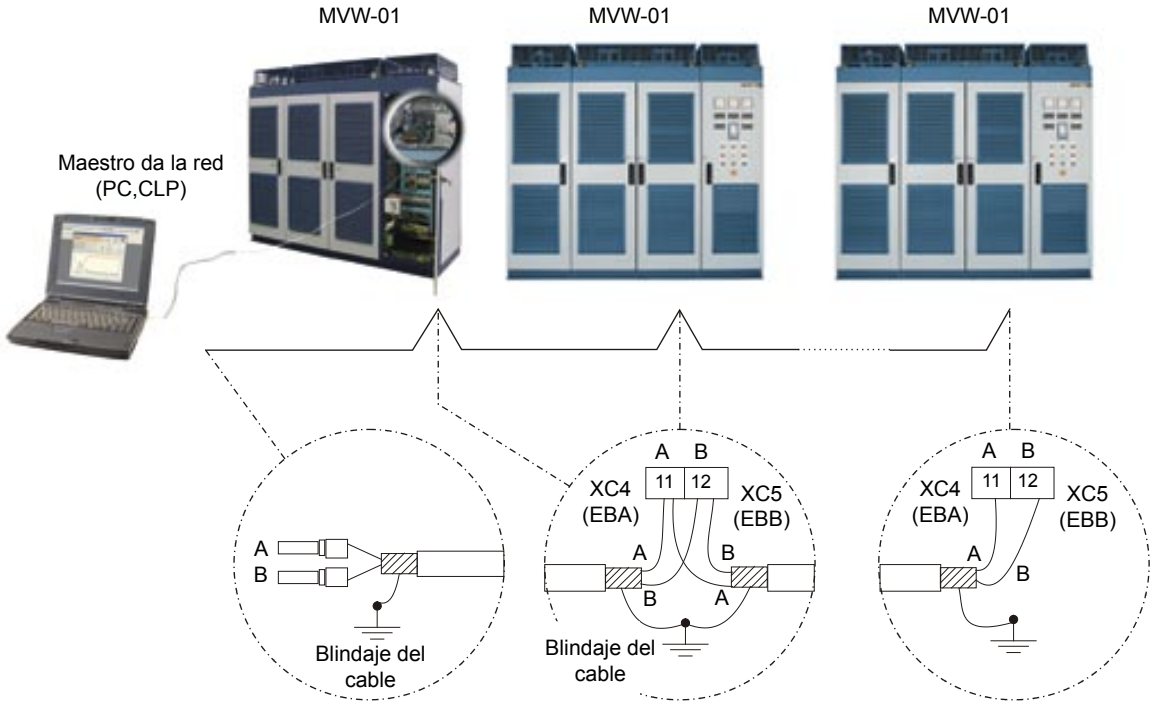


Figura 8.22 *- Conexión MVW-01 en red a través de la interface serial RS-485*

Observaciones:

- ☑ TERMINACIÓN DE LÍNEA: incluir terminación de línea (120Ω) en los extremos, solamente en los extremos de la red. Para tanto, ajustar S3.1/S3.2 (EBA) y S7.1/S7.2 (EBB) para la posición “ON” (mirar ítems 8.1.1 y 8.1.2);
- ☑ PUESTA A LA TIERRA DEL BLINDAJE DE LOS CABLES: conectar los mismos a la cubierta de los equipamientos (debidamente puestos a la tierra);
- ☑ CABLE RECOMENDADO: para balanceado blindado.
  Ejemplo: Líneas AFS, fabricante KMP;
- ☑ El cableado de la red RS-485 debe estar separada de los demás cables de potencia y comando en 110V / 220V.
- ☑ La señal de referencia para la interface RS-485 (SREF) debe ser utilizado caso el maestro de la red no sea referenciado con relación a la tierra utilizado en la instalación. Por ejemplo, caso el maestro sea alimentado por una fuente aislada, es necesario poner a la tierra la referencia de la fuente o llevar este señal de referencia para el restante del sistema. En general se puede conectar solamente las señales A(-) y B(+), sin hacer la conexión de la señal SREF.

Módulo RS-232 Serial Interface

La interface RS-232 para el MVW-01 es realizada a través del conector XC7 de la tarjeta MVC2 (mirar posición física en la figura 3.16).

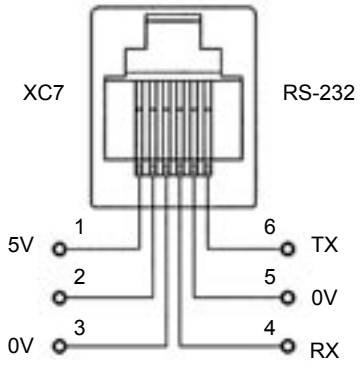


***Figura 8.23** - Descripción de las Señales del Conector XC7 (RJ12)*

NOTA!

El cableado serial RS-232 debe estar separado de los demás cables de potencia y comandados en 110V/220V.

NOTA!

No es posible utilizar simultáneamente RS-232 y RS-485.

8.6 MODBUS-RTU

8.6.1 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 diversos equipamientos. La comunicación Modbus- RTU del MVW-01 fue desarrollada basada en dos documentos:

1. MODBUS Protocol Referente Guide Rev. J. MODICON, June 1996.
2. MODBUS Application Protocol Specification, MODBUS.ORG, may 8th 2002.

En estos documentos está definido el formato de las mensajes utilizados por las elementos que hacen parte de la red Modbus, los servicios (o funciones) que pueden estar disponibles vía red y también como estos elementos cambian de datos en la red.

8.6.1.1 Modos de Transmisión

En la especificación del protocolo están definidos dos modos de transmisión: ASCII y RTU. Los modos definen la manera como son transmitidos los bytes del mensaje. 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 utilice el bit de paridad). De esta manera, la secuencia de bits para transmisión de un byte es la siguiente:

Start										

En el modo RTU, cada byte de datos es transmitido como siendo una única palabra con su valor directamente en hexadecimal. El MVW-01 utiliza solamente este modo de transmisión para comunicación, no poseyendo por lo tanto, comunicación en el modo ASCII.

8.6.1.2 Estructura de los Mensajes en el Modo RTU

La red Modbus-RTU opera en el sistema Maestro / Esclavo, donde puede haber hasta 247 esclavos, más solamente un único maestro. Toda la comunicación inicia con el maestro haciendo una solicitación a un esclavo y este contesta al maestro el que le fue solicitado. En los dos telegramas (pregunta y respuesta), la estructura utilizada es la misma: Enderezo, Código de la Función, Datos y CRC. Solamente el campo de datos podrá tener tamaño variable, dependiendo del que esta siendo solicitado.

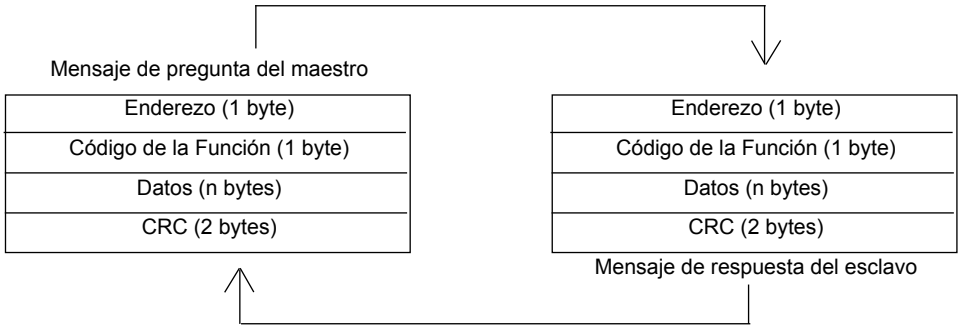


***Figura 8.24** - Estructura de los Telegramas*

Enderezo:

El maestro inicia la comunicación enviando un byte con el enderezo del esclavo para el cual se destina la mensaje. Al enviar la respuesta, el maestro también inicia el telegrama con el su propio enderezo. El maestro también puede enviar una mensaje destinada al enderezo 0 (cero), el que significa que el mensaje es destinada a todos los esclavos de la red (broadcast). En este caso, ninguno esclavo irá contestar 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 MVW-01, los datos relativos a los parámetros y variables básicas están disponibles como registradores del tipo holding (referenciados a partir del enderezo 40000 o '4x'). Además de estos registradores, el estado del convertidor (habilitado / deshabilitado, con error / sin error, etc.) y el comando para el convertidor (gira / para, gira horario / gira Antihorario, etc.), también pueden sierren acezados a través de la función para lectura/escrita de 'coils' o bits internos (referenciados a partir del enderezo 00000 o '0x').

Campo de Dados:

Campo con tamaño variable. El formato y el 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 (mirar ítem 8.14.3).

CRC:

La última parte del telegrama es el campo para chequear el error de transmisión. El método utilizado es el CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Este campo es formado por dos bytes, donde primero se transmite 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. Someterse el primer byte del mensaje (solamente los bits de datos – Start bit, paridad y stop bit no son utilizados) a una lógica XOR (O 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 rellenado con 0 (cero).
3. Luego del 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 es 0 (cero), nada es hecho;
   - ☑ Si el valor del bit es 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. Si repite los pasos 2 y 3 hasta que ocho desplazamiento tengan sido hechos.
5. Si repite los pasos 1 a 4, utilizando el próximo byte del mensaje, hasta que todo el mensaje tenga sido procesado.

El contenido final de la variable CRC es el valor del campo CRC que es transmitido en el final del telegrama.

Las partes menos significativa es transmitido por primer (CRC-) y en seguida la parte más significativa (CRC+).

Tiempo entre Mensajes:

En el modo RTU no existe un carácter específico que indique el inicio o el fin de un telegrama.

De esta forma, el que indica cuando un nuevo mensaje empieza o cuando ella termina es la ausencia de transmisión de datos en le 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 tenga iniciado luego de la decorrencia de este tiempo mínimo sin transmisión, los elementos de la red irán asumir que el carácter recibido representa el inicio de un nuevo mensaje. Y de la misma forma, los elementos de la red irán asumir que el telegrama llego al fin luego de ocurrir este tiempo nuevamente.

Si durante la transmisión de un telegrama, el tiempo entre los bytes es mayor que este tiempo mínimo, el telegrama será considerado invalido, pues el convertidor irá desconsiderar los bytes ya recibidos y construirá un nuevo telegrama con los bytes que estuvieren siendo transmitidos.

La tabla a seguir nos muestra los tiempos para tres tasas de comunicación distintas.

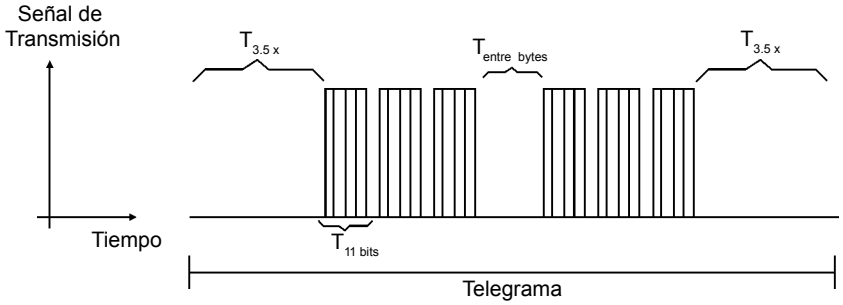


Figura 8.25 *- Tiempos Involucrados Durante la Comunicación de un Telegrama*

Tasa de Comunicación	$T_{11\ bits}$	$T_{3,5x}$
9600 kbits/sec	1.146ms	4.010 ms
19200 kbits/sec	573μs	2.005 ms
38400 kbits/sec	285μs	1.003 ms

$T_{11\ bits}$ = Tiempo para transmitir una palabra del telegrama.

$T_{entre\ bytes}$ = Tiempo entre bytes (no puede ser mayor que $T_{3,5x}$).

$T_{3.5x}$ = Intervalo mínimo para indicar el inicio y el fin del telegrama ($3,5_{x\ T11\ bits}$).

8.6.2 Operación del MVW-01 en la Red Modbus

Los convertidores de frecuencia MVW-01 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 un enderezo en la red. Si el convertidor estuviera configurado para el enderezo correspondiente, elle entonces procesará el pedido y contestará al maestro lo que fue solicitado.

8.6.2.1 Descripción de las Interfaces RS-232 y RS-485

Los convertidores de frecuencia MVW-01 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 MVW-01:

RS-232:

- ☑ Utilizada para conexión punto a punto (entre un único esclavo y el maestro).
- ☑ Distancia máxima: 10 metros.
- ☑ Niveles de la señal siguen la EIA STANDARD RS-232C.
- ☑ Tres hilos: transmisión (TX), receptor (RX) y retorno (0V).

RS-485:

- ☑ Utilizada para conexión multipunto (varios esclavos y el maestro).
- ☑ Distancia máxima: 1000 metros (utiliza cable con blindaje).
- ☑ Niveles de la señal siguen la EIA STANDARD RS-485.
- ☑ Se debe utilizar una tarjeta de expansión EBA o EBB que posea interface para comunicación RS-485.

Observación: mirar ítem 8.5.8 que describe como hacer la conexión física.

8.6.2.2 Configuración del Convertidor en la Red Modbus – RTU

Para que el convertidor pueda se comunicar correctamente en la red, además de la conexión física, es necesario configurar el enderezo del convertidor de frecuencia en la red, bien como la tasa de transmisión y el tipo de paridad existente.

Enderezo del Convertidor en la Red:

Definido a través del parámetro 308.

- ☑ Si el tipo de comunicación serial (P312) estuviera configurado para Modbus – RTU, es posible seleccionar enderezos de 1 a 247.
- ☑ Cada esclavo en la red debe poseer un enderezo distinto de los demás.
- ☑ El maestro de la red no posee enderezo.
- ☑ Es necesario conocer el enderezo del esclavo mismo que la conexión sea punto a punto.

Tasa de Transmisión y Paridad:

- ☑ Ambas las configuraciones son definidas a través del parámetro P312.
- ☑ 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 la misma paridad.

8.6.2.3 Acceso a los Datos del Convertidor

A través de la red, es posible acceder todos los parámetros y variables básicas disponibles para el MVW-01:

- ☑ Parámetros: son aquellos existentes en los convertidores cuya visualización y modificación es posible a través de la IHM (Interface Hombre x Máquina) (mirar ítem 1 – Parámetros).
- ☑ Variables Básicas: son variables internas del convertidor y que solamente pueden ser acezadas vía serial. Es posible a través de las variables básicas, por ejemplo, modificar la referencia de velocidad, leer el estado, habilitar o deshabilitar el convertidor, etc. (mirar ítem 8.5.5.1 – Variable Básicas).
- ☑ Registrador: nomenclatura utilizada para representar tanto parámetros cuanto variables básicas durante la transmisión de datos.
- ☑ Bits internos: bits acezados solamente por la serial, utilizados para comando y monitoreo del estado del convertidor.

El ítem 8.5.3.2 define la resolución de los parámetros y variables al sierren 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 MVW-01, tanto parámetros cuanto variables básicas fueran definidas 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 resgistradores, están disponibles los siguientes servicios (o funciones) para los convertidores de frecuencia MVW-01:

Read Coils
Descripción: Lectura de bloque de bits internos o bobinas;
Código de la Función: 01;
Broadcast: No soportado;
Tiempo de Respuesta: 5 a 10 ms.

Read Holding Registers
Descripción: Lectura de bloque de registradores del tipo holding;
Código de la Función: 03;
Broadcast: No soportado;
Tiempo de Respuesta: 5 a 10 ms.

Write Single Coil
Descripción: Escrita en un único bit interno o bobina;
Código de la Función: 05;
Broadcast: Soportado;
Tiempo de Respuesta: 5 a 10 ms.

Write Single Register
Descripción: Escrita en un único registrador del tipo holding;
Código de la Función: 06;
Broadcast: Soportado;
Tiempo de Respuesta: 5 a 10 ms.

Write Multiple Coils
Descripción: Escrita en bloque de bits internos o bobinas;
Código de la Función: 15;
Broadcast: Soportado;

Tiempo de Respuesta: 5 a 10 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 20 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: 5 a 10 ms.

Obs.: Los esclavos de la red Modbus – RTU son enderezados de 1 a 247. El enderezo 0 (cero) es utilizado por el maestro para enviar un mensaje común para todos los esclavos (broadcast).

Enderezamiento de los Datos y Offset:

El enderezamiento de los datos en el MVW-01 es hecho con offset igual a cero, lo que significa que el número del enderezo se equivale al número dado. Los parámetros son disponibles a partir del enderezo 0 (cero), mientras que las variables básicas son disponibles a partir del enderezo 5000.

De igual manera, los bits de estados son disponibles a partir del enderezo 0 (cero) y los bits de comando son disponibles a partir del enderezo 100. La tabla que sigue presenta el enderezamiento de bits, parámetros y variables básicas:

Parámetros		
Número del Parámetro	Enderezo Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
P000	0	00h
P001	1	01h
⋮	⋮	⋮
P100	100	64h
⋮	⋮	⋮

Variable Básica		
Número de la Variable Básica	Enderezo Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
⋮	⋮	⋮
V08	5008	1390h

Bits de Estado		
Número de Bits	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
⋮	⋮	⋮
Bit 7	07	07h

Bits de Comando		
Número o del Bit	Enderezo Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
⋮	⋮	⋮
Bit 107	107	6Bh

Obs.: Todos los registradores (parámetros y variables básicas) son tratados como registradores del tipo holding, referenciados a partir de 40000 o 4x, mientras que los bits son referenciados a partir de 0000 o 0x.

Los bits de estado poseen 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 escrita devuelve 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 Giro Antihorario 1 = Sentido de Giro Horario
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

Los bits de comando son disponibles para lectura y escrita, y poseen la misma función de los bits 0 a 7 del comando lógico (variable lógica 3), sin la necesidad, mientras tanto, 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 (Para) 1 = Habilita rampa (Gira)
Bit 101	0 = Deshabilita General 1 = Habilita General
Bit 102	0 = Sentido de Giro Antihorario 1 = Sentido de Giro Horario
Bit 103	0 = Deshabilita JOG 1 = Habilita JOG
Bit 104	0 = Se va para Modo Local 1 = Se va para Modo Remoto
Bit 105	Sin función
Bit 106	Sin función
Bit 107	0 = No Resetea el Convertidor 1 = Resetea el Convertidor

8.6.3 Descripción Detallada de las Funciones

En este ítem si hace una descripción detallada de las funciones disponibles en el MVW-01 para comunicación Modbus – RTU. Para la elaboración de los telegramas, es importante observar el siguiente:

- ☑ Los valores son siempre transmitidos en hexadecimal.
- ☑ El enderezo 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 puede ultrapasar los 128 bytes.
- ☑ La resolución de cada parámetro o variable básica sigue lo que está descrito en el ítem 8.5.3.2.

8.6.3.1 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)
Enderezo del esclavo	Enderezo del esclavo
Función	Función
Enderezo del bit inicial (byte high)	Campo Byte Count (no. de bytes de datos)
Enderezo del bit inicial (byte low)	Byte 1
Número de bits (byte high)	Byte 2
Número de bits (byte low)	Byte 3
CRC-	etc a
CRC+	CRC-
	CRC+

Cada bit de la respuesta es colocado 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 del enderezo inicial indicado por el maestro. Los demás bytes (caso el número de bits de lectura fuera mayor que 8), continúan la secuencia. Caso el número de bits leídos no sea múltiplo de 8, los bits que sobran del último byte deben sierren rellenados con 0 (cero).

Ejemplo: lectura de los bits de estado para habilitación general (bit 1) y sentido de giro (bit 2) del MVW-01 en el enderezo 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	01h	Enderezo 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		

En el ejemplo, como el número de bits leídos es menor que 8, el esclavo preciso solamente de 1 byte para la respuesta. El valor del byte es “02h”, que en binario tiene la forma 0000 0010. Como el número de bytes leídos es igual a 2, solamente nos interesa los dos bits menos significativos, que poseen los valores 0 = deshabilita general y 1 = sentido de giro horario. Los demás bits como no fueran solicitados, son rellenados con 0 (cero).

8.6.3.2 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 respuestas (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte):

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Enderezo del escravo	Enderezo del esclavo
Función	Función
Enderezo del registrador inicial (byte high)	Campo Byte Count
Enderezo 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 a
	CRC-
	CRC+

Ejemplo: lectura de los valores de valor proporcional a la frecuencia (P002) y corriente del motor (P003) del MVW-01 en el enderezo 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	01h	Enderezo del esclavo	01h
Función	03h	Función	03h
Registrador inicial (high)	00h	Byte Count	04h
Registrador inicial (low)	02h	P002 (high)	03h
Nº de registradores (high)	00h	P002 (low)	84h
Nº de registradores (low)	02h	P003 (high)	00h
CRC-	65h	P003 (low)	35h
CRC+	CBh	CRC-	7Ah
		CRC+	49h

Cada registrador siempre es formado por dos bytes (high y low). Para el ejemplo, tenemos que P002 = 0384h, que en decimal es igual a 900. Como este parámetro no posee casa decimal para la indicación, el valor real leído es 900rpm. De la misma forma, tenemos que el valor de la corriente P003 = 0035h, que es igual a 53 decimal. Como la corriente posee resolución de una casa decimal, el valor leído es de 5,3A.

8.6.3.3 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)	Resposta (Escravo)
Enderezo del esclavo	Enderezo del esclavo
Función	Función
Enderezo del bit (byte high)	Enderezo del bit (byte high)
Enderezo del bit (byte low)	Enderezo 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+

Ejemplo: accionar el comando habilita rampa (bit 100 = 1) de un MVW-01 en el enderezo 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	01h	Enderezo del esclavo	01h
Función	05h	Función	05h
Nº do bit (high)	00h	Nº do bit (high)	00h
Nº do bit (low)	64h	Nº do 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

Para esta función la respuesta del esclavo es una copia idéntica de la solicitación hecha por el maestro.

8.6.3.4 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)
Enderezo del esclavo	Enderezo del esclavo
Función	Función
Enderezo del registrador (byte high)	Enderezo del registrador (byte high)
Enderezo del registrador (byte low)	Enderezo 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+

Ejemplo: escrita de la referencia de velocidad (variable básica 4) igual a 900rpm, de un MVW-01 en el enderezo 1. Vale la pena recordar que el valor para la variable básica 4 depende del tipo de motor utilizado, y que el valor 8191 equivale a la rotación nominal del motor. En este caso, vamos imaginar que el motor utilizado posee rotación nominal de 1800rpm, luego el valor que será escrito en la variable básica 4 para una rotación de 900rpm es la mitad de 8191, o sea, 4096 (1000h).

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	01h	Enderezo del esclavo	01h
Función	06h	Función	06h
Registrador (high)	13h	Registrador (high)	13h
Registrador (low)	8Ch	Registrador (low)	8Ch
Valor (high)	10h	Valor (high)	10h
Valor (low)	00h	Valor (low)	00h
CRC-	41h	CRC-	41h
CRC+	65h	CRC+	65h

Para esta función, más una vez, la respuesta del esclavo es una copia idéntica de la solicitación hecha por el maestro. Como ya comentado anteriormente, las variables básicas son enderezadas a partir de 5000, luego la variable básica 4 es enderezada en 5004 (138Ch).

8.6.3.5 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 um único “bit” (los valores son siempre en hexadecimales, y cada campo representa un “byte”).

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Enderezo del esclavo	Enderezo del esclavo
Función	Función
Enderezo del bit inicial (byte high)	Enderezo del bit inicial (byte high)
Enderezo del bit inicial (byte low)	Enderezo 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 dados)	CRC-
Byte 1	CRC+
Byte 2	-
Byte 3	-
etc a	-
CRC-	-
CRC+	-

El valor de cada bit que está siendo escrito es colocado en una posición de los bytes de datos enviados por el maestro. El primer byte, en los bits de 0 a 7, recibe los 8 primer bits a partir del enderezo inicial indicado por el maestro. Los demás bytes (si el número de bits escritos fuera mayor que 8), continúan la secuencia. Caso el número de bits no sea múltipo de 8, los bits restantes del último byte deben ser completados con 0 (cero).

Ejemplo: escrita de los comandos para habilitar rampa (bit 100 = 1), habilita general (bit 101 =1) y sentido de giro Antihorario (bit 102 = 0), para un MVW-01 en el enderezo1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	01h	Enderezo 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	-	-

Como esta siendo escrito solamente tres bits, el maestro preciso solo de 1 byte para transmitir los datos. Los valores transmitidos están en los tres bits menos significativos del byte que contiene el valore para los bits. Los demás bits de este byte fueran dejados con el valor 0 (cero).

8.6.3.6 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 en un único resgistrador (los valores son siempre hexadecimales, y cada campo representa un byte).

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Enderezo del esclavo	Enderezo del esclavo
Función	Función
Enderezo del registrador inicial (byte high)	Enderezo del registrador inicial (byte high)
Enderezo del registrador inicial (byte low)	Enderezo del registrador inicial (byte low)
Número de registradores (byte high)	Número de registrador (byte high)
Número de registradores (byte low)	Número de registrador (byte low)
Campo Byte Count (nº de bytes de dados)	CRC-
Dato 1 (high)	CRC+
Dato 1 (low)	-
Dato 2 (high)	-
Dato 2 (low)	-
etc a	-
CRC-	-
CRC+	-

Ejemplo: escrita del tiempo de aceleración (P100) = 1,0 seg. y del tiempo de desaceleración (P101) = 2,0 seg. en el MVW-01 de enderezo 20:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	14h	Enderezo 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	-	-

Como los dos parámetros poseen resolución de una casilla decimal, para escribir 1,0 y 2,0 segundos si deben sierren transmitidos respectivamente los valores 10 (000Ah) y 20 (0014h).

8.6.3.7 Función 43 – Read Device Identification

Función auxiliar, que permite la lectura del fabricante, modelo y versión de “firmware” del producto. Posee la siguiente estructura:

Pregunta (Maestro)	Respuesta (Esclavo)
Enderezo del esclavo	Enderezo 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+

Los 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 MVW-01, solamente informaciones básicas están disponibles, constituidas por tres objetos:

Objeto 00 - VendorName: Siempre ‘WEG’.

Objeto 01 - ProductCode: Formado por el código del producto (MVW-01) más la corriente nominal del convertidor.

Objeto 02 - MajorMinorReversion: 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 acezados en secuencia o en modo individual. 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 MVW-01 poseen valores fijos.

Ejemplo: lectura de las informaciones básicas en secuencia, a partir del objeto 00, de un MVW-01 en el enderezo 1:

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	01h	Enderezo 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	'MVW-01 7.0A'
-	-	Código del Objeto	02h
-	-	Tamaño del Objeto	05h
-	-	Valor del Objeto	'V2.09'
-	-	CRC-	B8h
-	-	CRC+	39h

En este ejemplo, los valores de los objetos no fueran representados en hexadecinal, más sí utilizando los caracteres ASCII correspondientes. Por ejemplo, para el objeto 00, el valor 'WEG', fue transmitido como siendo tres caracteres ASCII, que en hexadecinal poseen los valores 57h (W), 45h (E) y 47 (G).

8.6.4 Error de Comunicación

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 respuestas para el maestro;

Cuando el maestro envía una mensaje para el convertidor configurado en un determinado enderezo de la red, el convertidor no irá contestar 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.
☑ Enderezo de dato invalido (código del error = 2): el enderezo del dato (registrador o bit) no existe.
☑ Valor de dato invalido (código del error = 3): ocurre en las siguientes situaciones:
- Valor esta fuera del rango permitido.
- Escrita en dato que no puede ser cambiado (registrador solamente de lectura, registrador que no permite modificación con el convertidor de frecuencia habilitado o bits del estado lógico).
- Escrita en función del comando lógico que no está habilitada vía serial.

8.6.4.1 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 los mensajes para el MVW-01 son los errores de función (código 01), enderezo de dato invalido (código 02) y valor de dato invalido (código 03).

Los mensajes de error enviadas por el esclavo poseen la siguiente estructura:

Respuesta (Esclavo)
Enderezo del esclavo
Código de la función
(con el bit más significativo en 1)
Código del error
CRC-
CRC+

Ejemplo: Maestro solicita para el esclavo del enderezo 1 la escrita en el parámetro 89 (parámetro inexistente):

Pregunta (Maestro)		Respuesta (Esclavo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Enderezo del esclavo	01h	Enderezo del esclavo	01h
Función	06h	Función	86h
Registrador (high)	00h	Código de error	02h
Registrador (low)	59h	CRC-	C3h
Valor (high)	00h	CRC+	A1h
Valor (low)	00h		
CRC-	59h		
CRC+	D9h		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este capítulo describe las CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (eléctricas y mecánicas) de la línea de convertidores MVW-01.

9.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

ALIMENTACIÓN DE POTENCIA	Tensiones	2300, 3300 o 4160V (±10%, -20% con reducción de la potencia de salida)	
	Frecuencia	50 o 60 Hz (especificar)±3%	
	Desequilibrio entre fases	<3%	
	Cos φ	>0,97	
	Categoria de Sobretensión	Categoria III	
ALIMENTACIÓN AUXILIAR	Tensiones	220, 380, 400, 415, 440, 460 o 480V	
	Frecuencia	50 o 60Hz (±3%)	
	Desequilibrio entre fases	<3%	
GRADO DE PROTECCIÓN	Estándar	IP41	
DIMENSIONES	Ancho / Altura / Profundidad (mm)	3 tamaños distintos (mirar ítem 9.4)	
CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura	0 a 40ºC (hasta 50ºC con reducción de 2,4% / ºC en la corriente de salida)	
	Humedad	5 a 90% sin condensación	
	Altitud	0 a 1000m (hasta 4000m con reducción de 10% / 1000m)	
	Grado de Contaminación	2	
TERMINACIÓN	Color	Gris ultra fosco (Puertas)	
		Azul ultra fosco (Base, Techo, Rejillas)	
CONTROL	Microprocessador	32 bits	
	Método de Control	PWM sinusoidal SVM (Space Vector Modulation) y pulsos óptimos (OPP) Dgital	
	Tipo de Control	Escalar (Tensión Impuesta – V/F)	
	Conmutación	Transistor IGBT de alta tensión (HV – IGBT)	
	Variación de frecuencia	0 a 100Hz	
	Sobrecarga admisible	150 % durante 60 seg. a cada 10 min. (1,5 x I nom. – CT)	
		115 % durante 60 seg. a cada 10 min. (1,15 x I nom. – VT)	
	Rendimiento	Mayor que 98,5%	
DESEMPEÑO	Control de Velocidad	V/F	Regulación 1% de la velocidad nominal con compensación de deslizamiento
			Resolución: 1 rpm (referencia vía teclado)
ENTRADAS	Analógicas	02 entradas diferenciales programables (10 bits): 0 a 10V, (0 a 20) mA o (4 a 20)mA	
		01 entrada programable bipolar (14 bits): -10 a +10Vcc, (0 a 20) mA o (4 a 20)mA (1)	
		01 entrada programable aislada (10 bits): 0 a 10Vcc, (0 a 20)mA o (4 a 20)mA (1)	
		01 entrada programable aislada (10 bits): 0 a 10Vcc, (0 a 20)mA o (4 a 20)mA	
	Digitales	08 Entradas programables aisladas: 24Vcc	
		01 entrada programable aislada: 24Vcc(1)	
		01 entrada programable aislada: 24 Vcc (para termistor – PTC del moto) (1)	

SALIDAS	Analógicas	2 Salidas programables (11 bits) : 0 a 10 V	
		2 Salidas programables (14 bits) : - 10 a + 10 V (1)	
		2 Salidas programables (11 bits) : 0 a 20 mA o 4 a 20 mA (1)	
		2 Salidas programables aisladas (11 bits) : 0 a 20 mA o 4 a 20 mA	
	Relé	5 Salidas programables, contactos NA/NF (NO/NC) : 240 Vca, 1 A	
	Transistor	2 Salidas programables aisladas OC : 24 Vcc, 50 mA (1)	
COMUNICACIÓN	Interface Serial	RS-232 (punto a punto)	
		RS – 485, aislada, vía tarjetas EBA o EBB (multipunto hasta 30 convertidores) (1)	
	Redes " FieldBus "	Modbus RTU (software incorporado) vía interface serial RS – 485	
		Profibus DP o DeviceNet vía kits adicionales KFB (1)	
SEGURIDAD	Protecciones (memoriza las últimos 100 fallos / alarmas con fecha y hora)	Sobretensión en el circuito intermediario	Cortocircuito en la salida
		Subtensión en el circuito intermediario	Cortocircuito fase – tierra en la salida
		Sobretemperaturas en el convertidor y en el motor	Error externo
		Sobrecorriente en la salida	Error de autochequeo y de programación
		Sobrecarga en el motor (i x t)	Error de comunicación serial
		Sobrecarga en el resistor de frenado	Falta de fase en la alimentación
		Error en la CPU (Watchdog) / EPROM	Fallo de conexión de la interface IHM–MVW-01
		Fallo de encoder incremental	
CONFORMIDADES / NORMATIVAS	Compatibilidad Electromagnética	EMC directiva 89 / 336 / EEC – ambiente industrial	
		Normativa EN 61800-3 (EMC – Emisión y Inmunidad)	
	CEI – IEC 61800	Adjustable Speed Electrical Power Drive System	
		Part 4 – General Requirements	
		Part 5 – Safety Requirements	
INTERFACE HOMBRE-MÁQUINA	Comando	Encender / Apagar, Parametrización (Programación de Funciones Generales)	
		Incrementa / Decrementa velocidad	
		JOG, inversión del sentido de giro y selección Local / Remoto	
	Supervisión (Lectura)	Referencia de velocidad (rpm)	Corriente de salida en el motor (A)
		Velocidad del motor (rpm)	Tensión de salida en el motor (V)
		Valor proporcional a la velocidad (Ej.: m/min)	Estado del convertidor
		Frecuencia de salida en el motor (Hz)	Estado de las entradas digitales
		Tensión en el circuito intermediario (V)	Estado de las salidas digitales a transistor
		Torque en el motor (%)	Estado de las salidas a relé
		Potencia de salida (kW)	Valor de las entradas analógicas
		Horas de equipamiento energizado (h)	100 últimos errores en memoria con fecha y hora
		Horas de funcionamiento / trabajando (h)	Mensajes de fallos / alarmas

RECURSOS / FUNCIONES DISPONIBLES	Opcionales	Interface Hombre Máquina remota NEMA 4 (Display LCD)	
		Cable para interconexión de la IHM remota (1; 2; 3; 5; 7,5 y 10 m)	
		Tapa ciega para la IHM Local	
		Tapa ciega para la IHM Remota	
		Kit moldura para interface Remota	
		Tarjetas de expansiones de funciones	
		Kits para redes de comunicación Fieldbus (instalación interna al convertidor)	ProfiBus DP
			DeviceNet
		Kit SUPERDRIVE con interface de comunicación RS-232 (convertidor – micro PC)	

(1) Opcional

9.2 MODELOS DISPONIBLES

Tensión Nominal [V]	Cargas de Torque Constante – CT (1)					Cargas de Torque Variable – VT (2)					Tamaño (Mecánica)
	Corriente Nominal de Salida [A]	Corriente de Salida Máxim [A]	Potencia del Motor Aplicable (2)		Potencia Disipada Nominal [kW]	Corriente Nominal de Salida [A]	Corriente de Salida Máxima [A]	Potencia del Motor Aplicable		Potencia Disipada Nominal [kW]	
			[cv]	[kW]				[cv]	[kW]		
2300	120	180	500	400	4.35	140	161	600	450	4.69	A
	140	210	600	450	4.69	165	190	700	500	5.14	
	165	247.5	700	500	5.14	175	201	750	560	5.32	
	175	262.5	750	560	5.32	210	242	900	710	6.00	
	210	315	900	710	6.00	250	288	1000	800	6.82	
	250	375	1000	800	6.82	280	322	1250	900	7.47	
	280	420	1250	900	7.47	340	391	1500	1120	8.85	
	386	579	1750	1250	10.80	450	518	2000	1400	12.65	B
	450	675	2000	1400	12.65	490	564	2250	1600	13.89	
	490	735	2250	1600	13.89	560	644	2500	1800	16.19	
	560	840	2500	1800	16.19	650	748	3000	2200	19.45	
3300	85	127.5	500	400	4.71	100	115	600	450	5.14	A
	100	150	600	450	5.14	112	128	700	500	5.51	
	112	168	700	500	5.51	138	158	800	630	6.36	
	138	207	800	630	6.36	150	172	900	710	6.78	
	150	225	900	710	6.78	160	184	1000	800	7.15	
	160	240	1000	800	7.15	186	214	1250	900	8.15	
	186	279	1250	900	8.15	235	270	1500	1120	10.26	
	235	352.5	1500	1120	10.26	265	305	1750	1250	11.68	
	265	397.5	1750	1250	11.68	310	356	2000	1400	14.01	
	310	465	2000	1400	14.01	365	420	2250	1600	17.16	
	375	562.5	2500	1800	16.68	430	494.5	2750	2000	19.17	C
	500	750	3000	2200	22.37	580	667	3750	2800	26.05	
	580	870	3750	2800	26.05	650	747.5	4000	3000	29.29	
4160	70	105	500	400	5.14	80	92	600	450	5.43	A
	80	120	600	450	5.43	94	108	700	500	5.85	
	94	141	700	500	585	110	126	800	630	6.38	
	110	165	800	630	6.38	120	138	900	710	6.72	
	120	180	900	710	6.72	130	150	1000	800	7.07	
	130	195	1000	800	7.07	160	184	1250	900	8.21	
	162	243	1250	900	8.29	170	195	1350	1000	8.62	
	170	255	1350	1000	862	188	216	1500	1120	9.38	
	188	282	1500	1120	9.38	245	282	2000	1400	12.07	
	250	375	2000	1400	12.31	286	328	2250	1600	14.23	
	300	450	2250	1600	14.31	357	410.6	3000	2200	17.07	C
	357	535.5	3000	2200	17.07	450	517.5	3750	2700	21.60	
	475	712.5	4000	2900	22.83	544	625.6	4500	3300	26.22	

Observaciones:

(1)

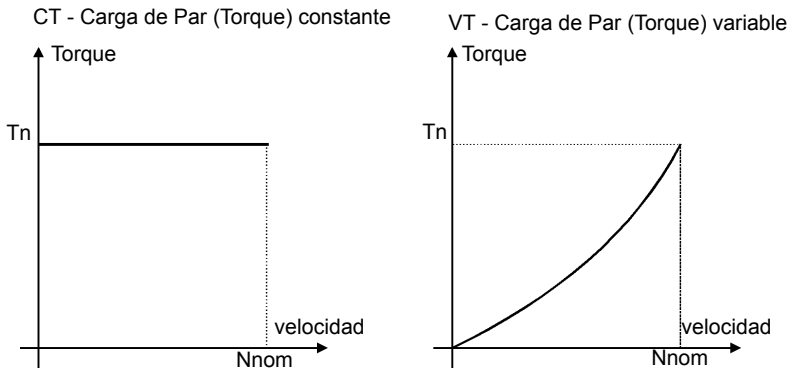


Figura 9.1 *- Curvas Características de Carga*

(2)

Las potencias de los motores presentadas son solo sugestivas y el dimensionado correcto del convertidor debe ser hecho en función de la corriente nominal del motor a ser utilizado bien como de las sobrecargas requeridas por la aplicación.

(3)

Las corrientes nominales de entrada son iguales o menores que las corrientes nominales de salida.

(4)

Las corrientes de salida máxima son admitidas durante 60 segundos a cada 10 minutos.

9.3 DISPOSITIVOS OPCIONALES

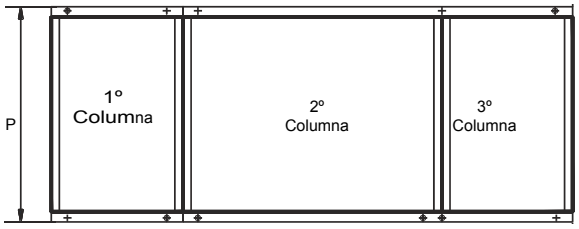
9.3.1 Tarjetas de Expansión de Funciones EBA

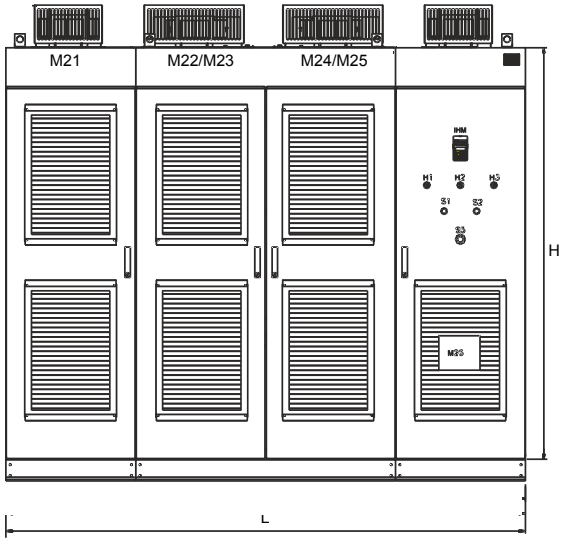
COMUNICACIÓN	INTERFACE SERIAL	☑ Serial RS-485 aislada (la utilización de la serial RS-485 impedí la utilización de la serial RS-232 – no se puede utilizar las dos simultáneamente)
ENTRADAS	ANALÓGICAS	☑ 01 Entrada analógica (AI4), linealidad 14 bits (0,006% del range [±10V]), bipolar, -10 V a +10V, (0 a 20)mA, (4 a 20)mA programable
	ENCODER INCREMETAL	☑ Alimentación / realimentación para encoder incremental, fuente interna aislada 12V, entrada diferencial, uso con realimentación de velocidad para regulador de velocidad, medición digital de velocidad, resolución 14 bits, señal A, A, B, B , Z y Z
	DIGITALES	☑ 01 entrada digital (DI7): aislada, programable, 24 Vcc ☑ 01 entrada digital (DI8) para termistor – PTC del motor, programable, actuación 3,9KΩ, release 1,6KΩ
SALIDAS	ANALÓGICAS	☑ 02 salidas analogicas (AO3 / AO4): linealidad 14 bits (0,006% del range [±10V]), bipolares, -10V a +10V, programable
	ENCODER	☑ Salida de encoder “bufferizada” : repetidora de las señales de entrada, aislada, salida diferencial, alimentación externa 5 a 15V
	DIGITALES	☑ 02 salidas a transistor aisladas (DO1 / DO2): open collector, 24V, 50mA programables

9.3.2 Tarjeta de Expansión de Funciones EBB

COMUNICACIÓN	INTERFACE SERIAL	☑ Serial RS-485 aislada (la utilización de la serial RS-485 no permite la utilización de la serial RS-232 – no se puede utilizar las dos simultáneamente)
ENTRADAS	ANALÓGICAS	☑ 01 Entrada analógica (AI4), linealidad 14 bits (0,006% del range [±10V]), bipolar, -10 V a +10V, (0 a 20)mA, (4 a 20)mA, programable
	ENCODER INCREMETAL	☑ Alimentación / realimentación para encoder incremental, fuente interna aislada 12V, entrada diferencial, uso con realimentación de velocidad para regulador de velocidad, medición digital de velocidad, resolución 14 bits, señal A, A, B, B , Z y Z
	DIGITALES	☑ 01 entrada digital (DI7): aislada, programable, 24 Vcc ☑ 01 entrada digital (DI8) para termistor – PTC del motor, programable, actuación 3kΩ, release 1kΩ
SALIDAS	ANALÓGICAS	☑ 02 salidas analogicas (AO3 / AO4): linealidad 14 bits (0,006% del range [±10Vcc]), bipolares, -10Vcc a +10Vcc, programable
	ENCODER	☑ Salida de encoder “bufferizada” : repetidora de las señales de entrada, aislada, salida diferencial, alimentación externa 5 a 15 Vcc
	DIGITALES	☑ 02 salidas a transistor aisladas (DO1 / DO2): open collector, 24 Vcc, 50mA programables

9.4 DADOS MECÁNICO





Mecánica	L (mm)	H (mm)	P (mm)	Masa (Kg)
A	2400	2190	980	1560
B	2600			1700
C	4000			2700

Figura 9.2 *- Dimensiones del Tablero Completo del MVW-01 (en mm)*

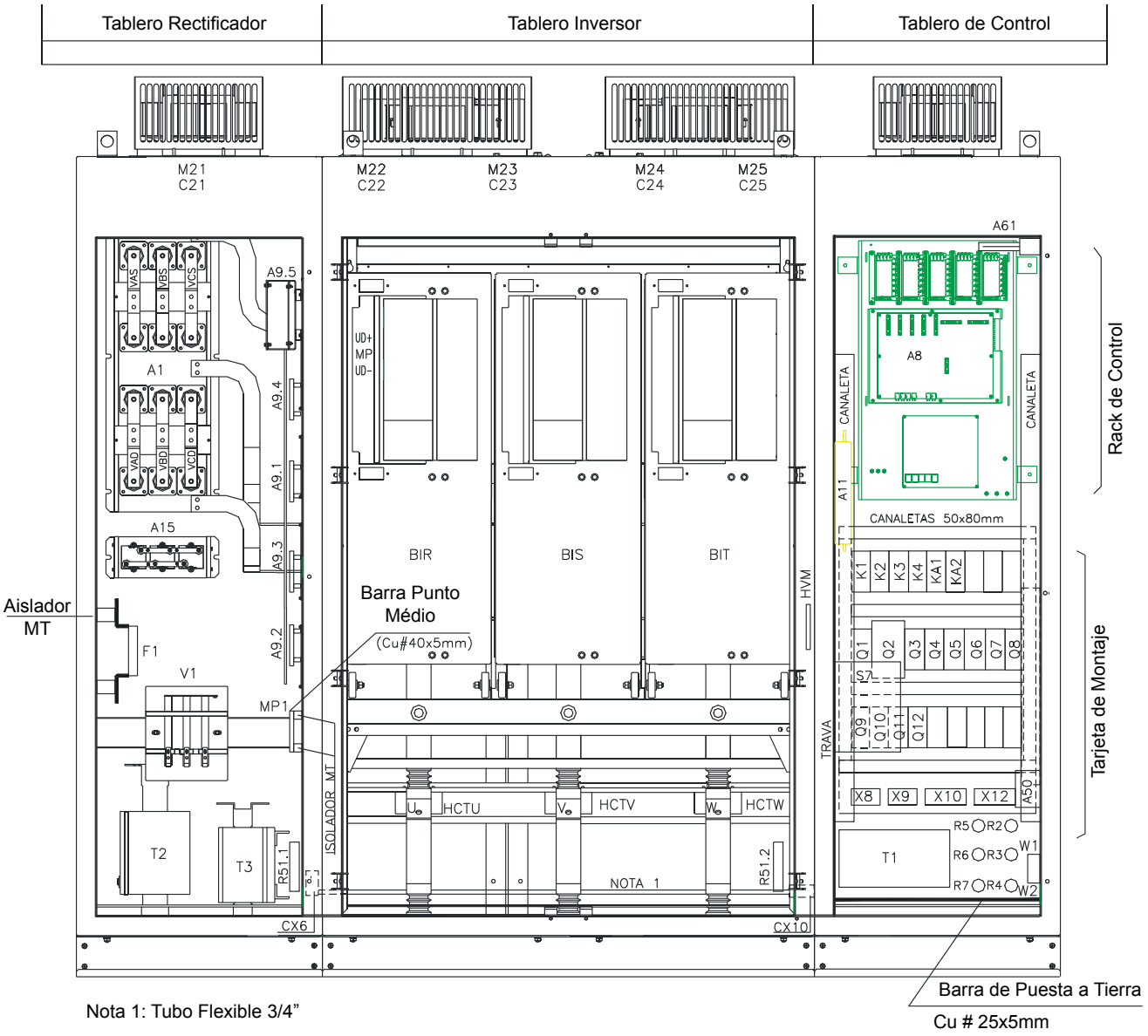
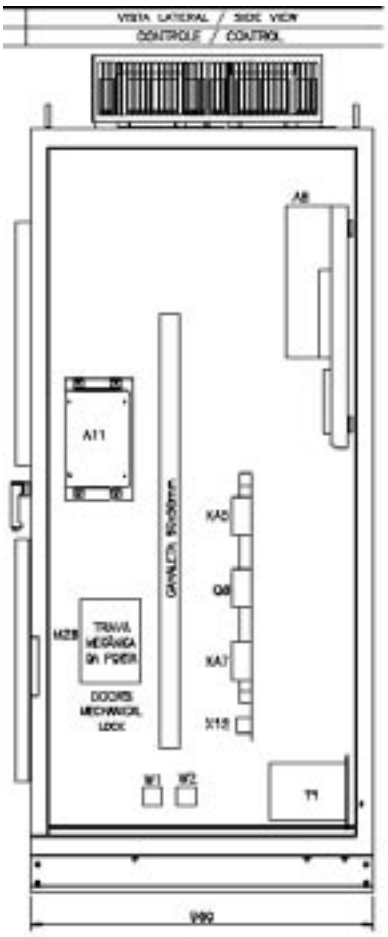
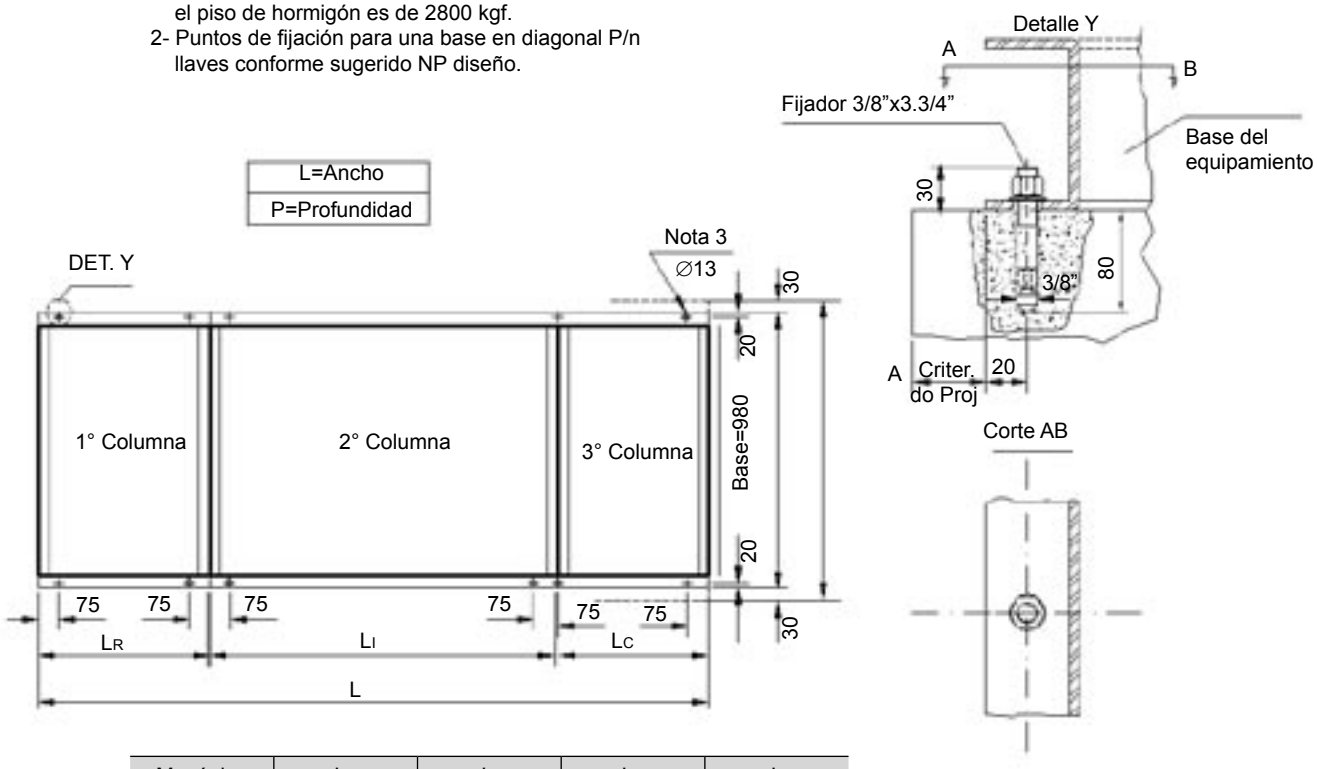


Figura 9.3 *- Detalles de los componentes internos al tablero (Mecánica A)*



Notas: 1- La carga de tracción máxima admisible por fijador en el piso de hormigón es de 2800 kgf.
2- Puntos de fijación para una base en diagonal P/n llaves conforme sugerido NP diseño.



Mecánica	LR	LI	LC	L
A	600	1200	600	2400
B	800	1200	600	2600
C	800	2x1200	800	4000

***Figura 9.4** - Datos Mecánicos (dimensiones en mm)*

ANEXO

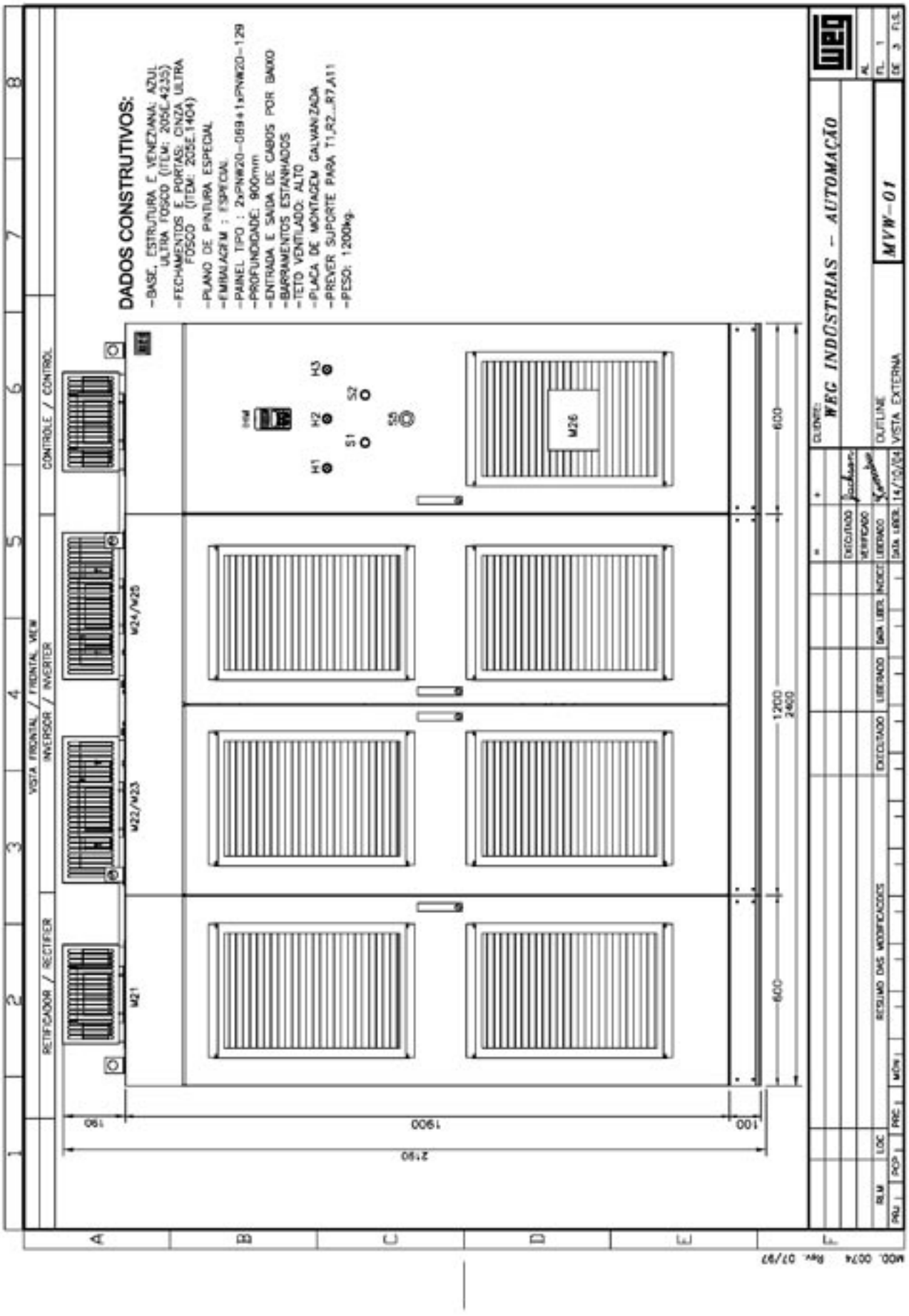
MVW-01

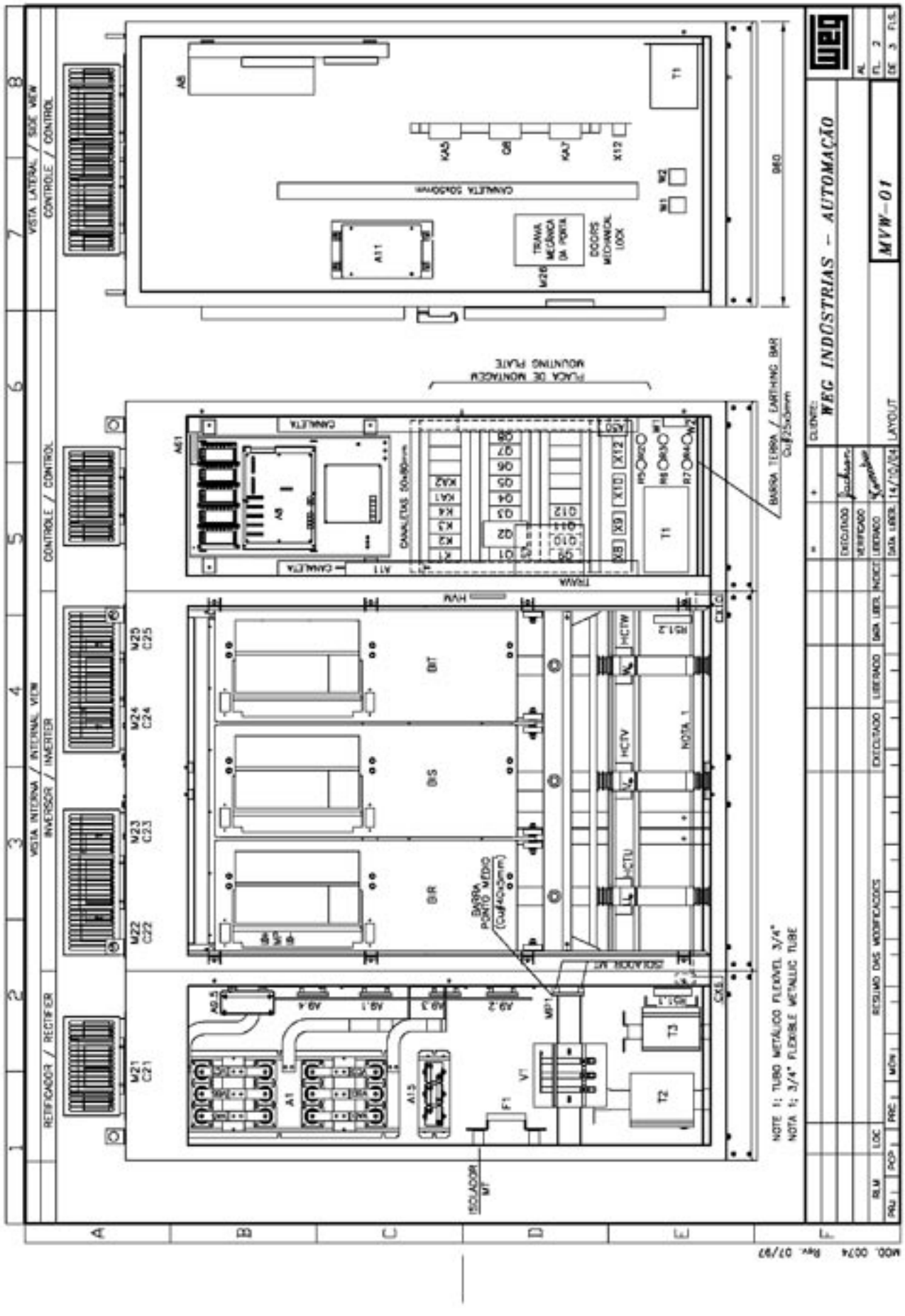
Proyecto Eléctrico Padrón

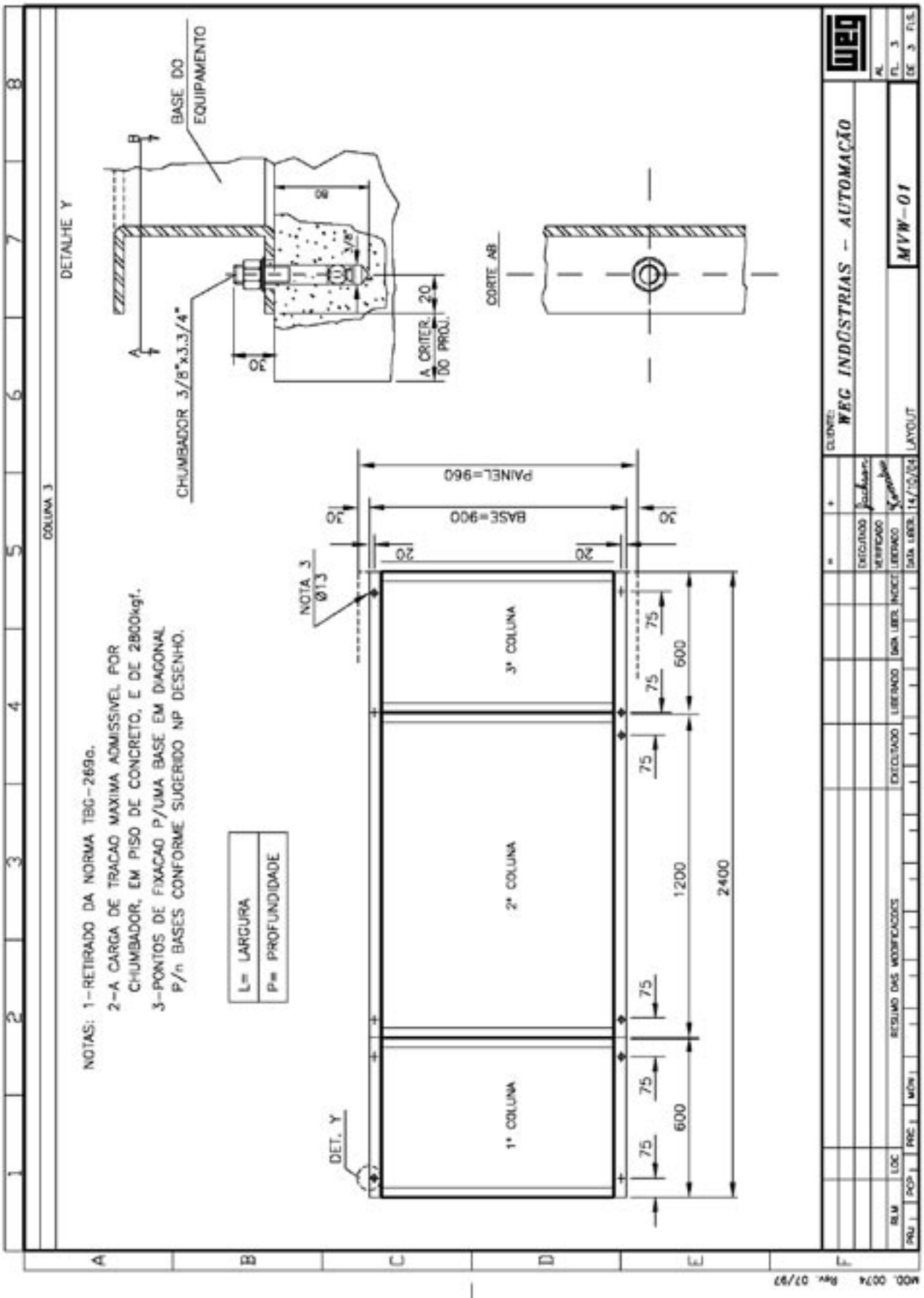
Obs.: En este anexo, se presenta el proyecto eléctrico padrón del MVW-01.

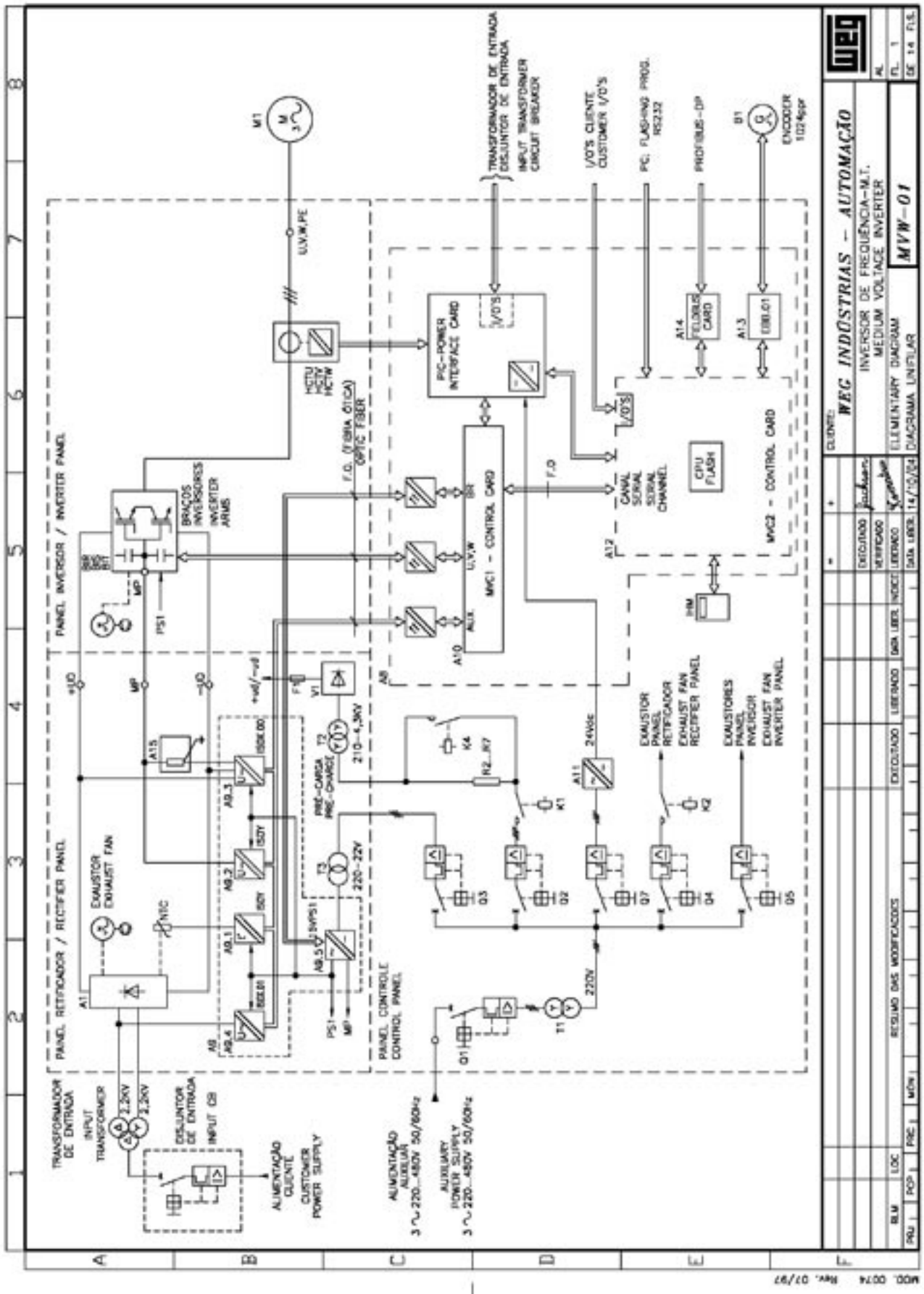
Consultar también la documentación del proyecto específico que acompaña el producto.

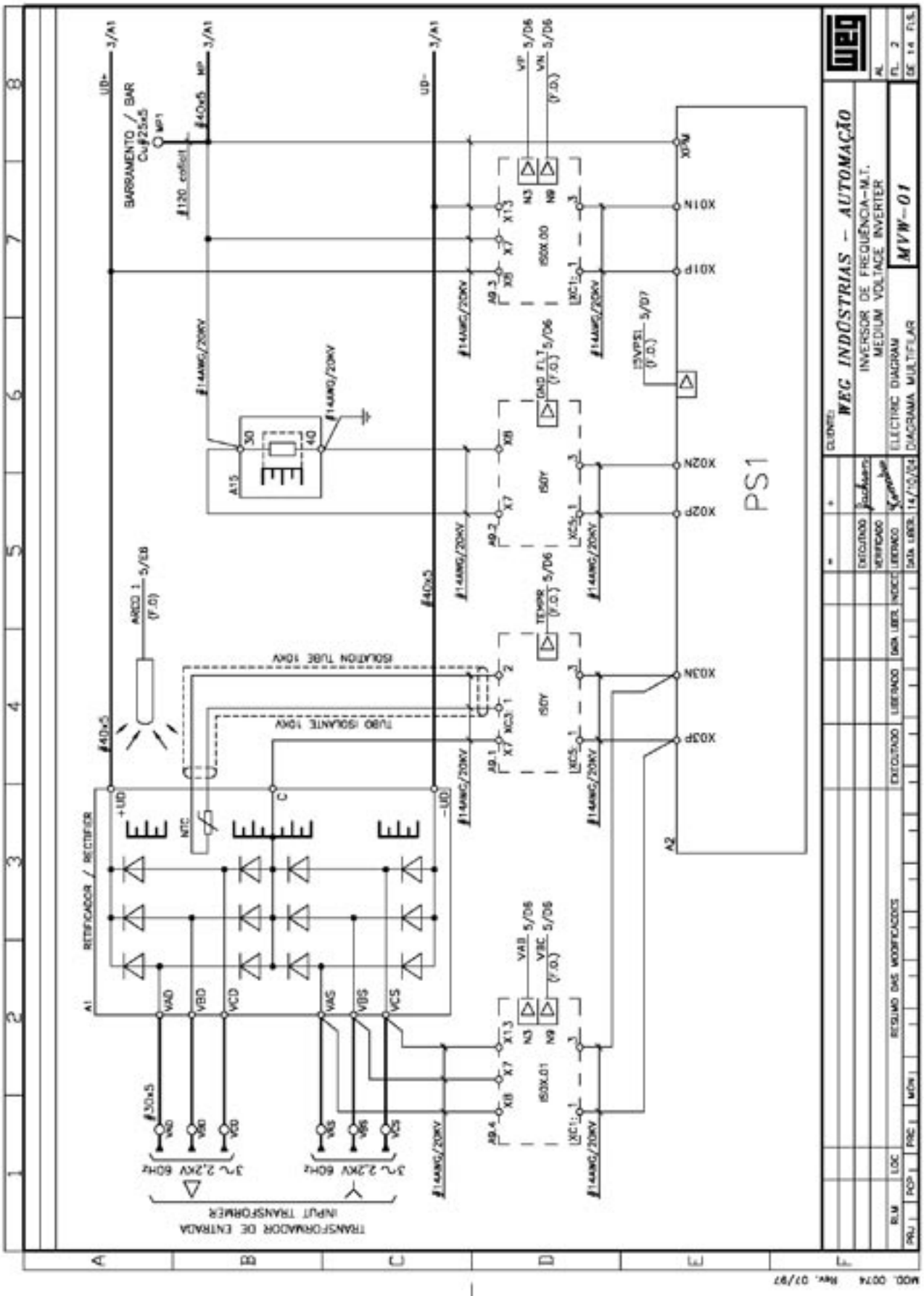
.

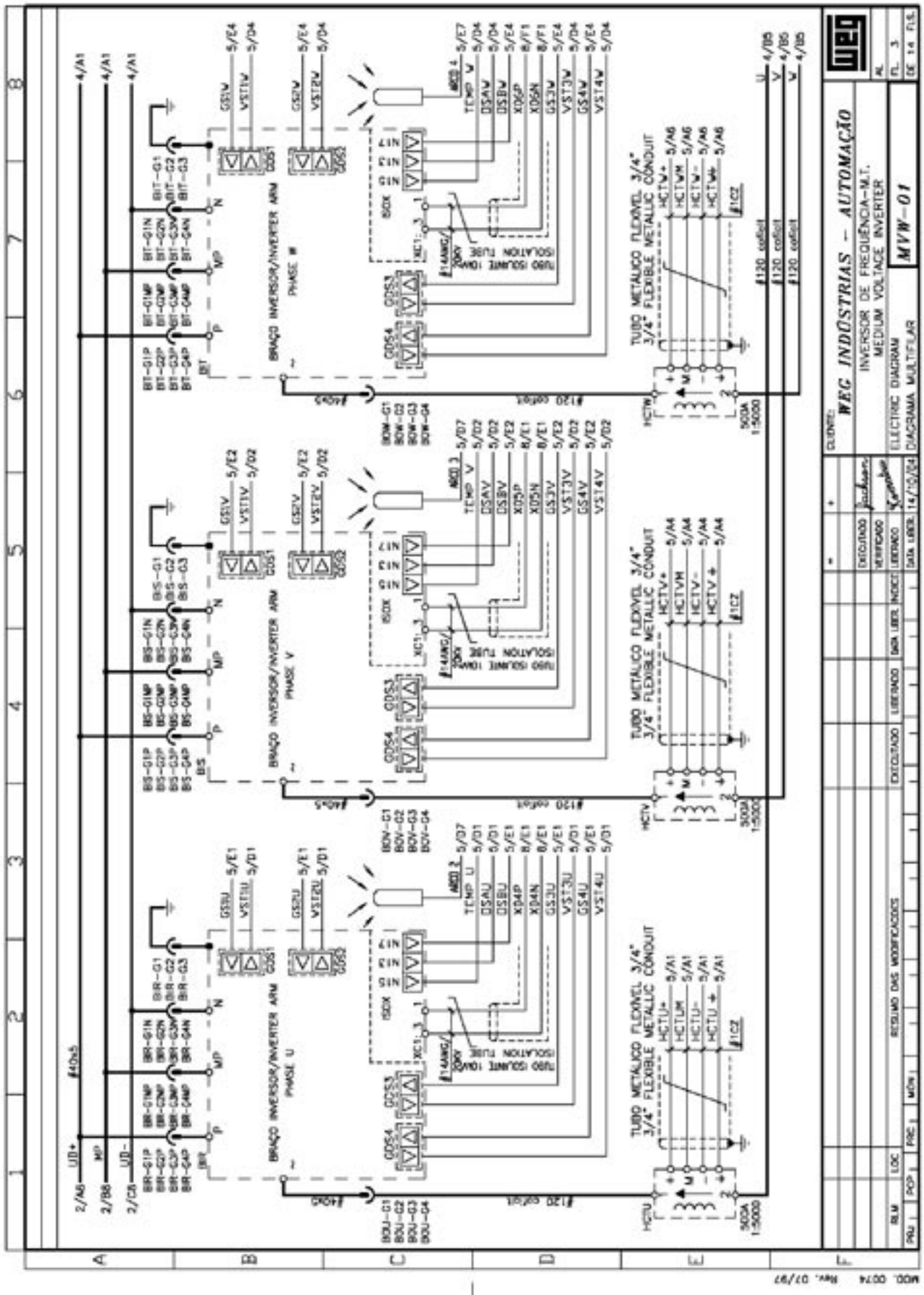

DADOS CONSTRUTIVOS:
-BASE, ESTRUTURA E VENEZIANA: AZUL ULTRA FOSCO (TELM: 205E.4235)
-FECHAMENTOS E PORTAS: CINZA ULTRA FOSCO (ITEM: 205E.1404)
-PLANO DE PINTURA ESPECIAL
-EMBALAGEM : ESPECIAL
-PAINEL TIPO : 2xPNW20-069+1xPNW20-129
-PROFUNDIDADE: 900mm
-ENTRADA E SAÍDA DE CABOS POR BAIXO
-BARRAMENTOS ESTANHADOS
-TETO VENTILADO: ALTO
-PLACA DE MONTAGEM GALVANIZADA
-PREVER SUPORTE PARA T1,R2...R7,A11
-PESO: 1200kg.
VISTA FRONTAL / FRONTAL VIEW
RETIFICADOR / RECTIFIER
INVERSOR / INVERTER
CONTROLE / CONTROL
M21
M22/M23
M24/M25
M26
H1
H2
H3
S1
S2
S5
2190
1900
190
100
600
600
1200
2400
WEG INDÚSTRIAS - AUTOMAÇÃO
MVW-01
OUTLINE
VISTA EXTERNA
14/10/04
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES
EXECUTADO
LIBERADO
DATA LIBER.
INDICE
DATA EXEC.
ALTERADO
DESENHADO
CLIENTE:
FOLHA 1 DE 3 FOLS.
MOD. 0074 Rev. 07/97

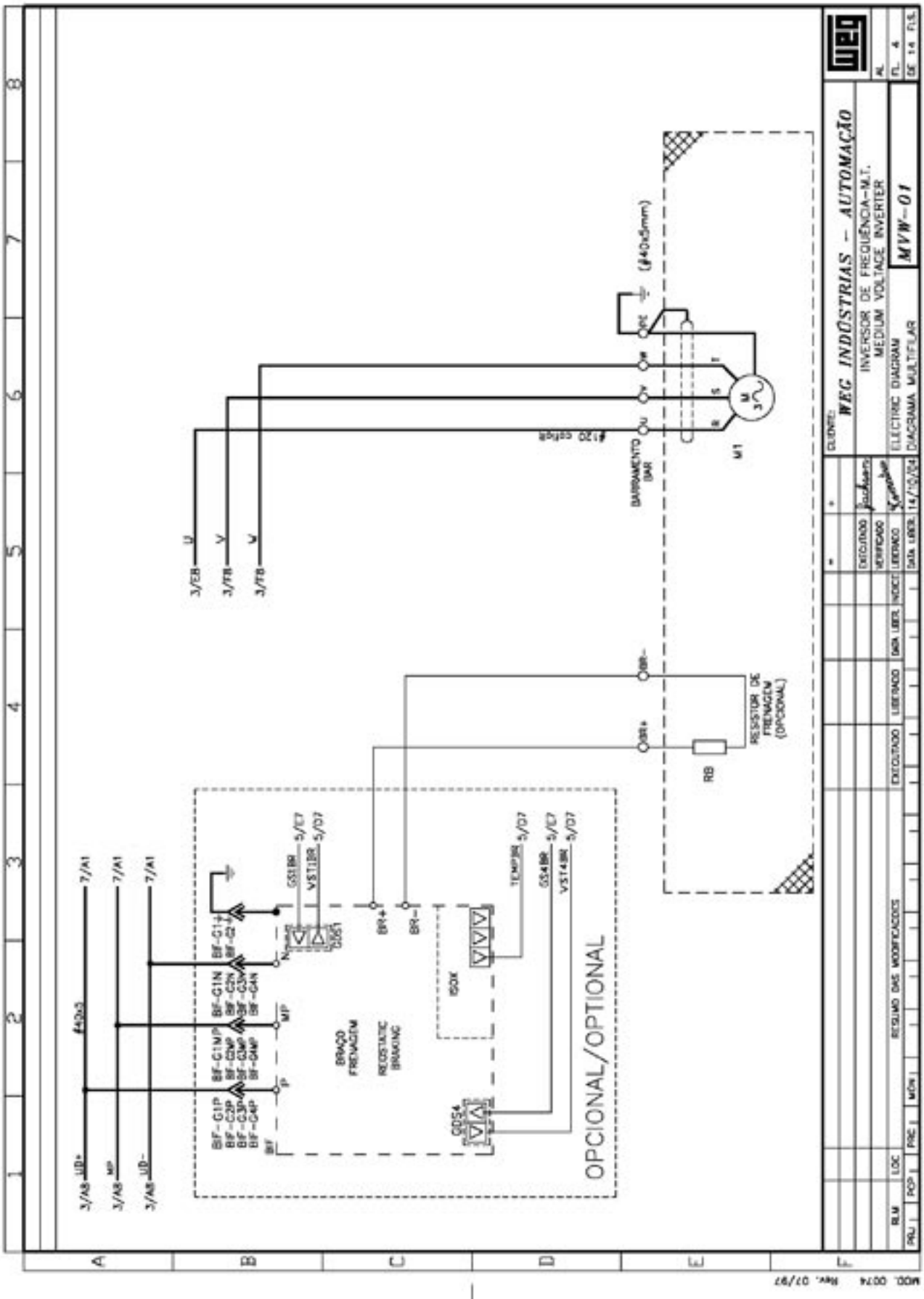

WEG INDÚSTRIAS - AUTOMAÇÃO
MVW-01
LAYOUT
VISTA LATERAL / SIDE VIEW
CONTROLE / CONTROL
VISTA INTERNA / INTERNAL VIEW
RETIFICADOR / RECTIFIER
INVERSOR / INVERTER
CONTROLE / CONTROL
BARRA TERRA / EARTHING BAR
PLACA DE MONTAGEM
MOUNTING PLATE
NOTA 1: TUBO METÁLICO FLEXÍVEL 3/4"
NOTA 1: 3/4" FLEXIBLE METALLIC TUBE
ISOLADOR MT
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES

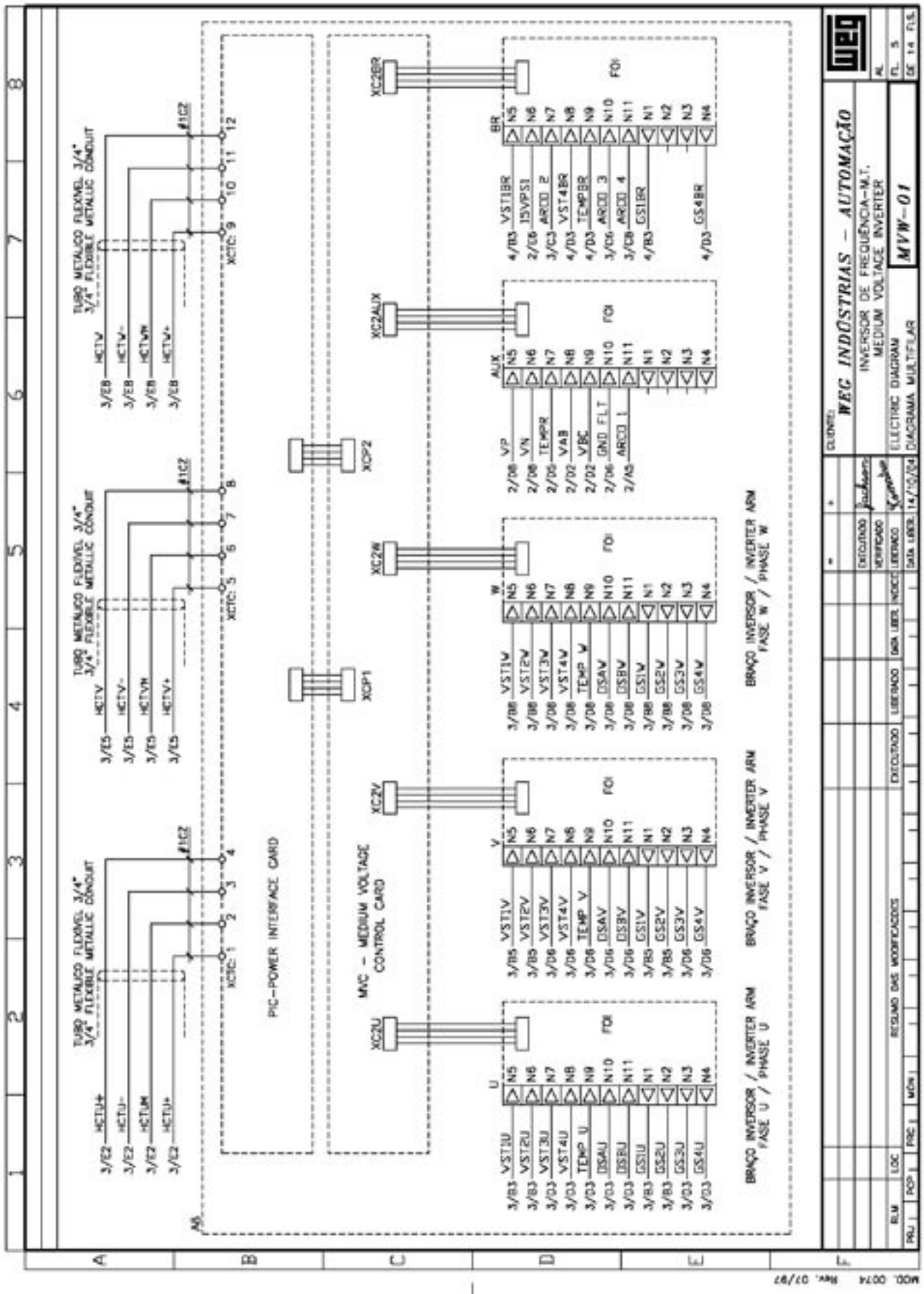

DETALHE Y
COLUNA 3
BASE DO EQUIPAMENTO
CHUMBADOR 3/8"x3.3/4"
A CRITER. 20 DO PROJ.
CORTE AB
NOTAS: 1-RETIRADO DA NORMA TBG-269a.
2-A CARGA DE TRACAO MAXIMA ADMISSIVEL POR CHUMBADOR, EM PISO DE CONCRETO, E DE 2800kgf.
3-PONTOS DE FIXACAO P/UMA BASE EM DIAGONAL P/n BASES CONFORME SUGERIDO NP DESENHO.
L= LARGURA
P= PROFUNDIDADE
NOTA 3 Ø13
PAINEL=960
BASE=900
20
3ª COLUNA
2ª COLUNA
1ª COLUNA
75
600
1200
2400
DET. Y
CLIENTE: WEG INDÚSTRIAS - AUTOMAÇÃO
MVW-01
LAYOUT
DESENHADO
VERIFICADO
LIBERADO
DATA LIBER. 14/10/04
DESCRIÇÃO DAS MODIFICAÇÕES
DATA LIBER.
FOLHA 3 DE 3

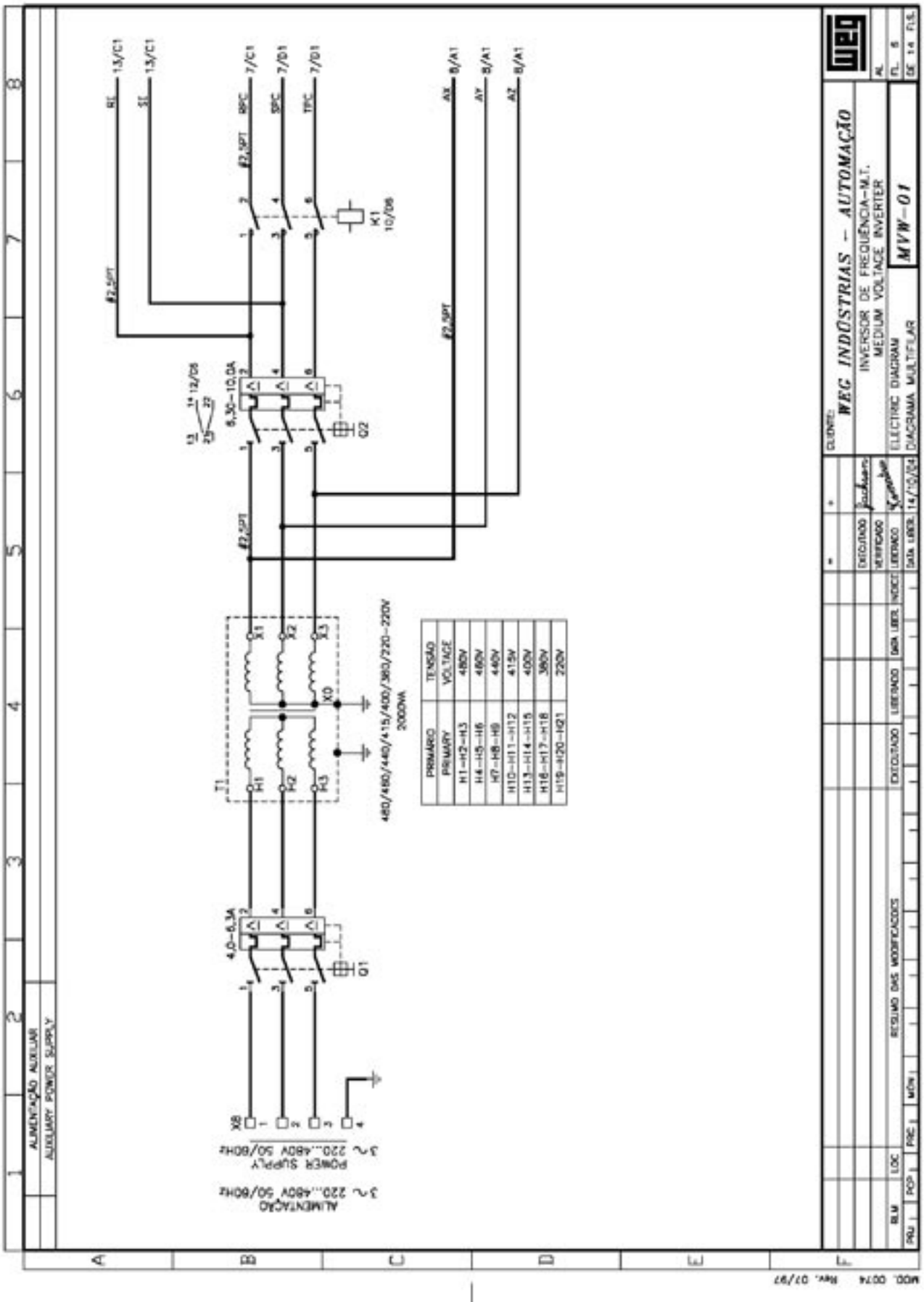

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA–M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELEMENTARY DIAGRAM
DIAGRAMA UNIFILAR
MVW–01
PAINEL INVERSOR / INVERTER PANEL
PAINEL RETIFICADOR / RECTIFIER PANEL
PAINEL CONTROLE
CONTROL PANEL
MVC1 – CONTROL CARD
MVC2 – CONTROL CARD
PIC–POWER INTERFACE CARD
TRANSFORMADOR DE ENTRADA
INPUT TRANSFORMER
DISJUNTOR DE ENTRADA
INPUT CB
AUXILIARY POWER SUPPLY
3 ~ 220...480V 50/60Hz
EXHAUST FAN RECTIFIER PANEL
EXHAUST FAN INVERTER PANEL
CPU FLASH
IHM
ENCODER 1024ppr
PROFIBUS–DP
PC: FLASHING PROG. RS232
I/O'S CLIENTE CUSTOMER I/O'S
INPUT TRANSFORMER CIRCUIT BREAKER
F.O. (FIBRA ÓTICA) OPTIC FIBER
BRAÇOS INVERSORES INVERTER ARMS
CANAL SERIAL SERIAL CHANNEL
PRÉ–CARGA PRE–CHARGE
24Vdc
220V
MOD. 0074 Rev. 07/97

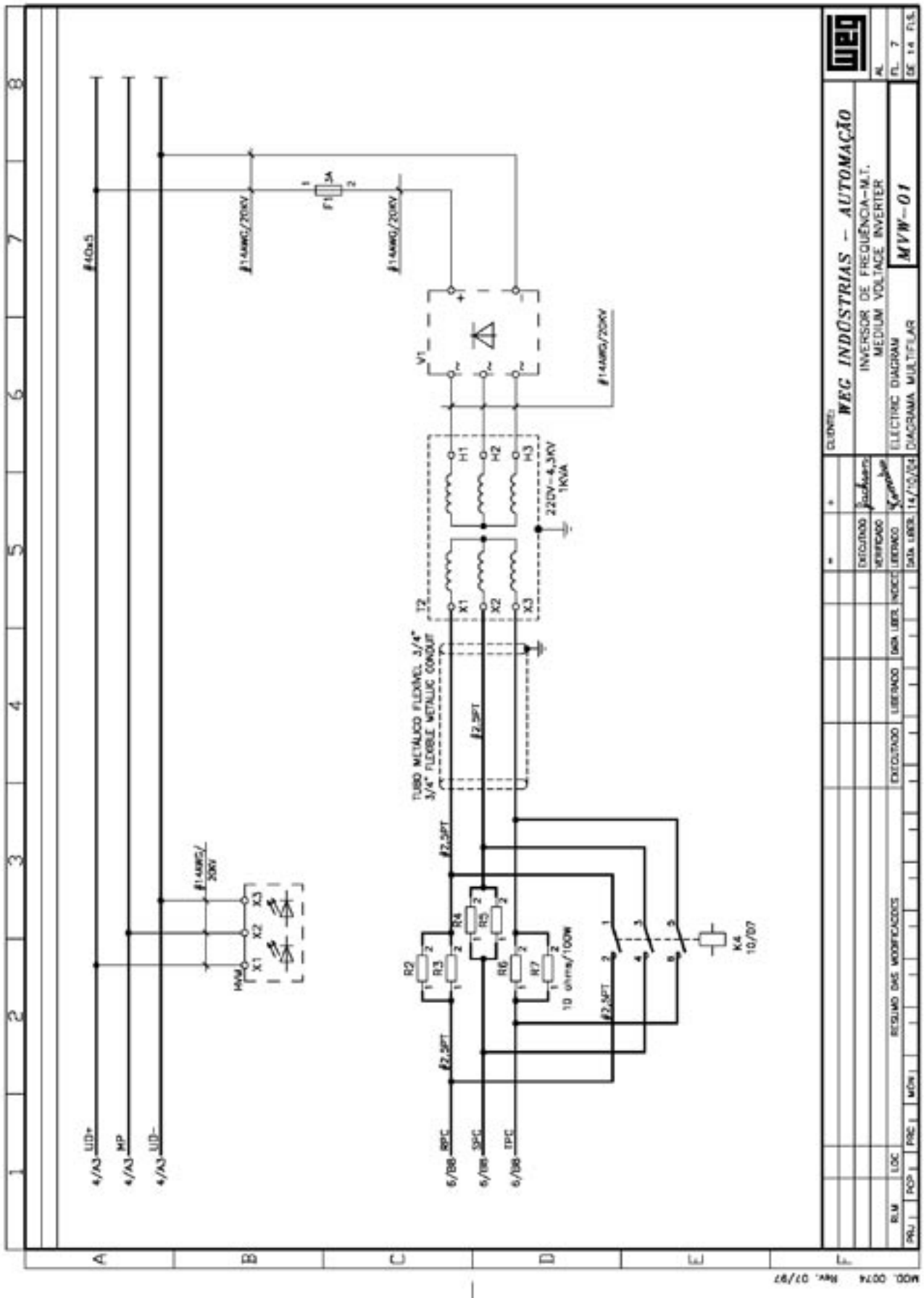

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQUÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MVW-01
PS1
RETIFICADOR / RECTIFIER
TRANSFORMADOR DE ENTRADA
INPUT TRANSFORMER
3~ 2,3KV 60Hz
3~ 2,3KV 60Hz
BARRAMENTO / BAR
Cu#25x5
ISOLATION TUBE 10KV
TUBO ISOLANTE 10KV
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES

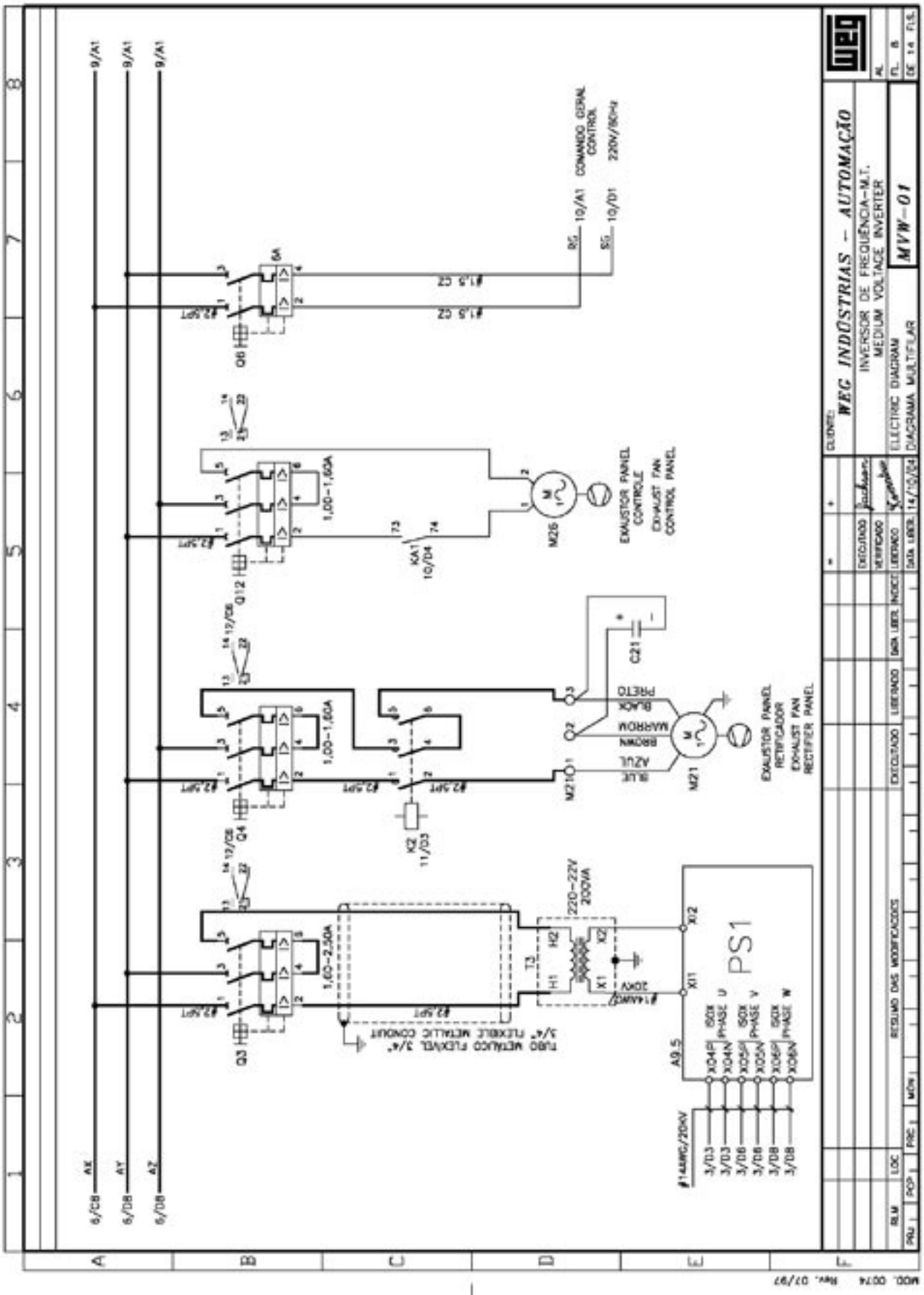

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQUÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MV-01
BRAÇO INVERSOR/INVERTER ARM
PHASE W
PHASE V
PHASE U
TUBO METÁLICO FLEXÍVEL 3/4"
3/4" FLEXIBLE METALLIC CONDUIT
TUBO ISOLANTE 10MΩ
ISOLATION TUBE 10MΩ
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES
DESENHADO
DATA LIBER.
LIBERADO
VERIFICADO
DATA VERIF.
VERIFICADO
DESENHADO

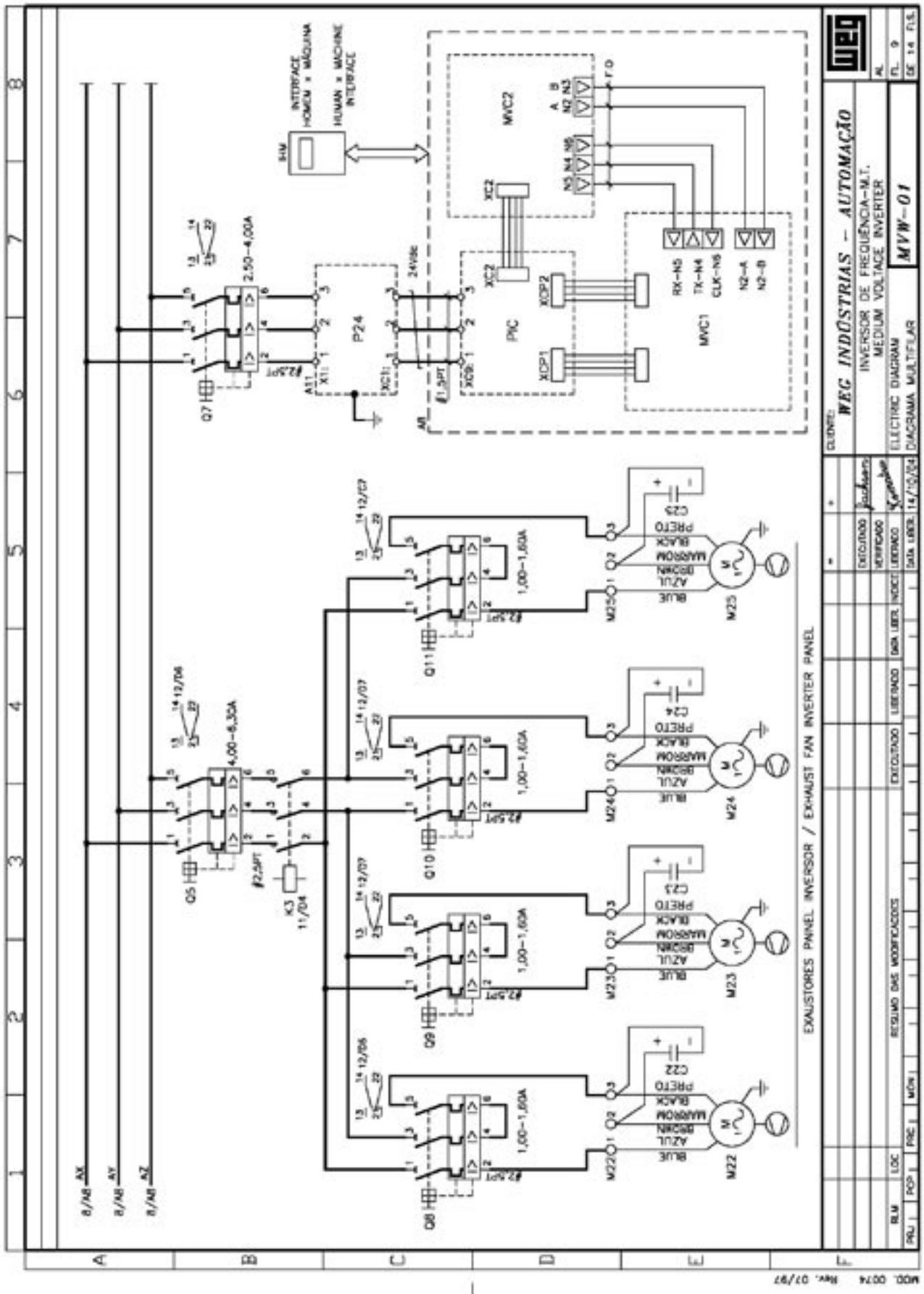

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MVW-01
OPCIONAL/OPTIONAL
RESISTOR DE FRENAGEM (OPCIONAL)
RB
BR+
BR-
U
V
W
M1
BARRAMENTO CC
BRAKING RESISTOR
REGISTRO DE MODIFICAÇÕES
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES

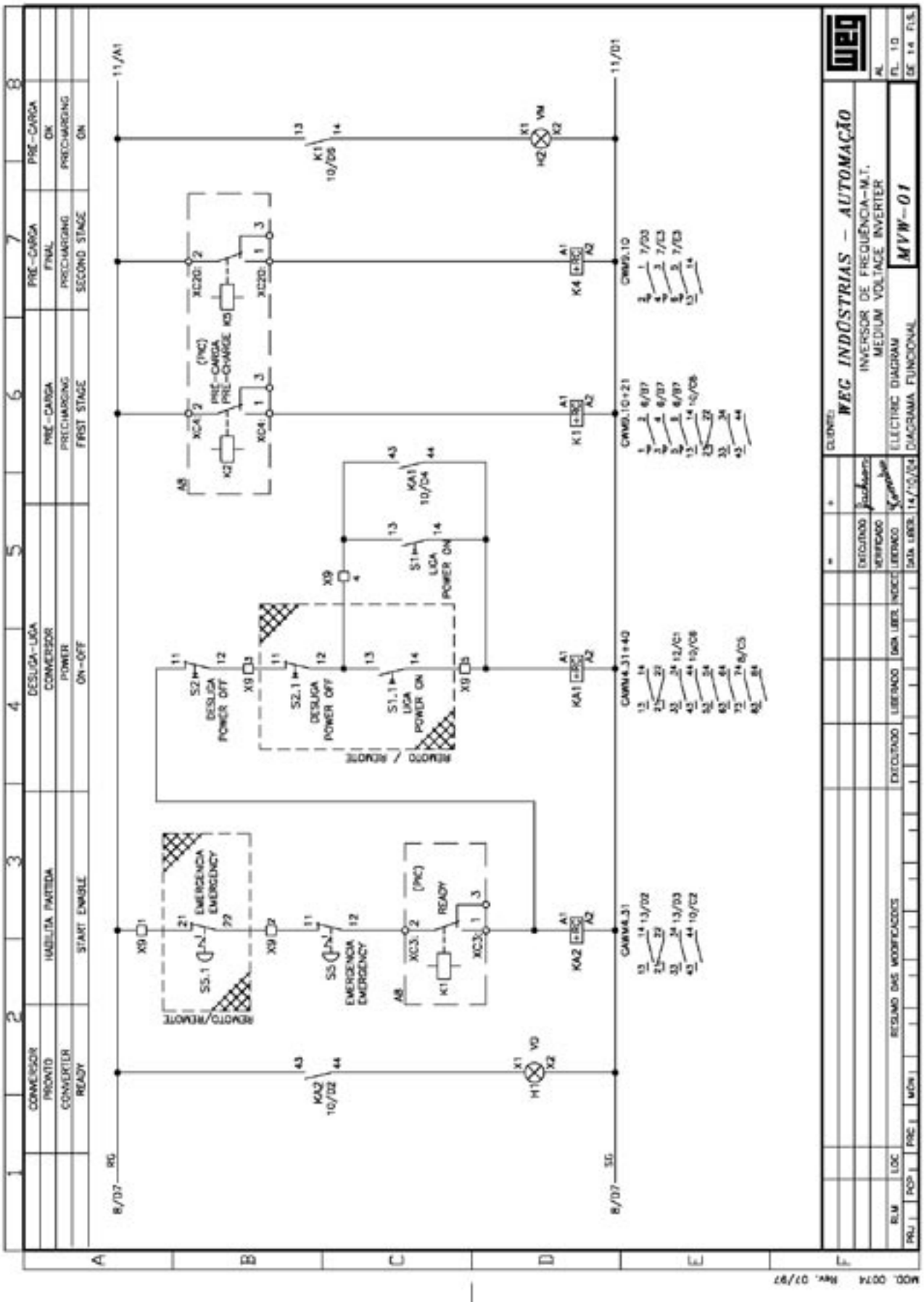

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MVW-01
PIC-POWER INTERFACE CARD
MVC – MEDIUM VOLTAGE CONTROL CARD
BRAÇO INVERSOR / INVERTER ARM FASE U / PHASE U
BRAÇO INVERSOR / INVERTER ARM FASE V / PHASE V
BRAÇO INVERSOR / INVERTER ARM FASE W / PHASE W
TUBO METALICO FLEXIVEL 3/4" 3/4" FLEXIBLE METALLIC CONDUIT
XC1C
XC2U
XC2V
XC2W
XC2AUX
XC2BR
XCP1
XCP2

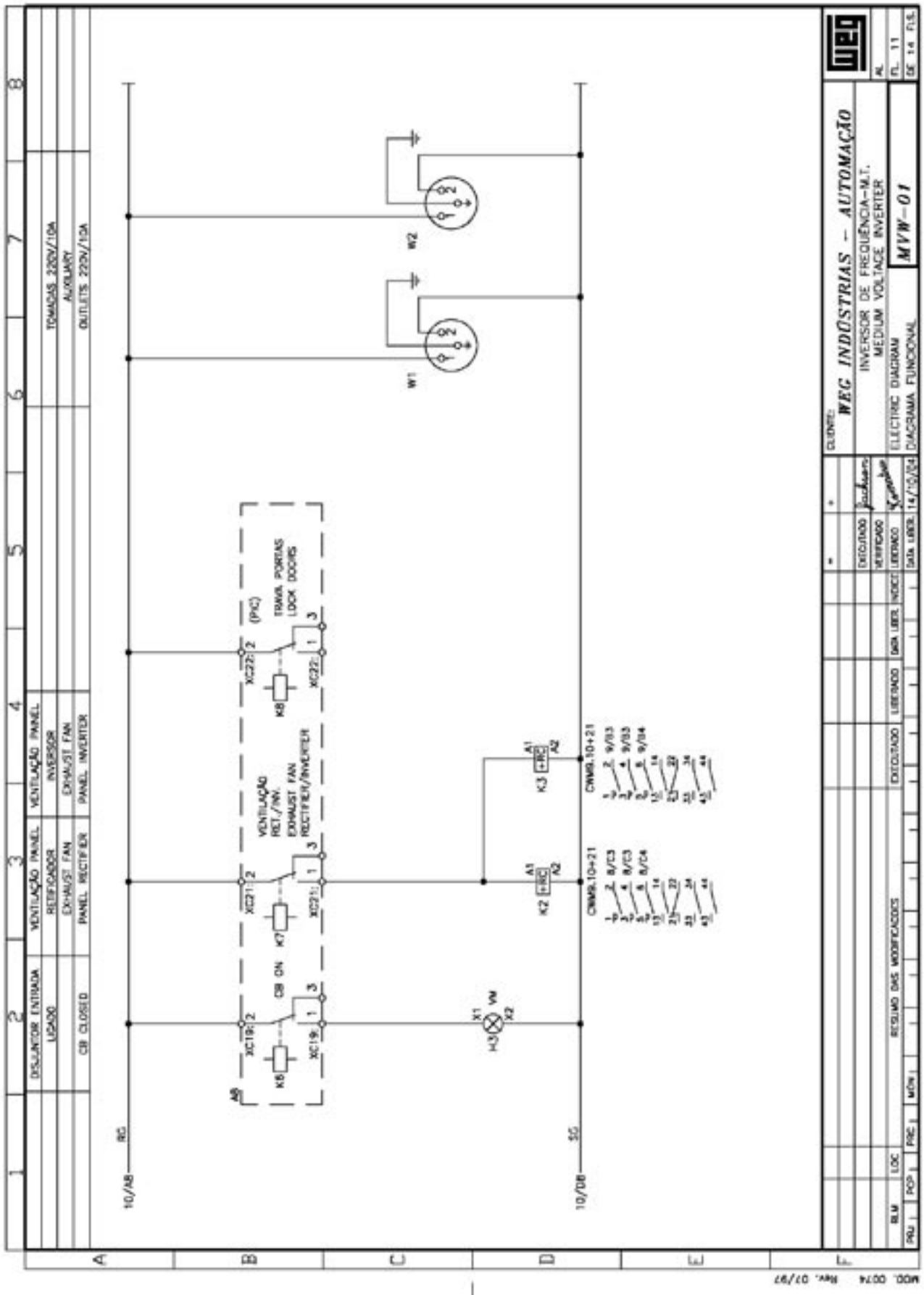

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MVW-01
ALIMENTAÇÃO AUXILIAR
AUXILIARY POWER SUPPLY
ALIMENTAÇÃO
3~ 220...480V 50/60Hz
POWER SUPPLY
3~ 220...480V 50/60Hz
K1
10/D5
Q1
4,0-6,3A
Q2
6,30-10,0A
T1
480/460/440/415/400/380/220-220V
200VA
PRIMÁRIO
PRIMARY
TENSÃO
VOLTAGE
H1-H2-H3 480V
H4-H5-H6 460V
H7-H8-H9 440V
H10-H11-H12 415V
H13-H14-H15 400V
H16-H17-H18 380V
H19-H20-H21 220V
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES
DESENHADO
DATA LIBER.
VERIFICADO
DATA LIBER.
LIBERADO
DATA LIBER.
CLIENTE:
MOD. 0074 Rev. 07/97

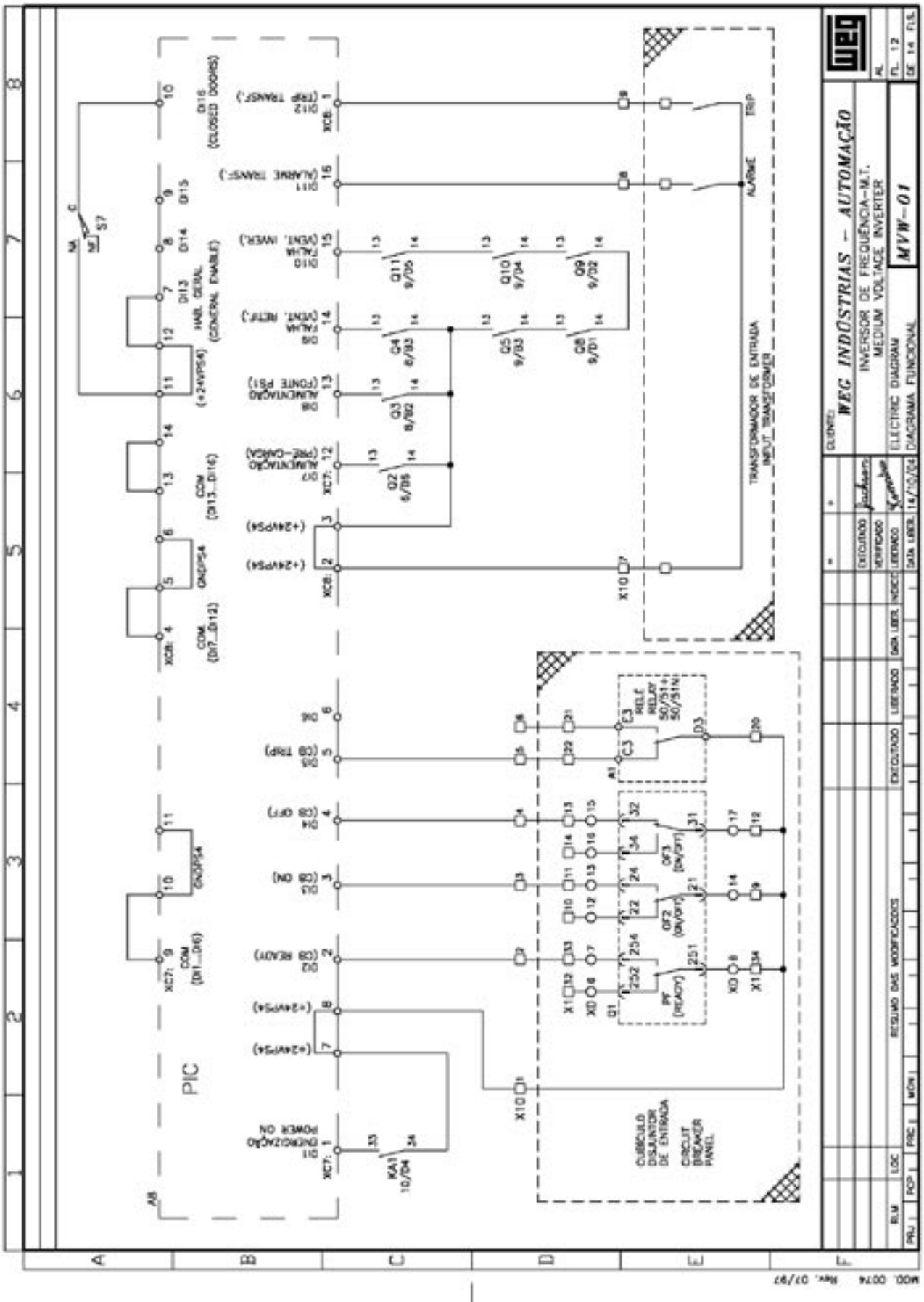

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQUÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MW-01
TUBO METÁLICO FLEXÍVEL 3/4"
3/4" FLEXIBLE METALLIC CONDUIT
220V-4,3KV
1KVA
10 ohms/100W
K4
10/07
UID+
MP
UID-
RPC
SPC
TPC

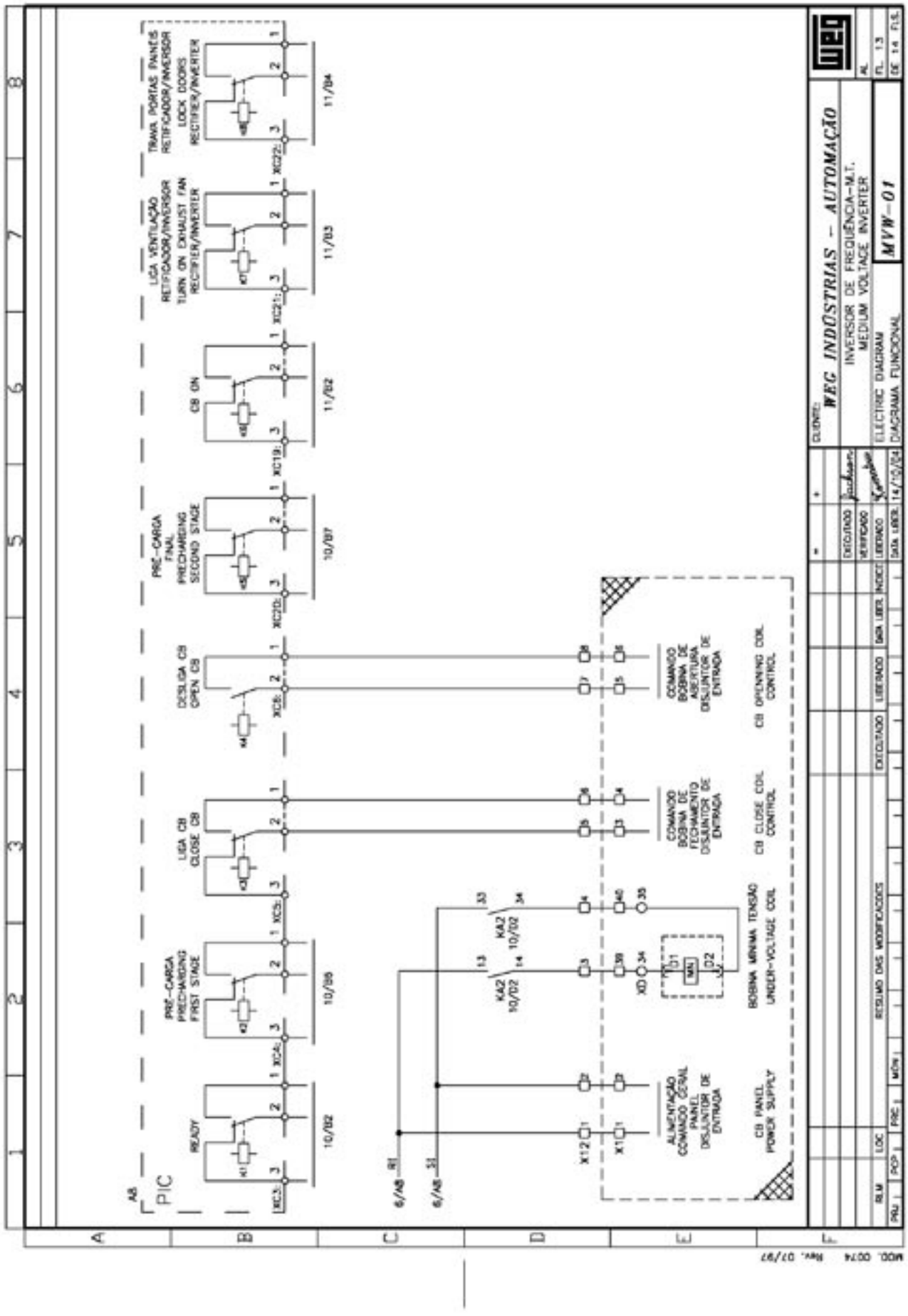

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MVW-01
PS1
M26
M21
EXAUSTOR PAINEL RETIFICADOR
EXHAUST FAN RECTIFIER PANEL
EXAUSTOR PAINEL CONTROLE
EXHAUST FAN CONTROL PANEL
COMANDO GERAL CONTROL
220V/60Hz
TUBO METÁLICO FLEXÍVEL 3/4"
3/4" FLEXIBLE METALLIC CONDUIT
1,00-1,60A
1,60-2,50A
220-22V 200VA
BLUE AZUL
BROWN MARROM
BLACK PRETO

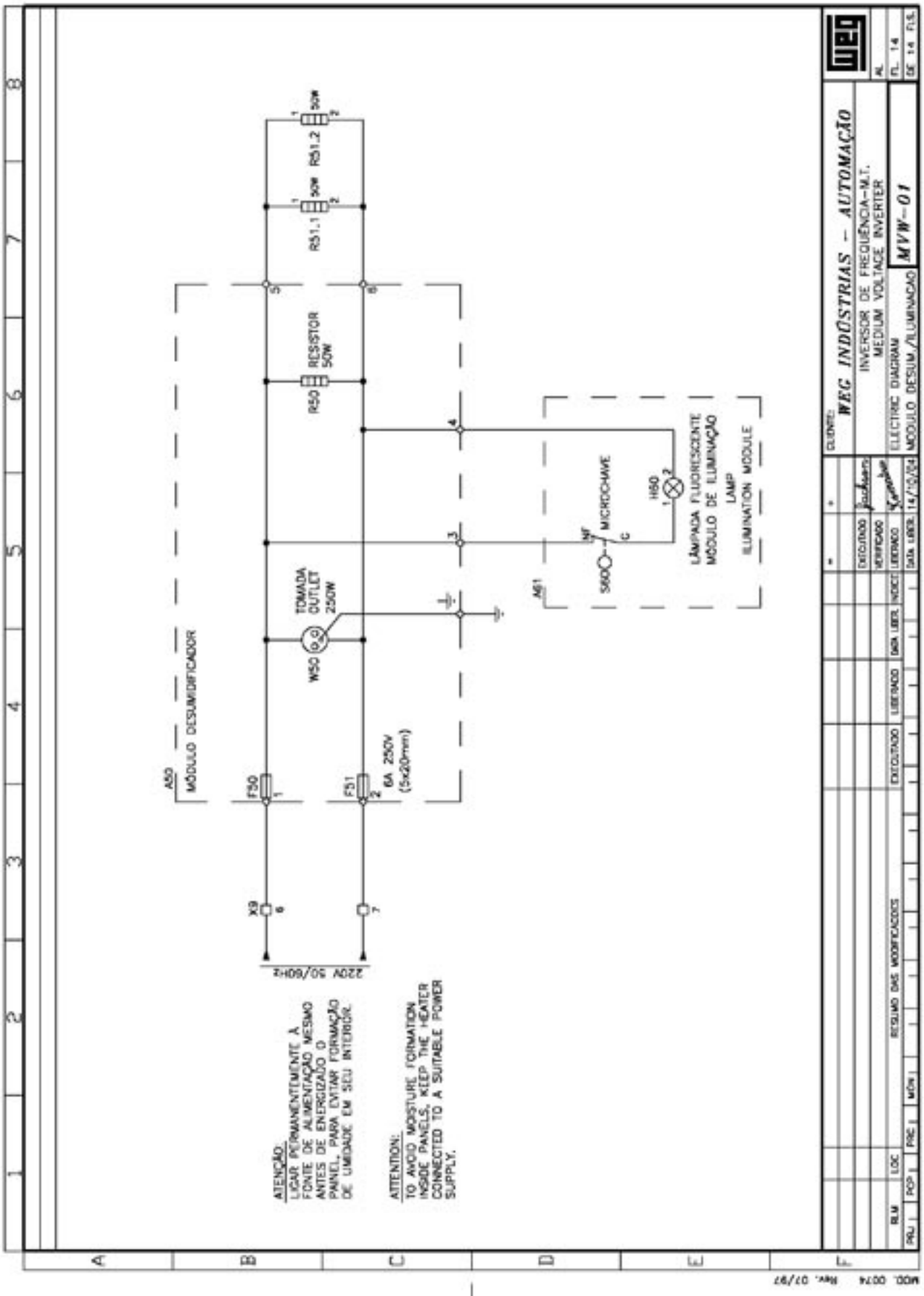

WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA MULTIFILAR
MVW-01
EXAUSTORES PAINEL INVERSOR / EXHAUST FAN INVERTER PANEL
INTERFACE HOMEM x MÁQUINA
HUMAN x MACHINE INTERFACE
MVC2
MVC1
PIC
P24
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
Q10
Q11
M22
M23
M24
M25
K3
11/04
2,50-4,00A
4,00-6,30A
1,00-1,60A
C22
C23
C24
C25
RX-N5
TX-N4
CLK-N6
N2-A
N2-B


WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA FUNCIONAL
MVW-01
CONVERSOR PRONTO
CONVERTER READY
HABILITA PARTIDA
START ENABLE
DESLIGA-LIGA
CONVERSOR
POWER
ON-OFF
PRÉ-CARGA
PRECHARGING
FIRST STAGE
PRÉ-CARGA FINAL
PRECHARGING
SECOND STAGE
PRÉ-CARGA OK
PRECHARGING
ON
EMERGÊNCIA
EMERGENCY
REMOTO/REMOTE
PRÉ-CARGA
PRE-CHARGE
READY
LIGA
POWER ON
DESLIGA
POWER OFF


WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQUÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA FUNCIONAL
MW-01
DISJUNTOR ENTRADA
LIGADO
CB CLOSED
VENTILAÇÃO PAINEL
RETIFICADOR
EXHAUST FAN
PAINEL RECTIFIER
VENTILAÇÃO PAINEL
INVERSOR
EXHAUST FAN
PAINEL INVERTER
TOMADAS 220V/10A
AUXILIARY
OUTLETS 220V/10A
TRAVA PORTAS
LOCK DOORS
VENTILAÇÃO
RET./INV.
EXHAUST FAN
RECTIFIER/INVERTER
CB ON
W1
W2
K1
K2
K3
K6
K7
K8
H3
VM
RG
SG
10/A8
10/D8


WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQÜÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA FUNCIONAL
MVW-01
PIC
TRANSFORMADOR DE ENTRADA
INPUT TRANSFORMER
CUBÍCULO DISJUNTOR DE ENTRADA
CIRCUIT BREAKER PANEL
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES


WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQUÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
DIAGRAMA FUNCIONAL
MW-01
PRÉ-CARGA PRECHARGING FIRST STAGE
PRÉ-CARGA FINAL PRECHARGING SECOND STAGE
LIGA CB CLOSE CB
DESLIGA CB OPEN CB
CB ON
LIGA VENTILAÇÃO RETIFICADOR/INVERSOR TURN ON EXHAUST FAN RECTIFIER/INVERTER
TRAVA PORTAS PAINÉIS RETIFICADOR/INVERSOR LOCK DOORS RECTIFIER/INVERTER
READY
CB PANEL POWER SUPPLY
ALIMENTAÇÃO COMANDO GERAL PAINEL DISJUNTOR DE ENTRADA
BOBINA MÍNIMA TENSÃO UNDER-VOLTAGE COIL
CB CLOSE COIL CONTROL
CB OPENING COIL CONTROL
COMANDO BOBINA DE FECHAMENTO DISJUNTOR DE ENTRADA
COMANDO BOBINA DE ABERTURA DISJUNTOR DE ENTRADA
KA2 10/02
RESUMO DAS MODIFICAÇÕES


A59
MÓDULO DESUMIDIFICADOR
F50
F51
6A 250V
(5x20mm)
X9
220V 50/60Hz
R51.2 50W
R51.1 50W
RESISTOR
50W
R50
W50
TOMADA
OUTLET
250W
A61
MICROCHAVE
560Ω
H60
LÂMPADA FLUORESCENTE
MÓDULO DE ILUMINAÇÃO
LAMP
ILUMINATION MODULE
ATENÇÃO:
LIGAR PERMANENTEMENTE À
FONTE DE ALIMENTAÇÃO MESMO
ANTES DE ENERGIZADO O
PAINEL, PARA EVITAR FORMAÇÃO
DE UMIDADE EM SEU INTERIOR.
ATTENTION:
TO AVOID MOISTURE FORMATION
INSIDE PANELS, KEEP THE HEATER
CONNECTED TO A SUITABLE POWER
SUPPLY.
WEG INDÚSTRIAS – AUTOMAÇÃO
INVERSOR DE FREQUÊNCIA-M.T.
MEDIUM VOLTAGE INVERTER
ELECTRIC DIAGRAM
MVW-01
MÓDULO DESUM./ILUMINAÇÃO

Indice Remisivo - MVW-01

A

Apertura 0-18, 1-2, 2-4, 2-5, 3-4, 3-6, 3-13, 5-1, 5-10, 7-2, 7-11

aceso 6, 8, 0-1, 1-2, 2-4, 2-5, 2-9, 3-6, 5-7, 5-8, 6-2, 6-6, 6-10, 6-79, 7-9, 8-20, 8-24, 8-34, 8-43, 8-45, 8-51, 8-60

Alteración 6, 0-20, 3-3, 4-1, 4-3, 4-5, 4-6, 5-7, 6-2, 6-22, 6-28, 6-51, 7-8, 8-27, 8-28, 8-30, 8-32, 8-33, 8-36, 8-37, 8-40, 8-41, 8-42, 8-51, 8-61

Ambientales 5, 3-1, 3-2, 7-9

Muestreo 7, 0-17, 6-70, 6-81, 6-84, 6-86, 6-87

anexo 11-1

avisos 1-1, 1-3

B

brazos 5, 6, 2-3, 2-8, 2-9, 2-10, 2-11, 2-12, 2-16, 3-2, 3-3, 3-4, 3-6, 3-7, 3-8, 3-9, 3-10, 7-12

brazos de potencia 5, 6, 2-10, 3-7, 3-8, 3-9, 3-10

brazos del inversor 2-3, 2-11, 2-12, 3-2, 3-3, 3-4, 3-6, 7-12

C

cables 2-9, 2-10, 2-12, 2-13, 3-3, 3-6, 3-9, 3-10, 3-11, 3-12, 3-13, 3-17, 7-6, 7-7, 8-14, 8-46, 9-3

caracteres 8, 4-1, 6-30, 6-35, 6-77, 8-30, 8-31, 8-32, 8-33, 8-34, 8-36, 8-60, 8-61

características 2-1, 6-1, 6-22, 8-9, 8-11, 10-1

características técnicas 2-1

cache 6, 3-7, 3-8

tarjeta 7, 9, 0-1, 0-7, 0-9, 0-11, 0-20, 2-5, 2-6, 2-11, 2-12, 2-13, 2-15, 3-14, 3-16, 3-17, 4-5, 5-6, 5-10, 5-11, 6-1, 6-3, 6-5, 6-6, 6-7, 6-10, 6-12, 6-43, 6-44, 6-45, 6-46, 6-47, 6-49, 6-56, 6-65, 6-79, 6-80, 6-86, 6-87, 6-88, 7-1, 7-2, 7-3, 7-7, 7-8, 7-11, 7-12, 8-1, 8-2, 8-3, 8-4, 8-5, 8-6, 8-7, 8-8, 8-9, 8-10, 8-11, 8-12, 8-13, 8-15, 8-16, 8-19, 8-20, 8-21, 8-22, 8-23, 8-29, 8-32, 8-46, 8-50

colocación 6, 2-1, 5-6, 7-12, 8-9, 8-12, 8-40

condiciones 5, 3-1, 3-2, 3-11, 6-32, 6-33, 6-57, 6-63, 6-73, 6-83, 7-9, 8-30, 8-36, 10-2

conexión Física 8, 6-65, 8-23, 8-32, 8-45, 8-50

conexiones 6, 2-13, 3-6, 3-9, 3-12, 3-13, 3-14, 5-1, 7-12

conexiones Eléctricas 6, 3-6, 3-9, 7-12

configuración 2-10, 2-13, 3-3, 3-16, 6-1, 6-8, 6-80, 6-83, 6-84, 6-86, 6-87, 7-6, 8-19, 8-20, 8-21, 8-22, 8-32

configuraciones 8, 2-15, 3-17, 6-79, 6-82, 6-84, 6-87, 8-1, 8-4, 8-5, 8-8, 8-12, 8-50

configuraciones del Convertidor 8, 8-50

D

datos 6, 8, 0-15, 0-16, 5-6, 6-1, 6-22, 6-68, 6-77, 6-78, 6-79, 6-80, 6-81, 6-84, 6-85, 6-86, 6-87, 6-88, 7-8, 8-18, 8-20, 8-22, 8-30, 8-32, 8-34, 8-35, 8-43, 8-45, 8-47, 8-48, 8-49, 8-51, 8-52, 8-54, 8-55, 8-58, 8-59, 8-62, 9-9

datos del convertidor 8, 0-15, 6-22, 8-51

datos mecánicos 9-9

fecha 8, 0-1, 0-2, 6-6, 6-10, 6-11, 6-13, 6-82, 7-8, 7-10, 8-43, 8-44, 9-2, 10-1

Descripción 4, 6, 7, 8, 0-1, 2-1, 3-14, 3-15, 3-16, 4-1, 4-2, 4-3, 4-6, 5-7, 5-9, 6-1, 6-2, 6-3, 6-5, 6-7, 6-8, 6-14, 6-23, 6-28, 6-36, 6-41, 6-46, , 6-23, 6-4, 6-47, 6-49, 6-56, 6-61, 6-68, 6-69, 6-70, 6-73, 6-74, 6-82, 6-84, 6-86, 6-87, 6-88, 8-1, 8-2, 8-6, 8-10, 8-13, 8-21, 8-23, 8-31, 8-40, 8-42, 8-46, 8-48, 8-50, 8-51, 8-52, 8-54

descripción detallada 8, 6-8, 6-28, 8-1, 8-40, 8-42, 8-54

descripción Detallada 7, 1-2, 2-1, 3-13, 5-1, 5-9, 5-10, 5-11, 7-9, 7-10, 7-11

desenergización 7, 2-15, 8-15, 8-21, 8-22, 8-23, 9-2, 9-3

deviceNet 6, 0-18, 2-2, 2-3, 2-5, 2-6, 2-8, 2-9, 2-13, 3-6, 3-10, 3-13, 5-1, 5-7, 5-10, 5-11, 7-2, 7-3, 7-11, 7-12

disyuntor de entrada 6, 0-18, 2-5, 2-8, 3-13, 5-1, 5-7, 5-10, 7-2, 7-11

displays 6, 2-16, 4-1, 4-4, 6-1

dispositivos 7, 3-17, 8-1, 8-29

E

eba 7, 9, 2-5, 2-13, 2-15, 6-7, 6-45, 6-46, 6-47, 6-49, 6-50, 8-1, 8-2, 8-3, 8-4, 8-7, 8-9, 8-10, 8-15, 8-32, 8-45, 8-46, 8-50, 9-2, 9-5

ebb 7, 9, 2-5, 2-8, 2-13, 2-15, 6-7, 6-45, 6-46, 6-49, 6-50, 8-1, 8-5, 8-6, 8-7, 8-8, 8-9, 8-10, 8-15, 8-32, 8-45, 8-46, 8-50, 9-2, 9-6

ebc1 7, 8-11, 8-12, 8-13

Eléctrica 2-5, 2-11, 2-16, 3-1, 5-1, 6-1, 6-3, 8-9, 8-12, 10-1

embalaje 5, 2-16, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5

encoder incremental 6-68, 8-1, 8-5, 8-9, 8-12, 9-2, 9-5, 9-6

Enderezamiento 7, 7-8, 8-20, 8-29, 8-52

Energización 2-13, 3-13, 4-4, 4-5, 5-1, 5-2, 5-3, 5-5, 5-6, 5-7, 6-3, 6-30, 6-36, 6-68, 8-40

error 8, 0-1, 0-2, 0-11, 0-12, 0-13, 0-14, 0-19, 3-13, 4-1, 4-2, 4-5, 4-6, 5-7, 6-6, 6-10, 6-11, 6-23, 6-25, 6-30, 6-32, 6-34, 6-49, 6-54, 6-56, 6-58, 6-60, 6-65, 6-70, 6-77, 7-6, 7-8, 7-10, 8-20, 8-24, 8-27, 8-28, 8-30, 8-38, 8-39, 8-42, 8-43, 8-44, 8-48, 8-53, 8-61, 8-62, 9-2

errores Relacionados 8, 8-42

error de Comunicación 8, 8-61

escrita 8, 0-20, 6-35, 7-8, 8-18, 8-28, 8-29, 8-33, 8-35, 8-36, 8-38, 8-39, 8-40, 8-42, 8-45, 8-48, 8-51, 8-52, 8-53, 8-57, 8-58, 8-59, 8-61, 8-62

estado 0-1, 3-4, 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 5-7, 5-10, 6-3, 6-4, 6-5, 6-6, 6-7, 6-10, 6-11, 6-12, 6-30, 6-49, 6-50, 6-53, 6-54, 6-56, 6-57, 6-66, 6-78, 6-82, 6-83, 6-84, 6-87, 6-88, 7-10, 8-23, 8-24, 8-25, 8-27, 8-28, 8-38, 8-40, 8-42, 8-44, 8-48, 8-51, 8-52, 8-53, 8-55, 8-61, 9-2

estructura 8, 2-4, 2-11, 3-3, 3-4, 8-36, 8-47, 8-54, 8-55, 8-56, 8-57, 8-60, 8-62

etiqueta 2-14, 2-16, 5-10, 7-12, 10-1

extracción 6, 3-6, 3-8, 3-10

extracción de los Brazos 6, 3-6, 3-10

F

fallo 0-8, 0-9, 0-10, 0-11, 0-12, 0-13, 0-14, 0-18, 0-19, 0-20, 5-7, 6-3, 6-6, 6-8, 6-10, 6-11, 6-13, 6-52, 6-56, 6-57, 6-58, 6-77, 6-78, 6-82, 6-83, 6-87, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4, 7-5, 7-6, 7-7, 7-8, 8-20, 8-23, 9-2

fibra 6, 2-8, 2-9, 2-11, 2-12, 2-13, 3-4, 3-9, 3-10, 7-2, 7-3, 7-4, 7-5, 7-6, 7-7

fieldbus 7, 0-4, 0-5, 0-8, 0-9, 0-10, 0-11, 0-12, 0-13, 0-14, 0-15, 0-19, 2-6, 2-8, 6-29, 6-36, 6-37, 6-38, 6-52, 6-58, 6-64, 6-65, 6-70, 6-72, 7-7, 8-1, 8-15, 8-16, 8-17, 8-18, 8-20, 8-23, 8-24, 8-25, 8-26, 8-27, 8-28, 8-29

fijación 5, 3-6, 9-9

funcionamiento 6, 1-1, 2-1, 2-9, 3-1, 3-6, 5-6, 5-11, 6-23, 6-26, 6-36, 6-49, 6-50, 6-51, 6-53, 6-54, 6-55, 6-56, 6-59, 6-60, 6-86, 7-9, 7-10, 7-12, 8-9, 8-12, 8-19, 8-20, 8-22, 8-40, 9-2, 10-1

funciones Especiales 0-3, 6-1, 6-8, 6-28

G

garantia 2-1, 3-13, 5-1, 5-10, 7-11, 10-1, 10-2

generales 2-1, 9-2, 10-2

H

HMI 6, 0-4, 0-5, 0-16, 0-19, 0-20, 2-1, 2-6, 2-8, 2-15, 2-16, 3-16, 3-17, 4-1, 4-3, 4-4, 4-6, 5-3, 5-6, 5-7, 5-11, 6-1, 6-5, 6-6, 5-10, 6-11, 6-7, 6-8, 6-10, 6-12, 6-13, 6-14, 6-15, 6-27, 6-30, 6-34, 6-35, 6-36, 6-37, 6-38, 6-65, 6-77, 7-1, 7-7, 7-10, 7-11, 7-12, 8-23, 8-24, 8-26, 8-27, 8-28, 8-29, 8-32, 8-42, 8-44, 8-51, 9-2, 9-3

hombre máquina 2-1, 2-16, 4-1, 9-3

hora 8, 0-2, 6-6, 6-10, 6-11, 6-14, 6-82, 7-10, 8-43, 8-44, 9-2

I

izar 5, 3-3, 3-4

indicaciones 6, 4-1, 4-2, 4-4, 6-49, 8-20

inserción 5, 6, 3-6, 3-7, 3-8

instalación 7, 1-2, 2-1, 2-3, 2-11, 2-16, 3-6, 3-10, 3-11, 5-1, 8-15, 3-1, 8-7, 3-14, 3-17, 7-7, 7-9, 8-3, 8-4, 8-15, 8-16, 8-20, 8-46, 9-3, 10-1, 8-12, 8-11, 8-8

instalación eléctrica 3-1, 5-1

instrucciones 1-2, 2-1, 3-3, 5-9, 5-11, 7-1, 7-9, 7-12, 8-3, 8-7, 8-11, 8-15, 10-1

K

kit 7, 6-64, 8-15, 8-18, 9-3

kit fieldbus 7, 8-15

L

LCD 6, 0-4, 0-20, 2-16, 4-1, 4-2, 4-6, 5-3, 5-7, 6-5, 6-6, 6-7, 6-8, 6-10, 6-12, 6-13, 6-14, 6-30, 6-35, 6-77, 8-24, 9-3

LED 0-20, 2-16, 4-2, 4-6, 5-3, 5-7, 6-5, 6-6, 6-7, 6-8, 6-10, 6-12, 6-13, 6-14, 8-20, 8-22, 8-23

leictura 8, 0-4, 0-20, 4-4, 5-9, 6-1, 6-30, 6-35, 6-39, 6-82, 7-8, 8-18, 8-24, 8-25, 8-27, 8-28, 8-29, 8-33, 8-34, 8-36, 8-37, 8-38, 8-39, 8-40, 8-41, 8-42, 8-43, 8-44, 8-45, 8-48, 8-51, 8-53, 8-54, 8-55, 8-56, 8-60, 8-61, 9-2

link CC 0-8, 0-9, 0-10, 0-18, 2-2, 2-3, 2-5, 2-10, 2-12, 2-13, 5-7, 5-10, 5-11, 6-2, 6-4, 6-6, 6-9, 6-10, 6-13, 6-23, 6-24, 6-25, 6-57, 6-60, 6-66, 6-67, 6-82, 6-84, 6-87, 7-2, 7-3, 7-7

M

manual 0-3, 0-18, 1-1, 1-2, 1-3, 2-1, 2-13, 2-15, 6-8, 6-19, 6-28, 6-52, 6-70, 6-71, 6-72, 6-74, 7-1, 7-2, 7-3, 7-5, 7-6, 7-7, 7-8, 7-9, 7-12, 8-24, 8-28, 8-38

manoseo 5, 2-16, 3-1, 3-3, 3-4

mantenimiento preventivo 7, 2-1, 7-9, 7-11, 7-12

mecánica 2-3, 2-4, 2-5, 2-9, 2-11, 2-16, 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-6, 6-69, 8-11, 9-4, 9-7, 9-8, 9-9, 10-1

memoria 6, 0-17, 0-19, 4-6, 6-7, 6-10, 6-29, 6-34, 6-50, 6-78, 6-79, 6-80, 6-81, 6-86, 6-87, 7-7, 8-29, 9-2

mensaje 5-3, 5-6, 5-7, 5-10, 8-47, 8-48, 8-49, 8-52, 8-61, 8-62

modbus-RTU 8, 0-16, 6-64, 8-47, 8-49, 8-50, 8-51, 8-52, 8-54

modelos 8-1, 8-5, 8-10, 8-11, 8-13

modos de transmisión 8, 8-47

modo RTU 8, 8-47, 8-49

motor 0-1, 0-4, 0-10, 0-16, 0-18, 0-19, 0-20, 2-2, 2-3, 2-9, 2-10, 2-12, 2-13, 3-6, 3-10, 3-15, 3-17, 4-2, 4-3, 4-4, 4-6, 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5, 5-8, 5-9, 5-10, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-8, 6-9, 6-16, 6-18, 6-19, 6-20, 6-21, 6-22, 6-23, 6-24, 6-26, 6-27, 6-30, 6-31, 6-32, 6-33, 6-35, 6-41, 6-42, 6-44, 6-48, 6-49, 6-50, 6-52, 6-53, 6-55, 6-56, 6-57, 6-59, 6-63, 6-64, 6-66, 6-68, 6-69, 6-73, 6-75, 6-84, 6-87, 7-4, 7-6, 7-7, 7-8, 7-10, 7-11, 8-1, 8-2, 8-4, 8-5, 8-6, 8-8, 8-9, 8-10, 8-12, 8-13, 8-14, 8-21, 8-23, 8-24, 8-25, 8-26, 8-27, 8-33, 8-41, 8-42, 8-56, 8-57, 9-1, 9-2, 9-4, 9-5, 9-6

Desplazamiento 5, 6, 3-3, 3-4, 3-8

Desplazamiento de los Brazos 6, 3-8

O

opcionales 2-1, 2-15, 2-1, 2-5, 2-9, 2-15, 6-49, 8-1, 9-3

operación 6, 7, 8, 0-20, 1-2, 2-4, 2-5, 2-9, 3-3, 3-6, 4-3, 4-5, 5-6, 5-7, 5-9, 5-10, 6-3, 6-19, 6-27, 6-29, 6-34, 7-4, 7-6, 7-7, 7-9, 7-11, 7-12, 8-14, 8-28, 8-31, 8-36, 8-40, 8-49, 10-1

operación del convertidor 6, 2-4, 4-3, 6-27, 8-28

óptica 6, 2-9, 2-12, 2-13, 3-4, 3-9, 3-10

P

panel 5, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10, 2-11, 2-12, 2-13, 2-14, 2-15, 2-16, 3-2, 3-3, 3-4, 3-6, 3-7, 3-10, 3-12, 3-14, 5-1, 5-2, 5-6, 5-7, 5-10, 5-11, 7-3, 7-4, 7-9, 7-10, 7-11, 7-12, 9-7, 9-8

parámetros de las funciones especiales 6, 6-1, 6-8, 6-69

parámetros de acceso y de lectura 6, 6-2, 8-24

parámetros de configuración 6, 0-3, 6-1, 6-28, 6-87

parámetros de regulación 6, 0-2, 6-1, 6-14

parámetros del motor 0-16, 0-18, 6-1, 6-35

parámetros especiales 8, 8-43

parámetros relacionados 7, 8, 6-82, 8-42

PC 2-8, 6-79, 8-30, 8-31, 8-45, 9-3

PID 6, 0-1, 0-3, 0-6, 0-7, 0-16, 0-17, 4-4, 6-8, 6-28, 6-30, 6-32, 6-43, 6-45, 6-48, 6-49, 6-69, 6-70, 6-71, 6-72, 6-73, 6-74, 6-75, 6-77, 6-80, 6-87, 8-24, 8-38

posicionamiento 5, 3-6, 3-14

preliminares 5, 1-2

primera energización 6, 5-2, 5-3, 8-40

procedimientos 5, 1-1, 1-2, 2-11, 3-1, 3-3, 3-10, 3-13, 5-1, 5-10, 5-11, 6-35, 7-10, 7-11, 7-12

profibus-DP 7, 8-15, 8-18, 8-19, 8-20, 8-21, 8-23

protocolo 8, 0-16, 6-64, 8-21, 8-29, 8-30, 8-32, 8-34, 8-43, 8-47, 8-48, 8-51

R

rápida 5, 0-1, 4-1, 4-7, 6-53, 6-4, 6-27, 7-3, 7-6, 7-7

reactancia de Carga 8-1, 8-14

recomendaciones 5, 1-2, 3-10, 6-8, 8-4, 8-8, 8-9, 8-12

red 8, 0-2, 0-4, 0-18, 0-20, 2-2, 3-1, 3-10, 3-13, 4-5, 5-2, 5-11, 6-3, 6-23, 6-24, 6-33, 6-65, 6-66, 6-67, 6-84, 6-87, 7-1, 7-3, 7-12, 8-18, 8-19, 8-20, 8-21, 8-22, 8-26, 8-30, 8-31, 8-32, 8-42, 8-43, 8-45, 8-46, 8-47, 8-48, 8-49, 8-50, 8-51, 8-52, 8-61

registro de errores 8, 0-2, 6-11, 8-43, 8-44

regulador 6, 0-3, 0-16, 4-7, 6-25, 6-28, 6-32, 6-43, 6-45, 6-69, 6-70, 6-72, 6-73, 6-74, 8-24, 8-26, 9-5, 9-6

regulador PID 6, 0-3, 0-16, 6-28, 6-32, 6-43, 6-45, 6-69, 6-72, 6-73, 6-74, 8-24

remota 4-3, 6-36, 8-42, 9-3

resolución 8, 3-15, 8-24, 8-26, 8-33, 8-37, 8-39, 8-41, 8-51, 8-54, 8-56, 8-59, 9-1, 9-5, 9-6

retificador de entrada 5, 2-2, 2-5, 2-6, 2-10, 6-9, 7-2

RS-232 7, 8, 3-16, 8-1, 8-5, 8-18, 8-31, 8-32, 8-45, 8-46, 8-50, 9-2, 9-3, 9-5, 9-6

RS-485 7, 8, 8-1, 8-2, 8-4, 8-5, 8-6, 8-8, 8-18, 8-19, 8-31, 8-32, 8-45, 8-46, 8-50, 9-2, 9-5, 9-6

S

secuencia de telegramas 8, 8-36

serial 8, 0-4, 0-5, 0-15, 0-16, 2-8, 3-16, 6-8, 6-29, 6-30, 6-36, 6-37, 6-38, 6-64, 6-65, 6-70, 6-72, 7-7, 7-8, 8-1, 8-2, 8-5, 8-6, 8-30, 8-32, 8-33, 8-37, 8-39, 8-42, 8-43, 8-45, 8-46, 8-50, 8-51, 8-61, 9-2, 9-3, 9-5, 9-6

señalizaciones 6, 7, 4-1, 4-4, 8-20, 8-22, 8-28, 8-29

software 1, 3, 0-1, 0-2, 0-18, 0-20, 2-1, 2-15, 6-7, 6-10, 6-29, 6-34, 6-61, 6-63, 6-68, 6-79, 6-86, 7-6, 7-7, 7-8, 8-18, 8-22, 8-30, 9-2

T

tapas 7, 8-11, 8-12, 8-13

telegramas 8, 8-36, 8-37, 8-41, 8-45, 8-47, 8-54, 8-55, 8-61

tiempos 8, 6-14, 6-23, 6-86, 8-36, 8-45, 8-49, 8-51

trace 6, 7, 8, 0-1, 0-3, 0-6, 0-7, 0-17, 6-7, 6-28, 6-48, 6-77, 6-78, 6-79, 6-80, 6-81, 6-82, 6-83, 6-84, 6-85, 6-86, 6-87, 6-88, 8-43, 8-45

trigger 6, 7, 0-1, 0-17, 6-77, 6-78, 6-79, 6-81, 6-82, 6-83, 6-84, 6-87, 6-88

U

últimos errores 8, 8-43, 8-44, 9-2

V

variables 7, 8, 2-12, 4-3, 4-4, 6-1, 6-64, 8-23, 8-24, 8-25, 8-27, 8-28, 8-29, 8-31, 8-32, 8-33, 8-34, 8-35, 8-36, 8-37, 8-41, 8-48, 8-51, 8-52, 8-53, 8-57

variables básicas 8, 8-32, 8-33, 8-37, 8-41, 8-51, 8-52

variables escritas 7, 8-24, 8-25, 8-28

variables leídas 7, 8-23, 8-27

versión 1, 3, 0-1, 0-2, 0-18, 0-20, 2-1, 2-10, 2-15, 6-7, 6-10, 6-29, 6-34, 6-61, 6-63, 6-68, 7-8, 8-30, 8-60

visualización 6, 4-3, 4-5, 6-35, 6-86, 8-32, 8-51