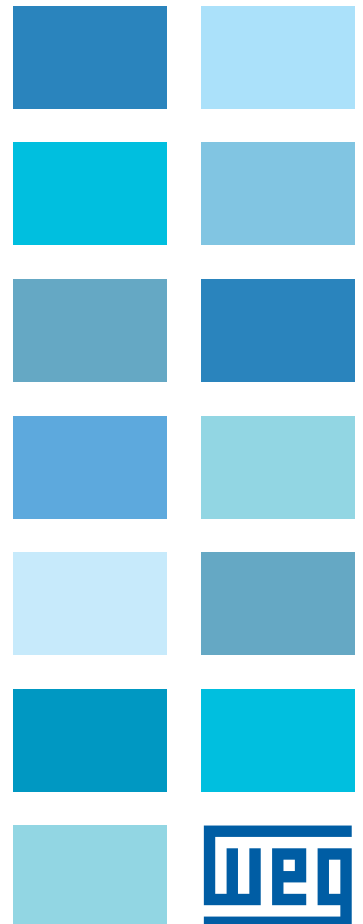


Convertidor de Frecuencia

CFW700

Manual de Programación





Manual de Programación

Serie: CFW700

Idioma: Español

N ° del Documento: 10001006640 / 02

Versión de Software: 2.0X

Fecha de Publicación: 09/2014

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, FALLAS Y ALARMAS 0-1

1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	1-1
1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL.....	1-1
1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO.....	1-1
1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES.....	1-1
2 INFORMACIONES GENERALES.....	2-1
2.1 A RESPECTO DEL MANUAL.....	2-1
2.2 TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES.....	2-1
2.2.1 Términos y Definiciones Utilizadas en el Manual.....	2-1
2.2.2 Representación Numérica.....	2-3
2.2.3 Símbolos para Descripción de las Propiedades de los Parámetros.....	2-3
3 A RESPECTO DEL CFW700.....	3-1
4 HMI.....	4-1
5 INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA LA PROGRAMACIÓN.....	5-1
5.1 ESTRUCTURA DE PARÁMETROS.....	5-1
5.2 GRUPOS ACCEDIDOS EN LA OPCIÓN MENÚ DEL MODO DE MONITOREO	5-1
5.3 AJUSTE DE LA CONTRASEÑA EN P0000.....	5-1
5.4 HMI.....	5-2
5.5 UNIDAD DE INGENIERÍA PARA SOFTPLC.....	5-5
5.6 AJUSTE DE LAS INDICACIONES DEL DISPLAY EN EL MODO MONITOREO	5-9
5.7 INCOMPATIBILIDAD DE PARÁMETROS	5-10
6 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA Y ACCESORIOS	6-1
6.1 DATOS DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA	6-1
7 PUESTA EN MARCHA Y AJUSTES	7-1
7.1 PARÁMETROS DE BACKUP.....	7-1
8 MODOS DE CONTROL DISPONIBLES	8-1
9 CONTROL ESCALAR (V/f).....	9-1
9.1 CONTROL V/f.....	9-2
9.2 CURVA V/f AJUSTABLE	9-5
9.3 LIMITACIÓN DE CORRIENTE V/f	9-6
9.4 LIMITACIÓN DEL BUS CC V/f.....	9-8
9.5 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL V/f	9-11
9.6 AHORRO DE ENERGÍA.....	9-11
10 CONTROL VVW	10-1
10.1 CONTROL VVW.....	10-3
10.2 DATOS DEL MOTOR	10-3
10.3 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL VVW	10-4

11 CONTROL VECTORIAL.....	11-1
11.1 CONTROL SENSORLESS Y CON ENCODER	11-1
11.2 MODO I/f (SENSORLESS)	11-5
11.3 AUTOAJUSTE	11-5
11.4 FLUJO ÓPTIMO PARA CONTROL VECTORIAL SENSORLESS	11-6
11.5 CONTROL DE TORQUE (PAR)	11-7
11.6 FRENADO ÓPTIMO.....	11-8
11.7 DATOS DEL MOTOR	11-10
11.7.1 Ajuste de los Parámetros P0409 hasta P0412 a partir de la Hoja de Datos del Motor .	11-13
11.8 CONTROL VECTORIAL	11-14
11.8.1 Regulador de Velocidad	11-14
11.8.2 Regulador de Corriente	11-16
11.8.3 Regulador de Flujo	11-16
11.8.4 Control I/f	11-18
11.8.5 Autoajuste.....	11-19
11.8.6 Limitación Corriente Torque (Par)	11-23
11.8.7 Supervisión de Velocidad Real del Motor.....	11-24
11.8.8 Regulador del Bus CC	11-24
11.9 PUESTA EN MARCHA EN LOS MODOS DE CONTROL VECTORIAL SENSORLESS Y CON ENCODER.....	11-26
 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL ...	 12-1
12.1 RAMPAS.....	12-1
12.2 REFERENCIA DE VELOCIDAD	12-3
12.3 LIMITES DE VELOCIDAD	12-5
12.4 LÓGICA DE PARADA	12-7
12.5 FLYING START/RIDE-THROUGH.....	12-8
12.5.1 Flying Start V/f o VVW	12-9
12.5.2 Flying Start Vectorial	12-9
12.5.2.1 P0202 = 4	12-9
12.5.2.2 P0202 = 5.....	12-11
12.5.3 Ride-Through V/f o VVW	12-11
12.5.4 Ride-Through Vectorial.....	12-13
12.6 FRENADO CC.....	12-15
12.7 RECHAZAR VELOCIDAD	12-19
12.8 BUSCA DE CERO DEL ENCODER	12-20
 13 ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES Y ANALÓGICAS	 13-1
13.1 CONFIGURACIÓN DE I/O.....	13-1
13.1.1 Entradas Analógicas	13-1
13.1.2 Salidas Analógicas	13-5
13.1.3 Entradas Digitales	13-9
13.1.4 Salidas Digitales/a Relé	13-14
13.1.5 Entrada en Frecuencia	13-23
13.2 COMANDO LOCAL Y COMANDO REMOTO	13-24
 14 FRENADO REOSTÁTICO	 14-1
 15 FALLAS Y ALARMAS.....	 15-1
15.1 PROTECCIÓN DE SOBRECARGA EN EL MOTOR.....	15-1
15.2 PROTECCIÓN DE SOBRETENPERATURA DEL MOTOR.....	15-2
15.3 PROTECCIONES	15-3
 16 PARÁMETROS DE LECTURA	 16-1
16.1 HISTÓRICO DE FALLAS	16-8

17 COMUNICACIÓN	17-1
17.1 INTERFAZ SERIAL RS-485.....	17-1
17.2 INTERFAZ CAN – CANOPEN / DEVICENET	17-1
17.3 INTERFAZ PROFIBUS DP.....	17-2
17.4 ESTADOS Y COMANDOS DE LA COMUNICACIÓN.....	17-3
18 SOFTPLC	18-1
19 APLICACIONES.....	19-1
19.1 INTRODUCCIÓN	19-1
19.2 APLICACIÓN CONTROLADOR PID.....	19-1
19.2.1 Descripción y Definiciones.....	19-1
19.2.2 Puesta en Marcha	19-5
19.2.3 Modo Sleep	19-8
19.2.4 Pantallas del Modo de Monitoreo	19-8
19.2.5 Conexión de Transductor a 2 Cables.....	19-9
19.2.6 PID Académico	19-9
19.2.7 Parámetros.....	19-10
19.3 APLICACIÓN POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO (P.E.).....	19-16
19.3.1 Descripción y Definiciones.....	19-16
19.3.2 Colocación en Funcionamiento	19-18
19.3.3 Parámetros.....	19-20
19.4 APLICACIÓN MULTISPEED	19-21
19.4.1 Descripción y Definiciones.....	19-21
19.4.2 Colocación en Funcionamiento	19-22
19.4.3 Parámetros.....	19-25
19.5 APLICACIÓN COMANDO A TRES CABLES (START/STOP).....	19-28
19.5.1 Descripción y Definiciones.....	19-28
19.5.2 Colocación en Funcionamiento	19-29
19.5.3 Parámetros.....	19-31
19.6 APLICACIÓN COMANDO AVANCE Y RETORNO	19-32
19.6.1 Descripción y Definiciones.....	19-32
19.6.2 Colocación en Funcionamiento	19-33
19.6.3 Parámetros.....	19-35
19.7 APLICACIÓN DE FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO	19-37
19.7.1 Descripción y Definiciones	19-37
19.7.2 Función Controlador PID2	19-38
19.7.2.1 Puesta en Funcionamiento.....	19-40
19.7.2.2 Pantallas del Modo de Monitoreo	19-44
19.7.2.3 Conexión de Transductor a 2 Cables	19-45
19.7.2.4 Controlador PID2 Académico	19-45
19.7.2.5 Parámetros.....	19-45
19.7.2.5.1 Modo Dormir (Sleep).....	19-55
19.7.3 Función Multispeed	19-62
19.7.3.1 Puesta en Funcionamiento	19-64
19.7.3.2 Parámetros	19-66
19.7.4 Función Potenciómetro Electrónico (P.E.)	19-69
19.7.4.1 Puesta en Funcionamiento	19-70
19.7.4.2 Parámetros	19-72
19.7.5 Función Comando a Tres Cables (Start/Stop)	19-74
19.7.5.1 Puesta en Funcionamiento	19-75
19.7.5.2 Parámetros	19-77
19.7.6 Función Comando Avance y Retorno	19-78
19.7.6.1 Puesta en Funcionamiento	19-79
19.7.6.2 Parámetros	19-81
19.7.7 Función Tiempo para Mantener el Motor Magnetizado.....	19-82
19.7.7.1 Parámetros	19-82
19.7.8 Función Lógica para Accionamiento de Freno Mecánico	19-82

19.7.8.1 Puesta en Funcionamiento	19-84
19.7.8.2 Parámetros	19-87

REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, FALLAS Y ALARMAS

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0000	Acceso a los Parámetros	0 a 9999	0				5-1
P0001	Referencia de Velocidad	0 a 18000 rpm			ro	READ	16-1
P0002	Velocidad del Motor	0 a 18000 rpm			ro	READ	16-1
P0003	Corriente del Motor	0,0 a 4500,0 A			ro	READ	16-1
P0004	Tensión Bus CC (U _d)	0 a 2000 V			ro	READ	16-2
P0005	Frecuencia del Motor	0,0 a 1020,0 Hz			ro	READ	16-2
P0006	Estado del Convertidor de Frecuencia	0 = Ready (Listo) 1 = Run (Ejecución) 2 = Subtensión 3 = Falla 4 = Autoajuste 5 = Configuración 6 = Frenado CC 7 = STO			ro	READ	16-2
P0007	Tensión de Salida	0 a 2000 V			ro	READ	16-3
P0009	Torque (Par) en el Motor	-1000,0 a 1000,0 %			ro	READ	16-3
P0010	Potencia de Salida	0,0 a 6553,5 kW			ro	READ	16-4
P0011	Cos phi de Salida	0,00 a 1,00			ro	READ	16-4
P0012	Estado DI8 a DI1	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8			ro	READ, I/O	13-9
P0013	Estado DO5 a DO1	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	READ, I/O	13-14
P0014	Valor de AO1	0,00 a 100,00 %			ro	READ, I/O	13-5
P0015	Valor de AO2	0,00 a 100,00 %			ro	READ, I/O	13-5
P0018	Valor de AI1	-100,00 a 100,00 %			ro	READ, I/O	13-1
P0019	Valor de AI2	-100,00 a 100,00 %			ro	READ, I/O	13-1
P0022	Valor de la Entrada en Frecuencia	3,0 a 6500,0 Hz			ro	READ	13-23
P0023	Versión de Software	0,00 a 655,35			ro	READ	6-1
P0028	Configuración Accesorios	0000h a FFFFh			ro	READ	6-2
P0029	Config. HW Potencia	Bit 0 a 5 = Corriente Nom. Bit 6 y 7 = Tensión Nom. Bit 8 = Filtro Bit 9 = Relé Seguridad Bit 10 = (0)24 V/ (1) Bus CC Bit 11 = Siempre 0 Bit 12 = IGBT Frenado Bit 13 = Especial Bit 14 y 15 = Reservado			ro	READ	6-2
P0030	Temperatura IGBTs	-20,0 a 150,0 °C			ro	READ	15-3
P0034	Temperatura Aire Interno	-20,0 a 150,0 °C			ro	READ	15-3
P0036	Velocidad del Ventilador	0 a 15000 rpm			ro	READ	16-5
P0037	Sobrecarga del Motor	0 a 100 %			ro	READ	16-5
P0038	Velocidad del Encoder	0 a 65535 rpm			ro	READ	16-6
P0039	Contador Pulsos Encoder	0 a 40000			ro	READ	16-6
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h			ro	READ	16-6
P0043	Horas Habilitado	0,0 a 6553,5 h			ro	READ	16-6
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh			ro	READ	16-7
P0045	Horas Ventil. Encendido	0 a 65535 h			ro	READ	16-7
P0048	Alarma Actual	0 a 999			ro	READ	16-7
P0049	Falla Actual	0 a 999			ro	READ	16-7

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0050	Última Falla	0 a 999			ro	READ	16-8
P0054	Segunda Falla	0 a 999			ro	READ	16-8
P0058	Tercera Falla	0 a 999			ro	READ	16-8
P0062	Cuarta Falla	0 a 999			ro	READ	16-8
P0066	Quinta Falla	0 a 999			ro	READ	16-8
P0090	Corriente Última Falla	0,0 a 4500,0 A			ro	READ	16-8
P0091	Bus CC Última Falla	0 a 2000 V			ro	READ	16-9
P0092	Velocidad Última Falla	0 a 18000 rpm			ro	READ	16-9
P0093	Referencia Última Falla	0 a 18000 rpm			ro	READ	16-9
P0094	Frecuencia Última Falla	0,0 a 1020,0 Hz			ro	READ	16-9
P0095	Tensión Motor Última Falla	0 a 2000 V			ro	READ	16-10
P0096	Estado DIx Última Falla	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8			ro	READ	16-10
P0097	Estado DOx Última Falla	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	READ	16-10
P0100	Tiempo de Aceleración	0,0 a 999,0 s	20,0 s			BASIC	12-1
P0101	Tiempo de Desaceleración	0,0 a 999,0 s	20,0 s			BASIC	12-1
P0102	Tiempo Aceleración 2ª Rampa	0,0 a 999,0 s	20,0 s				12-1
P0103	Tiempo Desaceleración 2ª Rampa	0,0 a 999,0 s	20,0 s				12-1
P0104	Tipo del Rampa	0 = Lineal 1 = Curva S	0				12-2
P0105	Selección 1ª / 2ª Rampa	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial 4 = CO/DN/DP 5 = SoftPLC	2		cfg		12-3
P0120	Backup de la Ref. Velocidad	0 = Inactiva 1 = Activa	1				12-3
P0121	Referencia por la HMI	0 a 18000 rpm	90 rpm				12-4
P0122	Referencia JOG/JOG+	0 a 18000 rpm	150 (125) rpm				12-4
P0123	Referencia JOG-	0 a 18000 rpm	150 (125) rpm		Vectorial		12-5
P0132	Nivel Máximo Sobrevelocidad	0 a 100 %	10 %		cfg		12-5
P0133	Velocidad Mínima	0 a 18000 rpm	90 (75) rpm			BASIC	12-6
P0134	Velocidad Máxima	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm			BASIC	12-6
P0135	Corriente Máxima Salida	0,2 a 2xI _{nom-HD}	1,5xI _{nom-HD}		V/f, VVW	BASIC	9-6
P0136	Boost de Torque (Par) Manual	0 a 9	1		V/f	BASIC	9-2
P0137	Boost de Torque (Par) Automático	0,00 a 1,00	0,00		V/f		9-2
P0138	Compensación Deslizamiento	-10,0 a 10,0 %	0,0 %		V/f		9-3
P0139	Filtro Corriente Salida	0,0 a 16,0 s	0,2 s		V/f, VVW		9-4
P0142	Tensión Salida Máxima	0,0 a 100,0 %	100,0 %		cfg, Adj		9-5
P0143	Tensión Salida Intermediaria	0,0 a 100,0 %	50,0 %		cfg, Adj		9-5
P0144	Tensión Salida en 3 Hz	0,0 a 100,0 %	8,0 %		cfg, Adj		9-5
P0145	Velocidad Inicio Debilitamiento Campo	0 a 18000 rpm	1800 rpm		cfg, Adj		9-5
P0146	Velocidad Intermediaria	0 a 18000 rpm	900 rpm		cfg, Adj		9-5
P0150	Tipo Regulador Ud/Vf	0 = Hold Rampa 1 = Acelera Rampa	0		cfg, V/f, VVW		9-9
P0151	Nivel Regulador Ud/Vf	339 a 1000 V	800 V		V/f, VVW		9-10
P0152	Ganancia Proporcional Regulador Ud	0,00 a 9,99	1,50		V/f, VVW		9-10

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0153	Nivel de Actuación del Frenado Reostático	339 a 1000 V	748 V				14-1
P0156	Corriente Sobrecarga 100 %	0,1 a 1,5x _{I_{nom-ND}}	1,05x _{I_{nom-ND}}				15-4
P0157	Corriente Sobrecarga 50 %	0,1 a 1,5x _{I_{nom-ND}}	0,9x _{I_{nom-ND}}				15-4
P0158	Corriente Sobrecarga 5 %	0,1 a 1,5x _{I_{nom-ND}}	0,65x _{I_{nom-ND}}				15-4
P0159	Clase Térmica Motor	0 = Clase 5 1 = Clase 10 2 = Clase 15 3 = Clase 20 4 = Clase 25 5 = Clase 30 6 = Clase 35 7 = Clase 40 8 = Clase 45	1		cfg		15-5
P0160	Optimización Regulador Velocidad	0 = Normal 1 = Saturado	0		cfg, Vectorial		11-14
P0161	Ganancia Proporcional Velocidad	0,0 a 63,9	7,4		Vectorial		11-14
P0162	Ganancia Integral Velocidad	0,000 a 9,999	0,023		Vectorial		11-14
P0163	Offset Referencia LOC	-999 a 999	0		Vectorial		11-15
P0164	Offset Referencia REM	-999 a 999	0		Vectorial		11-15
P0165	Filtro de Velocidad	0,012 a 1,000 s	0,012 s		Vectorial		11-15
P0166	Ganancia Diferencial Velocidad	0,00 a 7,99	0,00		Vectorial		11-16
P0167	Ganancia Proporcional Corriente	0,00 a 1,99	0,50		Vectorial		11-16
P0168	Ganancia Integral Corriente	0,000 a 1,999	0,010		Vectorial		11-16
P0169	Máxima Corriente Torque (Par) +	0,0 a 350,0 %	125,0 %		Vectorial		11-23
P0170	Máxima Corriente Torque (Par) -	0,0 a 350,0 %	125,0 %		Vectorial		11-23
P0175	Ganancia Proporcional Flujo	0,0 a 31,9	2,0		Vectorial		11-17
P0176	Ganancia Integral Flujo	0,000 a 9,999	0,020		Vectorial		11-17
P0178	Flujo Nominal	0 a 120 %	100 %		Vectorial		11-17
P0180	I _q * luego del I/f	0 a 350 %	10 %		Sless		11-18
P0182	Velocidad p/ Actuación I/f	0 a 90 rpm	18 rpm		Sless		11-18
P0183	Corriente en el Modo I/f	0 a 9	1		Sless		11-18
P0184	Modo Regulación Tensión CC	0 = Con perdidas 1 = Sin perdidas 2 = Hab. /Deshabilita Dlx	1		cfg, Vectorial		11-25
P0185	Nivel Regulación Ud	339 a 1000 V	800 V		Vectorial		11-25
P0186	Ganancia Proporcional Ud	0,0 a 63,9	26,0		Vectorial		11-26
P0187	Ganancia Integral Ud	0,000 a 9,999	0,010		Vectorial		11-26
P0190	Tensión Salida Máxima	0 a 600 V	440 V		Vectorial		11-17
P0191	Búsqueda del Cero Encoder	0 = Inactivo 1 = Activa	0				12-20
P0192	Estado Búsqueda Cero Encoder	0 = Inactiva 1 = Concluido	0		ro	READ	12-20
P0200	Contraseña	0 = Inactiva 1 = Activa 2 = Modificar Contraseña	1			HMI	5-2
P0202	Tipo de Control	0 = V/f 60 Hz 1 = V/f 50 Hz 2 = V/f Ajustable 3 = VVW 4 = Sensorless 5 = Encoder	0		cfg		9-4
P0204	Cargar/Guardar Parámetro	0 = Sin Función 1 = Sin Función 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Carga 60 Hz 6 = Carga 50 Hz 7 = Carga Usuario 1 8 = Carga Usuario 2 9 = Guarda Usuario 1 10 = Guarda Usuario 2	0		cfg		7-1

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0205	Selección Parámetro Principal	0 a 1199	2			HMI	5-3
P0206	Selección Parámetro Secundario	0 a 1199	1			HMI	5-3
P0207	Selección Parámetro Barra Gráfica	0 a 1199	3			HMI	5-3
P0208	Factor Escala Display Principal	0,1 a 1000,0 %	100,0 %			HMI	5-4
P0209	Unidad de Ingeniería del Display Principal	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H 20 = Conforme P0510 21 = Conforme P0512 22 = Conforme P0514 23 = Conforme P0516	3			HMI	5-4
P0210	Forma de Indicación del Display Principal	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz 4 = Conforme P0511 5 = Conforme P0513 6 = Conforme P0515 7 = Conforme P0517	0			HMI	5-4
P0211	Factor Escala Display Secundario	0,1 a 1000,0 %	100,0 %			HMI	5-4
P0212	Forma de Indicación del Display Secundario	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz 4 = Conforme P0511 5 = Conforme P0513 6 = Conforme P0515 7 = Conforme P0517	0			HMI	5-4
P0213	Fondo de Escala Modo Barra	1 a 65535	1			HMI	5-5
P0216	Iluminación Display HMI	0 a 15	15			HMI	5-5
P0217	Bloqueo por Velocidad Nula	0 = Inactivo 1 = Activo (N* y N) 2 = Activo (N*)	0		cfg		12-7
P0218	Salida Bloqueo Velocidad Nula	0 = Referencia o Velocidad 1 = Referencia	0				12-7
P0219	Tiempo con Velocidad Nula	0 a 999 s	0 s				12-8
P0220	Selección Fuente LOC/REM	0 = Siempre LOC 1 = Siempre REM 2 = Tecla LR (LOC) 3 = Tecla LR (REM) 4 = DIx 5 = Serial LOC 6 = Serial REM 7 = CO/DN/DP LOC 8 = CO/DN/DP REM 9 = SoftPLC LOC 10 = SoftPLC REM	2		cfg	I/O	13-24

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0221	Selección Referencia LOC	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = Suma Als > 0 4 = Suma Als 5 = Serial 6 = CO/DN/DP 7 = SoftPLC	0		cfg	I/O	13-24
P0222	Selección Referencia REM	Ver opciones en P0221	1		cfg	I/O	13-24
P0223	Selección Giro LOC	0 = Horario 1 = Antihorario 2 = Tecla SG (H) 3 = Tecla SG (AH) 4 = Dlx 5 = Serial (H) 6 = Serial (AH) 7 = CO/DN/DP (H) 8 = CO/DN/DP (AH) 9 = SoftPLC (H) 10 = SoftPLC (AH) 11 = Polaridad AI2	2		cfg	I/O	13-25
P0224	Selección Gira/Para LOC	0 = Teclas I, O 1 = Dlx 2 = Serial 3 = CO/DN/DP 4 = SoftPLC	0		cfg	I/O	13-25
P0225	Selección JOG LOC	0 = Inactivo 1 = Tecla JOG 2 = Dlx 3 = Serial 4 = CO/DN/DP 5 = SoftPLC	1		cfg	I/O	13-26
P0226	Selección Giro REM	Ver opciones en P0223	4		cfg	I/O	13-25
P0227	Selección Gira/Para REM	0 = Teclas I, O 1 = Dlx 2 = Serial 3 = CO/DN/DP 4 = SoftPLC	1		cfg	I/O	13-25
P0228	Selección JOG REM	Ver opciones en P0225	2		cfg	I/O	13-26
P0229	Selección Modo Parada	0 = Por Rampa 1 = Por Inercia 2 = Parada Rápida 3 = Por Rampa Iq = 0 4 = Parada Rápida Iq = 0	0		cfg		13-26
P0230	Zona Muera (Als)	0 = Inactiva 1 = Activa	0			I/O	13-1
P0231	Función de la Señal AI1	0 = Referencia Velocidad 1 = N* sin Rampa 2 = Máx. Corr. Torque (Par) 3 = SoftPLC 4 = PTC 5 = Función 1 Aplicación 6 = Función 2 Aplicación 7 = Función 3 Aplicación 8 = Función 4 Aplicación 9 = Función 5 Aplicación 10 = Función 6 Aplicación 11 = Función 7 Aplicación 12 = Función 8 Aplicación	0		cfg	I/O	13-2
P0232	Ganancia de la Entrada AI1	0,000 a 9,999	1,000			I/O	13-3
P0233	Señal de la Entrada AI1	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 a 10 V	0		cfg	I/O	13-4
P0234	Offset de la Entrada AI1	-100,00 a 100,00 %	0,00 %			I/O	13-3
P0235	Filtro de la Entrada AI1	0,00 a 16,00 s	0,00 s			I/O	13-3
P0236	Función de la Señal AI2	Ver opciones en P0231	0		cfg	I/O	13-2

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0237	Ganancia de la Entrada AI2	0,000 a 9,999	1,000			I/O	13-3
P0238	Señal de la Entrada AI2	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 a 10 V	0		cfg	I/O	13-4
P0239	Offset de la Entrada AI2	-100,00 a 100,00 %	0,00 %			I/O	13-3
P0240	Filtro de la Entrada AI2	0,00 a 16,00 s	0,00 s			I/O	13-3
P0246	Configuración de la Entrada en Frecuencia	0 = Inactiva 1 = DI3 2 = DI4	0		cfg		13-23
P0251	Función de la Salida AO1	0 = Referencia Velocidad 1 = Referencia Total 2 = Velocidad Real 3 = Ref. Corr. Torque (Par) 4 = Corr. Torque (Par) 5 = Corriente de Salida 6 = Corriente Activa 7 = Potencia de Salida 8 = Corr. Torque (Par) > 0 9 = Torque (Par) Motor 10 = SoftPLC 11 = PTC 12 = Ixt Motor 13 = Velocidad Encoder 14 = Contenido P0696 15 = Contenido P0697 16 = Corriente Id* 17 = Función 1 Aplicación 18 = Función 2 Aplicación 19 = Función 3 Aplicación 20 = Función 4 Aplicación 21 = Función 5 Aplicación 22 = Función 6 Aplicación 23 = Función 7 Aplicación 24 = Función 8 Aplicación	2			I/O	13-6
P0252	Ganancia de Salida AO1	0,000 a 9,999	1,000			I/O	13-6
P0253	Señal de la Salida AO1	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		cfg	I/O	13-8
P0254	Función de la Salida AO2	Ver opciones en P0251	5				13-6
P0255	Ganancia de la Salida AO2	0,000 a 9,999	1,000			I/O	13-6
P0256	Señal de la Salida AO2	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		cfg	I/O	13-8

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0263	Función de la Entrada DI1	0 = Sin Función 1 = Gira/Para 2 = Habilita General 3 = Parada Rápida 4 = Sentido de Giro 5 = LOC/REM 6 = JOG 7 = SoftPLC 8 = 2ª Rampa 9 = Velocidad/Torque (Par) 10 = JOG + 11 = JOG - 12 = Sin Alarma Externa 13 = Sin Falla Externa 14 = Reset 15 = Deshabilita FlyStart 16 = Regulador Bus CC 17 = Bloquea Programa 18 = Carga Usuario 1 19 = Carga Usuario 2 20 = Función 1 Aplicación 21 = Función 2 Aplicación 22 = Función 3 Aplicación 23 = Función 4 Aplicación 24 = Función 5 Aplicación 25 = Función 6 Aplicación 26 = Función 7 Aplicación 27 = Función 8 Aplicación 28 = Función 9 Aplicación 29 = Función 10 Aplicación 30 = Función 11 Aplicación 31 = Función 12 Aplicación	1		cfg	I/O	13-10
P0264	Función de la Entrada DI2	Ver opciones en P0263	4		cfg	I/O	13-10
P0265	Función de la Entrada DI3	Ver opciones en P0263	0		cfg	I/O	13-10
P0266	Función de la Entrada DI4	Ver opciones en P0263	0		cfg	I/O	13-10
P0267	Función de la Entrada DI5	Ver opciones en P0263	6		cfg	I/O	13-10
P0268	Función de la Entrada DI6	Ver opciones en P0263	8		cfg	I/O	13-10
P0269	Función de la Entrada DI7	Ver opciones en P0263	0		cfg	I/O	13-10
P0270	Función de la Entrada DI8	Ver opciones en P0263	0		cfg	I/O	13-10

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0275	Función de la Salida DO1 (RL1)	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Velocidad Nula 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Torque (Par) > Tx 9 = Torque (Par) < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Falla 14 = Sin F0070 15 = Sin F0071 16 = Sin F0006/21/22 17 = Sin F0051 18 = Sin F0072 19 = 4-20 mA OK 20 = Contenido P0695 21 = Sentido Horario 22 = Ride-Through 23 = Precarga OK 24 = Con Falla 25 = Horas Habilitado > Hx 26 = SoftPLC 27 = N > Nx/Nt > Nx 28 = F > Fx (1) 29 = F > Fx (2) 30 = STO 31 = Sin F0160 32 = Sin Alarma 33 = Sin Falla/Alarma 34 = Función 1 Aplicación 35 = Función 2 Aplicación 36 = Función 3 Aplicación 37 = Función 4 Aplicación 38 = Función 5 Aplicación 39 = Función 6 Aplicación 40 = Función 7 Aplicación 41 = Función 8 Aplicación 42 = Autoajuste	13		cfg	I/O	13-16
P0276	Función de la Salida DO2	Ver opciones en P0275	2		cfg	I/O	13-16
P0277	Función de la Salida DO3	Ver opciones en P0275	1		cfg	I/O	13-16
P0278	Función de la Salida DO4	Ver opciones en P0275	0		cfg	I/O	13-16
P0279	Función de la Salida DO5	Ver opciones en P0275	0		cfg	I/O	13-16
P0281	Frecuencia Fx	0,0 a 300,0 Hz	4,0 Hz				13-20
P0282	Histerese Fx	0,0 a 15,0 Hz	2,0 Hz				13-21
P0287	Histerese Nx / Ny	0 a 900 rpm	18 (15) rpm				13-21
P0288	Velocidad Nx	0 a 18000 rpm	120 (100) rpm				13-21
P0289	Velocidad Ny	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm				13-21
P0290	Corriente lx	0 a 2x _{l_{nom}-ND}	1,0x _{l_{nom}-ND}				13-21
P0291	Velocidad Nula	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm				13-22
P0292	Rango para N = N*	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm				13-22
P0293	Par (Torque) Tx	0 a 200 %	100 %				13-22
P0294	Horas Hx	0 a 6553 h	4320 h				13-22

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0295	Corriente Nominal ND / HD del VFD	0 = 2 A / 2 A 1 = 3,6 A / 3,6 A 2 = 5 A / 5 A 3 = 6 A / 5 A 4 = 7 A / 5,5 A 5 = 7 A / 7 A 6 = 10 A / 8 A 7 = 10 A / 10 A 8 = 13 A / 11 A 9 = 13,5 A / 11 A 10 = 16 A / 13 A 11 = 17 A / 13,5 A 12 = 24 A / 19 A 13 = 24 A / 20 A 14 = 28 A / 24 A 15 = 31 A / 25 A 16 = 33,5 A / 28 A 17 = 38 A / 33 A 18 = 45 A / 36 A 19 = 45 A / 38 A 20 = 54 A / 45 A 21 = 58,5 A / 47 A 22 = 70 A / 56 A 23 = 70,5 A / 61 A 24 = 86 A / 70 A 25 = 88 A / 73 A 26 = 105 A / 86 A 27 = 105 A / 88 A 28 = 142 A / 115 A 29 = 180 A / 142 A 30 = 211 A / 180 A 31 = 2,9 A / 2,7 A 32 = 4,2 A / 3,8 A 33 = 7 A / 6,5 A 34 = 10 A / 9 A 35 = 12 A / 10 A 36 = 17 A / 17 A 37 = 22 A / 19 A 38 = 27 A / 22 A 39 = 32 A / 27 A 40 = 44 A / 36 A 41 = 53 A / 44 A 42 = 63 A / 53 A 43 = 80 A / 66 A 44 = 107 A / 90 A 45 = 125 A / 107 A 46 = 150 A / 122 A			ro	READ	6-6
P0296	Tensión Nominal de la Red	0 = 200 / 240 V 1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V 5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V	De acuerdo con el modelo del Convertidor de Frecuencia		cfg		6-7
P0297	Frecuencia de Conmutación	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2,0 kHz	De acuerdo con el modelo del Convertidor de Frecuencia		cfg		6-7
P0298	Aplicación	0 = Uso Normal (ND) 1 = Uso Pesado (HD)	0		cfg		6-8
P0299	Tiempo Frenado – Arranque	0,0 a 15,0 s	0,0 s		V/f, VVW, Sless		12-16
P0300	Tiempo Frenado – Parada	0,0 a 15,0 s	0,0 s		V/f, VVW, Sless		12-16
P0301	Velocidad de Inicio	0 a 450 rpm	30 rpm		V/f, VVW, Sless		12-18
P0302	Tensión Frenado CC	0,0 a 10,0 %	2,0 %		V/f, VVW		12-18
P0303	Velocidad Rechazada 1	0 a 18000 rpm	600 rpm				12-19

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0304	Velocidad Rechazada 2	0 a 18000 rpm	900 rpm				12-19
P0305	Velocidad Rechazada 3	0 a 18000 rpm	1200 rpm				12-19
P0306	Rango Rechazado	0 a 750 rpm	0 rpm				12-19
P0308	Dirección Serial	1 a 247	1			NET	17-1
P0310	Tasa Comunicación Serial	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s	1			NET	17-1
P0311	Configuración Bytes Serial	0 = 8 bits, sin, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, impar, 1 3 = 8 bits, sin, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, impar, 2	1			NET	17-1
P0313	Acción para el Error de Comunicación	0 = Inactivo 1 = Para por Rampa 2 = Deshabilita General 3 = Va para modo LOC 4 = LOC y Mantenga Habil. 5 = Causa Falla	1			NET	17-3
P0314	Watchdog Serial	0,0 a 999,0 s	0,0 s			NET	17-1
P0316	Estado Interf. Serial	0 = Inactivo 1 = Activo 2 = Error Watchdog			ro	NET	17-1
P0317	Start-up Orientado	0 = No 1 = Sí	0		cfg	STARTUP	7-2
P0318	Función Copy MemCard	0 = Inactiva 1 = Conv. → MMF 2 = MMF → Conv. 3 = Sinc. Conv. → MMF 4 = Formata MMF 5 = Copiar Prog. SofPLC 6 = Salvar Prog. SoftPLC	0		cfg		7-3
P0320	FlyStart/Ride-Through	0 = Inactivas 1 = FlyStar 2 = FS/RT 3 = Ride-Through	0		cfg		12-8
P0321	Ud para Falta de la Red	178 a 770 V	505 V		Vectorial		12-14
P0322	Ud para Ride-Through	178 a 770 V	490 V		Vectorial		12-14
P0323	Ud para Retorno de la Red	178 a 770 V	535 V		Vectorial		12-14
P0325	Ganancia Proporcional RT	0,0 a 63,9	22,8		Vectorial		12-15
P0326	Ganancia Integral RT	0,000 a 9,999	0,128		Vectorial		12-15
P0327	Rampa Corriente I/f – F.S.	0,000 a 1,000 s	0,070 s		Sless		12-10
P0328	Filtro Flying Start	0,000 a 1,000 s	0,085 s		Sless		12-10
P0329	Rampa Frecuencia I/f – F.S.	2,0 a 50,0	20,0		Sless		12-10
P0331	Rampa de Tensión	0,2 a 60,0 s	2,0 s		V/f, VVW		12-12
P0332	Tiempo Muerto	0,1 a 10,0 s	1,0 s		V/f, VVW		12-12
P0340	Tiempo Auto-Reset	0 a 255 s	0 s				15-8
P0343	Tiempo Auto-Reset	0 = Inactiva 1 = Activa	1		cfg		15-8
P0344	Configuración Limitación Corriente	0 = Hold – LR ON 1 = Desacelera – LR ON	1		cfg, V/f, VVW		9-6
P0348	Configuración Sobrecarga Motor	0 = Inactivo 1 = Falla/Alarma 2 = Falla 3 = Alarma	1		cfg		15-8
P0349	Nivel para Alarma Ixt	70 a 100 %	85 %		cfg		15-9
P0350	Configuración Sobrecarga IGBTs	0 = F c/red. Fs 1 = F/A c/red. Fs 2 = F s/red. Fs 3 = F/A s/red. Fs	1		cfg		15-9

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0351	Configuración Sobretemperatura Motor	0 = Inactivo 1 = Falla/Alarma 2 = Falla 3 = Alarma	1		cfg		15-10
P0352	Configuración Ventiladores	0 = VD-OFF, VI-OFF 1 = VD-ON, VI-ON 2 = VD-CT, VI-CT 3 = VD-CT, VI-OFF 4 = VD-CT, VI-ON 5 = VD-ON, VI-OFF 6 = VD-ON, VI-CT 7 = VD-OFF, VI-ON 8 = VD-OFF, VI-CT 9 = VD-CT, VI-CT * 10 = VD-CT, VI-OFF * 11 = VD-CT, VI-ON * 12 = VD-ON, VI-CT * 13 = VD-OFF, VI-CT *	2		cfg		15-11
P0353	Configuración Sobretemperatura IGBT / Aire	0 = D-F/A, AR-F/A 1 = D-F/A, AR-F 2 = D-F, AR-F/A 3 = D-F, AR-F 4 = D-F/A, AR-F/A * 5 = D-F/A, AR-F * 6 = D-F, AR-F/A * 7 = D-F, AR-F *	0		cfg		15-12
P0354	Configuración Velocidad Ventilador	0 = Inactivo 1 = Falla	1		cfg		15-12
P0355	Configuración de la Falla F0185	0 = Inactiva 1 = Activa	1		cfg		15-13
P0356	Compensación Tiempo Muerto	0 = Inactiva 1 = Activa	1		cfg		15-13
P0357	Tiempo Falta Fase Red	0 a 60 s	3 s				15-13
P0358	Config. Falla Encoder	0 = Inactivas 1 = F0067 activa 2 = F0079 activa 3 = F0067, F0079 activas	3		cfg, Enc		15-14
P0360	Histéresis de Velocidad	0,0 a 100,0 %	10,0 %		Vectorial		11-24
P0361	Tiempo con Velocidad diferente de la Referencia	0,0 a 999,0 s	0,0 s		Vectorial		11-24
P0372	Corriente Frenado CC (Sless)	0,0 a 90,0 %	40,0 %		Sless		12-18
P0397	Compensación Deslizamiento Regeneración	0 = Inactiva 1 = Activa	1		cfg, VVW		10-3
P0398	Factor Servicio del Motor	1,00 a 1,50	1,00		cfg	MOTOR	11-10
P0399	Rendimiento Nominal del Motor	50,0 a 99,9 %	67,0 %		cfg, VVW	MOTOR	10-3
P0400	Tensión Nominal del Motor	0 a 600 V	440 V		cfg	MOTOR	11-10
P0401	Corriente Nominal del Motor	0 a $1,3 \times I_{\text{nom-ND}}$	$1,0 \times I_{\text{nom-ND}}$		cfg	MOTOR	11-10
P0402	Rotación Nominal del Motor	0 a 18000 rpm	1750 (1458) rpm		cfg	MOTOR	11-11
P0403	Frecuencia Nominal del Motor	0 a 300 Hz	60 (50) Hz		cfg	MOTOR	11-11

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0404	Potencia Nominal del Motor	0 = 0,33 CV 1 = 0,50 CV 2 = 0,75 CV 3 = 1,0 CV 4 = 1,5 CV 5 = 2,0 CV 6 = 3,0 CV 7 = 4,0 CV 8 = 5,0 CV 9 = 5,5 CV 10 = 6,0 CV 11 = 7,5 CV 12 = 10,0 CV 13 = 12,5 CV 14 = 15,0 CV 15 = 20,0 CV 16 = 25,0 CV 17 = 30,0 CV 18 = 40,0 CV 19 = 50,0 CV 20 = 60,0 CV 21 = 75,0 CV 22 = 100,0 CV 23 = 125,0 CV 24 = 150,0 CV 25 = 175,0 CV	Motor _{max-ND}		cfg	MOTOR	11-11
P0405	Numero de Pulsos del Encoder	100 a 9999 ppr	1024 ppr		cfg	MOTOR	11-12
P0406	Ventilación del Motor	0 = Autoventilado 1 = Independiente 2 = Flujo Ótimo 3 = Protección Extendida	0		cfg	MOTOR	11-12
P0407	Factor Potencia Nominal Motor	0,50 a 0,99	0,68		cfg, VVW	MOTOR	9-12
P0408	Ejecutar Autoajuste	0 = No 1 = Sin Girar 2 = Girar para I _m 3 = Girar para T _m 4 = Estimar T _m	0		cfg, VVW, Vectorial	MOTOR	11-19
P0409	Resistencia del Estator	0,000 a 9,999 ohm	0,000 ohm		cfg, VVW, Vectorial	MOTOR	11-20
P0410	Corriente de Magnetización	0 a 1,25xI _{nom-ND}	I _{nom-ND}			MOTOR	11-21
P0411	Inductancia de Dispersión	0,00 a 99,99 mH	0,00 mH		cfg, Vectorial	MOTOR	11-21
P0412	Constante T _r	0,000 a 9,999 s	0,000 s		Vectorial	MOTOR	11-21
P0413	Constante T _m	0,00 a 99,99 s	0,00 s		Vectorial	MOTOR	11-22
P0510	Unidad Ing. Ind. 1	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = H				HMI	5-6
P0511	Forma Indicación Ind. 1	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			HMI	5-6
P0512	Unidad Ing. Ind. 2	Ver opciones en P0510	3			HMI	5-7

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0513	Forma Indicación Ind. 2	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0			HMI	5-7
P0514	Unidad Ing. Ind. 3	Ver opciones en P0510	0			HMI	5-8
P0515	Forma Indicación Ind. 3	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0			HMI	5-8
P0516	Unidad Ing. Ind. 4	Ver opciones en P0510	0			HMI	5-9
P0517	Forma Indicación Ind. 4	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0			HMI	5-9
P0588	Nivel de Máximo Torque	0 a 85 %	0 %		cfg, V/f		9-12
P0589	Nivel de Mínima Tensión Aplicada	40 a 80 %	40 %		cfg, V/f		9-12
P0590	Nivel de Mínima Velocidad	0 a 18000 rpm	600 (525) rpm		cfg, V/f		9-13
P0591	Histéresis para el Nivel Máximo de torque	0 a 30 %	10 %		cfg, V/f		9-13
P0680	Estado Lógico	Bit 0 = Reservado Bit 1 = Comando Gira Bit 2 = Reservado Bit 3 = Reservado Bit 4 = En Parada Rápida Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Modo Configuración Bit 7 = Alarma Bit 8 = Eje Girando Bit 9 = Habilitado Bit 10 = Horario Bit 11 = JOG Bit 12 = Remoto Bit 13 = Subtensión Bit 14 = Reservado Bit 15 = Falla			ro	NET	17-3
P0681	Velocidad 13 Bits	-32768 a 32767			ro	NET	17-3
P0682	Control Serial	Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita General Bit 2 = Girar Horario Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Reservado Bit 7 = Reset de Falla Bit 8 a 15 = Reservado			ro	NET	17-1
P0683	Referencia Velocidad Serial	-32768 a 32767			ro	NET	17-1
P0684	Control CO/DN/DP	Ver opciones en P0682			ro	NET	17-1
P0685	Referencia Velocidad CO/DN/DP	-32768 a 32767			ro	NET	17-1
P0695	Valor para DOx	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Bit 4			NET	17-3
P0696	Valor 1 para AOx	-32768 a 32767	0			NET	17-3
P0697	Valor 2 para AOx	-32768 a 32767	0			NET	17-3
P0700	Protocolo CAN	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2			NET	17-1
P0701	Dirección CAN	0 a 127	63			NET	17-1
P0702	Tasa de Comunicación CAN	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reservado/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	0			NET	17-1

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0703	Reset de Bus Off	0 = Manual 1 = Automático	1			NET	17-1
P0705	Estado Controlador CAN	0 = Inactivo 1 = Auto-baud 2 = CAN Activo 3 = Warning 4 = Error Pasivo 5 = Bus Off 6 = No Alimentado			ro	NET	17-1
P0706	Telegrama CAN RX	0 a 65535			ro	NET	17-1
P0707	Telegrama CAN TX	0 a 65535			ro	NET	17-1
P0708	Contador de Bus Off	0 a 65535			ro	NET	17-1
P0709	Mensajes CAN Perdidos	0 a 65535			ro	NET	17-1
P0710	Instancias I/O DNet	0 = ODVA Basic 2W 1 = ODVA Extend 2W 2 = Especific. Fab. 2W 3 = Especific. Fab. 3W 4 = Especific. Fab. 4W 5 = Especific. Fab. 5W 6 = Especific. Fab. 6W	0			NET	17-1
P0711	Lectura #3 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0712	Lectura #4 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0713	Lectura #5 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0714	Lectura #6 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0715	Escritura #3 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0716	Escritura #4 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0717	Escritura #5 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0718	Escritura #6 DeviceNet	0 a 1199	0			NET	17-2
P0719	Estado de la Red DeviceNet	0 = Offline 1 = OnLine, No Conectado 2 = OnLine, Conectado 3 = Conexión Caduco 4 = Falla de Conexión 5 = Auto-Baud			ro	NET	17-2
P0720	Estado del Maestro DNet	0 = Run 1 = Idle			ro	NET	17-2
P0721	Estado Comunicación CANopen	0 = Inactivo 1 = Reservado 2 = Comunic. Habilitada 3 = Control Errores Habilit. 4 = Error Guarding 5 = Error Heartbeat			ro	NET	17-2
P0722	Estado Nudo CANopen	0 = Inactivo 1 = Inicialización 2 = Parado 3 = Operacional 4 = Preoperacional			ro	NET	17-2
P0740	Estado Comunicación Profibus	0 = Inactivo 1 = Error de Acceso 2 = Offline 3 = Error de Configuración 4 = Error de Parámetro 5 = Modo Clear 6 = Online			ro	NET	17-2
P0741	Perfil Datos Profibus	0 = PROFdrive 1 = Fabricante	1			NET	17-2
P0742	Lectura #3 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2
P0743	Lectura #4 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2
P0744	Lectura #5 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2
P0745	Lectura #6 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2
P0746	Lectura #7 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2
P0747	Lectura #8 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2
P0748	Lectura #9 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2
P0749	Lectura #10 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-2

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P0750	Escritura #3 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0751	Escritura #4 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0752	Escritura #5 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0753	Escritura #6 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0754	Escritura #7 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0755	Escritura #8 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0756	Escritura #9 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0757	Escritura #10 Profibus	0 a 1199	0			NET	17-3
P0918	Dirección Profibus	1 a 126	1			NET	17-3
P0922	Selección Telegrama Profibus	1 = Telegrama Estándar 1 2 = Telegrama 100 3 = Telegrama 101 4 = Telegrama 102 5 = Telegrama 103 6 = Telegrama 104 7 = Telegrama 105 8 = Telegrama 106 9 = Telegrama 107	1			NET	17-3
P0944	Contador de Fallas	0 a 65535			ro	NET	17-3
P0947	Numero de Falla	0 a 65535			ro	NET	17-3
P0963	Tasa de Comunicación Profibus	0 = 9,6 kbit/s 1 = 19,2 kbit/s 2 = 93,75 kbit/s 3 = 187,5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = No Detectada 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reservado 11 = 45,45 kbit/s			ro	NET	17-3
P0964	Identificación del Drive	0 a 65535			ro	NET	17-3
P0965	Identificación Perfil	0 a 65535			ro	NET	17-3
P0967	Palabra de Control Profidrive	0000h a FFFFh	0000h		ro	NET	17-3
P0968	Palabra de Estado Profidrive	0000h a FFFFh	0000h		ro	NET	17-3
P1000	Estado de la SoftPLC	0 = Sin Aplicativo 1 = Instalando Aplicativo 2 = Aplicativo Incompleto 3 = Aplicativo Parado 4 = Aplicativo Ejecutando			ro	SPLC, READ	18-1
P1001	Comando para SoftPLC	0 = Para Aplicativo 1 = Ejecuta Aplicativo 2 = Excluye Aplicación	0			SPLC	18-1
P1002	Tiempo Ciclo de Scan	0,0 a 999,9 ms			ro	SPLC, READ	18-1
P1003	Selección Aplicación SoftPLC	0 = Usuario 1 = PID 2 = P.E. 3 = Multispeed 4 = Start/Stop 5 = Avance/Retorno 6 = Funciones Especiales de uso combinado	0		cfg	SPLC	18-2
P1008	Error de Lag	-9999 a 9999			ro, Enc	SPLC	18-2
P1009	Ganancia de Posición	0 a 9999	10		Enc	SPLC	18-3
P1010	Parámetro SoftPLC 1	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1011	Parámetro SoftPLC 2	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1012	Parámetro SoftPLC 3	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1013	Parámetro SoftPLC 4	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1014	Parámetro SoftPLC 5	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1015	Parámetro SoftPLC 6	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1016	Parámetro SoftPLC 7	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3

Parámetro	Descripción	Rango de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste del Usuario	Propiedad	Grupos	Pag.
P1017	Parámetro SoftPLC 8	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1018	Parámetro SoftPLC 9	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1019	Parámetro SoftPLC 10	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1020	Parámetro SoftPLC 11	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1021	Parámetro SoftPLC 12	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1022	Parámetro SoftPLC 13	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1023	Parámetro SoftPLC 14	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1024	Parámetro SoftPLC 15	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1025	Parámetro SoftPLC 16	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1026	Parámetro SoftPLC 17	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1027	Parámetro SoftPLC 18	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1028	Parámetro SoftPLC 19	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1029	Parámetro SoftPLC 20	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1030	Parámetro SoftPLC 21	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1031	Parámetro SoftPLC 22	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1032	Parámetro SoftPLC 23	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1033	Parámetro SoftPLC 24	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1034	Parámetro SoftPLC 25	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1035	Parámetro SoftPLC 26	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1036	Parámetro SoftPLC 27	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1037	Parámetro SoftPLC 28	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1038	Parámetro SoftPLC 29	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1039	Parámetro SoftPLC 30	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1040	Parámetro SoftPLC 31	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1041	Parámetro SoftPLC 32	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1042	Parámetro SoftPLC 33	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1043	Parámetro SoftPLC 34	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1044	Parámetro SoftPLC 35	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1045	Parámetro SoftPLC 36	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1046	Parámetro SoftPLC 37	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1047	Parámetro SoftPLC 38	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1048	Parámetro SoftPLC 39	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1049	Parámetro SoftPLC 40	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1050	Parámetro SoftPLC 41	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1051	Parámetro SoftPLC 42	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1052	Parámetro SoftPLC 43	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1053	Parámetro SoftPLC 44	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1054	Parámetro SoftPLC 45	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1055	Parámetro SoftPLC 46	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1056	Parámetro SoftPLC 47	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1057	Parámetro SoftPLC 48	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1058	Parámetro SoftPLC 49	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3
P1059	Parámetro SoftPLC 50	-32768 a 32767	0		cfg	SPLC	18-3

¡Notas!

ro = Parámetro solamente de lectura.

rw = Parámetro de lectura/escrita.

cfg = Parámetro de configuración, solamente puede ser cambiado con el motor parado.

V/f = Parámetro disponible en modo V/f.

Adj = Parámetro disponible solo en V/f ajustable.

VVW = Parámetro disponible en modo VVW.

Vectorial = Parámetro disponible en el modo vectorial.

Sless = Parámetro disponible solo en modo sensorless.

Enc = Parámetro disponible solo en modo vectorial con encoder.

Falla/Alarma	Descripción	Causa Más Probable
F0006: Desequilibrio Falta de Fase en la Red	Falla de desequilibrio o falta de fase en la red de alimentación. Observación: - Caso el motor no tenga carga en el eje o se encuentra con baja carga podrá no ocurrir esta falla. - Tiempo de actuación ajustado en P0357. P0357 = 0 deshabilita la falla.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falta de fase en la entrada de convertidor de frecuencia. ■ Desequilibrio de tensión de entrada > 5 %.
F0021: Subtensión Bus CC	Falla de subtensión en el circuito intermediario.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el bus CC menos que el valor mínimo (leer el valor en el parámetro P0004): Ud < 223 V - Tensión de alimentación trifásica 200 / 240 V. Ud < 170 V - Tensión de alimentación monofásica 200 / 240 V (modelos CFW700XXXXS2 o CFW700XXXXB2) (P0296 = 0). Ud < 385 V - Tensión de alimentación 380 V (P0296 = 1). Ud < 405 V - Tensión de alimentación 400 / 415 V (P0296 = 2). Ud < 446 V - Tensión de alimentación 440 / 460 V (P0296 = 3). Ud < 487 V - Tensión de alimentación 480 V (P0296 = 4). Ud < 530 V - Tensión de alimentación 500 / 525 V (P0296 = 5). Ud < 580 V - Tensión de alimentación 550 / 575 V (P0296 = 6). Ud < 605 V - Tensión de alimentación 600 V (P0296 = 7). ■ Falta de fase en la entrada. ■ Falla en el circuito de precarga. ■ Parámetro P0296 seleccionado para usar arriba de la tensión nominal de la red.
F0022: Sobretensión Bus CC	Falla de sobretensión el circuito intermediario.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensión de alimentación muy alta, resultando en una tensión en el bus CC arriba del valor máximo: Ud > 400 V - Modelos 220 / 230 Vca (P0296 = 0). Ud > 800 V - Modelos 380 / 480 Vca (P0296 = 1, 2, 3 o 4). Ud > 1000 V - Modelos 500 / 600 V (P0296 = 5, 6 o 7). ■ Inercia de carga accionada muy alta o rampa de desaceleración muy rápida. ■ Ajuste de P0151 o P0153 o P0185 muy alto.
A0046: Sobretensión en el Bus CC	Alarma de sobrecarga en el motor. Observación: Puede ser deshabilitada ajustando P0348 = 0 o 2.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste de P0156, P0157 y P0158 bajo para el motor utilizado. ■ Carga en el eje del motor muy alta.
A0047: Carga Alta en los IGBTs	Alarma de sobrecarga en los IGBTs. Observación: Puede ser deshabilitada ajustando P0350 = 0 o 2.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corriente alta en la salida del convertidor de frecuencia.
F0048: Sobrecarga en los IGBTs	Falla de sobrecarga en los IGBTs.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corriente muy alta en la salida del convertidor de frecuencia.
A0050: Temperatura IGBTs Alta	Alarma de temperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs. Observación: Puede ser deshabilitada ajustando P0353 = 2 o 3.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura ambiente alrededor del convertidor de frecuencia alta (>50 °C) y corriente de salida elevada. ■ Ventilador bloqueado o con defecto. ■ Disipador muy sucio.
F0051: Sobretemperatura IGBTs	Falla de sobretemperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs.	
F0067: Cableado Encoder / Motor Invertido	Falla debido a relación de fase de las señales del encoder, si P0202 = 5 y P0408 = 2, 3 o 4. Observación: - No es posible hacer el reset de esta falla, si P0408 > 1. - En este caso desenergizar el convertidor de frecuencia, solucionar el problema y entonces reenergizar el equipo. - Si P0408 = 0, es posible hacer el reset de esta falla. La falla puede ser deshabilitada a través del parámetro P0358.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cableado U, V, W para el motor invertido. ■ Canales A y B del encoder invertidos. ■ Error en la posición del montaje del encoder.
F0070: Sobrecorriente / Cortocircuito	Sobrecorriente o cortocircuito en la salida, bus CC o resistor de frenado.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cortocircuito entre dos fases del motor. ■ Cortocircuito de los cables de conexión del resistor de frenado reostático. ■ Módulos de IGBT en cortocircuito.

Falla/Alarma	Descripción	Causa Más Probable
F0071: Sobrecorriente en la Salida	Falla de sobrecorriente en la salida.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inercia de la carga muy alta o rampa de aceleración muy rápida. ■ Ajuste de P0135 o P0169 y P0170 muy alto.
F0072: Sobrecarga en el Motor	Falla de sobrecarga en el motor. Observación: Puede ser deshabilitado ajustando P0348 = 0 o 3.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste de P0156 o P0157 y P0158 muy bajo para el motor. ■ Carga en el eje del motor muy alta.
F0074: Falta a la Tierra	Falla de sobrecorriente para la tierra. Observación: Puede ser deshabilitado ajustando P0343 = 0.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cortocircuito para el tierra en una o más fases de salida; ■ Capacitancia de los cables del motor elevada, lo que ocasiona picos de corrientes en la salida. ⁽¹⁾
F0078: Sobrettemperatura Motor	Falla relacionado al sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. Observación: - Puede ser deshabilitado ajustando P0351 = 0 o 3. - Necesario programar la entrada y salida analógica para función PTC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Carga en el eje del motor muy alta. ■ Ciclo de carga muy elevado (grande números de arranques y paradas por minuto). ■ Temperatura ambiente alta alrededor del convertidor de frecuencia. ■ Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado de conexión al termistor del motor. ■ Termistor del motor no instalado. ■ Eje del motor trabado.
F0079: Falla Señales Encoder	Falla de ausencia de las señales del encoder. Observación: Detección hecha solamente por software. La falla puede ser deshabilitada a través del parámetro P0358.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cableado entre encoder y el accesorio de interfaz para encoder interrumpido. ■ Encoder con defecto.
F0080: Falla en la CPU (Watchdog)	Falla de watchdog en el microcontrolador.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ruido eléctrico.
F0084: Falla de Autodiagnosis	Falla de Autodiagnosis.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Defecto en los circuitos internos del convertidor de frecuencia.
A0090: Alarma Externo	Alarma externo vía Dlx. Observación: Necesario programar Dlx para "sin alarma externo".	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cableado en las entrada DI1 a DI8 abiertos (programadas para "s/Alarma Ext.").
F0091: Falla Externo	Falo externo vía Dlx. Observación: Necesario programar Dlx para "sin falla externo".	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cableado en las entrada DI1 a DI8 abiertos (programadas para "s/Falla Ext.").
A0098: Activa Habilita General	Falta del habilita general durante el autoajuste.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cableado en la entrada Dlx (programada para "Habilita General") abierto.
F0099: Offset Corriente Inválido	Circuito de medición de corriente presenta un valor fuera del normal en la condición de corriente nula.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Defecto en los circuitos internos del convertidor de frecuencia.
A0110: Temperatura Motor Alta	Alarma proveniente del sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. Observación: - Puede ser deshabilitada ajustando P0351 = 0 o 2. - Necesario programar la entrada y la salida analógica para función PTC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Carga en el eje del motor alta. ■ Ciclo de carga elevado (gran número de arranques y paradas por minuto). ■ Temperatura ambiente alta alrededor del convertidor de frecuencia. ■ Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado conectado al termistor del motor. ■ Termistor del motor no instalado. ■ Eje del motor trabado.
A0128: Timeout Comunicación Serial	Señaliza que el convertidor de frecuencia ha parado de recibir telegramas validos dentro de un determinado periodo de tiempo. Observación: Puede ser deshabilitado ajustando P0314 = 0,0 s.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar la instalación de los cables de puesta a tierra. ■ Certifíquese de que el maestro envió un nuevo telegrama en un tiempo inferior al programa en el P0314.
A0133: Sin Alimentación CAN	Alarma de falta de alimentación en el Controlador CAN.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cable partido o desconectado. ■ Fuente de alimentación apagada.
A0134: Bus Off	Periférico CAN del convertidor de frecuencia fue para el estado de bus off.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tasa de comunicación incorrecta. ■ Dos esclavos en la red con misma dirección. ■ Error en el montaje de los cables (señales cambiados).
A0135: Error Comunicación CANopen	Alarma que indica error de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Problemas en la comunicación. ■ Programación incorrecta del maestro. ■ Configuración incorrecta de los objetos de comunicación.
A0136: Maestro en Idle	Maestro de la red fue para el estado ocioso (idle).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Llave del PLC en la posición ODLE. ■ Bit del registrador de comendo del PLC en cero (0).
A0137: Timeout Conexión DeviceNet	Alarma de timeout en las conexiones I/O del DeviceNet.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Una o más conexiones del tipo I/O alocadas fueran para el estado de timeout.

Falla/Alarma	Descripción	Causa Más Probable
A0138: ⁽²⁾ Interfaz Profibus DP Modo Clear	Señaliza que el convertidor de frecuencia ha recibido el comando del maestro de la red Profibus DP para entrar en el modo Clear.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar el estado del maestro de la red, certificando que este se encuentra en el modo de ejecución (RUN). ■ Para más informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
A0139: ⁽²⁾ Interfaz Profibus DP Offline	Señaliza interrupción en la comunicación entre el maestro de la red Profibus DP y el convertidor de frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar si el maestro de la red está configurado correctamente y operando normalmente. ■ Verificar la instalación de la red de manera general – pasado de los cables, puesta a tierra. ■ Para más informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
A0140: ⁽²⁾ Error de Acceso al Módulo Profibus DP	Señaliza error en el acceso a los datos del módulo de comunicación Profibus DP.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar si el módulo Profibus DP está correctamente encajado en el slot 3. ■ Para más informaciones consultar en manual de la comunicación Profibus DP.
F0150: Sobrevelocidad Motor	Falla de sobrevelocidad. Activada cuando la velocidad real ultrapasar el valor de $P0134 \times \frac{(100 \% + P0132)}{100 \%}$ pos más de 20 ms.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste incorrecto de P0161 y/o P0162. ■ Carga tipo grúa disparada.
F00151: Falla Módulo Memoria FLASH	Falla en el Módulo Memoria FLASH (MMF-01).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Defecto en el módulo de memoria FLASH. ■ Módulo de memoria FLASH no está bien encajado.
A0152: Temperatura Aire Interno Alta	Alarma de temperatura del aire interno alta. Observación: Puede ser deshabilitada ajustando P0353 = 1 o 3.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura ambiente alrededor del convertidor de frecuencia alta (>50 °C) y corriente de salida elevada. ■ Ventilador interno con defecto (cuando existir). ■ Temperatura en el interior el armario alta (>45 °C).
F0153: Sobretemperatura Aire Interno	Falla de sobretemperatura del aire interno.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura ambiente alrededor del convertidor de frecuencia alta (>50 °C) y corriente de salida elevada. ■ Ventilador interno con defecto (cuando existir).
F0156: Subtemperatura	Falla de subtemperatura medida en los sensores de temperatura de los IGBTs o del rectificador por debajo de -30 °C.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura ambiente alrededor del convertidor de frecuencia ≤ -30 °C.
F0157: Perdida Datos Tabla Parámetros	Ha ocurrido un problema en la inicialización, durante la rutina de carga de la tabla de parámetros. Algunas modificaciones recientes de parámetros se pueden haber perdidas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ha ocurrido un desenergización muy rápido del control mientras algún parámetro estaca siendo modificado.
F0158: Falla Tabla Parámetros	Ha ocurrido un problema en la inicialización, durante la rutina de carga de la tabla de parámetros. Todos los parámetros fueran pedidos y los valores padrones de fabricas son cargados.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falla en la actualización del firmware. ■ Defecto en la tarjeta de control.
A0159: HMI incompatible	HMI incompatible.	<ul style="list-style-type: none"> ■ HMI de otro producto siendo utilizada.
F0160: Relés Parada de Seguridad	Falla en los relés de la función STO (Safe Torque Off).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Un de los relés está con defecto o sin la tensión de +24 Vcc en la bobina.
A0163: Cable Partido AI1	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI1 está fuera del rango de 4-20 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cable de la AI1 partido. ■ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A0164: Cable Partido AI2	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI2 está fuera del rango de 4-20 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cable de la AI2 partido. ■ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A0168: Error de Velocidad muy Alta	Diferencia entre la Referencia de Velocidad y la Velocidad Real mayor que la programada en P0360.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Convertidor en Limitación de Corriente de Torque.
F0169: Error de Velocidad muy Alta	Diferencia entre la Referencia de Velocidad y la Velocidad Real mayor que la programada en P0360 por un tiempo superior a P0361.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Convertidor en Limitación de Corriente de Torque por tiempo excesivo.
A0170: Parada de Seguridad	Función la función STO (Safe Torque Off).	<ul style="list-style-type: none"> ■ El CFW700 fue para el estado STO.
A0177: Substitución del Ventilador	Alarma para substitución del ventilador (P0045 > 5000 horas) puede ser deshabilita ajustando P0354 = 0.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de horas máximo de operación del ventilador disipador excedido.
F0179: Falla Velocidad Ventilador	Falla en la velocidad del ventilador del radiador. Observación: Puede ser deshabilitado ajustando P0354 = 0.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suciedad en las palas y en los rodamientos del ventilador. ■ Defecto en el ventilador. ■ Conexión de la alimentación del ventilador con defecto.

Falla/Alarma	Descripción	Causa Más Probable
F0182: Falla en la Realimentación de Pulsos	Falla en la realimentación de los pulsos de salida.	<ul style="list-style-type: none"> Defecto en los circuitos interno del convertidor de frecuencia.
F0183: Sobrecarga IGBTs + Temperatura	Sobrettemperatura relacionada a la protección de sobrecarga en los IGBTs.	<ul style="list-style-type: none"> Temperatura ambiente alta alrededor del convertidor de frecuencia. Operación en frecuencia < 10 Hz con sobrecarga.
F0185: Señalización Falla en el contacto de precarga	Señaliza falla en el contactor de precarga.	<ul style="list-style-type: none"> Defecto en el contactor de precarga. Fusible de comando abierto. Falta de fase en la entrada L1/R o L2/S.
F0228: Timeout Comunicación Serial	Consultar el Manual de la Comunicación Serial RS-232 / RS-485.	
F0233: Sin Alimentación CAN	Consultar el Manual de la Comunicación CANopen y/o consultar el Manual de la Comunicación DeviceNet.	
F0234: Bus Off		
F0235: Error Comunicación CANopen	Consultar el Manual de la Comunicación CANopen.	
F0236: Maestro en Idle	Consultar el Manual de la Comunicación DeviceNet.	
F0237: Timeout Conexión DeviceNet		
F0238: (2) Profibus Modo Clear	Señaliza que el convertidor de frecuencia ha recibido el comando del maestro de la red Profibus DP para entrar en modo Clear.	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el estado del maestro de la red, si certificando que este se encuentra en el modo de ejecución (RUN). La señalización del falla ocurrirá si P0313 = 5. Para más informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
F0239: (2) Profibus Offline	Señaliza interrupción en la comunicación entre el maestro de la red Profibus DP y el convertidor de frecuencia.	<ul style="list-style-type: none"> Verificar si el maestro de la red está configurado correctamente y operando normalmente. Verificar la instalación de la red de manera general – disposición de los cables, puesta a tierra. La señalización del falla ocurrirá si P0313 = 5. Para más informaciones consultar el manual de la comunicación Profibus DP.
F0240: (2) Error Acceso Interfaz Profibus DP	Señaliza error en el acceso a los datos del módulo de comunicación Profibus DP.	<ul style="list-style-type: none"> Verificar si el módulo Profibus DP está correctamente encajado en el slot 3. La señalización del falla ocurrirá si P0313 = 5. Para más informaciones consultar en manual de la comunicación Profibus DP.
A0702: Convertidor de Frecuencia Deshabilitado	Consultar el Manual de la SoftPLC.	
A0704: Dos Movimientos Habilitados		
A0706: Referencia no Programa para SoftPLC		
F0711: Falla de Ejecución de la SoftPLC	Falla de ejecución de la SoftPLC.	<ul style="list-style-type: none"> Aplicativo incompatible. Falla durante la carga del aplicativo.

Observaciones:

(1) Cable de conexión entre el motor y el convertidor de frecuencia a una gran longitud. Con más de 100 metros el cable presentará una alta capacitancia parasita para la tierra. La circulación de corriente parasita por estas capacitancias podrá provocar la activación del circuito de falta a tierra y consecuentemente el bloqueo por F0074, inmediatamente luego de la habilitación del convertidor de frecuencia.

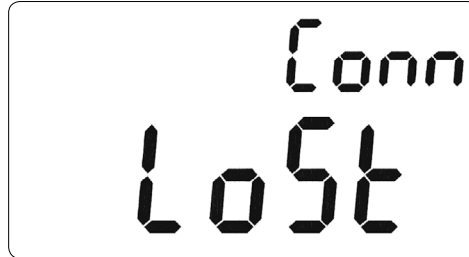
POSIBLE SOLUCIÓN:

- Disminuir la frecuencia de conmutación (P0297).

(2) Con módulo Profibus DP conectado en el slot 3 (XC43).

**¡ATENCIÓN!**

Mal contacto en el cable de la HMI o ruido eléctrico en la instalación, pueden provocar el falla de comunicación de la HMI con la tarjeta de control. En esta situación la operación, por la HMI, se quedará indisponible y la siguiente señalización será presentada en el display de la HMI:



1 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW700.

Este manual fue desarrollado para ser utilizado por persona con entrenamiento o calificación técnica adecuada para operar este tipo de equipamiento.

1.1 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL MANUAL

En este manual son utilizados los siguientes avisos de seguridad:



¡PELIGRO!

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo proteger al usuario contra muerte, heridas graves y daños materiales considerables.



¡ATENCIÓN!

Los procedimientos recomendados en este aviso tienen como objetivo evitar daños materiales.



¡NOTA!

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

1.2 AVISOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO

Los siguientes símbolos están fijados al producto, sirviendo como aviso de seguridad:



Tensiones elevadas presentes.



Componentes sensibles a descarga electrostática.
No tocarlos.



Conexión obligatoria a tierra de protección (PE).



Conexión del blindaje a tierra.



Superficie caliente.

1.3 RECOMENDACIONES PRELIMINARES



¡PELIGRO!

Solamente personas con calificación adecuada y que posea familiaridad con el convertidor de frecuencia CFW700 y equipamientos asociados deben planear o implementar la instalación, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de este equipamiento. Estas personas deben seguir todas las instrucciones de seguridad contenidas en este manual y/o definidas por las normativas locales. No seguir 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 se encontraren aptas para:

1. Instalar, poner a tierra, energizar y operar el CFW700 de acuerdo con este manual y con los procedimientos legales de seguridad vigentes.
2. Utilizar los equipamientos de protección de acuerdo con las normativas establecidas.
3. Administrar servicios de primeros socorros.



¡PELIGRO!

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

Muchos componentes pueden permanecer cargados con altas tensiones y/o en movimientos (ventiladores), mismo después que la alimentación CA fue interrumpida o desconectada. Esperar por lo menos 10 minutos antes de manosear el equipo para garantizar la total descarga de los capacitores. Siempre conecte la carcasa del equipamiento a tierra de protección (PE) en el punto adecuado para eso.



¡ATENCIÓN!

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

**No ejecute ninguno ensayo de tensión aplicada en el convertidor.
Caso sea necesario consulte la WEG.**



¡NOTA!

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



¡NOTA!

Lea completamente el manual del usuario antes de instalar o reparar el convertidor de frecuencia.

2 INFORMACIONES GENERALES

2.1 A RESPECTO DEL MANUAL

Este manual presenta las informaciones necesarias para la configuración de todas las funciones y parámetros del convertidor de frecuencia CFW700. Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario CFW700.

El texto suministra informaciones adicionales con el propósito de facilitar la utilización y la programación del CFW700, en determinadas aplicaciones.

2.2 TERMINOLOGÍA Y DEFINICIONES

2.2.1 Términos y Definiciones Utilizadas en el Manual

Régimen de Sobrecarga Normal (ND): el llamado Uso Normal o del inglés “Normal Duty” (ND); régimen de operación del convertidor de frecuencia que define los valores de corriente máxima para operación continua I_{nom-ND} y sobrecarga de 110 % por 1 minuto. Es seleccionado programando P0298 (Aplicación) = 1 (Uso Normal (ND)). Debe ser usado para accionamiento de motores que no estén sujetos en la aplicación a torque (par) elevados en relación al su torque (par) nominal, cuando opera en régimen permanente, en el arranque, en la aceleración o desaceleración.

I_{nom-ND} : corriente nominal del convertidor de frecuencia para uso con régimen de sobrecarga normal (ND = Normal Duty).

Sobrecarga: $1,1 \times I_{nom-ND} / 1$ minuto.

Régimen de Sobrecarga Pesada (HD): el llamado Uso Pesado o del inglés “Heavy Duty” (HD); régimen de operación del convertidor de frecuencia que define los valores de corriente máxima para operación continua I_{nom-HD} y sobrecarga de 150 % por 1 minuto. Es seleccionado programando P0298 (Aplicación) = 1 (Uso Pesado (HD)). Debe ser usado para accionamiento de motores que estén sujetos en la aplicación a torque (par) elevados de sobrecarga en relación a su torque (par) nominal, cuando opera en velocidad constante, en el arranque, en la aceleración o desaceleración.

I_{nom-HD} : corriente nominal del convertidor de frecuencia para uso con régimen de sobrecarga pesada (HD = Heavy Duty).

Sobrecarga: $1,5 \times I_{nom-HD} / 1$ minuto.

Rectificador: circuito de entrada de los convertidores de frecuencia que transforma la tensión CA de entrada en CC. Formado por diodos de potencia.

Circuito de Precarga: carga los capacitores del bus CC con corriente limitada, evitando picos de corriente mayores en la energización del convertidor de frecuencia.

Bus CC (Link CC): circuito intermediario del convertidor de frecuencia; tensión en corriente continua obtenida por la rectificación de la tensión alternada de alimentación o a través de fuente externa; alimenta la puente inversora de salida con IGBTs.

Brazos U, V y W: conjunto de dos IGBTs de las fases U, V, y W de salida del convertidor de frecuencia.

IGBT: del inglés “Insulated Gate Bipolar Transistor”; componentes básicos de la puente inversora de salida. Funciona como llave electrónica en los modos saturado (llave cerrada) y cortado (llave abierta).

IGBT de frenado: funciona como llave para conexión del resistor de frenado. Es comandada por nivel del bus CC.

PTC: resistor cuyo valor de la resistencia en ohms aumenta proporcionalmente con la temperatura; utilizado como sensor de temperatura en motores.

NTC: resistor cuyo valor de la resistencia en ohms disminuí proporcionalmente con el aumento de la temperatura; utilizando como sensor de temperatura en módulos de potencia.

HMI: Interfaz Hombre-Máquina; dispositivo que permite el control del motor, visualización y modificación de

los parámetros del convertidor de frecuencia. Presenta teclas para comando del motor, teclas de navegación y display LCD gráfico.

MMF (Módulo de Memoria FLASH): la memoria no volátil que puede ser eléctricamente escrita y borrada.

Memoria RAM: memoria volátil de acceso aleatorio “Random Access Memory”.



PE: tierra de protección; del inglés “Protective Earth”.

Filtro RFI: filtro que evita la interferencia en el rango de la radiofrecuencia, del inglés “Radio Frequency Interference Filter”.

PWM: del inglés “Pulse Width Modulation”; modulación por ancho de pulso; tensión pulsada que alimenta el motor.

Frecuencia de Conmutación: frecuencia de conmutación de los IGBTs de la puente inversora, dada normalmente en kHz.

Habilita General: cuando activada, acelera el motor por rampa de aceleración si Gira/Para = Gira. Cuando deshabilitada, los pulsos PWM serán bloqueados inmediatamente. Puede ser comandada por entrada digital programada para esta función o vía serial.

Gira/Para: función del convertidor de frecuencia, cuando activada (Gira), acelera el motor por rampa de aceleración hasta la velocidad de referencia y, cuando desactivada (Para), desacelera el motor por rampa de desaceleración hasta parar. Puede ser comandada por entrada digital programada para esta función o vía serial. Las teclas  y  de la HMI funcionan de forma similar:

 = Gira,  = Para.

Disipador: pieza de metal proyectada para disipar el calor generado por los semiconductores de potencia.

Amp, A: amperios.

°C: grados centígrados.

CA: corriente alterna.

CC: corriente continua.

CFM: del inglés “cubic feet per minute”; pies cúbicos por minuto; medida de caudal.

CV: Caballo Vapor = 736 Watts (unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos).

hp: Horse Power = 746 Watts (unidad de medida de potencia, normalmente usada para indicar potencia mecánica de motores eléctricos).

Hz: hertz.

l/s: litros por segundo.

kg: quilograma = 1000 gramas.

kHz: quilohertz = 1000 Hertz.

mA: miliamper = 0,001 amperios.

min: minuto.

ms: milisegundos = 0,001 segundos.

Nm: newton metro; unidad de medida de torque (par).

rms: del inglés “Root mean square”; valor eficaz.

rpm: rotaciones por minuto, unidad de medida de rotación.

s: segundo.

V: volts.

Ω : ohms.

2.2.2 Representación Numérica

Los números decimales son representados a través de dígitos sin sufijos. Números hexadecimales son representados con la letra ‘h’ después del número.

2.2.3 Símbolos para Descripción de las Propiedades de los Parámetros

ro	Parámetro solamente de lectura, del inglés “read only”.
cfg	Parámetro solamente modificado con el motor parado.
V/f	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo V/f: P0202 = 0, 1 o 2.
Adj	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo V/f ajustable: P0202 = 2.
Vectorial	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo vectorial con encoder o sensorless: P0202 = 4 o 5.
VVW	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo VVW: P0202 = 3.
Sless	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo sensorless: P0202 = 4.
Encoder	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo vectorial con encoder: P0202 = 5.

3 A RESPECTO DEL CFW700

El convertidor de frecuencia CFW700 es un producto de alto desempeño que permite el control de velocidad y torque (par) de motores de inducción trifásicos. La característica principal de este producto es la tecnología "Vectrue", lo cual presenta las siguientes ventajas:

- Control escalar (V/f), VVW o control vectorial programables en el mismo producto.
- El control vectorial puede ser programado como "sensorless" (lo que significa motores padrones, sin necesidad de encoder) o como control vectorial con encoder en el motor.
- Control vectorial "sensorless" permite alto torque (par) y rapidez en la respuesta, mismo en velocidades muy bajas o en el arranque.
- Función "Frenado Óptimo" para el control vectorial, permite el frenado controlado del motor, eliminando en algunas aplicaciones el resistor de frenado.
- Función "Autoajuste" para el control vectorial, permite el ajuste automático de los controladores y parámetros de control, a partir de la identificación (también automática) de los parámetros del motor y de la carga utilizada.

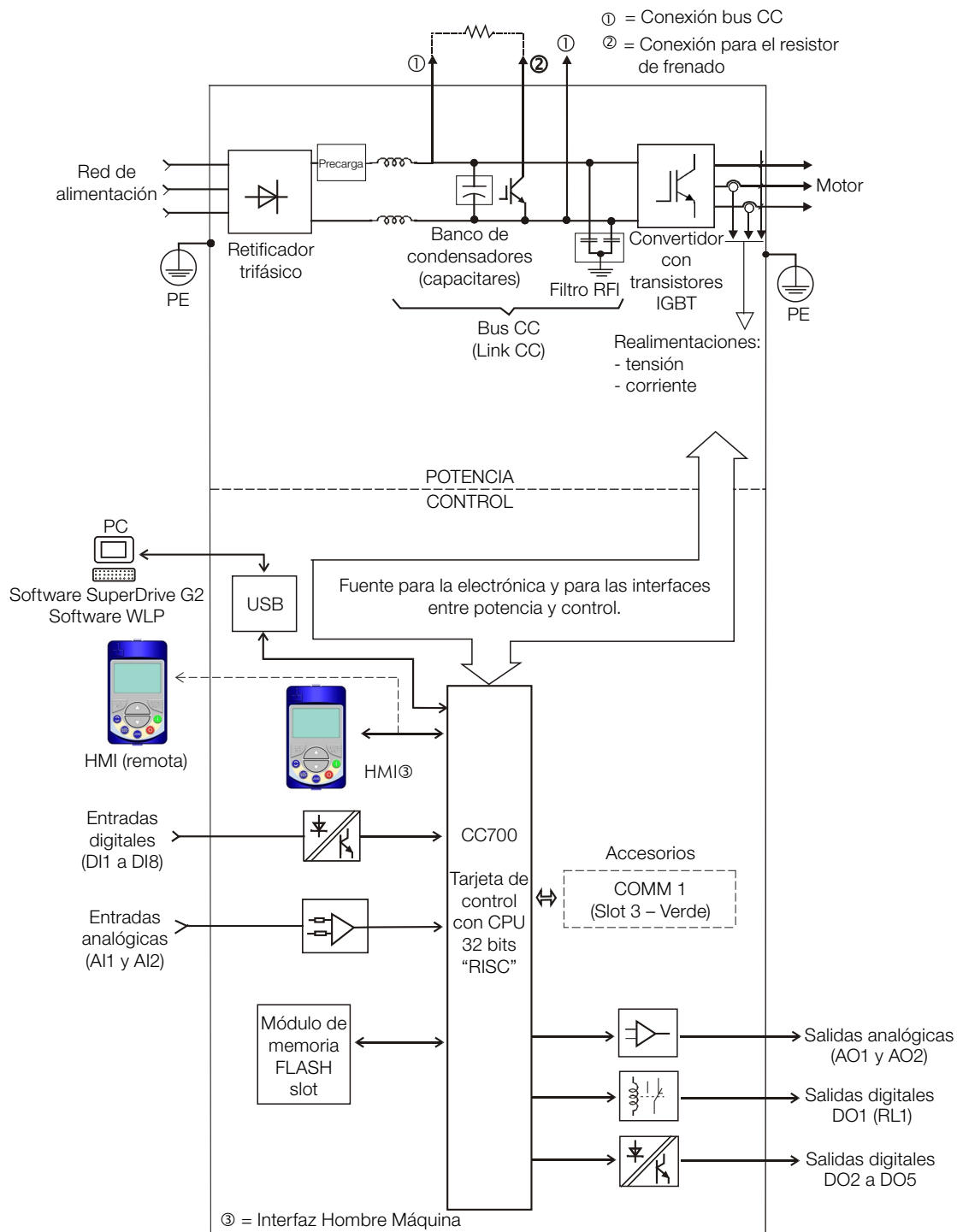
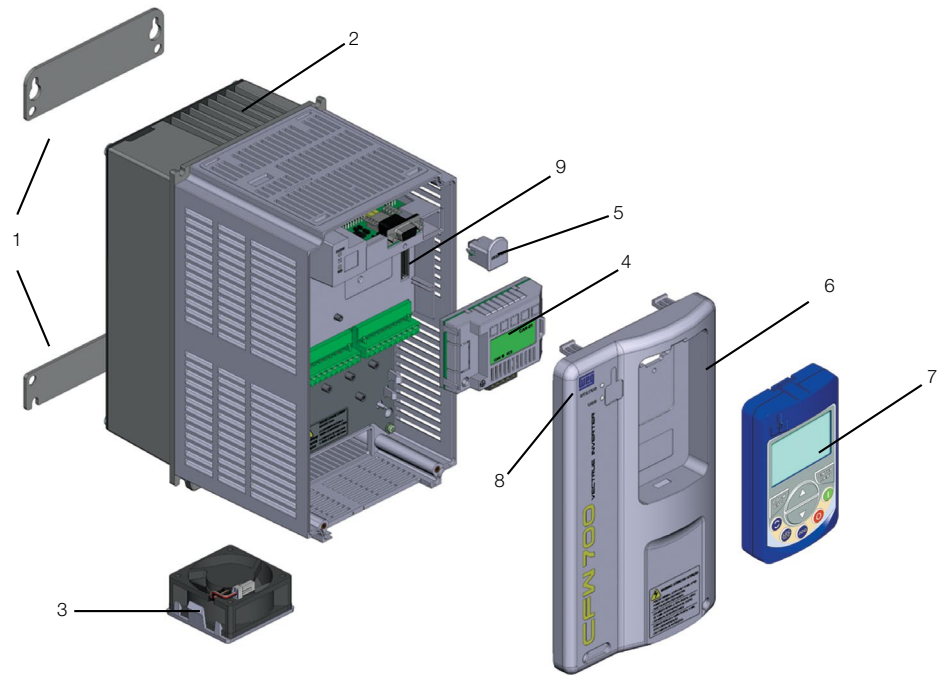


Figura 3.1: Diagrama de bloques del CFW700



- 1 - Soporte de fijación (para montaje en superficie).
- 2 - Parte trasera del convertidor (parte externa para montaje en brida).
- 3 - Ventilador con soporte de fijación.
- 4 - Módulo Accesorio de control (consulte el manual del usuario, sección 7.2 Accesorios).
- 5 - Módulo de memoria FLASH (no incluido).
- 6 - Tapa frontal (tamaños A, B y C).
- 7 - HMI.
- 8 - LED de estado (STATUS).
- 9 - Tarjeta de control CC700.

Figura 3.2: Principales componentes del CFW700

- ① Led de estado (STATUS):
Verde: funcionamiento normal sin falla o alarma.
Amarillo: en la condición de alarma.
Rojo parpadeando: en la condición de fallo.



Figura 3.3: LEDs

4 HMI

A través de la HMI es posible el comando del convertidor de frecuencia, la visualización y el ajuste de todos los parámetros. La HMI presenta dos modos de operación: monitoreo y parametrización. Las funciones de las teclas y de los campos activos del display de la HMI varían de acuerdo con el modo de operación. El modo de parametrización es constituido de tres niveles.

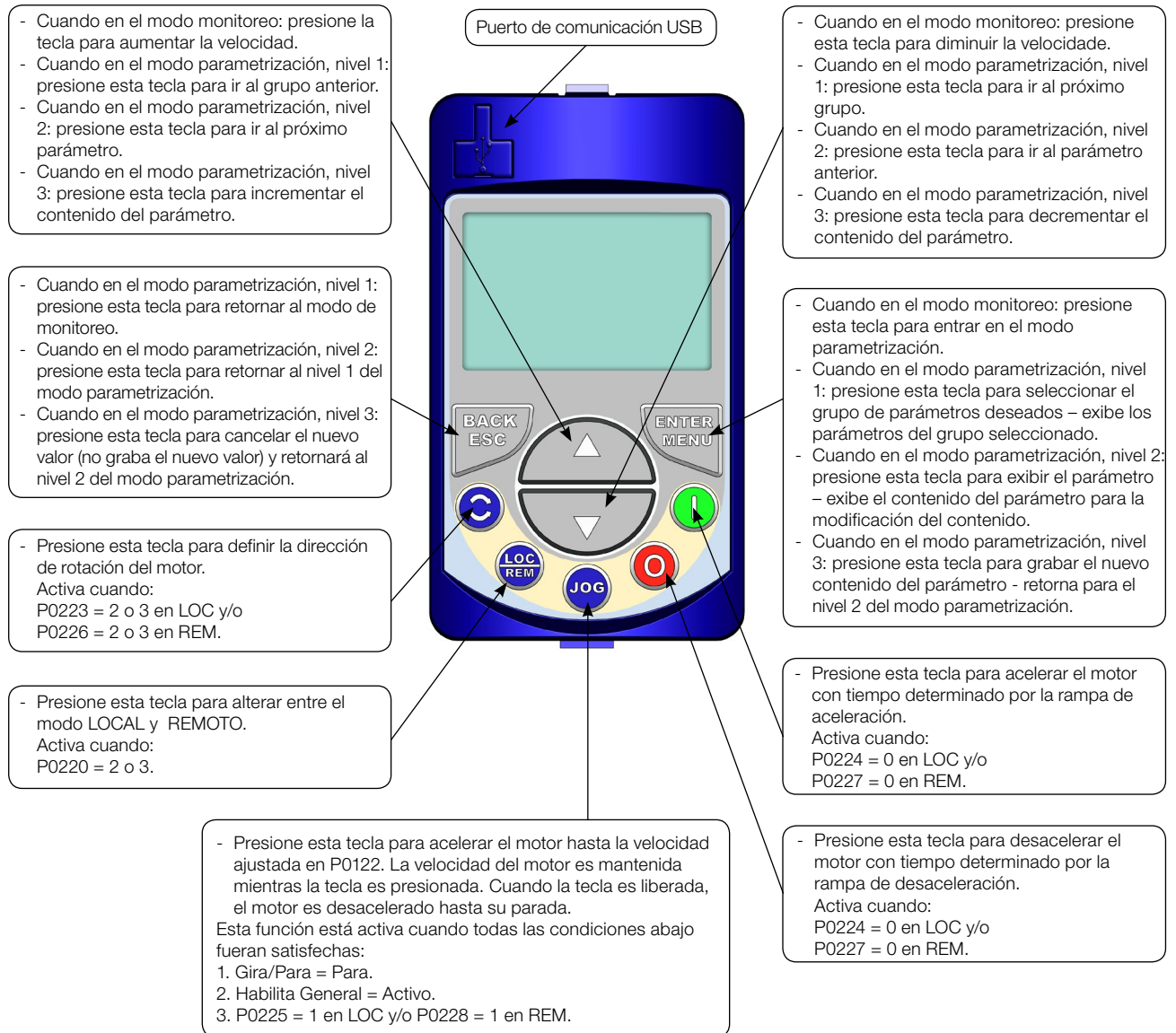


Figura 4.1: Teclas de la HMI

Instalación:

- La HMI puede ser instalada o retirada del convertidor con el mismo energizado.

5 INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA LA PROGRAMACIÓN

5.1 ESTRUCTURA DE PARÁMETROS

Con el objetivo de facilitar el usuario en el proceso de parametrización, los parámetros del CFW700 fueron distribuidos en 10 grupos que pueden ser seleccionados individualmente en el área Menú del display de la HMI. Cuando la tecla ENTER/MENÚ de la HMI fuera presionada en el modo Monitoreo, se entra en el modo de Parametrización. En este modo es posible seleccionar el grupo de parámetros deseado, navegando a través de las teclas "▲" y "▼". Para más detalles sobre la navegabilidad y utilización de la HMI consultar el manual del usuario CFW700. La estructura del grupo de parámetros está presentada en el próximo ítem.


¡NOTA!

El convertidor de frecuencia con frecuencia (modo V/f 50/60 Hz) y tensión, ajustados de acuerdo con el mercado.

El reset padrón de fábrica podrá modificar el contenido de los parámetros relacionados con la frecuencia (50 Hz / 60 Hz). En la descripción detallada, algunos parámetros poseen valores entre paréntesis, los cuales, deben ser ajustados en el convertidor para utilizar la frecuencia de 50 Hz.

5.2 GRUPOS ACCEDIDOS EN LA OPCIÓN MENÚ DEL MODO DE MONITOREO

En el modo de monitoreo acceder los grupos de la opción "Menú" presionando las teclas ENTER/MENÚ.

Tabla 5.1: Grupo de parámetros accedidos en la opción menú del modo de monitoreo

Grupo	Parámetros o Grupos Contidos
PARAM	Todos los parámetros.
READ	Parámetros usados solamente para lectura.
MODIF	Solamente parámetros cuyo contenido fuera diferente del estándar de fábrica.
BASIC	Parámetros para aplicaciones simples: rampas, velocidad mínima y máxima, corriente máxima y boost de torque (par). Presentando en detalles en el manual del usuario CFW700 en el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica.
MOTOR	Parámetros relacionados al control de datos del motor.
I/O	Grupos relacionados a las entradas y salidas, digitales y analógicas.
NET	Parámetros relacionados a las redes de comunicación.
HMI	Parámetro para configuración de la HMI.
SPLC	Parámetros relacionados a la función SoftPLC.
STARTUP	Parámetro para entrada en el modo de "Star-up Orientado".

5.3 AJUSTE DE LA CONTRASEÑA EN P0000

P0000 – Acceso a los Parámetros

Rango de Valores:	0 a 9999	Padrón: 0
--------------------------	----------	------------------

Para alterar el contenido de los parámetros es necesario ajustar correctamente la contraseña en P0000, conforme indicado abajo. Caso contrario el contenido de los parámetros podrá ser solamente visualizado. Es posible la personalización de la contraseña a través de P0200. Consulte la descripción detallada de este parámetro en la [sección 5.4 HMI en la página 5-2](#) de este manual.

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo monitoreo. Presione la tecla ENTER/MENÚ para entrar en el 1° nivel del modo programación.	
2	- El grupo PARAM ya está disponible, entonces presione la tecla ENTER/MENÚ para acceder al parámetro P0000.	
3	- Presione nuevamente la tecla ENTER/MENÚ para acceder al contenido del parámetro.	
4	- Para ajustar el valor deseado presione las teclas ▲ o ▼ hasta alcanzar el valor deseado.	
5	- Cuando alcanzar el valor deseado, presione la tecla ENTER/MENÚ para confirmar la alteración.	
6	- Presione la tecla BACK/ESC para volver al 2° nivel de programación.	
7	- Presione la tecla BACK/ESC para retornar al modo de monitoreo.	
8	- Modo monitoreo.	

Figura 5.1: Secuencia para liberación de la modificación de parámetros por P0000

5.4 HMI

En el grupo “HMI” están disponibles parámetros relacionados con la presentación de las informaciones en el display de la HMI. Consulte la descripción detallada que sigue sobre los ajustes posibles para estos parámetros.

P0200 – Contraseña

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa 2 = Modificar Contraseña	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="HMI"/>	

Descripción:

Permite modificar el valor de la contraseña y/o ajustar el status de la misma, configurándola como activa o inactiva. Para más detalles referentes a cada opción, consulte la [Tabla 5.2 en la página 5-3](#) descrita a seguir.

Tabla 5.2: Opciones del Parámetro P0200

P0200	Tipo de Acción
0 (Inactiva)	Permite la modificación del contenido de los parámetros independiente de P0000.
1 (Activa)	Solamente permite la modificación del contenido de los parámetros cuando P0000 es igual al valor de la contraseña.
2 (Modificar Contraseña)	Torna el valor en P000 la contraseña actual.

Para alterar la contraseña siga el procedimiento a seguir:

1. Ajuste el valor actual de la contraseña (si estuviera en el estándar de fabrica, P0000 = 5).
2. Programa contraseña Inactiva (P0200 = 0).
3. Ajuste el valor deseado para la nueva contraseña en P0000.
4. Altere la contraseña (P0200 = 2).
5. El proceso fue concluido, el nuevo valor de la contraseña está activo y P0200 es automáticamente ajustado para 1 (contraseña Activa).

P0205 – Selección Parámetro del Display Principal

P0206 – Selección Parámetro del Display Secundario

P0207 – Selección Parámetro de la Barra Gráfica

Rango de Valores:	0 a 1199	Padrón:	P0205 = 2 P0206 = 1 P0207 = 3
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="HMI"/>		

Descripción:

Estos parámetros definen cuales parámetros serán mostrados en el display de la HMI en el modo de monitoreo.

Más detalles de esta programación pueden ser vistos en la [sección 5.6 AJUSTE DE LAS INDICACIONES DEL DISPLAY EN EL MODO MONITOREO](#) en la [página 5-9](#) a seguir.

P0208 – Factor de Escala del Display Principal

P0211 – Factor de Escala del Display Secundario

Rango de Valores: 0,1 a 1000,0 % **Padrón:** 100,0 %

P0210 – Forma de Indicación del Display Principal

P0212 – Forma de Indicación del Display Secundario

Rango de Valores: 0 = wxyz
 1 = wxy.z
 2 = wx.yz
 3 = w.xyz
 4 = Conforme P0511
 5 = Conforme P0513
 6 = Conforme P0515
 7 = Conforme P0517 **Padrón:** 0

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Estos parámetros permiten ajustar la escala de los Displays Principal y Secundario de manera a convertir variables del motor como velocidad (rpm) en unidad de producción como metros/min., o pies cúbicos/min. por ejemplo.

P0209 – Unidad de Ingeniería del Display Principal

Rango de Valores: 0 = Ninguna **Padrón:** 3
 1 = V
 2 = A
 3 = rpm
 4 = s
 5 = ms
 6 = N
 7 = m
 8 = Nm
 9 = mA
 10 = %
 11 = °C
 12 = CV
 13 = Hz
 14 = HP
 15 = h
 16 = W
 17 = kW
 18 = kWh
 19 = H
 20 = Conforme P0510
 21 = Conforme P0512
 22 = Conforme P0514
 23 = Conforme P0516

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será presentada en el display principal. El contenido de este parámetro es ajustado automáticamente para corresponder a la unidad del parámetro seleccionado por P0205 cuando el valor de este fuera alterado por la HMI.

P0213 – Fondo de Escala de la Barra Gráfica

Rango de Valores: 1 a 65535 **Padrón:** 1

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Estos parámetros configuran el fondo de la escala del parámetro de la Barra Gráfica (seleccionada por P0207).

P0216 – Iluminación del Display de la HMI

Rango de Valores: 0 a 15 **Padrón:** 15

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Permite ajustar el nivel de contraste del display de la HMI. Valores mayores configuran un nivel de contraste más alto.

5.5 UNIDAD DE INGENIERÍA PARA SOFTPLC

Este grupo de parámetros permite al usuario configurar las unidades de ingeniería para los parámetros del usuario de la función SoftPLC.

P0510 – Unidad de Ingeniería SoftPLC 1

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = h	Padrón: 0
--------------------------	--	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:
 Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será visualizada en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la unidad de ingeniería SoftPLC 1 será visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.

¡NOTA!
 Los parámetros P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1023, P1024, P1030, P1032, P1037 y P1038 de la función Controlador PID2 (aplicación funciones especiales de uso combinado) están asociados a la unidad de ingeniería SoftPLC 1.

P0511 – Forma de Indicación de la Unidad de Ingeniería SoftPLC 1

Rango de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Padrón: 1
--------------------------	---	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:
 Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 1 será visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.



¡NOTA!

Los parámetros P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1023, P1024, P1030, P1032, P1037 y P1038 de la función Controlador PID2 (aplicación funciones especiales de uso combinado) están asociados a la forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 1.

P0512 – Unidad de Ingeniería SoftPLC 2

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = h	Padrón: 3
--------------------------	--	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será visualizada en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la unidad de ingeniería SoftPLC 2 será visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.



¡NOTA!

Los parámetros P1041, P1042, P1043, P1044, P1045, P1046, P1047 y P1048 de la función Multispeed (aplicación funciones especiales de uso combinado) están asociados a la unidad de ingeniería SoftPLC 2.

P0513 – Forma de Indicación de la Unidad de Ingeniería SoftPLC 2

Rango de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Padrón: 0
--------------------------	---	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 2 será visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.

¡NOTA!
 Los parámetros P1041, P1042, P1043, P1044, P1045, P1046, P1047 y P1048 de la función Multispeed (aplicación funciones especiales de uso combinado) están asociados a la forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 2.

P0514 – Unidad de Ingeniería SoftPLC 3

5

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = h	Padrón: 0
--------------------------	--	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro selecciona la unidad de ingeniería que será visualizada en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la unidad de ingeniería SoftPLC 3 será visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.

P0515 – Forma de Indicación de la Unidad de Ingeniería SoftPLC 3

Rango de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Padrón: 0
--------------------------	---	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 3 será visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.

P0516 – Unidad de Ingeniería SoftPLC 4

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = N 7 = m 8 = Nm 9 = mA 10 = % 11 = °C 12 = CV 13 = Hz 14 = HP 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = kWh 19 = h	Padrón: 0
--------------------------	--	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parametro selecciona la unidad de ingenieria que sera visualizada en el parametro del usuario de la SoftPLC que esta asociado al mismo, o sea, cualquier parametro del usuario de la SoftPLC que este asociado a la unidad de ingenieria SoftPLC 4 sera visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.

P0517 – Forma de Indicación de la Unidad de Ingeniería SoftPLC 4

Rango de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Padrón: 0
--------------------------	---	------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro selecciona el punto decimal que será visualizado en el parámetro del usuario de la SoftPLC que está asociado al mismo, o sea, cualquier parámetro del usuario de la SoftPLC que esté asociado a la forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 4 será visualizado en este formato, en la HMI del CFW700.

5.6 AJUSTE DE LAS INDICACIONES DEL DISPLAY EN EL MODO MONITOREO

Siempre que el convertidor de frecuencia es energizado el display de la HMI entra en el Modo de Monitoreo. Para facilitar la lectura de los parámetros del convertidor de frecuencia, el display fue proyectado para indicar 3 parámetros simultáneamente, a la selección del usuario. Dos de estos parámetros (Display Principal y Display Secundario) son mostrados en la forma numérica y otro en la forma de Barra Gráfica. La selección de estos parámetros es hecha vía P0205, P0206 y P0207. Ese modo puede ser observado en la [Figura 5.2 en la página 5-10](#).

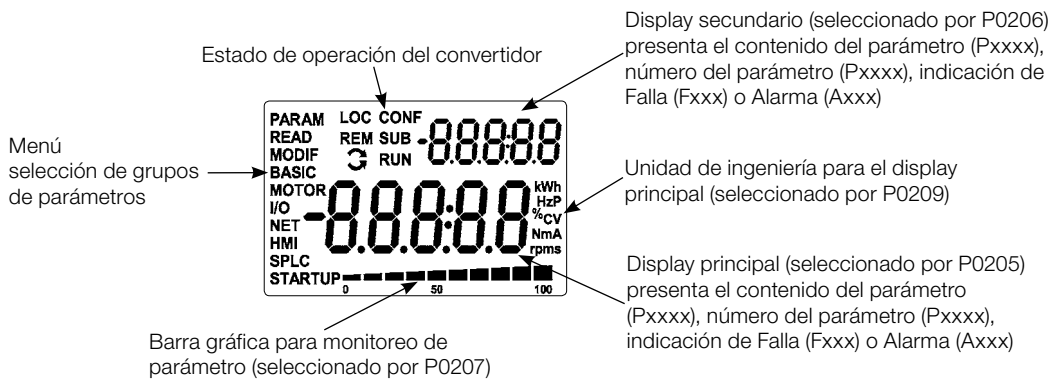


Figura 5.2: Ventana en la inicialización y campos del display

5.7 INCOMPATIBILIDAD DE PARÁMETROS

5

Caso alguna de las condiciones presentada abajo ocurre, el CFW700 entrará en el estado “Config”.

1. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (4 = Sentido de Giro).
2. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (5 = LOC/REM).
3. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (8 = 2a Rampa).
4. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (9 = Velocidad/Torque (Par)).
5. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (15 = Deshabilita Flying Start).
6. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (16 = Regulador Bus CC).
7. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (17 = Bloquea Programación).
8. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (18 = Carga Usuario 1).
9. Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (19 = Carga Usuario 2).
10. [P0202 programado para (0 = V/f 60 Hz) O (1 = V/f 50 Hz) O (2 = V/f Ajustable) O (3 = VVW)] Y [P0231 = 1 (N* sin Rampa) O P0231 = 2 (Máxima Corriente Torque (Par)) O P0236 = 1 (N* sin Rampa) O P0236 = 2 (Máxima Corriente Torque)].
11. [P0202 programado para (0 = V/f 60 Hz) O (1 = V/f 50 Hz) O (2 = V/f Ajustable) O (3 = VVW)] Y [Dlx (P0263...P0270) programada para (10 = JOG+) O (11 = JOG-)].
12. [P0224 programado para (1 = Dlx) O P0227 programado para (1 = Dlx)] Y [sin Dlx (P0263...P0270) programada para (1 = Gira/Para) Y sin Dlx (P0263...P0270) programada para (2 = Habilita General) Y sin Dlx (P0263...P0270) programada para (3 = Parada Rápida)].

6 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA Y ACCESORIOS

Para conocer el modelo del convertidor de frecuencia, consulte el código existente en las etiquetas de identificación del producto: ubicada en la parte lateral del producto (completa) o sobre la HMI (simplificada). Las figuras abajo hacen referencias a estas etiquetas.

Modelo del CFW700. → MOD.: CFW700E0211T4NBN1C3 03H ← Fecha de fabricación (03 corresponde a semana y H a año).

Número material. → MAT.: 11546085 SERIAL#: 1234567890 ← N° de serie.

Peso neto del convertidor de frecuencia. → PESO/WEIGHT: 65kg (143lb) ← Temperatura ambiente máxima.

	LINEA LINEA REDE	OUTPUT SALIDA SAIDA
VAC	380-480V / 3~	0-REDE 3~
A (ND) 60s/3s	211A	211A 232A / 316A
A (HD) 60s/3s	180A	180A 270A / 360A
Hz	50/60Hz	0-240 Hz

Datos nominales de entrada (tensión, nº de fases, corrientes nominales para uso con régimen de sobrecarga ND y HD, frecuencia).

Especificaciones de corriente para uso con régimen de sobrecarga normal (ND).

Especificaciones de corriente para uso con régimen de sobrecarga pesada (HD).

Datos nominales de salida (tensión, nº de fases, corrientes nominales para uso con régimen de sobrecarga normal (ND) y pesada (HD), corrientes de sobrecarga para 1 min y 3 s y rango de frecuencia).

La frecuencia de salida máxima depende de los ajustes de frecuencia nominal del motor, modo de control y frecuencia de conmutación del convertidor. Por más detalles consulte la tabla 8.1 del manual del usuario CFW700.

FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL

UL US LISTED IND. CONT. EQ. 2S99

CE

IRAM

7 891234 567895

(a) Etiqueta de identificación ubicada en la lateral del convertidor de frecuencia

Material de stock. → CFW700E0211T4NBN1C3 ← Modelo del CFW700

N° de serie. → 11546085 03H ← Fecha de fabricación (03 corresponde a semana y H a año).

SERIAL#: 1234567890

(b) Etiqueta de identificación ubicada bajo la HMI

Figura 6.1: (a) y (b) Etiquetas de identificación

Una vez verificado el código de identificación del modelo del convertidor de frecuencia, es preciso interpretarlo para comprender su significado. Consulte la sección 2.3 Nomenclatura, en el manual del usuario del CFW700.

6.1 DATOS DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

En ese grupo se encuentran los parámetros relacionados a las informaciones y características del convertidor de frecuencia, como modelo del convertidor, accesorios identificados por el circuito de control, versión de software, frecuencia de conmutación, etc.

P0023 – Versión de Software

Rango de Valores: 0,00 a 655,35

Padrón:

Propiedades: ro

Grupos de Acceso vía HMI: READ

Descripción:

Indica la versión de software contenida en la memoria FLASH del microcontrolador ubicado en la tarjeta de control.

P0028 – Configuración de Accesorios

Rango de Valores:	0000h a FFFFh	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	READ	

Descripción:

Eso parámetro identifica a través de un código hexadecimal los accesorios que se encuentran instalados en el módulo de control.

La tabla que sigue presenta los códigos indicados en estos parámetros, referente a los principales accesorios del CFW700.

Tabla 6.1: Códigos de identificación para los accesorios del CFW700

Nombre	Descripción	Código de Identificación
		P0028
RS-485-01	Módulo de Comunicación serial RS-485.	CE--
RS-232-02	Módulo comunicación serial RS-232C con llave para programación de la memoria FLASH del microcontrolador.	CC--
CAN/RS-485-01	Módulo de interfaz CAN y RS-485.	CA--
CAN-01	Módulo de interfaz CAN.	CD--
MMF-01	Módulo de memoria FLASH.	---- ⁽¹⁾

Para los módulos de memoria FLASH, el código identificador en P0028 dependerá de la condición de este accesorio, como presenta la tabla que sigue.

Tabla 6.2: Formación de los dos primeros códigos del parámetro P0028

Bits							
7	6	5	4	3	2	1	0
∅	Módulo de Memoria FLASH	∅	0	0	0	0	0
2º Código Hexa				1º Código Hexa			

⁽¹⁾ Bit 6: indica la presencia del módulo de memoria FLASH (0 = sin módulo de memoria, 1 = con módulo de memoria).

P0029 – Configuración del Hardware de Potencia

Rango de Valores:	Bit 0 a 5 = Corriente Nominal Bit 6 y 7 = Tensión Nominal Bit 8 = Filtro Bit 9 = Relé Seguridad Bit 10 = (0)24 V/(1) Bus CC Bit 11 = Siempre 0 Bit 12 = IGBT Frenado Bit 13 = Especial Bit 14 y 15 = Reservado	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	READ	

Descripción:

Semejante a los parámetros P0028, el parámetro P0029 identifica el modelo del convertidor de frecuencia y los accesorios presentes.

La codificación es formada por la combinación de dígitos binarios, y presentados en la HMI en formato hexadecimal.

Los bits que componen el código están detallados en la tabla que sigue.

Tabla 6.3: Formación del código del parámetro P0029

Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	c/ IGBT de frenado	0	c/ alim. 24 V	c/ relé seg.	c/ filtro RFI	Tensión 00 = 200...240 V 01 = 380...480 V 10 = 500...600 V		Corriente					
4° Código Hexa				3° Código Hexa				2° Código Hexa				1° Código Hexa			

Bits 15, 14 y 13: son fijos en 110.

Bit 12: señala la presencia del IGBT de frenado reostático (0 = con IGBT de frenado, 1 = sin IGBT de frenado).

Nota: Los modelos mecánica D a 500 / 600 V no son capaces de identificar la ausencia del IGBT de frenado reostático, siempre indica "0 = con IGBT de frenado", incluso si el IGBT de frenado está ausente. Vea el código inteligente en la etiqueta del producto para identificar la presencia o ausencia del IGBT de frenado.

Bit 11: siempre 0.

Bit 10: indica si el convertidor de frecuencia posee convertidor CC/CC para alimentación externa de 24 Vcc de la electrónica (0 = con convertidor CC/CC, 1 = sin convertidor CC/CC 24 Vcc).

Bit 9: indica la presencia de relé de seguridad (0 = sin relé de seguridad, 1 = con relé de seguridad).

Bit 8: indica se el convertidor de frecuencia está equipado con filtro supresor de RFI (0 = sin filtro RFI, 1 = con filtro RFI).

Nota: Los modelos mecánica B/500-600V no son capaces de identificar la presencia del filtro supresor de RFI, siempre indica "0 = sin filtro RFI", incluso si el filtro RFI está presente. Vea el código inteligente en la etiqueta del producto para identificar la presencia o ausencia del filtro supresor de RFI.

Bits 7 y 6: indican la tensión de alimentación del convertidor (00 = 200...240 V, 01 = 380...480 V, 10 = 500...600 V).

Bits 5, 4, 3, 2, 1 y 0: en conjunto con los bits indicadores de la tensión (7 y 6), indican la corriente nominal del convertidor de frecuencia (ND). La tabla que sigue presenta las condiciones disponibles para estos bits.

Tabla 6.4: Codificación de la corriente para el parámetro P0029

Mecánica	Tensión	Corriente	2.º Código Hexa.	1.º Código Hexa.
A	200...240 V	2 A *	0	0
		6 A *	0	1
		7 A *	0	2
		10 A *	0	3
		7 A	0	4
		10 A	0	5
		13 A	0	6
		16 A	0	7
B		24 A	0	8
		28 A	0	9
C		33,5 A	0	A
		45 A	0	C
D		54 A	0	D
		70 A	0	E
E		86 A	1	0
		105 A	1	1
A	380...480 V	180 A	1	2
		211 A	1	3
		142 A	1	4
		3,6 A	4	0
		5 A	4	1
		7 A	4	2
		10 A	4	4
		13,5 A	4	5
B		17 A	4	8
		24 A	4	6
C		31 A	4	7
		38 A	4	3
D		45 A	4	A
		58,5 A	4	B
E		70,5 A	4	C
		88 A	4	D
E	105 A	5	0	
	142 A	5	1	
	180 A	5	2	
	211 A	5	3	
B	500...600 V	2,9 A	8	A
		4,2 A	8	B
		7 A	8	C
		10 A	8	D
		12 A	8	E
C		17 A	8	F
		22 A	B	6
		27 A	B	7
		32 A	B	8
D		44 A	B	9
		22 A	8	6
		27 A	8	7
		32 A	8	8
E		44 A	8	9
		53 A	9	0
		63 A	9	1
	80 A	9	2	
	107 A	9	3	
	125 A	9	4	
	150 A	9	5	
E	53 A**	B	1	
	63 A**	B	2	
	80 A**	B	3	

* Modelos con alimentación monofásica/trifásica.

** Modelos con ventilador alimentado en 24 V.

Ejemplo: Para un CFW700 de 10 A, 380...480 V, con filtro supresor de RFI, sin relé de seguridad y sin alimentación externa de 24 Vcc, el código hexadecimal presentado en la HMI para el parámetro P0029 es C544 (consulte la [Tabla 6.5 en la página 6-5](#)).

Tabla 6.5: Ejemplo de código en P0029 para un modelo específico del convertidor de frecuencia

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
C				5				4				4			

P0295 – Corriente Nominal de ND/HD del Convertidor de Frecuencia

Rango de Valores:	0 = 2 A / 2 A 1 = 3,6 A / 3,6 A 2 = 5 A / 5 A 3 = 6 A / 5 A 4 = 7 A / 5,5 A 5 = 7 A / 7 A 6 = 10 A / 8 A 7 = 10 A / 10 A 8 = 13 A / 11 A 9 = 13,5 A / 11 A 10 = 16 A / 13 A 11 = 17 A / 13,5 A 12 = 24 A / 19 A 13 = 24 A / 20 A 14 = 28 A / 24 A 15 = 31 A / 25 A 16 = 33,5 A / 28 A 17 = 38 A / 33 A 18 = 45 A / 36 A 19 = 45 A / 38 A 20 = 54 A / 45 A 21 = 58,5 A / 47 A 22 = 70 A / 56 A 23 = 70,5 A / 61 A 24 = 86 A / 70 A 25 = 88 A / 73 A 26 = 105 A / 86 A 27 = 105 A / 88 A 28 = 142 A / 115 A 29 = 180 A / 142 A 30 = 211 A / 180 A 31 = 2,9 A / 2,7 A 32 = 4,2 A / 3,8 A 33 = 7 A / 6,5 A 34 = 10 A / 9 A 35 = 12 A / 10 A 36 = 17 A / 17 A 37 = 22 A / 19 A 38 = 27 A / 22 A 39 = 32 A / 27 A 40 = 44 A / 36 A 41 = 53 A / 44 A 42 = 63 A / 53 A 43 = 80 A / 66 A 44 = 107 A / 90 A 45 = 125 A / 107 A 46 = 150 A / 122 A	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Este parámetro presenta la corriente nominal del convertidor de frecuencia para el régimen de sobrecarga normal (ND) y para el régimen de sobrecarga pesada (HD). El modo de operación del convertidor, si HD o ND, es definido por el contenido de P0298.

P0296 – Tensión Nominal de la Red

Rango de Valores:	0 = 200 / 240 V 1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V 5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V	Padrón: De acuerdo con el modelo del convertidor
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ajuste de acuerdo con la tensión de alimentación del convertidor de frecuencia.

El rango de ajuste permitido depende del modelo del convertidor de frecuencia conforme [Tabla 6.6 en la página 6-7](#), la cual también presenta el ajuste padrón de fábrica.


¡NOTA!

Cuando ajustado vía HMI, este parámetro puede modificar automáticamente los siguientes parámetros: P0151, P0153, P0185, P0321, P0322 y P0323.

Tabla 6.6: Ajuste de P0296 de acuerdo con el modelo del convertidor de frecuencia CFW700

Modelo del Convertidor	Rango de Ajuste	Ajuste Padrón de Fábrica
200 / 240 V	0 = 200 ... 240 V	0
380 / 480 V	1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V	3
500 / 600 V	5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V	6

P0297 – Frecuencia de Conmutación

Rango de Valores:	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2,0 kHz	Padrón: De acuerdo con el modelo del convertidor
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Consulte los datos de la corriente permitida para frecuencia de conmutación, distintas del padrón de fábrica en las tablas disponibles en el capítulo 8 Especificaciones Técnicas del manual del usuario del CFW700.

La frecuencia de conmutación del convertidor de frecuencia puede ser ajustada de acuerdo con las necesidades de la aplicación. Frecuencia de conmutación más altas implican en menor ruido acústico en el motor, sin embargo, elegir la frecuencia de conmutación resulta en un compromiso entre el ruido acústico en el motor, las pérdidas en el IGBTs del convertidor y las máximas corrientes permitidas.

La reducción de la frecuencia de conmutación reduce los efectos relacionados a la inestabilidad del motor, que ocurren en determinadas condiciones de aplicación. También reduce las corriente de fuga para a tierra, pudiendo evitar la actuación de las fallas F0074 (Falta a Tierra) o F0070 (Sobrecorriente o cortocircuito en la salida).

Obs.: La opción 0 (1,25 kHz) solo es permitida para los tipos de control V/f o VVW (P0202 = 0, 1, 2 o 3).

P0298 – Aplicación

Rango de Valores:	0 = Uso Normal (ND) 1 = Uso Pesado (HD)	Padrón: 0
--------------------------	--	------------------

Propiedades: cfg

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Ajuste el contenido de este parámetro de acuerdo con la aplicación.

El **régimen de sobrecarga normal (ND)** define la corriente máxima para operación continua (I_{nom-ND}) y la **sobrecarga de 110 % por 1 minuto**. Debe ser utilizado para accionamiento de motores que no estén sujetos en la aplicación a torque (par) elevado en relación a su torque (par) nominal, cuando trabajar en régimen permanente, en el arranque, en la aceleración o desaceleración.

El **regime de sobrecarga pesada (HD)** define la corriente máxima para operación continua (I_{nom-HD}) y la **sobrecarga de 150 % por 1 minuto**. Debe ser utilizado para accionamiento de motores que estén sujetos en la aplicación a torque (par) elevados de sobrecarga en relación a su torque (par) nominal, cuando operar en velocidades constantes, en el arranque, en la aceleración o desaceleración.

Las corrientes I_{nom-ND} y I_{nom-HD} son presentadas en P0295. Para más detalles referentes a estos dos régimen de operación, consulte el capítulo 8 Especificaciones Técnicas del manual del usuario CFW700.

7 PUESTA EN MARCHA Y AJUSTES

Para poner en marcha en los diversos tipos de control, partiendo de la programación padrón de fábrica, consulte las siguientes secciones:

- [sección 9.5 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL V/f en la página 9-11.](#)
- [sección 10.3 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL VVW en la página 10-4.](#)
- [sección 11.9 PUESTA EN MARCHA EN LOS MODOS DE CONTROL VECTORIAL SENSORLESS Y CON ENCODER en la página 11-26.](#)

Para utilizar parámetros previamente cargados, consulte la [sección 7.1 PARÁMETROS DE BACKUP en la página 7-1](#) descrita a seguir.

7.1 PARÁMETROS DE BACKUP

Las funciones de BACKUP del CFW700 permiten que se guarde el contenido de los parámetros actuales del convertidor de frecuencia en una memoria específica, o viceversa (sobrescribiendo los parámetros actuales con el contenido de la memoria). Además de eso, hay una función exclusiva para actualización del software, a través del Módulo de Memoria FLASH.

P0204 – Carga/Guarda Parámetros

Rango de Valores:	0 = Sin Función 1 = Sin Función 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Carga WEG 60 Hz 6 = Carga WEG 50 Hz 7 = Carga Usuario 1 8 = Carga Usuario 2 9 = Guarda Usuario 1 10 = Guarda Usuario 2	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Posibilita guardar los parámetros actuales del convertidor en una región de memoria del módulo de control o, al revés, cargar los parámetros con el contenido de esa región. Permite también poner a cero los contadores de Horas Habilitado (P0043), kWh (P0044) y Horas del Ventilador Encendido (P0045). La [Tabla 7.1 en la página 7-1](#) describe las acciones realizadas por cada opción.

Tabla 7.1: Opciones del parámetro P0204

P0204	Acción
0, 1	Sin Función: ninguna acción.
2	Reset P0045: pone a cero el contador de horas del ventilador encendido.
3	Reset P0043: pone a cero el contador de horas habilitado.
4	Reset P0044: pone a cero el contador de kWh.
5	Carga WEG 60 Hz: carga los parámetros padrón de fábrica en el convertidor de frecuencia con los ajustes de fábrica para 60 Hz.
6	Carga WEG 50 Hz: carga los parámetros padrón de fábrica en el convertidor de frecuencia con los ajustes de fábrica para 60 Hz.
7	Carga Usuario 1: carga los parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 1.
8	Carga Usuario 2: carga los parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 2.
9	Guarda Usuario 1: transfiere el contenido actual de los parámetros del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 1.
10	Guarda Usuario 2: transfiere el contenido actual de los parámetros del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 2.

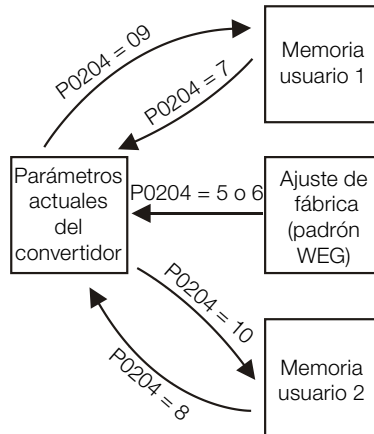


Figura 7.1: Transferencia de parámetros

Para cargar los parámetros de Usuario 1 y/o Usuario 2 para la región de operación del CFW700, (P0204 = 7 o 8) es necesario que estas regiones tengan sido previamente guardadas.

La operación de cargar una de estas memorias, también puede ser realizada vía entradas digitales (Dlx). Consulte el ítem 13.1.3 Entradas Digitales en la página 13-9 para más detalles referentes a esta programación (P0204 = 9 o 10).



¡NOTA!

Cuando P0204 = 5 o 6, los parámetros P0296 (Tensión nominal), P0297 (Frecuencia de conmutación), P0308 (Dirección serial), no serán modificados por el patrón de fábrica.

P0317 – Start-up Orientado

Rango de Valores:	0 = No 1 = Sí	Patrón:	0
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	STARTUP		

Descripción:

Cuando este parámetro es alterado para “1” se inicia la rutina de Start-up Orientado. El CFW700 pasa al estado “CONF” que es indicado en la HMI. Dentro del Start-up Orientado el usuario tiene acceso solamente a los parámetros importantes de configuración del CFW700 y del motor para el tipo de control a ser utilizado en la aplicación. Para mayores detalles en la utilización de este parámetro consulte las siguientes secciones:

- sección 10.3 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL VVW en la página 10-4.
- sección 11.9 PUESTA EN MARCHA EN LOS MODOS DE CONTROL VECTORIAL SENSORLESS Y CON ENCODER en la página 11-26.

P0318 – Función Copy Memory Card

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Convertidor → MMF 2 = MMF → Convertidor 3 = Sincroniza Con. → MMF 4 = Formata MMF 5 = Copia Programa SoftPLC 6 = Guarda Programa SoftPLC	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Esa función permite salvar el contenido de los parámetros de escrita del convertidor en el Módulo de Memoria FLASH (MMF), o viceversa, y puede ser usada para transferir el contenido de un convertidor para otro.

Tabla 7.2: Opciones del parámetro P0318

P0318	Acción
0	Inactiva: ninguna acción.
1	Convertidor → MMF: transfiere en contenido actual de los parámetro Del convertidor para el MMF.
2	MMF → Convertidor: transfiere el contenido de los parámetros almacenados en el MMF para la tarjeta de control del convertidor. El contenido del P0318 retornará para "0".
3	Actualiza automáticamente el MMF siempre que algún parámetro del CFW700 fuera alterado.
4	Formata MMF.
5	Copia programa SoftPLC del MMF para el CFW700.
6	Guarda programa SoftPLC del CFW700 para el MMF.

Para almacenar los parámetros del convertidor en un módulo de memoria FLASH, es posible repasarlo a otro convertidor a través de esa función.


¡NOTA!

Durante la operación del convertidor de frecuencia, los parámetros modificados son guardados en el módulo de memoria FLASH independientemente dem comando del usuario, cuando P0318 = 3. Eso garantiza que el MMF tendrá siempre una copia actualizada de los parámetros del convertidor.


¡NOTA!

Cuando el convertidor es energizado y el módulo de memoria está presente, el contenido actual de sus parámetros es sobrescrito si P0318 = 3. Caso deseara copiar de otro convertidor, ajuste P0318 para 0 antes de insertar la tarjeta.


¡NOTA!

Cuando el convertidor fuera energizado y el módulo de memoria no fuera detectado, el P0318 no será visible o alterable por el usuario y será automáticamente ajustado en 0.


¡NOTA!

Para copiar o guardar el programa SoftPLC (P0318 = 5 o 6) es necesario parar el Aplicativo (P1001 = 0).

8 MODOS DE CONTROL DISPONIBLES

El convertidor de frecuencia alimenta el motor con tensión, corriente y frecuencia variables, a través de las cuales, se consigue hacer el control de la velocidad del motor. Los valores aplicados al motor siguen una estrategia de control, la cual depende del tipo de control seleccionado y de los ajustes de los parámetros del convertidor.

Elija el tipo de control en función de las exigencias estáticas y dinámicas de torque (par) y velocidad de la carga accionada.

Tipos de control y principales características:

- **V/f:** control escalar; modo más simples de control por Tensión/Frecuencia impuesta; regulación de velocidad en lazo abierto o con compensación de deslizamiento (programable); permite operación multimotor.
- **VVW:** Voltage Vector WEG; control estático de velocidad más exacto que el V/f; ajustase automáticamente a las variaciones de red, y también a las variaciones de carga, sin embargo no presente respuesta dinámica rápida.
- **Vectorial sensorless:** control orientado por el campo; sin sensor de velocidad en el motor; apto para accionar motor padrón; control de velocidad en el rango 1:100; exactitud de 0,5 % de la velocidad nominal en el control de la velocidad; alta dinámica de control.
- **Vectorial con encoder:** control orientado por el campo; necesita encoder en el motor; control de la velocidad hasta "0 rpm"; exactitud estática de 0,01 % de la velocidad nominal en el control de la velocidad; alto desempeño estático y dinámico del control de velocidad y torque (par).

En los [capítulo 9 CONTROL ESCALAR \(V/f\) en la página 9-1](#), [capítulo 10 CONTROL VVW en la página 10-1](#) y [capítulo 11 CONTROL VECTORIAL en la página 11-1](#), están descritos en detalles, cada un de estos tipos de control, los parámetros relacionados y orientaciones referente a la utilización de cada un de estos modos.

9 CONTROL ESCALAR (V/f)

Control simple basado en una curva que relaciona la frecuencia y la tensión de salida. El convertidor funciona como una fuente de tensión generando valores de frecuencia y de tensión de acuerdo con esta curva. Es posible el ajuste de esta curva, para motores de 50 Hz o 60 Hz o especiales, a través de la curva V/f ajustable. Consulte el diagrama de bloques en la [Figura 9.1 en la página 9-1](#).

La ventaja del control V/f es, debido su simplicidad, la necesidad de pocos ajustes. La puesta en marcha es rápida y sencilla y el ajuste padrón de fábrica, en general, necesita de poca o ninguna modificación.

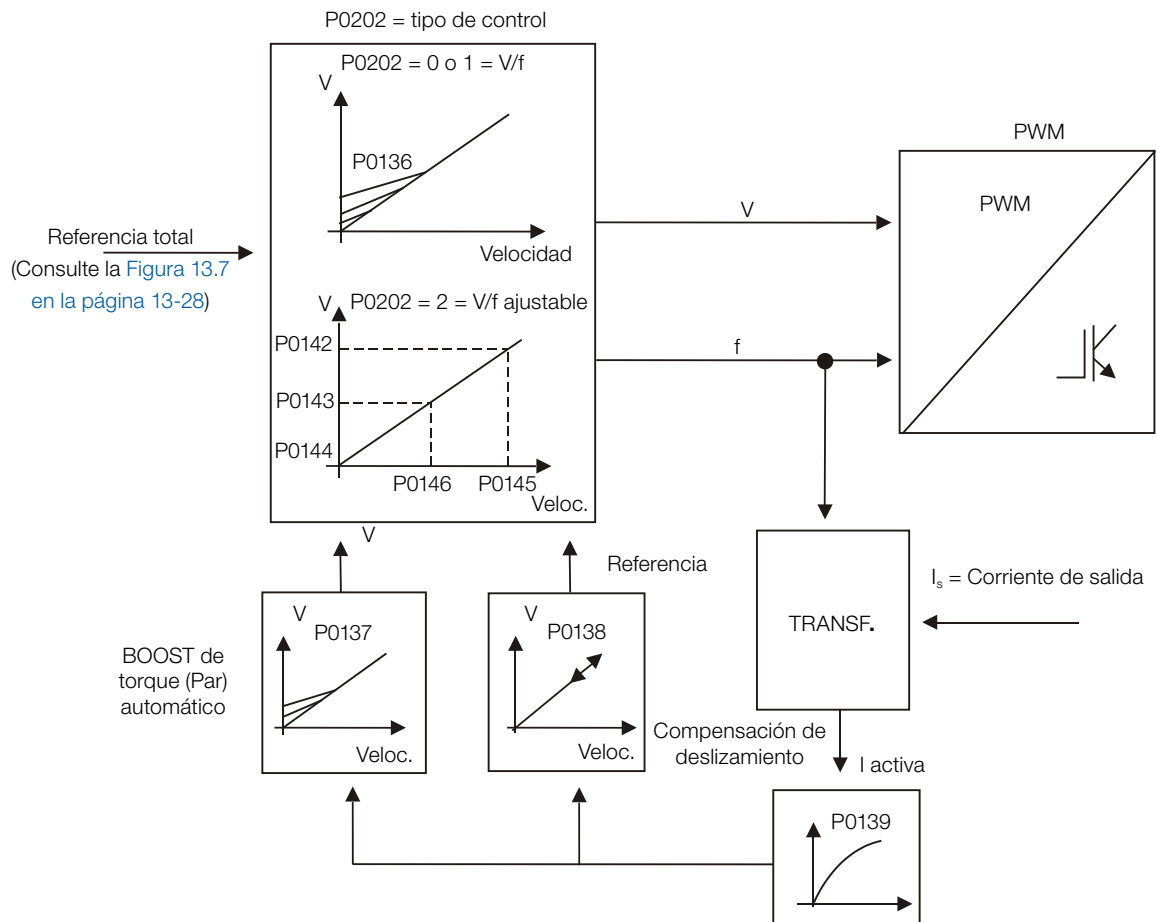


Figura 9.1: Diagrama de Bloques del control V/f

El control V/f o escalar es recomendado para los siguientes casos:

- Accionamiento de varios motores con el mismo convertidor (accionamiento multimotor).
- Corriente nominal del motor es menor que 1/3 de la corriente nominal del convertidor.
- El convertidor, para propósitos de testes, es conectado sin motor, o con un motor pequeño sin carga.

El control escalar también puede ser utilizado en aplicaciones que no exijan respuestas dinámicas rápidas, exactitud en la regulación de velocidad o alto torque (par) en el arranque (el error de velocidad será función del deslizamiento del motor; caso se programe P0138 – deslizamiento nominal – es posible conseguir exactitud de aproximadamente 1 % en la velocidad nominal con la variación de carga).

9.1 CONTROL V/f

P0136 – Boost de Torque (Par) Manual

Rango de Valores:	0 a 9	Padrón:	1
Propiedades:	V/f		
Grupos de Acceso vía HMI:	BASIC		

Descripción:

Actúa en bajas velocidades, aumentando la tensión de salida del convertidor para compensar la caída de tensión en la resistencia del estatorica del motor, a fin de mantener el torque (par) constante.

El ajuste óptimo es el menor valor de P0136 que permite el arrancar el motor de modo satisfactorio. Valores mayores que el necesario irá incrementar demasidamente la corriente del motor en bajas velocidades, pudiendo llevar el convertidor a una condición de falla (F0048, F0051, F0071, F0072, F0078 o F0183) o alarma (A0046, A0047, A0050 o A0110).

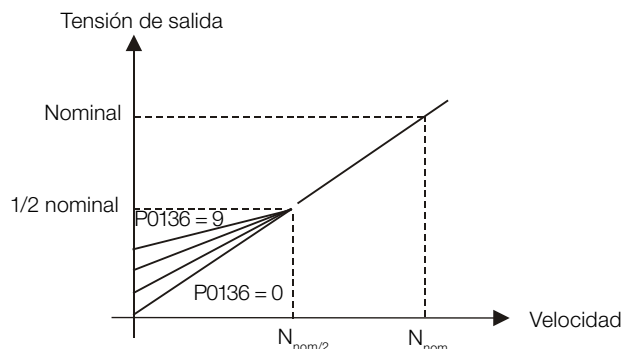


Figura 9.2: Efecto de P0136 en la curva V/f (P0202 = 0 o 1)

P0137 – Boost de Torque (Par) Automático

Rango de Valores:	0,00 a 1,00	Padrón:	0,00
Propiedades:	V/f		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

El Boost de Torque (Par) Automático compensa la caída de tensión en la resistencia estatorica en función de la corriente activa del motor.

Los criterios para el ajuste de P0137 son los mismos que lo del parámetro P0136.

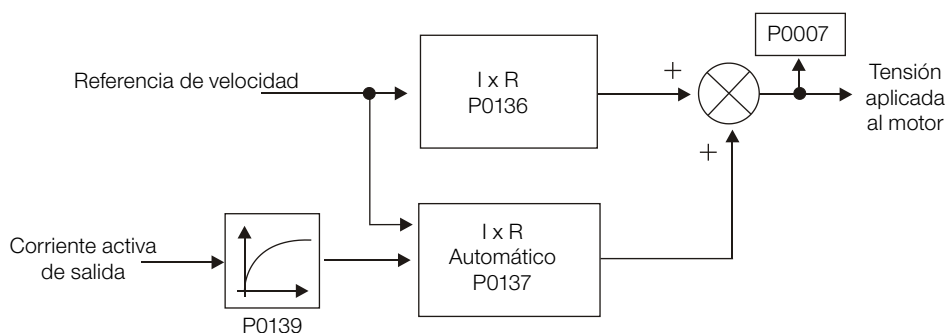


Figura 9.3: Diagrama de Bloques boost de torque (par)

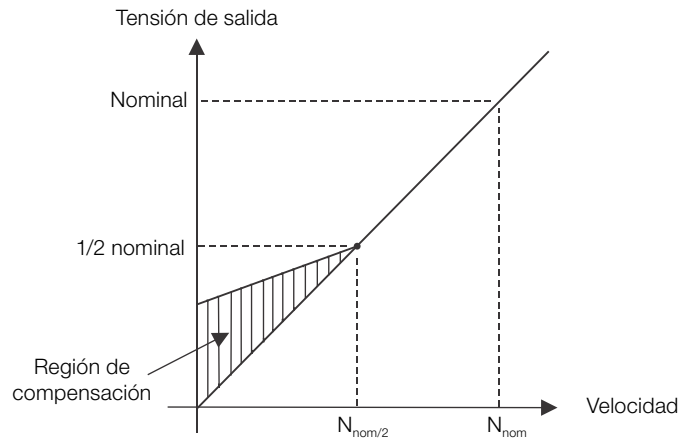


Figura 9.4: Efecto de P0137 en la curva V/f (P0202 = 0...2)

P0138 – Compensación de Deslizamiento

Rango de Valores:	-10,0 a 10,0 %	Padrón:	0,0 %
Propiedades:	V/f		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

El parámetro P0138 es utilizado en la función de compensación de deslizamiento del motor, cuando ajustado para valores positivos. En este caso, compensa la caída en la rotación debido a la aplicación de carga en el eje. Incrementa la frecuencia de salida en función del aumento de la corriente activa del motor.

El ajuste en P0138 permite regular con exactitud la compensación de deslizamiento. Una vez ajustado P0138 el convertidor irá mantener la velocidad constante mismo con variaciones de carga a través del ajuste automático de la tensión y de la frecuencia.

Valores negativos son utilizados en aplicaciones especiales donde se desea reducir la velocidad de salida en función del aumento de la corriente del motor.

Ejemplo: distribución de cargas en motores accionados en paralelo.

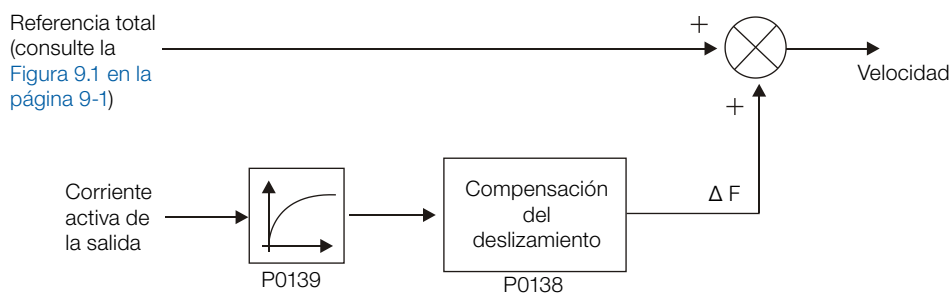


Figura 9.5: Diagrama de bloques de la compensación de deslizamiento

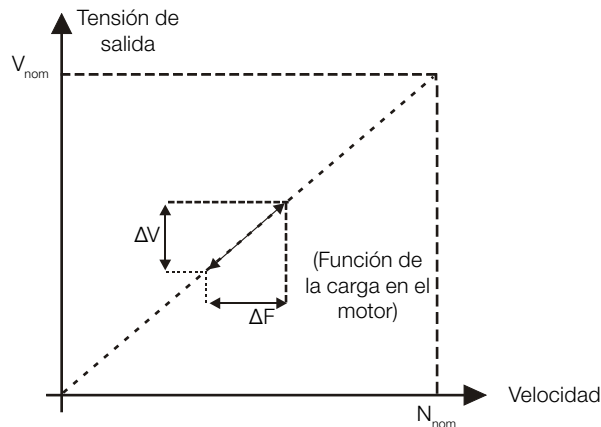


Figura 9.6: Curva V/f con compensación de deslizamiento

Para el ajuste del parámetro P0138 de forma a compensar el deslizamiento del motor:

1. Accione el motor a vacío con velocidad aproximadamente igual a la mitad del rango de velocidad de utilización.
2. Haga la medición de velocidad del motor o a través del equipo con medidor de rotación (tacómetro).
3. Aplique carga nominal en el equipo.
4. Incremente el parámetro P0138 hasta que la velocidad alcance el valor medido anteriormente a vacío (sin carga en el eje del motor).

P0139 – Filtro de la Corriente de Salida (Activa)

Rango de Valores:	0,0 a 16,0 s	Padrón:	0,2 s
Propiedades:	V/f, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Ajusta la constante de tiempo del filtro de la corriente activa.

Utilizada en las funciones de Boost de Torque (Par) Automático y Compensación de Deslizamiento. Consulte las [Figura 9.3 en la página 9-2](#) y [Figura 9.5 en la página 9-3](#).

Ajusta el tiempo de respuesta de la Compensación de Deslizamiento y Boost de Torque (Par) Automático. Consulte las [Figura 9.3 en la página 9-2](#) y [Figura 9.5 en la página 9-3](#).

P0202 – Tipo de Control

Rango de Valores:	0 = V/f 60 Hz 1 = V/f 50 Hz 2 = V/f Ajustable 3 = VVW (Voltage Vector WEG) 4 = Sensorless 5 = Encoder	Padrón:	0
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Para obtener una visión general de los tipos de control y orientaciones para elegir el tipo más adecuado para la aplicación, consulte el [capítulo 8 MODOS DE CONTROL DISPONIBLES en la página 8-1](#).

En el caso del modo V/f seleccionar P0202 = 0, 1 o 2:

Ajuste del parámetro P0202 en el modo V/f:

- P0202 = 0, para motores con frecuencia nominal = 60 Hz.
- P0202 = 1, para motores con frecuencia nominal = 50 Hz.

Observación:

- El ajuste adecuado de P0400 garantiza la aplicación de la correcta relación V/f en la salida, en el caso de motores con tensión a 50 Hz o 60 Hz distintas de la tensión de entrada del convertidor.
- P0202 = 2 para motores especiales con frecuencia nominal diferente de 50 Hz o 60 Hz o para ajuste de perfiles de la curva V/f especiales. Ejemplo: aproximación de curva V/f cuadrática para economía de energía en accionamiento de cargas de torque (par) variables como bombas centrífugas y ventiladores.

9.2 CURVA V/f AJUSTABLE

P0142 – Tensión de Salida Máxima

P0143 – Tensión de Salida Intermediaria

P0144 – Tensión de Salida en 3 Hz

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón:	P0142 = 100,0 % P0143 = 50,0 % P0144 = 8,0 %
--------------------------	---------------	----------------	--

P0145 – Velocidad de Inicio del Debilitamiento de Campo

P0146 – Velocidad Intermediaria

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	P0145 = 1800 rpm P0146 = 900 rpm
Propiedades:	cfg, Adj		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Esta función permite el ajuste de la curva que relaciona la tensión y la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia a través de parámetros conforme la [Figura 9.7 en la página 9-6](#) en el modo V/f.

Necesaria cuando el motor utilizado se encuentra con frecuencia nominal diferente de 50 Hz o 60 Hz, o cuando deseado curva V/f cuadrática para economía de energía en el accionamiento de bombas centrífugas y ventiladores, o todavía en aplicaciones especiales, como por ejemplo cuando se usa transformadores en la salida del convertidor de frecuencia para este motor.

Función activada con P0202 = 2 (V/f Ajustable).

El valor padrón de P0144 (8,0 %) es adecuada para motores estándares con frecuencia nominal de 60 Hz. En el caso de utilización de motor con frecuencia nominal (ajustada en P0403) distinto de 60 Hz, el valor padrón de P0144 puede se tornar inadecuado, pudiendo causar dificultad en el arranque del motor. Una buena aproximación para el ajuste de P0144 es dada por la formula:

$$P0144 = \frac{3}{P0403} \times P0142$$

Caso sea necesario aumentar el torque (par) de arranque, aumentar el valor de P0144 gradualmente.

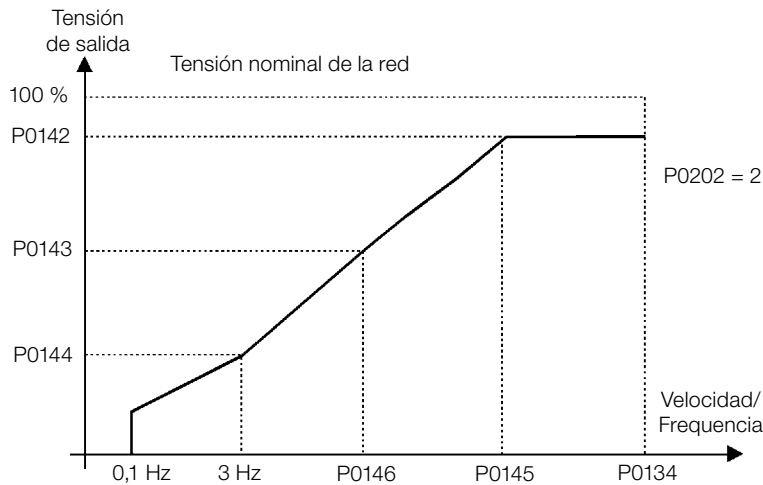


Figura 9.7: Curva V/f en función de P0142 a P0146

9.3 LIMITACIÓN DE CORRIENTE V/f

P0135 – Corriente Máxima de Salida

Rango de Valores:	0,2 a $2 \times I_{nom-HD}$	Padrón:	$1,5 \times I_{nom-HD}$
Propiedades:	V/f, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:	BASIC		

P0344 – Configuración de la Limitación de Corriente

Rango de Valores:	0 = Hold 1 = Desac.	Padrón:	1
Propiedades:	V/f, cfg, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Limitación de corriente para el control V/f con modo de actuación definido por P0344 (consulte la Tabla 9.1 en la página 9-6) y el límite de corriente definido por P0135.

Tabla 9.1: Configuración de la limitación de corriente

P0344	Función	Descripción
0 = Hold	Limitación de corriente tipo "Hold Rampa".	Limitación de corriente de acuerdo con la Figura 9.8 en la página 9-7.
1 = Desac.	Limitación de corriente tipo "Desacelera Rampa".	Limitación rápida de corriente de acuerdo con la Figura 9.8 en la página 9-7.

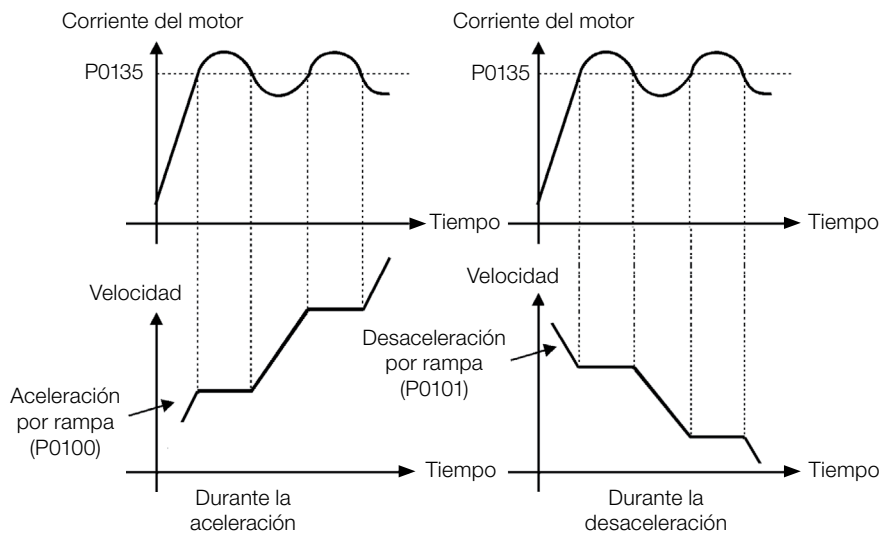
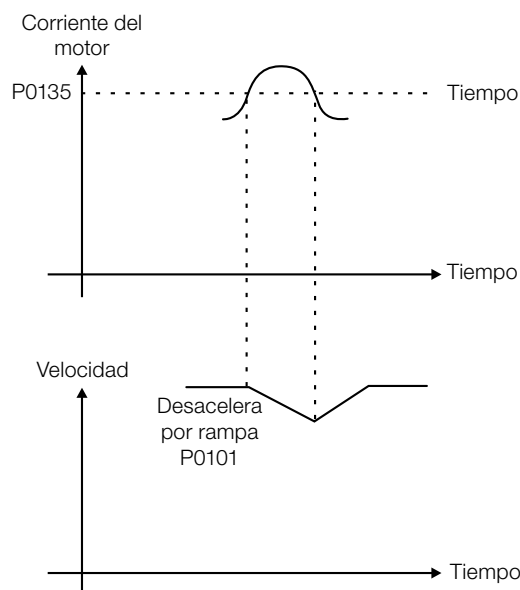
Limitación de corriente tipo "Hold de Rampa":

- Evita tumbar el motor durante la sobrecarga de torque (par) en la aceleración o desaceleración.

- Actuación: si la corriente del motor ultrapasar el valor ajustado en P0135 durante la aceleración o desaceleración, la velocidad no será más aumentada (aceleración) o disminuida (desaceleración). Cuando la corriente del motor alcanzar un valor por debajo de P0135 el motor vuelve a acelerar o desacelerar. Consulte la [Figura 9.8 en la página 9-7](#).
- Posee acción más rápida que el modo “Desacelera Rampa”.
- Actúa en los modos de motorización y frenado.

Limitación de corriente tipo “Desacelera Rampa”:

- Evita tumbar el motor durante la sobrecarga de torque (par) en la aceleración o en velocidad constante.
- Actuación: si la corriente del motor ultrapasar el valor ajustado en P0135, la entrada de la rampa de velocidad es puesta a cero forzando la desaceleración. Cuando la corriente del motor alcanzar un valor debajo de P0135 el motor vuelve a acelerar. Consulte la [Figura 9.8 en la página 9-7](#).


(a) “Hold Rampa”

(b) “Desacelera Rampa”
Figura 9.8: (a) y (b) Modos de actuación de la limitación de corriente vía P0135

9.4 LIMITACIÓN DEL BUS CC V/f

Existen dos funciones en el convertidor de frecuencia para limitar la tensión del bus CC durante el frenado del motor.

Actúan limitando el torque (par) y la potencia de frenado, de modo a evitar el desligamiento del convertidor de frecuencia por sobretensión (F0022).

La sobretensión en el bus CC es más común cuando se acciona carga con alto momento de inercia o cuando programado tiempo de desaceleración corto.

✓ ¡NOTA!
 Cuando utilizar el frenado reostático, la función “Hold de Rampa” o “Acelera Rampa” debe ser deshabilitada. Consulte la descripción de P0151.

En el modo V/f existen dos tipos de función para limitar la tensión del bus CC:

1 - “Hold de Rampa”:

Ten efecto solamente durante la desaceleración.

Modo de actuación: cuando la tensión del bus CC alcanzar el nivel ajustado en P0151 es enviado un comando al bloque “rampa”, que inhibe la variación de la velocidad del motor (“hold de rampa”). Consulte las [Figura 9.9 en la página 9-8](#) y [Figura 9.10 en la página 9-8](#).

Con esta función se consigue un tiempo de desaceleración optimizado (mínimo posible) para la carga accionada.

Uso recomendado en el accionamiento de cargas con alto momento de inercia referenciado al eje del motor, o cargas con media inercia, que exigen rampas de desaceleración cortas.

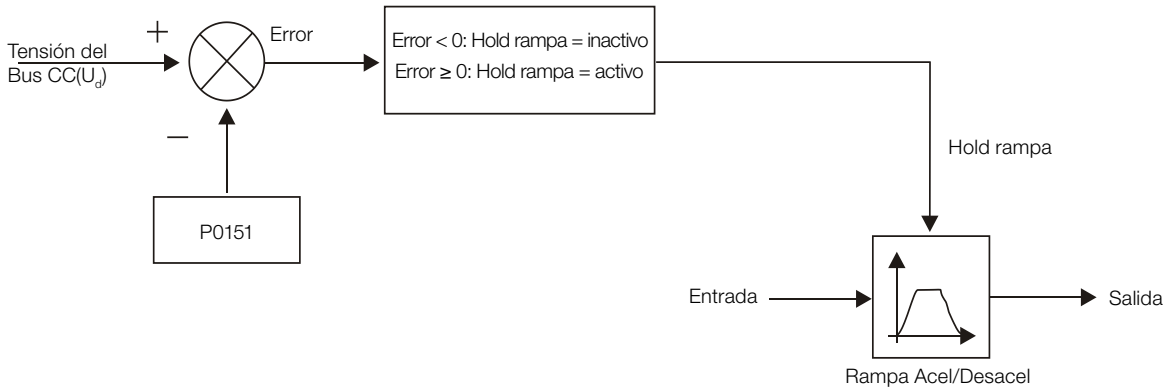


Figura 9.9: Diagrama de bloques de la función de limitación de la tensión del bus CC utilizando Hold de Rampa

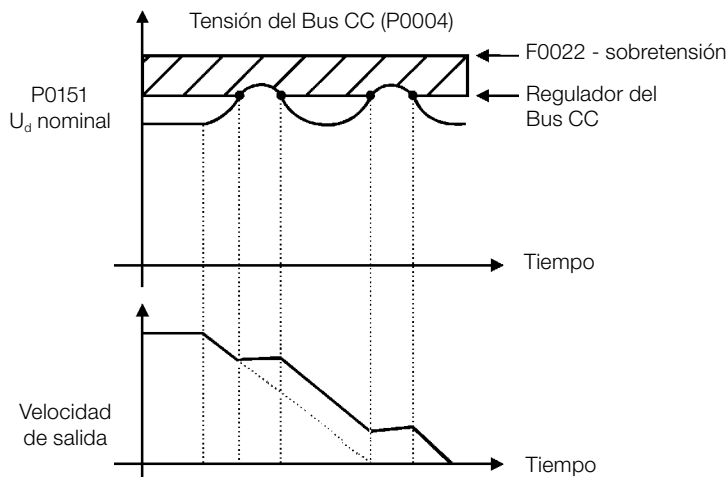


Figura 9.10: Gráfico ejemplo de actuación de la limitación de la tensión del bus CC con la función Hold de Rampa

2 - Acelera Rampa:

Tiene efecto en cualquier situación, independiente de la condición de la velocidad del motor, si está acelerando, desacelerando o en velocidad constante.

Modo de actuación: la medida de la tensión del bus CC es comparada con el valor ajustado en P0151, la diferencia entre estas señales (error) es multiplicado por la ganancia proporcional (P0152) y este valor es entonces sumado a la salida por rampa. Consulte las [Figura 9.11 en la página 9-9](#) y [Figura 9.12 en la página 9-9](#).

De modo semejante al Hold de la Rampa, también se consigue con esta función un tiempo de desaceleración optimizado (mínimo posible) para la carga accionada.

Su utilización es recomendada para cargas que exigen torque (par) de frenado en la situación de velocidad constante. Ejemplo: accionamiento de cargas con eje excéntrico como los existentes en las bombas balancín (caballo de palo).

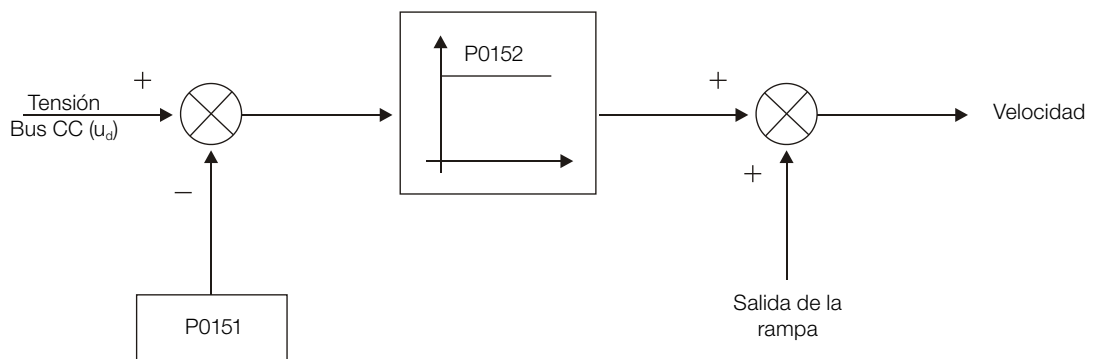


Figura 9.11: Diagrama de Bloques de la función de limitación de la tensión del Bus CC vía Acelera Rampa

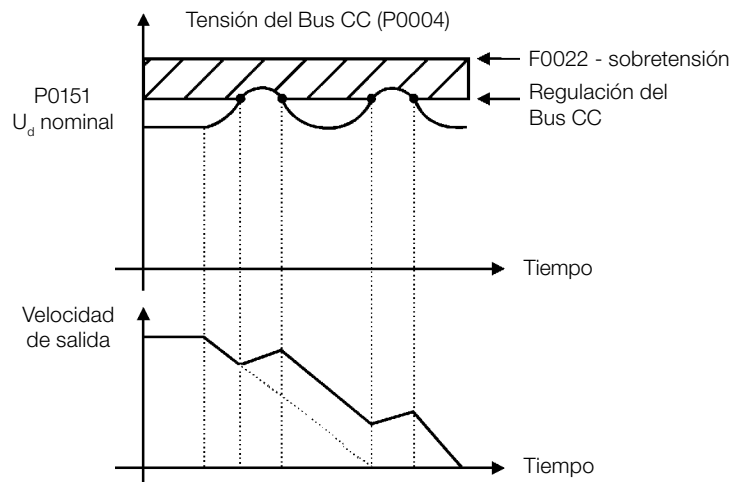


Figura 9.12: Gráfico ejemplo de actuación de la limitación de la tensión del bus CC con la función Acelera Rampa

P0150 – Tipo del Regulador U_d V/f

Rango de Valores:	0 = Hold de Rampa 1 = Acelera Rampa	Padrón: 0
Propiedades:	cfg, V/f, VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Selecciona el tipo de función para limitación de la tensión del bus CC en el modo V/f.

P0151 – Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Bus CC

Rango de Valores:	339 a 400 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 809 a 1000 V 809 a 1000 V 809 a 1000 V	Padrón:	400 V (P0296 = 0) 800 V (P0296 = 1) 800 V (P0296 = 2) 800 V (P0296 = 3) 800 V (P0296 = 4) 1000 V (P0296 = 5) 1000 V (P0296 = 6) 1000 V (P0296 = 7)
Propiedades:	V/f, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Nivel de actuación de la función de limitación de la tensión del bus CC para el modo V/f.

Ajuste del valor de P0151:

1. El valor padrón de fábrica de P0151 deja inactiva la función de limitación de tensión del bus CC para el modo V/f. Para activarla reducir el valor de P0151 conforme propuesto en la tabla que sigue.

Tabla 9.2: Niveles recomendados de actuación de la tensión del bus CC

Convertidor V _{nom}	220 / 230 V	380 V	400 / 415 V	440 / 460 V	480 V	500 / 525 V	550 / 575 V	600 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7
P0151	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V

2. Caso continúe ocurriendo el bloqueo del convertidor de frecuencia por sobretensión en el bus CC (F0022) durante la desaceleración, reduzca gradualmente el valor de P0151 o aumente el tiempo de la rampa de desaceleración (P0101 y/o P0103).
3. Caso la red de alimentación este permanentemente en un nivel de tensión, tal que resulte en un valor de tensión del bus CC mayor que el ajuste de P0151, no será posible desacelerar el motor. En este caso, reduzca la tensión de la red o aumente el valor de P0151.
4. Si, mismo con los procedimientos arriba no es posible desacelerar el motor en el tiempo necesario, utilice el frenado reostático (consulte el [capítulo 14 FRENADO REOSTÁTICO en la página 14-1](#)).

P0152 – Ganancia Proporcional del Regulador de la Tensión del Bus CC

Rango de Valores:	0,00 a 9,99	Padrón:	1,50
Propiedades:	V/f, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Define la ganancia del Regulador de Tensión del bus CC (consulte la [Figura 9.11 en la página 9-9](#)).

P0152 multiplica el error de la tensión del bus CC, eso es, $\text{Error} = \text{tensión del bus CC actual} - (\text{P0151})$, y normalmente utilizado para prevenir sobretensión en aplicaciones con cargas excéntricas.

9.5 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL V/f


¡NOTA!

Lea todo el manual del usuario CFW700 antes de instalar, energizar u operar el convertidor de frecuencia.

Secuencia para instalación, verificación y puesta en marcha:

- 1. Instale el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el capítulo 3 Instalación y Conexión del manual del usuario CFW700, conectando todas las conexiones de potencia y control.
- 2. Prepare el accionamiento y alimente el convertidor:** de acuerdo con la sección 5.1 Preparación y Energización del manual del usuario CFW700.
- 3. Ajuste la contraseña P0000 = 5:** de acuerdo con la [sección 5.3 AJUSTE DE LA CONTRASEÑA EN P0000 en la página 5-1](#) de este Manual.
- 4. Ajuste el convertidor de frecuencia para operar con la red y el motor de la aplicación:** ejecute la rutina de "Start-up Orientado" conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario CFW700. Consulte la [sección 11.7 DATOS DEL MOTOR en la página 11-10](#) - de este manual.
- 5. Ajuste de parámetros y funciones específicas para la aplicación:** programe las entradas y salidas digitales y analógicas, teclas de la HMI, etc., de acuerdo con las necesidades de la aplicación.

Para aplicaciones:

- Simples, que pueden usar la programación padrón de fábrica de las entradas y salidas digitales y analógicas, utilice el Menú "BASIC". Consulte el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario CFW700.
- Que necesiten solamente de las entradas y salidas digitales y analógicas con programación distinta del padrón de fábrica, utilice el Menú "I/O".
- Que necesiten de funciones como Flying Start, Ride-Through, Frenado CC, Frenado Reostático, etc., acceder y modificar los parámetros de estas funciones a través del Menú "PARAM".

9.6 AHORRO DE ENERGÍA

El rendimiento de una máquina es definido como la razón entre la potencia mecánica de salida y la potencia eléctrica de entrada. Recordando que la potencia mecánica es el producto entre torque y velocidad rotórica y que la potencia eléctrica de entrada es la suma de la potencia mecánica de salida y las pérdidas en el motor.

En el caso del motor de inducción trifásico, el rendimiento optimizado es obtenido con $\frac{3}{4}$ de la carga nominal. En la región por debajo de ese punto, la función Ahorro de Energía tiene su mejor desempeño.

La función de Ahorro de Energía actúa directamente en la tensión aplicada en la salida del convertidor, de esta manera, la relación de flujo entregada al motor es alterada para reducir las pérdidas en el motor y mejorar el rendimiento, consecuentemente, reduciendo el consumo y el ruido sonoro.

La función estará activa cuando esté con carga por debajo del valor máximo (P0588) y con velocidad por encima del valor mínimo (P0590). Además de eso, para evitar la caída del motor, el valor de la tensión aplicada es limitado a un mínimo aceptable (P0589). El grupo de parámetros presentado a seguir, define estas entre otras características necesarias para la función de ahorro de energía.

P0407 – Factor de Potencia Nominal del Motor

Rango de Valores:	0,50 a 0,99	Padrón:	0,68
Propiedades:	cfg, V/f, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Ajuste del factor de potencia nominal del motor.

Para obtener el funcionamiento adecuado de la función de ahorro de energía, se debe programar correctamente el valor del factor de potencia del motor, conforme la información de la placa del motor.

Obs.:

Con el dato de placa del motor y para aplicaciones con torque constante, normalmente se obtiene el rendimiento óptimo del motor, con la función de ahorro de energía activa. En algunos casos, la corriente de salida puede aumentar, siendo necesario reducir gradualmente el valor de ese parámetro, al punto que el valor de la corriente permanezca igual o menor al valor de corriente obtenido con la función deshabilitada.

Para informaciones referentes a la actuación de P0407 en el modo de control VVW, consulte la [sección 10.2 DATOS DEL MOTOR en la página 10-3](#).

P0588 – Nivel de Máximo Torque

Rango de Valores	0 a 85 %	Padrón:	0 %
Propiedades:	cfg, V/f		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Este parámetro define el valor de torque para activar el funcionamiento de la función de ahorro de energía.

Programando este parámetro en 0 “cero”, la función estará deshabilitada.

Se recomienda programar ese parámetro en 60 %, no obstante, el mismo puede ser programado de acuerdo con la necesidad de la aplicación.

P0589 – Nivel de Mínima Tensión Aplicada

Rango de Valores:	40 a 80 %	Padrón:	40 %
Propiedades:	cfg, V/f		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo de la tensión que será aplicada en el motor cuando la función de ahorro de energía está activa. Ese valor mínimo es relativo a la tensión impuesta por la curva V/f para una determinada velocidad.

P0590 – Nivel de Mínima Velocidad

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	600 rpm (525 rpm)
Propiedades:	cfg, V/f		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo de velocidad a la que la función de ahorro de energía permanecerá activa.

La histéresis para el nivel mínimo de velocidad es de 2 Hz.

P0591 – Histéresis para el Nivel Máximo de Torque

Rango de Valores:	0 a 30 %	Padrón:	10 %
Propiedades:	cfg, V/f		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Histéresis utilizada para activar y desactivar la función de ahorro de energía.

Si la función está activa y la corriente de salida oscila, será necesario aumentar el valor de la histéresis.


¡NOTA!

No es posible ajustar estos parámetros mientras el motor esté girando.

10 CONTROL VVW

El modo de control VVW (Voltaje Vector WEG) utiliza un método de control con desempeño intermedio entre el control V/f y el control vectorial sensorless. Consulte el diagrama de bloques de la [Figura 10.1 en la página 10-2](#).

La principal ventaja en relación al control V/f es la mejor regulación de velocidad con mayor capacidad de torque (par) en bajas rotaciones (frecuencia inferiores a 5 Hz), permitiendo una sensible mejora en el desempeño del accionamiento en régimen permanente. Con relación al control vectorial sensorless se tiene una mayor simplicidad y facilidad de ajuste.

El control VVW utiliza la medición de la corriente del estator, el valor de la resistencia del estator (que puede ser obtenida vía la rutina de autoajuste) y los datos de la placa del motor de inducción para ejecutar automáticamente la estimación de torque (par), la compensación de la tensión de salida y, consecuentemente, la compensación del deslizamiento, sustituyendo la función de los parámetros P0137 y P0138.

Para obtener una buena regulación de velocidad en régimen permanente, la frecuencia de deslizamiento es calculada a partir del valor estimado del torque (par) de carga, el cual considera los datos del motor existente.

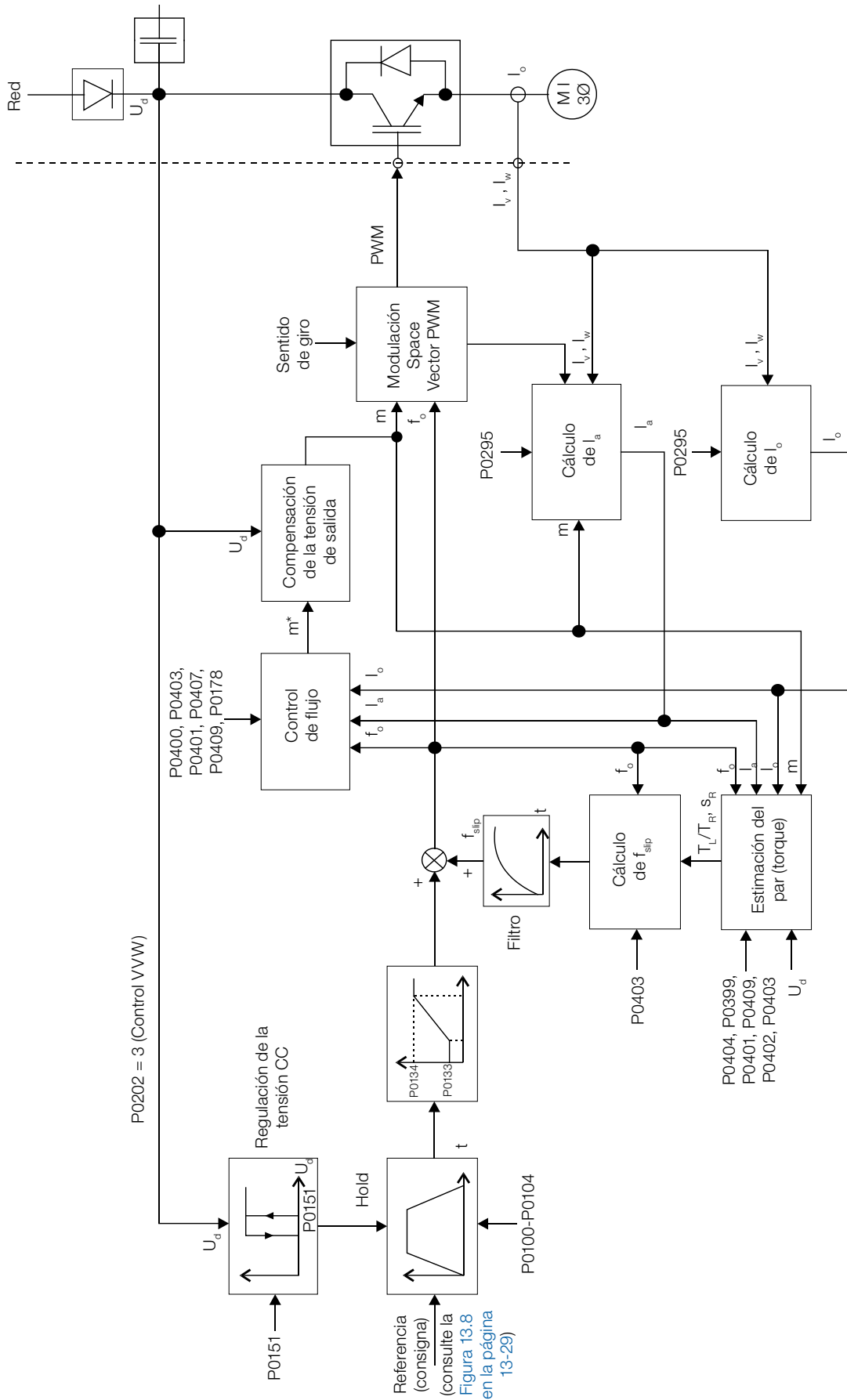


Figura 10.1: Diagrama de Bloques del Control VVW

10.1 CONTROL VVW

Solamente 3 parámetros están directamente relacionados con esta función: P0139, P0202 y P0397.

Sin embargo, como los parámetros P0139 y P0202 ya fueron presentados en la [sección 9.1 CONTROL V/f en la página 9-2](#), a seguir se describe solamente el parámetro P0397.

P0397 – Compensación de Deslizamiento Durante la Regeneración

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	cfg, VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Habilita o deshabilita la compensación de deslizamiento durante la regeneración en el modo de control VVW. Consulte el parámetro P0138 en la [sección 9.1 CONTROL V/f en la página 9-2](#) para más detalles a respecto de la compensación de deslizamiento.

10.2 DATOS DEL MOTOR

En este grupo están relacionados los parámetros para el ajuste de los datos del motor utilizado. Se debe ajustarlo de acuerdo con los datos de placa del motor (P0398 a P0407, excepto P0405) y a través de la rutina de Autoajuste o de los datos existentes en la hoja de datos del motor (demás parámetros).

En esta sección serán presentados solo los parámetros P0399 y P0407, los demás son presentados en la [sección 11.7 DATOS DEL MOTOR en la página 11-10](#).

P0398 – Factor de Servicio del Motor

Para más informaciones, consulte la [sección 11.7 DATOS DEL MOTOR en la página 11-10](#).

P0399 – Rendimiento Nominal del Motor

Rango de Valores:	50,0 a 99,9 %	Padrón: 67,0 %
Propiedades:	cfg, VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:	MOTOR	

Descripción:

Ajuste del rendimiento nominal del motor.

Este parámetro es importante para el funcionamiento preciso del control VVW. El ajuste impreciso de este parámetro implica en el cálculo incorrecto de la compensación del deslizamiento y, consecuentemente, imprecisión en el control de velocidad.

P0400 – Tensión Nominal del Motor

P0401 – Corriente Nominal del Motor

P0402 – Rotación Nominal del Motor

P0403 – Frecuencia Nominal del Motor

P0404 – Potencia Nominal del Motor

P0406 – Ventilación del Motor

Para más detalles, consulte la [sección 11.7 DATOS DEL MOTOR](#) en la [página 11-10](#).

P0407 – Factor de Potencia Nominal del Motor

Rango de Valores:	0,50 a 0,99	Padrón: 0,68
Propiedades:	cfg, VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:	MOTOR	

Descripción:

Ajuste del factor de potencia del motor, conforme la información de la placa del motor ($\cos \emptyset$).

Este parámetro es importante para el funcionamiento del control VVW. El ajuste impreciso implicará en el cálculo incorrecto de la compensación del deslizamiento.

El valor padrón de ese parámetro es ajustado automáticamente cuando el parámetro P0404 es modificado. El valor propuesto es valido para motores WEG, trifásicos, IV polos. Para otros tipos de motores el ajuste debe ser hecho manualmente.

P0408– Ejecutar Autoajuste

P0409 – Resistencia del Estator del Motor (Rs)

P0410 – Corriente de Magnetización del Motor (I_m)

Para más detalles, consulte el [ítem 11.8.5 Autoajuste](#) en la [página 11-19](#).

10.3 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL VVW



¡NOTA!

Lea todo el Manual del Usuario CFW700 antes de instalar, energizar u operar el convertidor de frecuencia.

Secuencia para instalación, verificación, energización y puesta en funcionamiento:

- 1. Instale el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el Capítulo 3 Instalación y Conexión del manual del usuario CFW700, conectando todas las conexiones de potencia y control.
- 2. Prepara el accionamiento y energize el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con la sección 5.1 Preparación y Energización del manual del usuario CFW700.

3. Ajuste de la contraseña P0000 = 5: de acuerdo con la [sección 5.3 AJUSTE DE LA CONTRASEÑA EN P0000 en la página 5-1](#) de este manual.

4. Ajuste el convertidor de frecuencia para operar con la red y con el motor de la aplicación: a través del Menú “STARTUP” acceder P0317 y modifique su contenido para 1, lo que hace el convertidor de frecuencia iniciar la rutina de “Start-up Orientado”.

La rutina “Start-up Orientado” presentan en la HMI los principales parámetros en una secuencia lógica. El ajuste de estos parámetros preparan el convertidor de frecuencia para operar con la red y con el motor de la aplicación. Verifique la secuencia paso a paso en la [Figura 10.2 en la página 10-7](#).

El ajuste de los parámetros presentados en este modo de funcionamiento resulta en la modificación automática del contenido de otros parámetros y/o variables internas del convertidor de frecuencia, conforme indicado en la [Figura 10.2 en la página 10-7](#). De este modo se obtiene una operación estable del circuito de control con valores adecuados para obtener el mejor desempeño del motor.

Durante la rutina de “Start-up Orientado” será indicado el estado “Config” (Configuración) en la HMI.

Parámetros Relacionados al Motor:

- Programe el contenido de los parámetros P0398 a P0407 directamente con los datos de placa del motor. Consulte la [sección 11.7 DATOS DEL MOTOR en la página 11-10](#).
- Opciones para ajuste del parámetro P0409:
 1. Automática por el convertidor de frecuencia ejecutando la rutina de Autoajuste seleccionada en P0408.
 2. A partir de la hoja de datos de ensayo del motor suministrado por el fabricante. Consulte el [ítem 11.7.1 Ajuste de los Parámetros P0409 hasta P0412 a partir de la Hoja de Datos del Motor en la página 11-13](#) de este manual.
 3. Manualmente, copeando el contenido de los parámetros de otro convertidor CFW700 que acciona un motor semejante.

5. Ajuste de parámetros y funciones específicas para la aplicación: programe las entradas y salidas digitales y analógicas, teclas de la HMI, etc., de acuerdo con las necesidades de la aplicación.

Para Aplicaciones:

- Simples que pueden usar la programación padrón de fábrica de las entradas y salidas digitales y analógicas, utilice el Menú “BASIC”. Consulte el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario CFW700.
- Que necesiten solamente de las entradas y salidas digitales y analógicas con programación distinta del padrón de fábrica, utilice el Menú “I/O”.
- Que necesiten de funciones como “Flying Start”, “Ride-Through”, Frenado CC, Frenado Reostático, etc., acceder y modifique los parámetros de estas funciones a través del Menú “PARAM”.

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo monitoreo. - Presione la tecla ENTER/MENU para entrar en el 1º nivel del modo programación.		2	- El grupo PARAM está seleccionado, presione las teclas ▲ o ▼ seleccionar el grupo STARTUP.	
3	- Cuando seleccionado el grupo presione ENTER/MENU.		4	- El parámetro "P0317 – Start-up Orientado" está seleccionado, presione ENTER/MENU para acceder al contenido del parámetro.	
5	- Modifique el contenido del parámetro P0317 para "1 - Sí", usando la tecla ▲.		6	- Cuando alcanzara el valor deseado, presione ENTER/MENU para guardar la alteración.	
7	- Se inicia la rutina del Start-up Orientado. El estado CONF es indicado en la HMI. - El parámetro "P0000 – Acceso a los Parámetros" está seleccionado. Altere el valor de la contraseña para configurar los demás parámetros, caso no estuviera alterado. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.		8	- Si necesario altere el contenido de "P0296 – Tensión Nominal Red". - Esta alteración modificará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 y P0400. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.	
9	- Si necesario altere el contenido de "P0298 – Aplicación". Esta alteración modifica P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 y P0410 (este último solamente si P0202 = 0, 1 o 2- modos V/f). El tiempo y el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en los IGBTs serán también afectados. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.		10	- Ajuste el contenido de "P0202 – Tipo de Control" presionando "ENTER/MENU". En seguida presione ▲ hasta seleccionar la opción deseada: "[3] = VVW". Después presione "ENTER/MENU". Para salir del Start-up Orientado hay 3 opciones: 1- Ejecutando el Autoajuste. 2- Ajustando manualmente los parámetros P0409 hasta P0413. 3- Alterando P0202 de vectorial para escalar. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.	
11	- Si necesario altere el contenido de "P0398 – Factor Servicio Motor". Esta alteración modifica el valor de corriente y el tiempo de actuación de la función de sobrecarga del motor. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.		12	- Si necesario altere el contenido de "P0399 – Rendimiento Nominal Motor". - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.	
13	- Si necesario altere el contenido de "P0400 – Tensión Nominal Motor". Esta alteración corrige la tensión de salida por el factor $x = P0400 / P0296$. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.		14	- Si necesario altere el contenido de "P0401 – Corriente Nominal Motor". Esta alteración modifica P0156, P0157, P0158 y P0410. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.	
15	- Si necesario altere el contenido de "P0404 – Potencia Nominal Motor". Esta alteración afecta P0410. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.		16	- Si necesario altere el contenido de "P0403 – Frecuencia Nominal Motor". Esta alteración afecta P0402. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.	
17	- Si necesario altere el contenido de "P0402 – Rotación Nominal Motor". Esta alteración afecta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 y P0289. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.		18	- Si necesario altere el contenido de "P0405 – Número Pulsos Encoder" conforme el encoder. - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.	
19	- Si necesario altere el contenido de "P0406 – Ventilación del Motor". - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.		20	- Si necesario altere el contenido de "P0407 – Factor de Potencia Nominal Motor". - Presione la tecla ▲ para el próximo parámetro.	



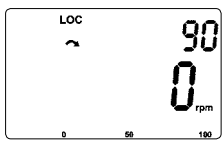
Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
21	<p>- En este punto, la HMI presenta la opción de realizar "Autoajuste". Siempre que posible débese realizar el Autoajuste. Así presione "ENTER/MENU" para acceder el parámetro P0408 y después presione  para seleccionar la opción "1 = Sin Girar". Consulte el ítem 11.8.5 Autoajuste en la página 11-19 para más detalles. En seguida presione "ENTER/MENU" para iniciar el Autoajuste. Durante el Autoajuste el display de la HMI indicará simultáneamente los estados "CONF" y "RUN". Al final del Autoajuste el estado "RUN" es automáticamente apagado y el contenido de P0408 vuelve automáticamente para 0.</p>		22	<p>- Para encerrar la rutina de Start-up Orientado, presione la tecla BACK/ESC. - Para retornar al modo monitoreo, presione la tecla BACK/ESC nuevamente.</p>	

Figura 10.2: "Start-up" Orientado del Modo de Control VVW

11 CONTROL VECTORIAL

Se trate del tipo de control basado en la separación de la corriente del motor en dos componentes:

- Corriente directa I_d (orientada con el vector de flujo electromagnético del motor).
- Corriente de cuadratura I_q (perpendicular al vector de flujo del motor).

La corriente directa esta relacionada al flujo electromagnético en el motor, mientras que la corriente de cuadratura está directamente relacionada al torque (par) electromagnético producido en el eje del motor. Con esta estrategia se tiene el llamado desacoplamiento, eso es, se puede hacer en control independiente del flujo y del torque (par) en el motor a través de control de las corrientes I_d y I_q , respectivamente.

Como estas corrientes son presentadas por vectores que giran en la velocidad sincrónica, cuando vistas de un referencial estacionario, hace una transformación de referencial, de forma a transformarla para el referencial sincrónico. En el referencial sincrónico estos vectores se transforman en valores CC proporcionales a la amplitud de los respectivos vectores. Eso simplifica considerablemente es circuito de control.

Cuando el vector I_q esta en línea con el flujo del motor, se puede decir que el control vectorial esta orientado. Por tanto, es necesario que los parámetros del motor estejan correctamente ajustados. Estos parámetros deben ser programados con los datos de placa del motor y otros obtenidos automáticamente por el Autoajuste, o a través de la hoja de datos del motor suministrado por el fabricante.

La [Figura 11.2 en la página 11-4](#) presenta el diagrama de bloque para el control vectorial con encoder y la [Figura 11.1 en la página 11-2](#) para el control vectorial sensorless. La información de la velocidad, bien como de las corrientes medidas por el convertidor de frecuencia, serán utilizadas para obtener la correcta orientación de los vectores. En el caso del control vectorial con encoder, la velocidad es obtenida directamente de la señal del encoder, mientras que en el control vectorial sensorless existe un algoritmo que estima la velocidad, basado en las corrientes y tensiones de salida.

El control vectorial mide las corrientes, separa las componentes en la parcela directa y de cuadratura y transforma estas variables para el referencial sincrónico. El control del motor es hecho imponiéndose las corrientes deseadas y comparándolas con los valores reales.

11.1 CONTROL SENSORLESS Y CON ENCODER

El Control Vectorial Sensorless es recomendado para las mayorías de las aplicaciones, pues permite la operación en un rango de variación de velocidad de 1:100, precisión en el control de la velocidad de 0,5 % de la velocidad nominal, alto torque (par) de arranque y respuesta dinámica rápida.

Otra ventaja de este tipo de control es la mayor robustez contra variaciones súbitas de la tensión de la red de alimentación y de la carga, evitando paradas desnecesarias por sobrecorriente.

Los ajustes necesarios para el buen funcionamiento del control sensorless son hechos automáticamente. Para eso, se debe tener el motor a ser usado conectado al CFW700.

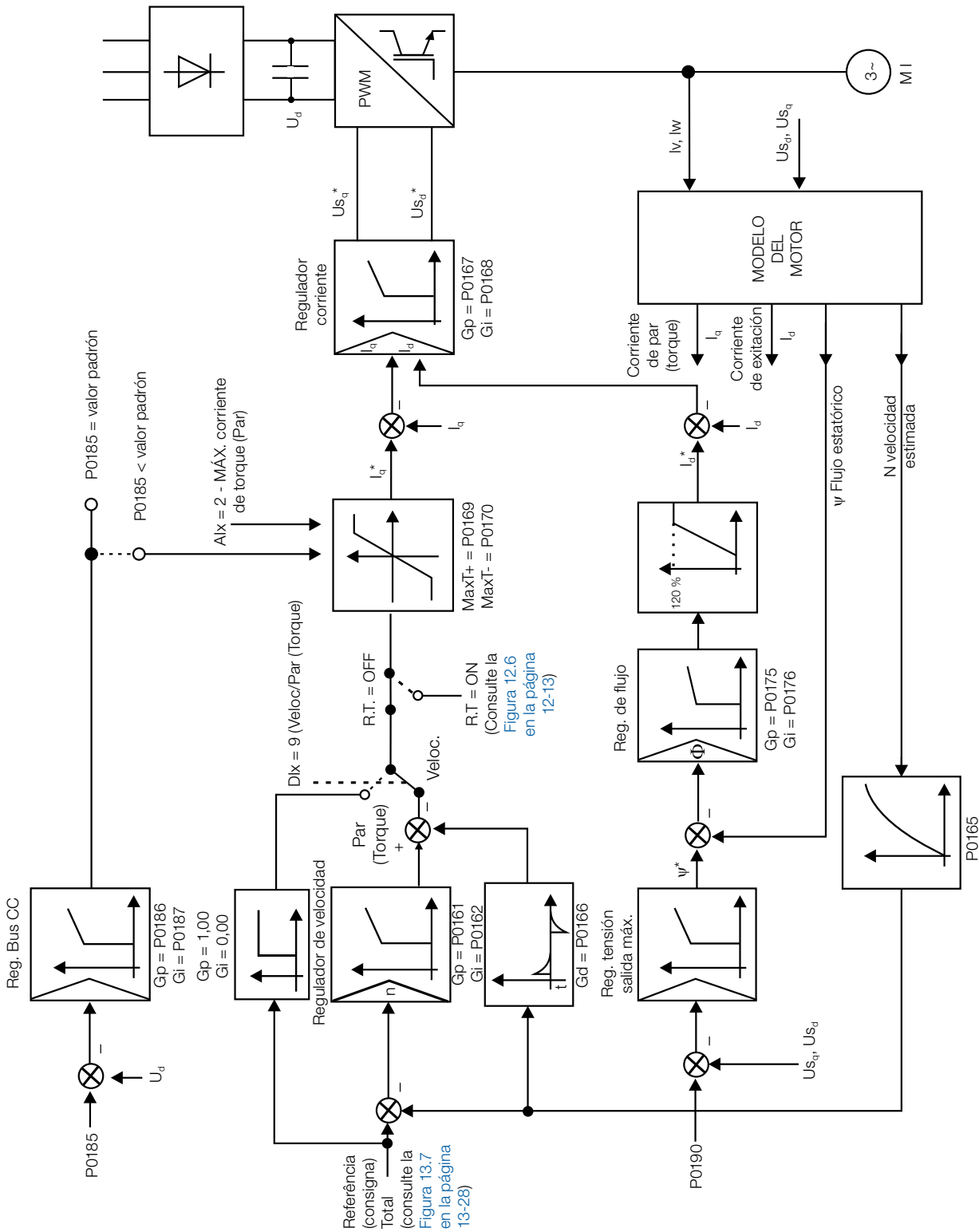


Figura 11.1: Diagrama de bloques del control vectorial sensorless

El Control Vectorial con Encoder en el motor presenta las mismas ventajas del control sensorless previamente descrito, con los siguientes beneficios adicionales:

- Control de par (torque) y velocidad hasta 0 (cero) rpm.
- Precisión de 0,01 % en el control de la velocidad (si fuera usada la referencia digitales, como por ejemplo, vía HMI, Profibus DP, DeviceNet, etc.).

Para más informaciones a respecto de la instalación y conexión, consulte el manual del usuario.

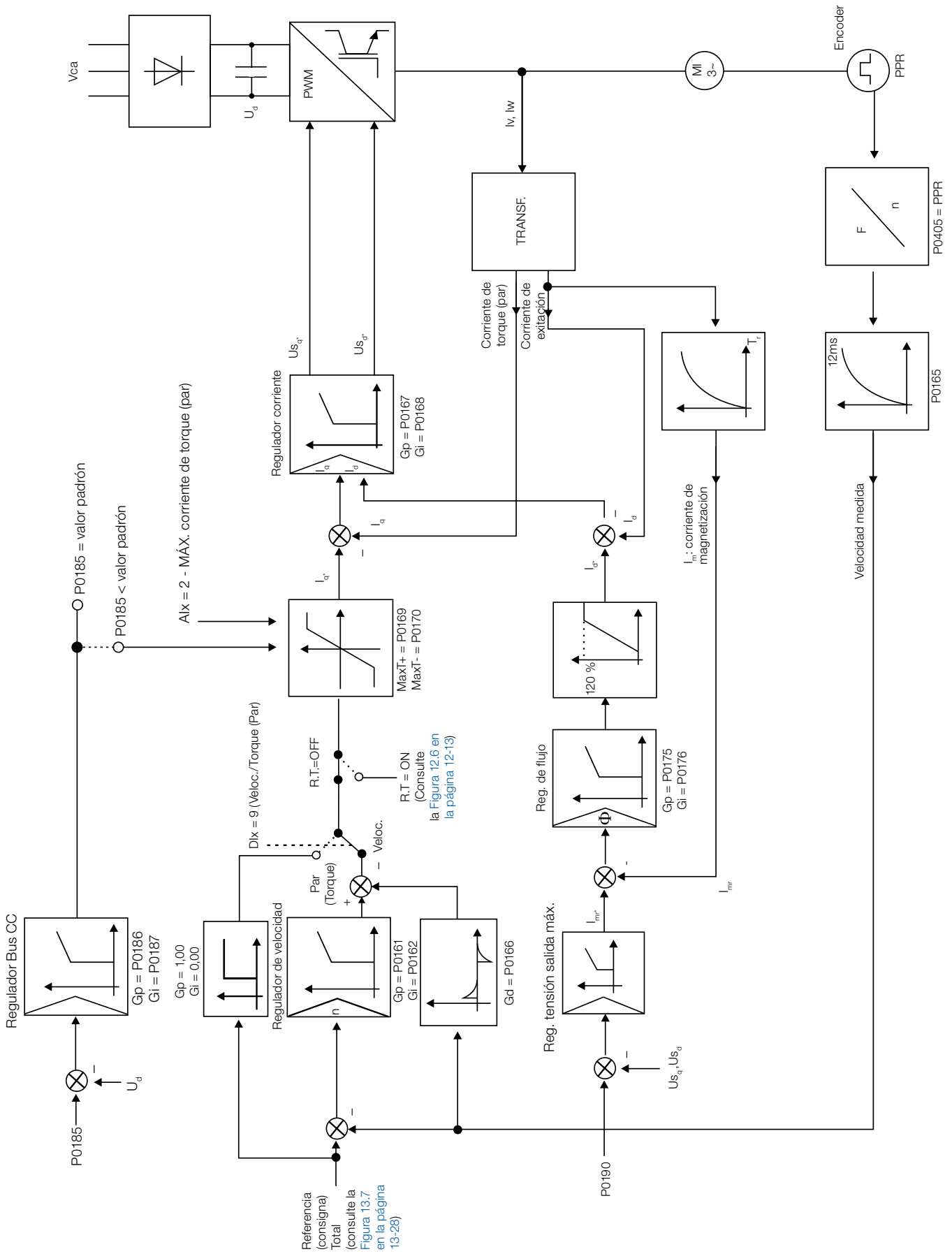


Figura 11.2: Diagrama de bloques del control vectorial con encoder

11.2 MODO I/f (SENSORLESS)

**¡NOTA!**

Activado automáticamente en bajas velocidades si $P0182 > 3$ y cuando el Modo de Control es Vectorial Sensorless ($P0202 = 4$).

La actuación en la región de bajas velocidades puede presentar inestabilidades. En esa región la tensión de operación del motor también es muy baja, siendo difícil de ser medida con precisión.

De forma a mantener la operación estable del convertidor en esta región, ocurre la conmutación automática del modo de control sensorless para el llamado modo I/f, que es un control escalar con corriente impuesta. Control escalar con corriente impuesta significa control de corriente trabajando con valor de referencia constante, ajustado en un parámetro. No hay control de velocidad, solamente control de frecuencia en lazo abierto.

El parámetro P0182 define la velocidad abajo del cual ocurre la transición para el modo I/f, y el parámetro P0183 define el valor de la corriente a ser aplicada en el motor.

La velocidad mínima recomendada para operación del control Vectorial Sensorless es de 18 rpm para motores de 4 polos con frecuencia nominal de 60 Hz y de 15 rpm para motores con 4 polos con frecuencia nominal de 50 Hz. Si $P0182 \leq 3$ rpm el convertidor de frecuencia irá siempre operar en el modo Vectorial Sensorless, o sea, la función I/f será desactivada.

11.3 AUTOAJUSTE

Se estiman algunos parámetros del motor, necesarios para el funcionamiento del control vectorial sensorless o con encoder, los cuales no están disponibles en los datos de placa del motor:

- Resistencia del estator.
- Inductancia de dispersión de flujo del estator.
- Constante de tiempo del rotor (T_r).
- Corriente de magnetización nominal del motor.
- Constante de tiempo mecánica de la del motor y de la carga accionada.

Estos parámetros son estimados a partir de la aplicación de tensiones y corrientes en el motor.

Los parámetros relacionados a los reguladores utilizados en el control vectorial y otros parámetros de control son automáticamente ajustados en función de los parámetros del motor estimado por la rutina de Autoajuste. El mejor resultado del Autoajuste es obtenido con el motor precalentado.

El parámetro P0408 controla la rutina de Autoajuste. Dependiendo de la opción seleccionada algunos parámetros pueden ser obtenidos de tablas validas para motores WEG.

En la opción $P0408 = 1$ (sin girar) el motor permanece parado durante el autoajuste. El valor de la corriente de magnetización (P0410) es obtenido de una tabla, valida para los motores WEG hasta 12 polos.

En la opción $P0408 = 2$ (Girar para I_m) el valor de P0410 es estimado con el motor girando, siendo necesario desacoplar la carga del eje del motor.

En la opción $P0408 = 3$ (Gira en T_m) el valor de P0413 (Constante de tiempo mecánica – T_m) es estimado con el motor girando. Debe ser hecho, de preferencia, con la carga acoplada al motor.

**¡NOTA!**


Siempre que $P0408 = 1$ o 2 el parámetro $P0413$ (Constante de tiempo mecánica T_m) será ajustado para un valor aproximado de la constante de tiempo mecánica del rotor del motor. Para eso, se lleva en consideración la inercia del rotor del motor (datos de tabla validos para motores WEG), la Corriente y la Tensión Nominal del Convertidor de Frecuencia.

$P0404 = 2$ (Gira para I_m) en el modo vectorial con encoder ($P0202 = 5$): luego de concluir la rutina de Autoajuste, acople la carga al eje del motor y haga $P0408 = 4$ (Medir T_m). En este caso $P0413$ será estimado llevando también en cuenta la carga accionada.

Se la opción $P0408 = 2$ (Gira para I_m) es realizada con la carga acoplada al motor, podrá ser estimado un valor erróneo de $P0410$ (I_m). Eso implica en error en las estimaciones de $P0412$ (Constante del rotor – T_r) y de $P0413$ (Constante de Tiempo Mecánica – T_m). También podrá ocurrir falla de sobrecorriente (F0071) durante la operación del convertidor de frecuencia.

Observación: El termino “carga” se refiere a todo que esté acoplado al eje del motor, por ejemplo: reductor, volante de inercia, etc.

En la opción $P0408 = 4$ (Medir T_m) la rutina de Autoajuste estima solamente el valor de $P0413$ (constante de tiempo mecánica – T_m), con el motor girando. Debe ser hecho, de preferencia, con la carga acoplada al motor.

Durante su ejecución la rutina de Autoajuste es cancelada presionándose la tecla  desde que $P0409$ a $P0413$ sean todos distintos de cero.

Para más detalles a respecto de los parámetros del autoajuste consulte el [ítem 11.8.5 Autoajuste en la página 11-19](#) de este manual.

Alternativas para obtención de los parámetros del motor:

Al envés de ejecutar la rutina de Autoajuste es posible obtener los valores de $P0409$ a $P0412$ de la siguiente forma:

- A partir de la hoja de datos de ensayos del motor, la cual puede ser suministrada por el fabricante del mismo. Consulte el [ítem 11.7.1 Ajuste de los Parámetros P0409 hasta P0412 a partir de la Hoja de Datos del Motor en la página 11-13](#) de este manual.
- Manualmente, copiando el contenido de los parámetros de otro convertidor de frecuencia CFW700 que utiliza motor semejante.

11.4 FLUJO ÓPTIMO PARA CONTROL VECTORIAL SENSORLESS**¡NOTA!**

Función activa solo en el modo de control vectorial sensorless ($P0202 = 4$), si $P0406 = 2$.

La función de Flujo Óptimo puede ser utilizada en el accionamiento de algunos tipos de motores WEG^(*) permitiendo la operación en bajas velocidades con torque (par) nominal sin la necesidad de ventilación forzada en el motor. El rango de frecuencia de operación es de 12:1, o sea, de 5 Hz a 60 Hz para motores con frecuencia nominal de 60 Hz y de 4,2 Hz a 50 Hz para motores con frecuencia nominal de 50 Hz.

**¡NOTA!**

(*) Motores WEG que pueden ser utilizados con la función de Flujo Óptimo:

- Nema Premium Efficiency.
- Nema High Efficiency.
- IEC Premium Efficiency.
- IEC Top Premium Efficiency.
- Alto Rendimiento Plus.

Cuando esta función está activa, el flujo en el motor es controlado de modo a reducir sus pérdidas eléctricas en bajas velocidades. Ese flujo es dependiente de la corriente de torque (par) filtrada ($P0009$). La función del Flujo Óptimo es desnecesaria en motores con ventilación independiente.

11.5 CONTROL DE TORQUE (PAR)

En los modos de control vectorial sensorless o con encoder, es posible utilizar el convertidor de frecuencia en modo de control de torque (par) al envés del modo de control de velocidad. En este caso, el regulador de velocidad debe ser mantenido en la saturación y el valor de torque (par) impuesto es definido por los límites de torque (par) en P0169 / P0170.

Desempeño del control de torque (par):

Control vectorial con encoder:

Rango de control de torque (par): 10 % a 180 %;

Precisión: ± 5 % del torque (par) nominal.

Control vectorial con sensorless:

Rango de control de torque (par): 20 % a 180 %;

Precisión: ± 10 % del torque (par) nominal;

Frecuencia Mínima de Operación: 3 Hz.

Cuando el regulador de velocidad está saturado positivamente, o sea, en sentido de giro horario definido en P0223 / P0226, el valor para la limitación de corriente de torque (par) es ajustado en P0169. Cuando el regulador de velocidad está saturado negativamente, o sea, en sentido de giro antihorario, el valor para la limitación de corriente de torque (par) es ajustado en P0170.

El torque (par) en el eje del motor (T_{motor}) en % es dada por la formula:

(*) La fórmula descrita a seguir debe utilizarse para Torque Horario. Para Torque (Par) Antihorario substituir P0169 por P0170.

$$T_{motor} = \left(\frac{P0401 \times \frac{P0169^{(*)}}{100} \times K}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(P0410 \times \frac{P0178}{100} \right)^2}} \right) \times 100$$

Siendo:

N_{nom} = velocidad síncrona del motor,

N = velocidad actual del motor

$$K = \begin{cases} 1 & \text{para } N \leq \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400} \\ \frac{N_{nom} \times P0190}{N \times P0400} & \text{para } N > \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400} \end{cases}$$



¡NOTA!

Para control de torque (par) en el modo de control vectorial sensorless (P0202 = 4), observar:

- Los límites de torque (par): (P0169 / P0170) deben ser más que 30 % para garantizar el arranque del motor. Luego del arranque, y con el motor girando arriba de 3 Hz, ellos pueden ser reducidos para valores debajo de 30 %, si necesario.
- En las aplicaciones de control de torque (par) con frecuencia hasta 0 Hz utilizar el modo vectorial con encoder (P0202 = 5).
- En el tipo de control vectorial con encoder programe el regulador de velocidad para el modo saturado (P0160 = 1), además de mantener el regulador en el estado saturado.



¡NOTA!

La corriente nominal del motor debe ser semejante a la corriente nominal del CFW700, para que el control de torque (par) tenga la mejor precisión posible.

Ajustes para control de torque (par):

Limitación de torque (par):

1. Vía parámetros P0169, P0170 (por la HMI, Serial o Fieldbus), consulte el [ítem 11.8.6 Limitación Corriente Torque \(Par\) en la página 11-23](#).
2. Por las entradas analógicas AI1 o AI2, consulte el [ítem 13.1.1 Entradas Analógicas en la página 13-1](#), opción 2 (máxima corriente de torque (par)).

Referencia de velocidad:

3. Ajuste la referencia de velocidad 10 %, o más arriba de la velocidad de trabajo. Eso garantiza que la salida del regulador de velocidad se quede saturada en el valor máximo permitido por los ajustes de límite de torque (par).



¡NOTA!

La limitación de torque (par) con el regulador de velocidad saturado, también tiene la función de protección (limitación).

Por ejemplo: para un bobinador, en la situación en que el material que se está bobinando se rompe, el regulador sale de la condición de saturado y pasa a controlar la velocidad del motor, la cual estará en el valor suministrado por la referencia de velocidad.

11.6 FRENADO ÓPTIMO



¡NOTA!

Solamente activa en los modos de Control Vectorial (P0202 = 5 o 4), cuando P0184 = 0, P0185 es menor que el valor padrón y P0404 < 21(75 CV).



¡NOTA!

La actuación del frenado óptimo puede causar en el motor:

- Aumento en el nivel de vibración.
- Aumento del ruido acústico.
- Aumento de la temperatura.

Verificar el impacto de estos efectos en la aplicación antes de utilizar el frenado óptimo.

Función que auxilia en el frenado controlado del motor, eliminando, en muchas aplicaciones, la necesidad de IGBT y banco de resistor de frenado opcional.

El Frenado Óptimo posibilita el frenado del motor con torque (par) mayor del que obtenido con métodos tradicionales, como por ejemplo, el frenado por inyección de corriente continua (Frenado CC). En el caso del frenado por corriente continua solamente las pérdidas en el rotor del motor son utilizadas para disipar la energía almacenada en la inercia de la carga mecánica accionada, despresándose las pérdidas totales por el atrito. Ya en el caso del Frenado Óptimo, tanto las pérdidas totales en el motor cuanto las pérdidas totales en el convertidor de frecuencia son utilizadas. Se consigue así torque (par) de frenado aproximadamente 5 veces mayor del que con el frenado CC.

En la [Figura 11.3 en la página 11-9](#) es presentado una curva de torque (par) x Velocidad de un motor típico de 10 HP/7,5 kW y IV polos. El torque (par) de frenado obtenido en la velocidad nominal, para convertidores de frecuencia con limite de torque (par) (P0169 y P0170) ajustado en un valor igual al torque (par) nominal del motor, es suministrado por el punto TB1 en la [Figura 11.3 en la página 11-9](#). El valor de TB1 es función del rendimiento del motor, y es definido por la expresión que sigue, despreciándose las pérdidas por atrito:

$$TB1 = \frac{1-\eta}{\eta}$$

Siendo:

η = rendimiento del motor.

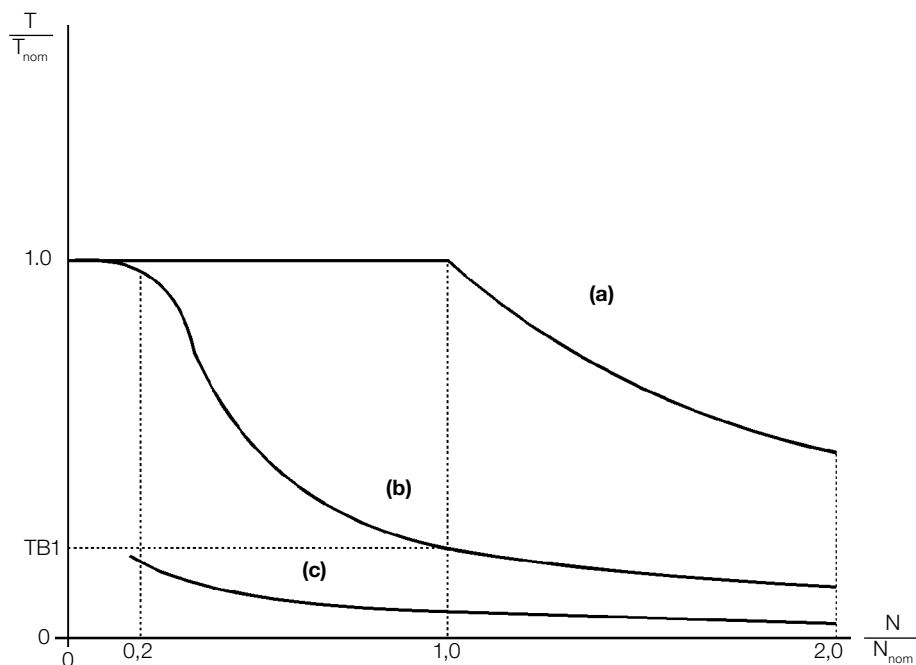
En el caso de la [Figura 11.3 en la página 11-9](#) el rendimiento del motor para la condición de carga nominal es de $\eta = 0,84$ (o 84 %), lo que resulta en $TB1 = 0,19$ o 19 % del torque (par) nominal del motor.

El torque (par) de frenado, partiéndose del punto $TB1$, varía en la proporción inversa de la velocidad ($1/N$). En velocidades bajas, el torque (par) de frenado alcanza el valor de la limitación de torque (par) del convertidor de frecuencia. En el caso se la [Figura 11.3 en la página 11-9](#), el torque (par) alcanza el valor de la limitación de torque (par) (100 %) cuando la velocidad es menor en aproximadamente 20 % de la velocidad nominal.

Es posible aumentar el torque (par) de frenado aumentándose el valor de la limitación de corriente del convertidor de frecuencia durante el frenado óptimo (P0169 – torque (par) en el sentido horario o P0170 – Torque (par) en el sentido antihorario).

En general motores menores poseen rendimientos menores, pues presentan mayores pérdidas. Por eso se consigue mayor torque (par) de frenado cuando comparado con motores mayores.

Ejemplo: 1 HP/0,75 kW, IV polos: $\eta = 0,76$ que resulta en $TB1 = 0,32$.
 20 HP/15,0 kW, IV polos: $\eta = 0,86$ que resulta en $TB1 = 0,16$.



- (a) Torque (Par) generado por el motor en operación normal, accionado por el convertidor de frecuencia en “modo motor” torque (par) resistente de carga.
- (b) Torque (Par) de frenado generado por el uso del Frenado Óptimo.
- (c) Torque (Par) de frenado generado por el uso del Frenado CC.

Figura 11.3: Curva $T \times N$ para Frenado Óptimo y Motor típico de 10 HP/7,5 kW, accionado con límite de torque (par) ajustado para un valor igual al torque (par) del motor

Para el Uso del Frenado Óptimo:

1. Active el frenado óptimo programando P0184 = 0 (modo regulación U_d = con pérdidas) y ajuste el nivel de regulación del Bus CC en P0185, conforme presentado en el [ítem 11.8.8 Regulador del Bus CC en la página 11-24](#), con P0202 = 5 o 4, y P0404 menor que 21 (75,0 CV).
2. Para habilitar y deshabilitar el Frenado Óptimo vía entrada digital, programar una de las entradas (Dlx) para “Regulador Bus CC”. (P0263...P0270 = 16 y P0184 = 2).
 Resulta:
 Dlx = 24 V (cerrado): Frenado Óptimo activo, equivalente a P0184 = 0.
 Dlx = 0 V (abierto): Frenado Óptimo inactivo.

11.7 DATOS DEL MOTOR

En este grupo, están relacionados los parámetros para el ajuste de los datos del motor utilizado. Ajustarlos de acuerdo con los datos de placa del motor (P0398 a P0407) excepto P0405 y a través de la rutina de Autoajuste o de los datos existentes en la hoja de datos del motor (demás parámetros). En el modo Control Vectorial no son utilizados los parámetros P0399 y P0407.

P0398 – Factor de Servicio del Motor

Rango de Valores:	1,00 a 1,50	Padrón: 1,00
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>	

Descripción:

Se refiere a la capacidad de sobrecarga continua, o sea, una reserva de potencia que permite al motor una capacidad de soportar el funcionamiento en condiciones desfavorables.

Ajústelo de acuerdo con el dato informado en la placa del motor.

Afecta la función de protección de sobrecarga en el motor.

P0399 – Rendimiento Nominal del Motor

Para más informaciones consulte la [sección 10.2 DATOS DEL MOTOR en la página 10-3](#).

P0400 – Tensión Nominal del Motor

Rango de Valores:	0 a 600 V	Padrón: 220 V (P0296 = 0) 440 V (P0296 = 1, 2, 3 o 4) 575 V (P0296 = 5, 6 o 7)
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>	

Descripción:

Ajustar de acuerdo con los datos de placa del motor y con la conexión de los cables en la caja de conexiones del mismo.

Este valor no puede ser superior al valor de la tensión nominal ajustado en P0296 (Tensión Nominal de la Red)



¡NOTA!

Para validar un nuevo ajuste de P0400 fuera de la rutina de “Start-up Orientado” es necesario desenergizar/energizar el convertidor de frecuencia.

P0401 – Corriente Nominal del Motor

Rango de Valores:	0 a 1,3x _{nom-ND}	Padrón: 1,0x _{nom-ND}
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>	

Descripción:

Ajustar de acuerdo con los datos de placa del motor utilizado, llevándose en cuenta la tensión del motor.

En la rutina “Start-up Orientado” el valor ajustado en P0401 modifica automáticamente los parámetros relacionados a la protección de sobrecarga del motor, conforme la [Tabla 11.2 en la página 11-13](#).

P0402 – Rotación Nominal del Motor

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1750 rpm (1458 rpm)
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Descripción:

Ajustar de acuerdo con el dato de placa del motor utilizado.

Para controles V/f y VVW, ajuste de 0 a 18000 rpm.

Para control vectorial, ajuste de 0 a 7200 rpm.

P0403 – Frecuencia Nominal del Motor

Rango de Valores:	0 a 300 Hz	Padrón:	60 Hz (50 Hz)
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Descripción:

Ajustar de acuerdo con el dato de la placa del motor utilizado.

Para controles V/f y VVW el rango de ajuste vá hasta 300 Hz.

Para control vectorial el rango de ajuste es de 30 Hz a 120 Hz.

P0404 – Potencia Nominal del Motor

Rango de Valores:	0 a 25 (consulte la tabla que sigue)	Padrón:	Motor _{max-ND}
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Descripción:

Ajustar de acuerdo con el dato de la placa del motor utilizado.

Tabla 11.1: Ajuste de P0404 (Potencia Nominal del Motor)

P0404	Potencia Nominal del Motor HP
0	0,33
1	0,50
2	0,75
3	1,0
4	1,5
5	2,0
6	3,0
7	4,0
8	5,0
9	5,5
10	6,0
11	7,5
12	10,0
13	12,5
14	15,0
15	20,0
16	25,0
17	30,0
18	40,0
19	50,0
20	60,0
21	75,0
22	100,0
23	125,0
24	150,0
25	175,0



¡NOTA!

Cuando ajustado vía HMI, este parámetro puede modificar automáticamente el parámetro P0329. Consulte el [ítem 12.5.2 Flying Start Vectorial en la página 12-9](#).

P0405 – Número de Pulsos del Encoder

Rango de Valores:	100 a 9999 ppr	Padrón: 1024 ppr
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>	

Descripción:

Ajustar el número de pulsos por rotación (ppr) del encoder incremental.

P0406 – Ventilación del Motor

Rango de Valores:	0 = Autoventilado 1 = Independente 2 = Flujo Óptimo 3 = Protección Extendida	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>	

Descripción:

En la rutina “Start-up Orientado” el valor ajustado en P0406 modifica automáticamente los parámetros relacionados a la protección de sobrecarga en el motor de la siguiente manera:

Tabla 11.2: Modificación de la protección de sobrecarga del motor en función de P0406

P0406	P0156 (Corr. Sobrec. 100 %)	P0157 (Corr. Sobrec. 50 %)	P0158 (Corr. Sobrec. 5 %)
0	1,05xP0401	0,9xP0401	0,65xP0401
1	1,05xP0401	1,05xP0401	1,05xP0401
2	1,05xP0401	1,0xP0401	1,0xP0401
3	0,98xP0401	0,9xP0401	0,55xP0401


¡ATENCIÓN!

Consultar la [sección 11.4 FLUJO ÓPTIMO PARA CONTROL VECTORIAL SENSORLESS](#) en la [página 11-6](#), para más detalles a respecto de la utilización de la función P0406 = 2 (Flujo Óptimo).

P0407 – Factor de Potencia Nominal del Motor

Para más detalles, consulte la [sección 10.2 DATOS DEL MOTOR](#) en la [página 10-3](#).

P0408 – Ejecutar Autoajuste
P0409 – Resistencia del Estator del Motor (Rs)
P0410 – Corriente de Magnetización del Motor (I_m)
P0411 – Inductancia de Dispersión de Flujo del Motor (σ ls)
P0412 – Constante Lr/Rr (Constante de Tiempo Rotórica del Motor – T_r)
P0413 – Constante T_m (Constante de Tiempo Mecánico)

Parámetros de la función Autoajuste. Consulte el [ítem 11.8.5 Autoajuste](#) en la [página 11-19](#).

11.7.1 Ajuste de los Parámetros P0409 hasta P0412 a partir de la Hoja de Datos del Motor

Con los datos del circuito equivalente del motor es posible calcular el valor a ser programado en los parámetros P0409 a P0412, al envés de utilizar el Autoajuste para obtenerlos.

Datos de Entrada:
Placa de Datos del Motor:

V_n = tensión nominal informada en los datos del motor en Volts.

f_n = frecuencia nominal informada en los datos del motor en Hz.

R_1 = resistencia del estator del motor por fase en Ohms.

R_2 = resistencia del rotor del motor por fase en Ohms.

X_1 = reactancia inductiva del estator en Ohms.

X_2 = reactancia inductiva del rotor en Ohms.

X_m = reactancia inductiva de magnetización en Ohms.

I_o = corriente del motor a vacío.

ω = velocidad angular.

$$\omega = 2 \times \pi \times f_n$$

$$P0409 = \frac{P0400 \times R_1}{V_n}$$

$$P0410 = \frac{V_n \times I_o \times 0,95}{P0400}$$

$$P0411 = \frac{P0400 \times [X_1 + (X_2 \times X_m) / (X_2 + X_m)]}{V_n \times \omega}$$

$$P0412 = \frac{P0400 \times (X_m + X_2)}{V_n \times \omega \times R_2}$$

11.8 CONTROL VECTORIAL

11.8.1 Regulador de Velocidad

En este grupo son presentados los parámetros relacionados al regulador de velocidad del CFW700.

P0160 – Optimización del Regulador de Velocidad

Rango de Valores:	0 = Normal 1 = Saturado	Padrón: 0
Propiedades:	cfg, Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ajuste P0160 = 1 (Saturado) para operación en limitación de la corriente de torque (par) en el modo vectorial con encoder. Para más detalles consulte la [sección 11.5 CONTROL DE TORQUE \(PAR\) en la página 11-7](#) de este manual.

P0161 – Ganancia Proporcional del Regulador de Velocidad

Rango de Valores:	0,0 a 63,9	Padrón: 7,4
--------------------------	------------	--------------------

P0162 – Ganancia Integral del Regulador de Velocidad

Rango de Valores:	0,000 a 9,999	Padrón: 0,023
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Las ganancias del regulador de velocidad son calculadas automáticamente en función del parámetro P0413 (Constante T_m).

Sin embargo, esas ganancias pueden ser ajustadas manualmente para optimizar la respuesta dinámica de velocidad, que se torna más rápida con su aumento. Sin embargo, si la velocidad empieza a oscilar, se debe disminuirlas.

De un modo general, se puede decir que la ganancia Proporcional (P0161) estabiliza cambios bruscos de velocidad o referencia, mientras que la ganancia Integral (P0162) corrige el error entre la referencia y la velocidad, bien como mejora la respuesta en torque (par) en bajas velocidades.

Procedimiento de Ajuste Manual para Optimización del Regulador de Velocidad:

1. Seleccione el tiempo de aceleración (P0100) y/o desaceleración (P0101) de acuerdo con la aplicación.
2. Ajuste la referencia de velocidad para 75 % del valor máximo.
3. Configure una salida analógica (AOx) para Velocidad Real, programando P0251 o P0254 en 2.
4. Bloquee la rampa de velocidad (Gira/Para = Para) y espere el motor parar.
5. Libere la rampa de velocidad (Gira/Para = Gira). Observe con un osciloscopio la señal de la velocidad del motor en la salida analógica elegida.
6. Verifique de entre las opciones de la [Figura 11.4 en la página 11-15](#) cual es la forma de onda que mejor representa la señal leída.

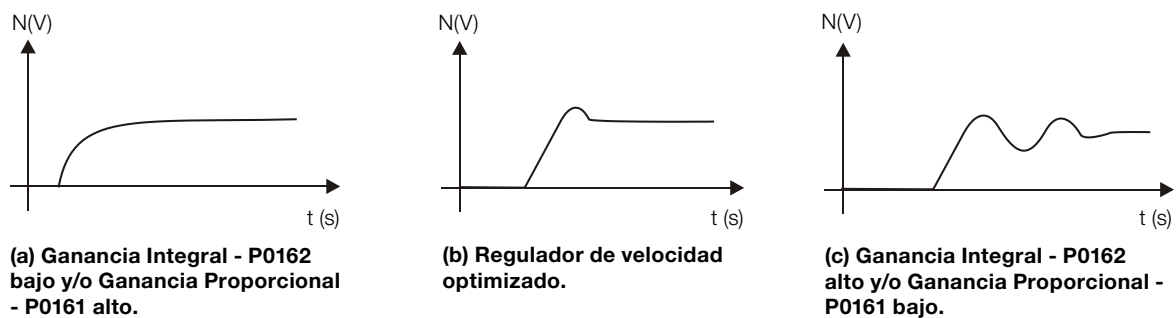


Figura 11.4: (a) a (c) Tipo de respuestas del regulador de velocidad

7. Ajuste P0161 y P0162 en función del tipo de respuesta presentada en la [Figura 11.4 en la página 11-15](#).

- (a) Disminuir la ganancia proporcional (P0161) y/o aumentar la ganancia integral (P0162).
 (b) Regulador de velocidad optimizado.
 (c) Aumentar la ganancia proporcional y/o disminuir la ganancia integral.

P0163 – Offset de Referencia Local

P0164 – Offset de Referencia Remota

Rango de Valores:	-999 a 999	Padrón:	0
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Ajuste el offset de la referencia de velocidad de las entradas analógicas (Aix). Consulte la [Figura 13.7 en la página 13-28](#).

P0165 – Filtro de Velocidad

Rango de Valores:	0,012 a 1,000 s	Padrón:	0,012 s
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Ajusta la constante de tiempo del filtro de velocidad. Consulte la [Figura 11.1 en la página 11-2](#) o [Figura 11.2 en la página 11-4](#).

¡NOTA!
En general, este parámetro no debe ser modificado. El aumento de su valor torna la respuesta del sistema más lenta.

P0166 – Ganancia Diferencial del Regulador de Velocidad

Rango de Valores:	0,00 a 7,99	Padrón: 0,00
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

La acción diferencial puede minimizar los efectos en la velocidad del motor en virtud de la aplicación o de la retirada de carga. Consulte la [Figura 11.2 en la página 11-4](#) o [Figura 11.1 en la página 11-2](#).

Tabla 11.3: Ajuste de la ganancia diferencial del regulador de velocidad

P0166	Actuación de la Ganancia Diferencial
0,00	Inactivo
0,01 a 7,99	Activo

11.8.2 Regulador de Corriente

En este grupo aparecen los parámetros relacionados al regulador de corriente del CFW700.

P0167 – Ganancia Proporcional del Regulador de Corriente

Rango de Valores:	0,00 a 1,99	Padrón: 0,50
--------------------------	-------------	---------------------

P0168 – Ganancia Integral del Regulador de Corriente

Rango de Valores:	0,000 a 1,999	Padrón: 0,010
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Los parámetros P0167 y P0168 son automáticamente ajustados en función de los parámetros P0411 y P0409, respectivamente.

¡NOTA!
No modifique el contenido de estos parámetros.

11.8.3 Regulador de Flujo

Los parámetros relacionados al regulador de flujo del CFW700 son presentados a seguir.

P0175 – Ganancia Proporcional del Regulador de Flujo

Rango de Valores:	0,0 a 31,9	Padrón:	2,0
--------------------------	------------	----------------	-----

P0176 – Ganancia Integral del Regulador de Flujo

Rango de Valores:	0,000 a 9,999	Padrón:	0,020
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Esos parámetros son ajustados automáticamente en función del parámetro P0412. En general, el ajuste automático es suficiente y no es necesario el reajuste.

Esas ganancias solamente deben ser reajustadas cuando la señal de la corriente de excitación (I_d^*) se encuentra inestable (oscilando) y comprometiendo el funcionamiento del sistema.



¡NOTA!

Para ganancias P0175 > 12,0, la corriente de excitación (I_d^*) puede se quedar inestable.

Obs.:

(I_d^*) es observada en las salidas AO1 y/o AO2, ajustando P0251 = 16 y/o P0254 = 16.

P0178 – Flujo Nominal

Rango de Valores:	0 a 120 %	Padrón:	100 %
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

El parámetro P0178 es la referencia (consigna) de flujo, mientras el valor máximo de la corriente de excitación (magnetización) es 120 %.



¡NOTA!

Ese parámetro no debe ser modificado.

P0190 – Tensión de Salida Máxima

Rango de Valores:	0 a 600 V	Padrón:	P0296. Ajuste automático durante la rutina de "Start-up Orientado": P0400.
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Este parámetro define el valor de la tensión de salida máxima. Su valor padrón está definido en la condición en que la tensión de la red es nominal.

La referencia de tensión usada en el regulador “Tensión de Salida Máxima” (consulte la [Figura 11.1 en la página 11-2](#) o [Figura 11.2 en la página 11-4](#)) es directamente proporcional a la tensión de la red de alimentación.

Si esta tensión aumenta, entonces la tensión de salida podrá aumentar hasta el valor ajustado en el parámetro P0400 – Tensión Nominal del Motor.

Si la tensión de alimentación disminuye, la tensión de salida máxima disminuirá en la misma proporción.

11.8.4 Control I/f**P0180 – I_q^* luego del I/f**

Rango de Valores:	0 a 350 %	Padrón:	10 %
Propiedades:	Sless		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Permite ajustar un offset en la variable referencia de corriente de torque (I_q^*), del regulador de velocidad, en la primera ejecución de ese regulador, referente a la transición del modo I/f para el vectorial sensorless.

P0182 – Velocidad para Actuación del Control I/f

Rango de Valores:	0 a 90 rpm	Padrón:	18 rpm
Propiedades:	Sless		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Define la velocidad a la cual ocurre la transición del modo I/f para el control vectorial sensorless o viceversa.

La velocidad mínima recomendada para operación del control vectorial sensorless es de 18 rpm para motores con frecuencia nominal de 60 Hz y 4 polos y de 15 rpm para motores con 4 polos con frecuencia nominal de 50 Hz.

**¡NOTA!**

Para $P0182 \leq 3$ rpm la función I/f será desactivada, y el convertidor irá actuar siempre en el modo vectorial sensorless.

P0183 – Corriente en el Modo I/f

Rango de Valores:	0 a 9	Padrón:	1
Propiedades:	Sless		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Define la corriente a ser aplicada en el motor cuando el convertidor está actuando en el modo I/f, eso es, con velocidad del motor abajo del valor definido por el parámetro P0182.

Tabla 11.4: Corriente aplicada en el modo I/f

P0183	Corriente en el modo I/f en porcentual de P0410 (I_m)
0	100 %
1	120 %
2	140 %
3	160 %
4	180 %
5	200 %
6	220 %
7	240 %
8	260 %
9	280 %

11.8.5 Autoajuste

En este grupo se encuentran los parámetros relacionados al motor y que pueden ser estimados por el convertidor de frecuencia durante la rutina de Autoajuste.

P0408 – Ejecutar Autoajuste

Rango de Valores:	0 = No 1 = Sin girar 2 = Girar para I_m 3 = Girar para T_m 4 = Estimar T_m	Padrón: 0
Propiedades:	cfg, Vectorial, VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:	MOTOR	

Descripción:

Modificándose el valor padrón de ese parámetro para una de las 4 opciones disponibles, es posible estimar los valores de los parámetros relacionados al motor en uso. Vea la tabla que sigue para más detalles de cada opción.

Tabla 11.5: Opciones del Autoajuste

P0408	Autoajuste	Tipo de Control	Parámetros Estimados
0	No	–	–
1	Sin girar	Vectorial sensorless, con encoder o VVW	P0409, P0410, P0411, P0412 y P0413
2	Girar p/ I_m	Vectorial sensorless o con encoder	
3	Girar p/ T_m	Vectorial con encoder	
4	Estimar T_m	Vectorial con encoder	P0413

P0408 = 1 – Sin girar: el motor permanece parado durante el autoajuste. El valor de P0410 es obtenido de una tabla, válida para los motores WEG hasta 12 polos.


¡NOTA!

Para eso, P0410 debe estar igual a cero antes de iniciar el Autoajuste. Si $P0410 \neq 0$, la rutina de Autoajuste mantendrá el valor existente.

Observación: Al usar otra marca de motor, se debe ajustar P0410 con el valor adecuado (corriente con motor a vacío) antes de iniciar el Autoajuste.

P0408 = 2 – Girar para I_m : el valor de P0410 es estimado con el motor girando. Debe ser ejecutado sin carga acoplada al eje del motor. P0409, P0411 a P0413 son estimados con el motor parado.



¡ATENCIÓN!

Si la opción P0408 = 2 (Girar para I_m) fuera realizada con la carga acoplada al motor, podrá ser estimado un valor incorrecto de P0410 (I_m). Eso implicará en error en las estimaciones de P0412 (Constante L/R – T_r) y de P0413 (Constante de tiempo mecánica – T_m). También podrá ocurrir sobrecorriente (F0071) durante la operación del convertidor de frecuencia.

Observación: El termino “carga” involucra todo que este acoplado al eje del motor, por ejemplo, reductores, volante de inercia, etc.

P0408 = 3 – Girar para T_m : el valor de P0413 (Constante de tiempo mecánica – T_m) es estimado con el motor girando. Debe ser hecho, de preferencia, con la carga acoplada al motor. P0409 a P0412 son estimados con el motor parado y P0410 es estimado de la misma manera que para el P0408 = 1.

P0408 = 4 – Estimar T_m : estima solamente el valor de P0413 (Constante de tiempo mecánica – T_m), con el motor girando. Debe ser hecho, de preferencia, con la carga acoplada al eje del motor.



¡NOTAS!

- Siempre que P0408 = 1 o 2:
El parámetro P0413 (Constante de tiempo mecánica – T_m) será ajustado para un valor aproximado de la constante de tiempo mecánica del motor. Para eso, es llevada en consideración la inercia del rotor del motor (dato de tabla valido para motores WEG), la corriente y la tensión nominal del convertidor de frecuencia.
- Modo vectorial con encoder (P0202 = 5):
Al ajustar P0408 = 2 (Girar para I_m), se debe, luego de concluir la rutina de Autoajuste, acoplar la carga al eje del motor y ajustar P0408 = 4 (Estimar T_m) para estimar el valor de P0413. En este caso, P0413 llevará en cuenta también la carga accionada.
- Modo VVW – Voltage Vector WEG (P0202 = 3):
En la rutina de Autoajuste de controle VVW solamente será obtenido el valor de la resistencia del estator (P0409). De ese modo, es autoajuste será siempre realizado sin girar el eje del motor.
- Mejores resultados del Autoajuste son obtenidos con el motor caliente.

P0409 – Resistencia del Estator del Motor (R_s)

Rango de Valores:	0,000 a 9,999 ohm	Padrón:	0,000 ohm
Propiedades:	cfg, Vectorial, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:	MOTOR		

Descripción:

Valor estimado por el Autoajuste.



¡NOTA!

El ajuste de P0409 determina la ganancia integral de P0168 del regulador de corriente. El parámetro P0168 es recalculado siempre que es modificado el contenido de P0409 vía HMI.

P0410 – Corriente de Magnetización del Motor (I_m)

Rango de Valores:	0 a $1,25 \times I_{\text{nom-ND}}$	Padrón:	$I_{\text{nom-ND}}$
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Descripción:

Valor de la corriente de magnetización del motor.

Puede ser estimado por la rutina de Autoajuste cuando P0408 = 2 (Gira para I_m) o obtenido a través de una tabla interna basada en motores WEG padrón, cuando P0408 = 1 (Sin Girar).

Cuando no fuera utilizado motor WEG padrón y no fuera posible ejecutar el Autoajuste con P0408 = 2 (Girar para I_m) ajuste P0410 con valor igual a la corriente a vacío del motor, antes de iniciar el autoajuste.

Para P0202 = 5 (modo vectorial con encoder), el valor de P0410 determina el flujo en el motor, por lo tanto debe estar bien ajustado. Si se encuentra abajo, el motor trabajará con flujo reducido en relación a la condición nominal y consecuentemente su capacidad de torque (par) será reducida.

P0411 – Inductancia de Dispersión de Flujo del Motor (σ Is)

Rango de Valores:	0,00 a 99,99 mH	Padrón:	0,00 mH
Propiedades:	cfg, Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Descripción:

Valor estimado por el Autoajuste.

El ajuste de P0411 determina la ganancia proporcional del regulador de corriente.



¡NOTA!

Cuando ajustado vía HMI, este parámetro puede modificar automáticamente el parámetro P0167.

P0412 – Constante Lr/Rr (Constante de Tiempo Rotórica del Motor – T_r)

Rango de Valores:	0,000 a 9,999 s	Padrón:	0,000 s
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="MOTOR"/>		

Descripción:

El ajuste de P0412 determina las ganancias del regulador de flujo (P0175 y P0176).

El valor de ese parámetro inflú en la precisión de la velocidad para control vectorial sensorless.

Normalmente, el autoajuste es hecho con el motor a frío. Dependiendo del motor, el valor de P0412 puede variar más o menos con la temperatura del motor. Así, para control vectorial sensorless y operación normal con el motor caliente, se debe ajustar P0412 hasta que la velocidad del motor con carga aplicada (medida en eje del motor con tacómetro) se queda aquella indicada en la HMI (P0001).

Ese ajuste debe ser realizado en la mitad de la velocidad nominal.

Para P0202 = 5 (vectorial con encoder), si P0412 se encuentra incorrecto, el motor perderá torque (par). Entonces, se debe ajustar P0412 para que en la mitad de la rotación nominal, y con carga estable, la corriente del motor (P0003) se quede la menor posible.

En el modo de control vectorial sensorless la ganancia P0175, suministrada por el autoajuste, se quedará limitada en el rango: $3,0 \leq P0175 \leq 8,0$.

Tabla 11.6: Valores típicos de la constante rotórica (T_r) de motores WEG

Potencia del Motor (CV-hp) / (kW)	T _r (s)			
	Números de Polos			
	2 (50 Hz / 60 Hz)	4 (50 Hz / 60 Hz)	6 (50 Hz / 60 Hz)	8 (50 Hz / 60 Hz)
2 / 1,5	0,19 / 0,14	0,13 / 0,14	0,1 / 0,1	0,07 / 0,07
5 / 3,7	0,29 / 0,29	0,18 / 0,12	0,14 / 0,14	0,14 / 0,11
10 / 7,5	0,36 / 0,38	0,32 / 0,25	0,21 / 0,15	0,13 / 0,14
15 / 11	0,52 / 0,36	0,30 / 0,25	0,20 / 0,22	0,28 / 0,22
20 / 15	0,49 / 0,51	0,27 / 0,29	0,38 / 0,2	0,21 / 0,24
30 / 22	0,70 / 0,55	0,37 / 0,34	0,35 / 0,37	0,37 / 0,38
50 / 37	0,9 / 0,84	0,55 / 0,54	0,62 / 0,57	0,31 / 0,32
100 / 75	1,64 / 1,08	1,32 / 0,69	0,84 / 0,64	0,70 / 0,56
150 / 110	1,33 / 1,74	1,05 / 1,01	0,71 / 0,67	0,72 / 0,67
200 / 150	1,5 / 1,92	1,0 / 0,95	1,3 / 0,65	0,8 / 1,03



¡NOTA!

Cuando ajustado vía HMI, este parámetro podrá modificar automáticamente los siguientes parámetros: P0175, P0176, P0327 y P0328.

P0413 – Constante T_m (Constante de Tiempo Mecánica)

Rango de Valores:	0,00 a 99,99 s	Padrón:	0,00 s
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:	MOTOR		

Descripción:

El ajuste de P0413 determina las ganancias del regulador de velocidad (P0161 y P0162).

Cuando P0408 = 1 o 2, debe ser observado:

- Si P0413 = 0, la constante de tiempo T_m será obtenida en función de la inercia del motor programado (valor de la tabla).
- Si P0413 > 0, el valor de P0413 no será modificado en el Autoajuste.

Control Vectorial Sensorless (P0202 = 4):

- Cuando el valor de P0413 obtenido por el Autoajuste suministrar ganancias del regulador de velocidad (P0161 y P0162) inadecuadas, es posible modificarlas ajustando P0413 vía HMI.
- La ganancia P0161 suministrada por el Autoajuste o vía modificación de P0413, se quedará limitado en el intervalo: $6,0 \leq P0161 \leq 9,0$.
- El valor de P0162 cambia en función del valor de P0161.

- Caso sea necesario aumentar todavía más esas ganancias, se debe ajustar directamente en P0161 y P0162.

Observación: Valores de P0161 > 12,0 podran tornar la corriente de torque (par) (I_q) y la velocidad del motor inestables (oscilaciones).

Control Vectorial con Encoder (P0202 = 5):

- El valor de P0413 es estimado por el Autoajuste cuando P0408 = 3 o 4.
- El procedimiento de medida consiste en acelerar el motor hasta 50 % de la velocidad nominal, aplicándose un escalón de corriente igual a la corriente nominal del motor.
- Caso no sea posible someterse a la carga a este tipo de solicitud, ajustar P0413 vía HMI, consulte el [ítem 11.8.1 Regulador de Velocidad en la página 11-14](#).

11.8.6 Limitación Corriente Torque (Par)

Los parámetros colocados en este grupo definen los valores de limitación de torque (par).

P0169 – Máxima Corriente de Torque (Par) (+)

P0170 – Máxima Corriente de Torque (Par) (-)

Rango de Valores:	0,0 a 350,0 %	Padrón: 125,0 %
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Estos parámetros limitan el valor de la componente de la corriente del motor que produce el Torque (Par) "+" (P0169) o torque (par) "-" (P0170). El ajuste es expreso en porcentual de la corriente de torque (par) nominal del motor (P0401).

Caso alguna Entrada Analógica (Alx) se encuentra programada para la opción 2 (Máxima Corriente de torque (par)), P0169 y P0170 se quedaran inactivos y la limitación de corriente será dada por la Alx. En este caso, el valor de la limitación podrá ser monitoreada en el parámetro correspondiente a la Alx programada (P0018 o P0019).

En la condición de limitación de torque (par) la corriente del motor puede ser calculada por:

$$I_{motor} = \sqrt{\left(\frac{P0169 \text{ o } P0170^{(*)}}{100} \times P0401 \right)^2 + (P0410)^2}$$

El torque (par) máximo desarrollado por el motor es dado por:

$$T_{motor}(\%) = \left\{ \frac{P0401 \times \frac{P0169^{(*)} \text{ o } P0170 \times K}{100}}{\sqrt{(P0401)^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2}} \right\} \times 100$$

Siendo:

- N_{nom} = velocidad sincrónica del motor,
- N = velocidad actual del motor.

$$K = \begin{cases} 1 & \text{para } N \leq \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400} \\ \frac{N_{nom} \times P0190}{N \times P0400} & \text{para } N > \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400} \end{cases}$$

(*) Caso la limitación de corriente de torque (par) sea suministrada por la entrada analógica, sustituir P0169 o P0170 por P0018 o P0019 de acuerdo con la Alx programada. Para más detalles consulte el ítem 13.1.1 Entradas Analógicas en la página 13-1.

11.8.7 Supervisión de Velocidad Real del Motor

En algunas aplicaciones, usando convertidor de frecuencia, el mismo no puede operar en limitación de torque, o sea, la velocidad real del motor no puede ser muy diferente de la referencia de velocidad. En caso de que opere en esta condición, el convertidor de frecuencia detectará y generará una alarma (A0168) o una falla (F0169).

Para este tipo de aplicación, se define un valor de histéresis de velocidad máxima aceptable para condición normal de funcionamiento (P0360). En caso de que el valor de la diferencia entre la velocidad real y la referencia de velocidad sea mayor que tal histéresis, será detectada la condición de alarma por Velocidad Real del Motor diferente de la Referencia de Velocidad (A0168). En caso de que esta alarma permanezca durante un tiempo (P0361), será generada la condición de falla por Velocidad Real del Motor diferente de la Referencia de Velocidad (F0169).

P0360 – Histéresis de Velocidad

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: 10,0 %
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro define el porcentual de velocidad síncrona del motor que será la histéresis de velocidad para detectar que la Velocidad Real del Motor es diferente de la Referencia de Velocidad y para generar la alarma A0168. Valor en 0,0 % deshabilita la alarma A0168 y la falla F0169.

11

P0361 – Tiempo con Velocidad diferente de la Referencia

Rango de Valores:	0,0 a 999,0 s	Padrón: 0,0 s
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia con la condición de Velocidad Real del Motor, diferente de la Referencia de Velocidad (A0168) activa para generar la falla de Velocidad Real del Motor, diferente de la Referencia de Velocidad (F0169). Valor en 0,0 s deshabilita la falla F0169.

11.8.8 Regulador del Bus CC

Para la desaceleración de cargas de alta inercia o con tiempos de desaceleraciones pequeñas, el CFW700 dispone la función Regulador del Bus CC, que evita el bloqueo del convertidor de frecuencia por sobretensión en el bus CC (F0022).

P0184 – Modo de Regulación de la Tensión CC

Rango de Valores:	0 = Con perdidas 1 = Sin perdidas 2 = Habilita/Deshabilita vía Dlx	Padrón: 1
Propiedades:	cfg, Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Habilita o deshabilita la función del Frenado Óptimo (sección 11.6 FRENADO ÓPTIMO en la página 11-8) en la regulación de la tensión CC, de acuerdo con la tabla que sigue.

Tabla 11.7: Modos de regulación de la tensión CC

P0184	Acción
0 = Con perdidas (Frenado Óptimo)	El Frenado Óptimo está activo como descrito en P0185. Eso dará el menor tiempo de desaceleración posible sin utilizar el frenado reostático o regenerativo.
1 = Sin perdidas	Control de la rampa de desaceleración automática. El Frenado Óptimo está inactivo. La rampa de desaceleración es automática ajustada para mantener el bus CC abajo del nivel ajustado en el P0185. Este procedimiento evita la falla por sobretensión en el bus CC (F0022). También puede ser usado con cargas excéntricas.
2 = Habilita/Deshabilita vía Dlx	Dlx = 24 V: El Frenado actúa conforme descrito para P0184 = 1. Dlx = 0 V: El Frenado Sin Perdidas se queda inactivo. La tensión del bus CC será controlada por el parámetro P0153 (Frenado Reostático).

P0185 – Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Bus CC

Rango de Valores:	339 a 400 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 809 a 1000 V 809 a 1000 V 809 a 1000 V	Padrón: 400 V (P0296 = 0) 800 V (P0296 = 1) 800 V (P0296 = 2) 800 V (P0296 = 3) 800 V (P0296 = 4) 1000 V (P0296 = 5) 1000 V (P0296 = 6) 1000 V (P0296 = 7)
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro define el nivel de regulación de la tensión del Bus CC durante el frenado. En el frenado, el tiempo de la rampa de desaceleración es automáticamente desplazado, evitando así una falla de sobretensión (F0022). El ajuste de la regulación de la tensión del Bus CC puede ser realizado de dos modos:

1. Con perdidas (Frenado Óptimo) – programe P0184 = 0.
 - 1.1. P0404 < 20 (60 CV): en este modo la corriente de flujo es modulada de modo a aumentar las pérdidas en el motor, aumentando así el torque (par) de frenado. Un mejor funcionamiento puede ser obtenido con motores de menor eficiencia (motores pequeños).
 - 1.2. P0404 > 20 (60 CV): la corriente de flujo será incrementada hasta el valor límite definido por P0169 o P0170, a la medida que la velocidad es reducida. El torque (par) de frenado en la región de debilitamiento de campo es pequeño.
2. Sin perdidas – programe P0184 = 1. Activa solamente la actuación de la tensión del bus CC.

**¡NOTAS!**

El valor padrón de fábrica de P0185 es ajustado en el máximo, lo que deshabilita la regulación de la tensión del bus CC. Para activarla, programa P0185 de acuerdo con la [Tabla 11.8 en la página 11-26](#).

Tabla 11.8: Niveles recomendados de actuación de la tensión del bus CC

Convertidor V _{nom}	200 ... 240 V	380 V	400 / 415 V	440 / 460 V	480 V	500 / 525 V	550 / 575 V	600 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7
P0185	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V

P0186 – Ganancia Proporcional del Regulador de la Tensión del Bus CC

Rango de Valores: 0,0 a 63,9 **Padrón:** 26,0

P0187 – Ganancia Integral del Regulador de la Tensión del Bus CC

Rango de Valores: 0,000 a 9,999 **Padrón:** 0,010

Propiedades: Vectorial

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Estos parámetros ajustan las ganancias del regulador de la tensión del bus CC.

Normalmente el ajuste de fábrica es adecuado para la mayoría de las aplicaciones; no siendo necesario modificarlos.

11

11.9 PUESTA EN MARCHA EN LOS MODOS DE CONTROL VECTORIAL SENSORLESS Y CON ENCODER

**¡NOTA!**

Lea todo el manual del usuario CFW700 antes de instalar, energizar o operar el convertidor de frecuencia.

Secuencia para instalación, verificación, energización y puesta en marcha:

- 1. Instale el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el Capítulo 3 Instalación y Conexión del manual del usuario CFW700, conectando todas las conexiones de potencia y control.
- 2. Prepare el accionamiento y energice el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con la sección 5.1 Preparación y Energización del manual del usuario CFW700.
- 3. Ajuste de la contraseña P0000 = 5:** de acuerdo con la [sección 5.3 AJUSTE DE LA CONTRASEÑA EN P0000 en la página 5-1](#) de este manual.
- 4. Ajuste el convertidor de frecuencia para operar con la red y el motor de la aplicación:** a través del Menú "STARTUP" acceder **P0317** y modificar su contenido para "1", lo que hace el convertidor de frecuencia iniciar la secuencia de Start-up Orientado.

La rutina de "Start-up Orientado" presenta en la HMI los principales parámetros en una secuencia lógica. El ajuste de estos parámetros prepara el convertidor de frecuencia para operar con la red y con el motor de la aplicación. Consulte la secuencia paso a paso en la [Figura 11.5 en la página 11-29](#).

El ajuste de los parámetros presentados en este modo de funcionamiento resulta en la modificación automática del contenido de otros parámetros y/o variables internas del convertidor de frecuencia, conforme indicado en la [Figura 11.5 en la página 11-29](#). De este modo, se obtiene una operación estable del circuito de control con valores adecuados para obtener el mejor desempeño del motor.

Durante la rutina de “Start-up Orientado” será indicado el estado “Config” (Configuración) en la HMI.

Parámetros Relacionados al Motor:

- Programe el contenido de los parámetros P0398, P0400 a P0406 directamente de los datos de placa del motor.
- Opciones para ajuste de los parámetros P0409 a P0412:
 - Automático por el convertidor de frecuencia ejecutando la rutina de Autoajuste seleccionada en P0408.
 - A partir de la hoja de datos de ensayos del motor suministrado por el fabricante del mismo. Consulte este procedimiento en el [ítem 11.7.1 Ajuste de los Parámetros P0409 hasta P0412 a partir de la Hoja de Datos del Motor en la página 11-13](#) de este manual.
 - Manualmente, copiando el contenido de los parámetros de otro convertidor de frecuencia CFW700 que utiliza motor semejante.

5. Ajuste de parámetros y funciones específicas para la aplicación: programe las entradas y salidas digitales y analógicas, teclas de la HMI, etc., de acuerdo con las necesidades de la aplicación.

Para aplicaciones:

- Simples, que pueden usar la programación padrón de fábrica de las entradas y salidas digitales y analógicas, utilice el Menú “BASIC”. Consulte el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario CFW700.
- Que necesiten solamente de las entradas y salidas digitales y analógicas con programación distinta del padrón de fábrica, utilice el Menú “I/O”.
- Que necesiten de funciones como Flying Start, Ride-Through, Frenado CC, Frenado Reostático, etc., acceda y modifique los parámetros de esta función a través del Menú “PARAM”.

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo monitoreo. - Presione la tecla ENTER/MENU para entrar en el 1° nivel del modo programación.		2	- El grupo PARAM está seleccionado, presione las teclas o hasta seleccionar el grupo STARTUP .	
3	- Cuando seleccionado el grupo presione ENTER/MENU .		4	- El parámetro " P0317 – Start-up Orientado " está seleccionado, presione ENTER/MENU para acceder al contenido del parámetro.	
5	- Altere el contenido del parámetro P0317 para " 1-Si ", usando la tecla .		6	- Cuando alcanzara el valor deseado, presione ENTER/MENU para guardar la alteración.	
7	- Se inicia la rutina del Start-up Orientado. El estado CONF es indicado en la HMI. - El parámetro " P0000 – Acceso a los Parámetros " está seleccionado. Altere el valor de la contraseña para configurar los demás parámetros, caso no estuviera alterado. - Presione la tecla para el próximo parámetro.		8	- Si necesario altere el contenido de " P0296 – Tensión Nominal Red ". Esta alteración afectará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 y P0400. - Presione la tecla para el próximo parámetro.	
9	- Si necesario altere el contenido de " P0298 – Aplicación ". Esta alteración afectará P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401, P0404 y P0410. (P0410 solamente si P0202 = 0, 1, 2 o 3 modos V/f). El tiempo y el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en los IGBTs serán también afectados. - Presione la tecla para el próximo parámetro.		10	- Ajuste el contenido de " P0202 – Tipo de Control " presionando ENTER/MENU ". En seguida presione hasta seleccionar la opción deseada: " [4] = Sensorless " o " [5] = Encoder ". Esta alteración coloca en cero el contenido de P0410. Después presione ENTER/MENU ". Para salir del Start-up Orientado hay 3 opciones: 1 - Ejecutando el Autoajuste; 2 - Ajustando manualmente los parámetros P0409 hasta P0413; 3 - Alterando P0202 de vectorial para escalar. - Presione la tecla para el próximo parámetro.	
11	- Si necesario altere el contenido de " P0398 – Factor Servicio Motor ". Esta alteración afectará el valor de corriente y el tiempo de actuación de la función de sobrecarga del motor. - Presione la tecla para el próximo parámetro.		12	- Si necesario altere el contenido de " P0400 – Tensión Nominal Motor ". Esta alteración corrige la tensión de salida por el factor $x = P0400 / P0296$. - Presione la tecla para el próximo parámetro.	
13	- Si necesario altere el contenido de " P0401 – Corriente Nominal Motor ". Esta alteración afectará P0156, P0157, P0158 y P0410. - Presione la tecla para el próximo parámetro.		14	- Si necesario altere el contenido de " P0404 – Potencia Nominal Motor ". Esta alteración afecta P0410. - Presione la tecla para el próximo parámetro.	
15	- Si necesario altere el contenido de " P0403 – Frecuencia Nominal Motor ". Esta alteración afecta P0402. - Presione la tecla para el próximo parámetro.		16	- Si necesario altere el contenido de " P0402 – Rotación Nominal Motor ". Esta alteración afecta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 y P0289. - Presione la tecla para el próximo parámetro.	
17	- Si necesario altere el contenido de " P0405 – Número Pulsos Encoder " conforme el encoder. - Presione la tecla para el próximo parámetro.		18	- Si necesario altere el contenido de " P0406 – Ventilación del Motor ". - Presione la tecla para el próximo parámetro.	


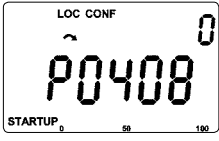
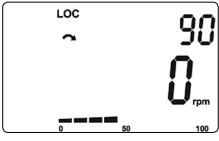
Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
19	<p>- En este punto, la HMI presenta la opción de realizar "Autoajuste". Siempre que posible se debe realizar el Autoajuste. Así presione "ENTER/MENU" para acceder al parámetro P0408 y después presione  para seleccionar la opción deseada. Consulte el ítem 11.8.5 Autoajuste en la página 11-19 para más detalles. En seguida presione "ENTER/MENU" para iniciar el Autoajuste. Durante el Autoajuste el display de la HMI indicará simultáneamente los estados "CONF" y "RUN". Al final del Autoajuste el estado "RUN" es automáticamente apagado y el contenido de P0408 vuelve automáticamente para 0.</p>		20	<p>- Para encerrar la rutina de Start-up Orientado, presione la tecla BACK/ESC. - Para retornar al modo monitoreo, presione la tecla BACK/ESC nuevamente.</p>	

Figura 11.5: Start-up Orientado para modo vectorial

12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL

Esta sección describe las funciones comunes a todos los modos de control del convertidor de frecuencia CFW700 (V/f, VVW, Sensorless, Encoder).

12.1 RAMPAS

Las funciones de RAMPAS del convertidor de frecuencia permiten que el motor acelere y desacelere de modo más rápido o más despacio.

P0100 – Tiempo de Aceleración

P0101 – Tiempo de Desaceleración

Rango de Valores: 0,0 a 999,0 s **Padrón:** 20,0 s

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Estos parámetros definen el tiempo para acelerar (P0100) linealmente de 0 hasta la velocidad máxima (definida en P0134) y desacelera (P0101) linealmente de la velocidad máxima hasta 0.

Observación: El ajuste en 0,0 s significa que la rampa esta deshabilitada.

P0102 – Tiempo de Aceleración de la 2ª Rampa

P0103 – Tiempo de Desaceleración de la 2ª Rampa

Rango de Valores: 0,0 a 999,0 s **Padrón:** 20,0 s

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Estos parámetros permiten que se configure una segunda rampa para aceleración (P0102) o desaceleración (P0103) del motor, la cual es activa vía comando digital externa (definido por P0150). Una vez accionado ese comando el convertidor de frecuencia ignora el tiempo de la 1ª rampa (P0100 o P0101) y pasa a obedecer al valor ajustado para la 2ª rampa (consulte el ejemplo para comando externo vía Dix en la figura que sigue).

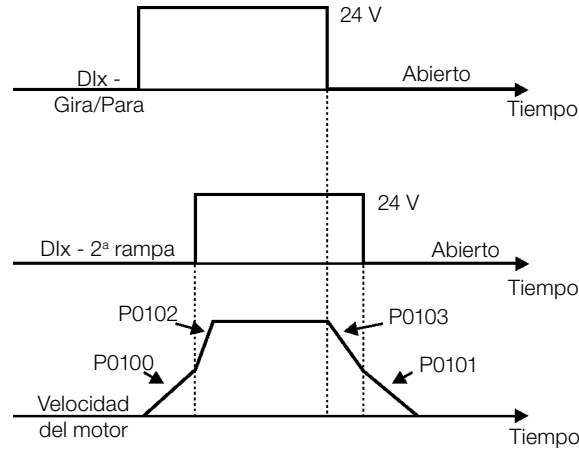


Figura 12.1: Actuación de la 2ª rampa

En este ejemplo, la conmutación para la 2ª rampa (P0102 o P0103) es hecha a través de una de las entradas digitales DI1 a DI8, desde que esta se encuentre programada para la función 2ª rampa (consulte el ítem 13.1.3 Entradas Digitales en la página 13-9 para más detalles).

Observación: El ajuste en 0,0 s significa que la rampa está deshabilitada.

P0104 – Tipo del Rampa

Rango de Valores:	0 = Linear 1 = Curva S	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ese parámetro permite que las rampas de aceleración y desaceleración tengan un perfil no lineal, semejante a un “S”, como presenta la figura que sigue.

12

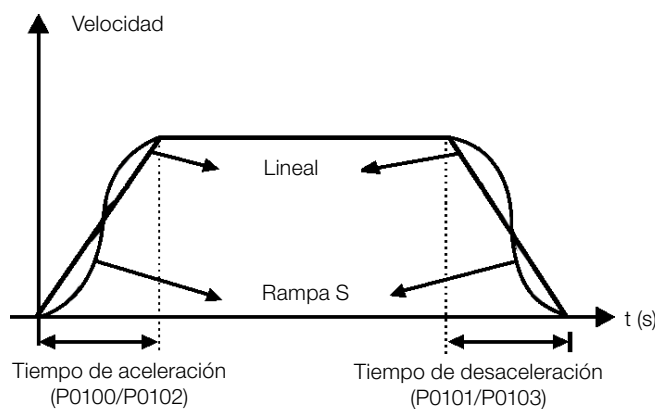


Figura 12.2: Rampa S o lineal

La rampa S reduce golpes mecánicos durante aceleraciones/desaceleraciones.

P0105 – Selección 1ª/ 2ª Rampa

Rango de Valores:	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = Dlx 3 = Serial 4 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = SoftPLC	Padrón: 2
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Define la fuente de origen del comando que va seleccionar entre la 1ª Rampa y la 2ª Rampa.

Observaciones:

- “1ª Rampa” significa que las rampas de aceleración y desaceleración están siguiendo los valores programados en P0100 y P0101.
- “2ª Rampa” significa que las rampas de aceleración y desaceleración están siguiendo los valores programados en P0102 y P0103.
- Se puede monitorear el conjunto de rampas utilizadas en un determinado instante en el parámetro P0680 (Estado Lógico).

12.2 REFERENCIA DE VELOCIDAD

Ese grupo de parámetros permite que se establezcan los valores de las referencias (consignas) para la velocidad del motor y para las funciones JOG, JOG+ y JOG-. También es posible definir si el valor de la referencia serán mantenidos cuando el convertidor de frecuencia es apagado o deshabilitado. Para más detalles consulte las [Figura 13.7 en la página 13-28](#) y [Figura 13.8 en la página 13-29](#).

P0120 – Backup de la Referencia de Velocidad

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ese parámetro define si la función de backup de la referencia de velocidad está activa o inactiva.

Si P0120 = Inactiva, el convertidor de frecuencia no guardará el valor de la referencia de velocidad cuando es deshabilitado. Así, cuando el convertidor de frecuencia fuera nuevamente habilitado, el valor de la referencia de velocidad asumirá el valor del límite mínimo de velocidad (P0133).

Esta función de backup se aplica a las referencias (consignas) vía HMI, Serial, CANopen/DeviceNet.

P0121 – Referencia de Velocidad por la HMI

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 90 rpm

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Cuando las teclas ▲ y ▼ de la HMI se encuentren activas (P0221 = 0 o P0222 = 0), este parámetro ajusta el valor de la referencia de velocidad del motor.

El valor de P0121 será mantenido con el último valor ajustado mismo cuando el convertidor de frecuencia fuera deshabilitado o desenergizado, si el parámetro P0120 se encuentra configurado como Activo (1).

P0122 – Referencia de Velocidad para JOG

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 150 rpm (125 rpm)

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Durante el comando de JOG, el motor acelera hasta el valor definido en P0122, siguiendo la rampa de aceleración ajustada.

La fuente de comando de JOG es definida en los parámetros P0225 (Situación Local) o P0228 (Situación Remota).

Si la fuente de comando de JOG se encuentra ajustada para las entradas digitales (DI1 a DI8), una de estas entradas debe ser programada, conforme presentado en la [Tabla 12.1 en la página 12-4](#).

Tabla 12.1: Selección del comando JOG vía entrada digital

Entrada Digital	Parámetros
DI1	P0263 = 6 (JOG)
DI2	P0264 = 6 (JOG)
DI3	P0265 = 6 (JOG)
DI4	P0266 = 6 (JOG)
DI5	P0267 = 6 (JOG)
DI6	P0268 = 6 (JOG)
DI7	P0269 = 6 (JOG)
DI8	P0270 = 6 (JOG)

Para más detalles consulte la [Figura 13.5 en la página 13-14](#).

El sentido de giro es definido por los parámetros P0223 o P0226.

El comando de JOG es efectivo solamente con el motor parado.

Para la opción JOG+ consulte la descripción de los parámetros abajo.

P0122 – Referencia de Velocidad para JOG +
P0123 – Referencia de Velocidad para JOG -

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	150 rpm (125 rpm)
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Los comandos de JOG+ o JOG- son siempre realizados vía entradas digitales.

Una entrada DIx debe ser programada para JOG+ y otra para JOG- conforme presentado en la [Tabla 12.2 en la página 12-5](#) que sigue:

Tabla 12.2: Selección del comando JOG+ y JOG- vía entrada digital

Entrada Digital	Función	
	JOG+	JOG -
DI1	P0263 = 10	P0263 = 11
DI2	P0264 = 10	P0264 = 11
DI3	P0265 = 10	P0265 = 11
DI4	P0266 = 10	P0266 = 11
DI5	P0267 = 10	P0267 = 11
DI6	P0268 = 10	P0268 = 11
DI7	P0269 = 10	P0269 = 11
DI8	P0270 = 10	P0270 = 11

Durante los comandos de JOG+ o JOG- los valores de P0122 y P0123 son, respectivamente, sumados o restados de la referencia de velocidad para generar la referencia total (consulte la [Figura 13.7 en la página 13-28](#)).

Para la opción JOG consulte la descripción del parámetro anterior.

12.3 LIMITES DE VELOCIDAD

Los parámetros de este grupo tienen como objetivo actuar como limitadores de la velocidad del motor.

P0132 – Nivel Máximo de Sobrevelocidad

Rango de Valores:	0 a 100 %	Padrón:	10 %
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Ese parámetro establece el mayor valor de velocidad en que el motor podrá operar, y debe ser ajustado con un porcentual del límite máximo de velocidad (P0134).

Cuando la velocidad real ultrapasar el valor de P0134+P0132 por más de 20 ms, el CFW700 irá deshabilitar los pulsos del PWM y indicará falla (F0150).

Si desear que esta función se quede deshabilitada, programe P0132 = 100 %.

P0133 – Limite de Referencia de Velocidad Mínima

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 90 rpm (75 rpm)

P0134 – Limite de Referencia de Velocidad Máxima

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrón:** 1800 rpm (1500 rpm)

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Define los valores limites máximos/mínimos de referencia (consigna) de velocidad del motor cuando el convertidor de frecuencia es habilitado. Válido para cualquier tipo de la señal de referencia. Para más detalles a respecto de la actuación de P0133, consulte el parámetro P0230 (Zona Muerta de las Entradas Analógicas).

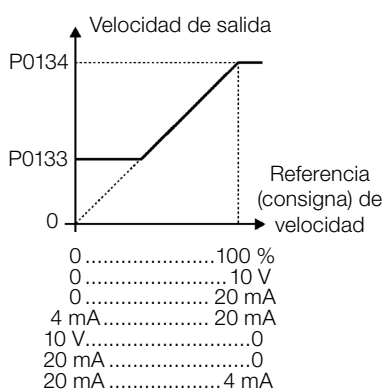
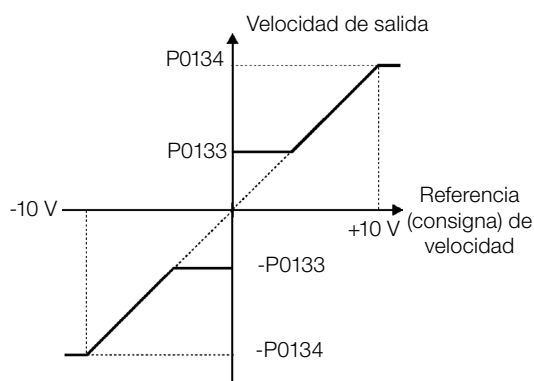


Figura 12.3: Limites de velocidad considerando "Zona Muerta" activa (P0230 = 1)

12.4 LÓGICA DE PARADA

Esa función permite la configuración de una velocidad en la cual el convertidor entrará en condición del bloqueo (deshabilita general).

P0217 – Bloqueo por Velocidad Nula

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo (N* y N) 2 = Activo (N*)	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Cuando activo (N* y N), deshabilita el convertidor de frecuencia después que la referencia de velocidad (N*) y la velocidad real (N) fueren menores que el valor ajustado en el parámetro P0291 ± 1 % de la velocidad nominal del motor (estérese).

Cuando está activo (N*), deshabilita el convertidor, luego de que la referencia de velocidad (N*) sea menor que el valor ajustado en el parámetro P0291 ± 1 % de la velocidad nominal del motor (estérese).

El convertidor de frecuencia vuelve a ser habilitado cuando se cumple una de las condiciones definidas por el parámetro P0218.



¡PELIGRO!

Cuidado al se aproximar del motor cuando el mismo se encuentra en la condición de bloqueo. Lo mismo puede volver a operar a cualquier momento en función de las condiciones del proceso. Caso desear manosear el motor o efectuar cualquier tipo de mantenimiento, desenergize el convertidor de frecuencia.

P0218 – Salida del Bloqueo por Velocidad Nula

Rango de Valores:	0 = Referencia o Velocidad 1 = Referencia	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Se especifica la condición para la salida del bloqueo por velocidad nula, será solo por la referencia de velocidad o también por la velocidad real.

Tabla 12.3: Salida de la condición de bloque por N = 0

P0218 (P0217 = 1)	Convertidor de Frecuencia sale de la Condición de Bloque por N = 0
0	P0001 (N*) > P0291 o P0002 (N) > P0291
1	P0001 (N*) > P0291

Cuando el Regulador PID se encuentra activo (P0203 = 1) y en Modo Automático para el convertidor de frecuencia salir de la condición de bloqueo, además de la condición programada en P0218, 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 P0535. Para más detalles, consulte el [capítulo 19 APLICACIONES en la página 19-1](#).

P0219 – Tiempo con Velocidad Nula

Rango de Valores:	0 a 999 s	Padrón: 0 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Define si la función Lógica de Parada será temporizada o no.

Si P0219 = 0, la función funcionará sin temporizador.

Se P0219 > 0, la función estará configurada con temporizador, y será iniciado el conteo del tiempo ajustado en este parámetro luego de la Referencia de Velocidad y velocidad del Motor se quedaren menores que el valor ajustado en P0291. Cuando el conteo alcanzar el tiempo definido en P0219, ocurrirá la deshabilitación del convertidor de frecuencia. Si durante el conteo de tiempo alguna de las condiciones que provocan el bloqueo por Lógica de Parada dejar de ser cumplida, entonces el conteo de tiempo será puesto a cero y el convertidor de frecuencia continuará habilitado.

P0291 – Velocidad Nula

Para más detalles consulte el [ítem 13.1.4 Salidas Digitales/a Relé en la página 13-14](#).

12.5 FLYING START/RIDE-THROUGH

La función FLYING START permite accionar un motor que está en giro libre (rueda libre), celerándolo a partir de la rotación que el motor se encuentra.

Ya la función RIDE-THROUGH posibilita la recuperación del convertidor de frecuencia, sin bloqueo por subtensión, cuando ocurre una caída de tensión en la red de alimentación.

Como esas funciones operan de modo distintas dependiendo del modo de control utilizado (V/f, VVW o Vectorial), ellas serán descriptas detalladamente en la secuencia para cada modo.

P0320 – Flying Start/Ride-Through

Rango de Valores:	0 = Inactivas 1 = Flying Start 2 = Flying Start/Ride - Through 3 = Ride - Through	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

El parámetro P0320 selecciona la utilización de las funciones Flying Start y Ride-Through. Para más detalles, consultar las secciones siguientes.

12.5.1 Flying Start V/f o VVW

En el modo V/f o VVW el convertidor de frecuencia irá imponer una frecuencia fija de arranque, definida por la referencia de velocidad, y aplicará rampa de tensión definida en el parámetro P0331. La función “Flying Start” será accionada luego del tiempo ajustado en P0332 (para permitir la desmagnetización del motor) siempre que un comando “Gira” es accionado.

12.5.2 Flying Start Vectorial

12.5.2.1 P0202 = 4

El comportamiento de la Función Flying Start (FS) en el modo sensorless durante la aceleración y la reaceleración puede ser comprendido a partir de la [Figura 12.4 en la página 12-11](#).

En la [Figura 12.4 en la página 12-11](#) es presentado el comportamiento de la referencia de velocidad cuando la función FS es iniciada con eje del motor parado y P0329 pequeño (no optimizado).

Análisis del funcionamiento:

1. La frecuencia correspondiente al ajuste de P0134 es aplicada con aproximadamente la corriente nominal del motor (control I/f).
2. La frecuencia es reducida hasta cero utilizando la rampa dada por: P0329 x P0412.
3. Si la velocidad no es encontrada durante esa variación de frecuencia, es iniciada una nueva búsqueda en el sentido de giro contrario, donde la frecuencia es variada desde -P0134 hasta cero; pues esa segunda verificación encera el FS, y el modo de control pasa a ser el vectorial sensorless.

En la [Figura 12.4 en la página 12-11](#) es presentado la referencia de velocidad cuando la Función FS es iniciada con el eje del motor girando en el sentido deseado o con el eje parado y P0329 ya optimizado.

Análisis del funcionamiento:

1. La frecuencia correspondiente a P0134 es aplicada con corriente aproximadamente nominal.
2. La frecuencia es reducida utilizando la rampa dada por: P0329 x P0412 hasta encontrar la velocidad del motor.
3. En este momento el modo de control pasa a ser vectorial sensorless.



¡NOTA!

Para que la velocidad del eje del motor sea encontrada en la primera barradura, proceder el ajuste de P0329 de la siguiente forma:

1. Incrementar P0239 utilizando intervalos de 1,0.
2. Habilitar el convertidor de frecuencia y observar el movimiento del eje del motor durante la actuación del FS.
3. Si el eje presentar movimiento en los dos sentidos de rotación, provocar la parada del motor y repetir los ítems 1 y 2.



¡NOTA!

Los parámetros utilizados son P0327 a P0329 y los no utilizados sano P0182, P0331 y P0332.



¡NOTA!

Cuando el comando de habilita general es activado, no ocurrirá la magnetización del motor.



¡NOTA!

Para el mejor funcionamiento de la función, se recomienda la activación del frenado sin pérdidas, se ajustando el parámetro P0185 de cuerdo con la [Tabla 11.8 en la página 11-26](#).

P0327 – Rampa de la Corriente del I/f del F.S.

Rango de Valores:	0,000 a 1,000 s	Padrón: 0,070 s
Propiedades:	Sless	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Define el tiempo para que la corriente del I/f cambie de “0” hasta el nivel utilizado en la barradura de frecuencia (f). Es determinado por: $P0327 = P0412/8$.

P0328 – Filtro del Flying Start

Rango de Valores:	0,000 a 1,000 s	Padrón: 0,085 s
Propiedades:	Sless	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Establece el tiempo de permanencia en la condición que señala que la velocidad del motor fue ubicada. Es definido por: $P0328 = (P0412/8 + 0,015 \text{ s})$.

P0329 – Rampa de Frecuencia del I/f del F.S.

Rango de Valores:	2,0 a 50,0	Padrón: 20,0
Propiedades:	Sless	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Define la tasa de variación de la frecuencia utilizada en la búsqueda de la velocidad del motor.

La tasa de variación de la frecuencia es determinada por: $(P0329 \times P0412)$.

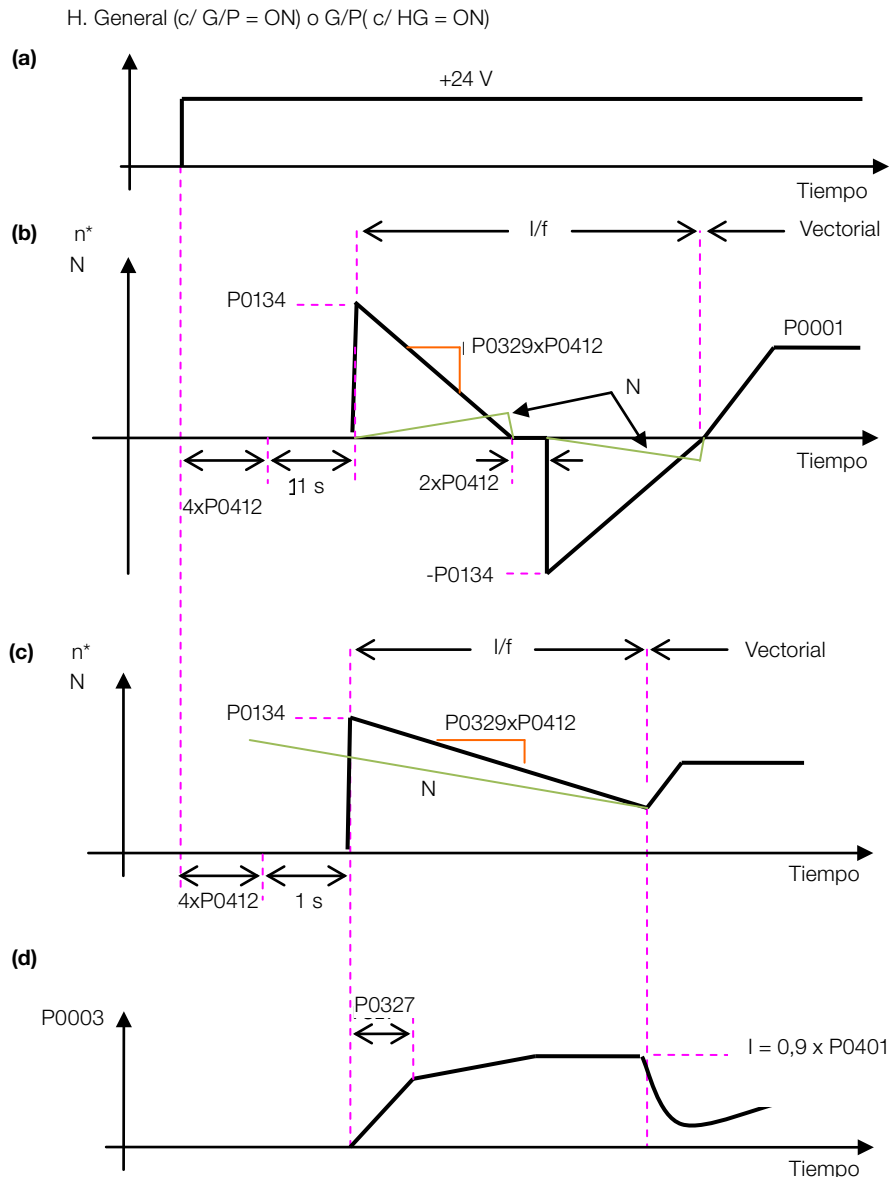


Figura 12.4: (a) a (d) Influencia de P0327 y P0329 durante el Flying Start (P0202 = 4)

Deseándose desactivar momentáneamente la función “Flying Start”, se puede programar una de las entradas digitales P0263 a P0270 en 15 (Deshab. FlyStart). Consulte el ítem 13.1.3 Entradas Digitales en la página 13-9.

12.5.2.2 P0202 = 5

Durante el intervalo de tiempo en que el motor está siendo magnetizado, ocurre la identificación de la velocidad del motor. Concluida la magnetización, el motor será accionado a partir de esta velocidad, hasta la referencia (consigna) de velocidad indicada en P0001.

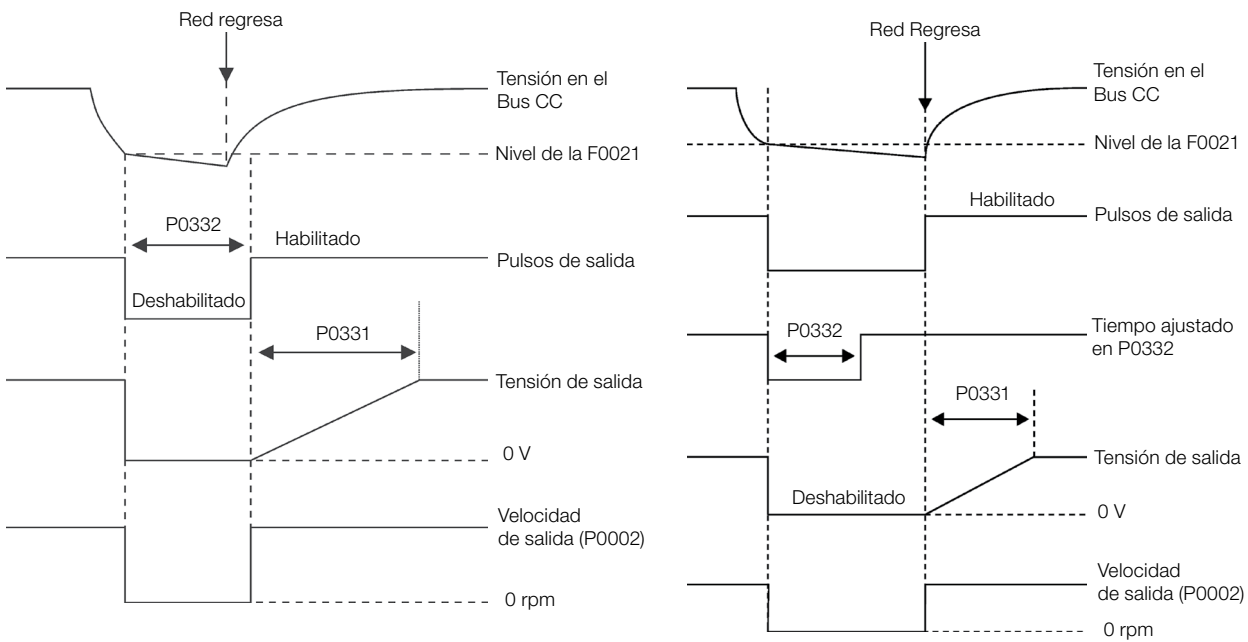
No son utilizados los parámetros P0327 a P0329, P0331 y P0332.

12.5.3 Ride-Through V/f o VVW

La función Ride-Through en el modo V/f irá deshabilitar los pulsos de salida (IGBT) del convertidor de frecuencia así que la tensión de alimentación alcance un valor abajo del valor de subtensión. No ocurre falla debido a la subtensión (F0021) y la tensión en el bus CC caerá lentamente hasta que la tensión de la red regrese.

Caso la tensión de la red tarde mucho para regresar (más que 2 segundos), el convertidor de frecuencia podrá indicar F0021 (subtensión en el bus CC). Si la tensión de la red regrese antes, el convertidor de frecuencia volverá a habilitar los pulsos, imponiendo la referencia (consigna) de velocidad instantáneamente (como en la función “Flying Start”) y haciendo una rampa de tensión con tiempo definido por el parámetro P0331. Consulte

la Figura 12.5 en la página 12-12.



(a) Con la red regresando antes del tiempo ajustado en P0332 (b) Con la red regresando después del tiempo ajustado en P0332, más antes de 2 s (para P0332 ≤ 1 s), o antes, de 2xP0332 (para P0332 > 1 s)

Figura 12.5: (a) y (b) Actuación del Ride-Through en modo V/f o VVW

La actuación de la función Ride-Through podrá ser visualizada en las salidas DO1/RL1, DO2, DO3, DO4 y/o DO5 (P0275 a P0279), desde que las mismas sean programadas en “24 = Ride-Through”.

P0331 – Rampa de Tensión

Rango de Valores:	0,2 a 60,0 s	Padrón: 2,0 s
Propiedades:	V/f, VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ese parámetro ajusta el tiempo necesario para que la tensión de salida alcance el valor de la tensión nominal.

Es utilizado tanto por la función “Flying Start” cuanto por la función “Ride-Through” (las dos en el modo V/f o VVW), en conjunto con el parámetro P0332.

P0332 – Tiempo Muerto

Rango de Valores:	0,1 a 10,0 s	Padrón: 1,0 s
Propiedades:	V/f, VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

El parámetro P0332 ajusta el tiempo mínimo que el convertidor de frecuencia aguardará para volver a accionar el motor, que es necesario para la desmagnetización del motor.

En el caso de la función “Ride-Through”, el tiempo es contado a partir de la caída de la red. Sin embargo, en la actuación de la función “Flying Start”, el conteo es iniciado luego de la aplicación del comando “Gira/Para = Gira”.

Para el correcto funcionamiento, se debe ajustar ese tiempo para dos veces de la constante rotórica del motor (consulte la tabla disponible en P0412 en el ítem 11.8.5 Autoajuste en la página 11-19).

12.5.4 Ride-Through Vectorial

Diferentemente del modo V/f y VVW, en el modo Vectorial la función Ride-Through procura regular la tensión del bus CC durante la falta de la red. La energía necesaria para mantener el conjunto funcionando es obtenida de la energía cinética del motor (inercia) a través de la desaceleración del mismo. Así, en el regreso de la red, el motor es reacelerado para la velocidad definida por la referencia.

Luego de la falta de red (t_0), la tensión del bus CC (U_d) empieza a disminuir conforme una tasa dependiente de la condición de carga del motor, pudiendo alcanzar el nivel de subtensión (t_2) si la función “Ride-Through” no se encuentra operando. El tiempo típico necesario para que eso ocurra, con carga nominal, es de la orden de 5 a 15 ms.

Con la función “Ride-Through” activa, la falta de red es detectada cuando la tensión U_d alcanza un valor abajo del valor “ U_d para Falta de Red” (t_1), definido en el parámetro P0321. Inmediatamente el convertidor de frecuencia inicia la desaceleración controlada del motor, regenerando energía para el bus CC de modo a mantener el motor operando con tensión U_d regulada en el valor “ U_d para Ride-Through” (P0322).

Caso la red no regrese, el conjunto permanece en esta condición a mayor tiempo posible (dependiendo del equilibrio energético) hasta la ocurrencia de la subtensión (F0021 en t_5). Si la red regresa antes de la ocurrencia de la subtensión (t_3), el convertidor de frecuencia detectará su retorno, cuando la tensión “ U_d ” alcanzar el nivel “ U_d para Retorno de la Red” (t_4), definido en el parámetro P0323. El motor es entonces reacelerado, siguiendo la rampa ajustada, desde el valor actual de la velocidad hasta el valor definido por la referencia de velocidad (P0001) (consulte la Figura 12.6 en la página 12-13).

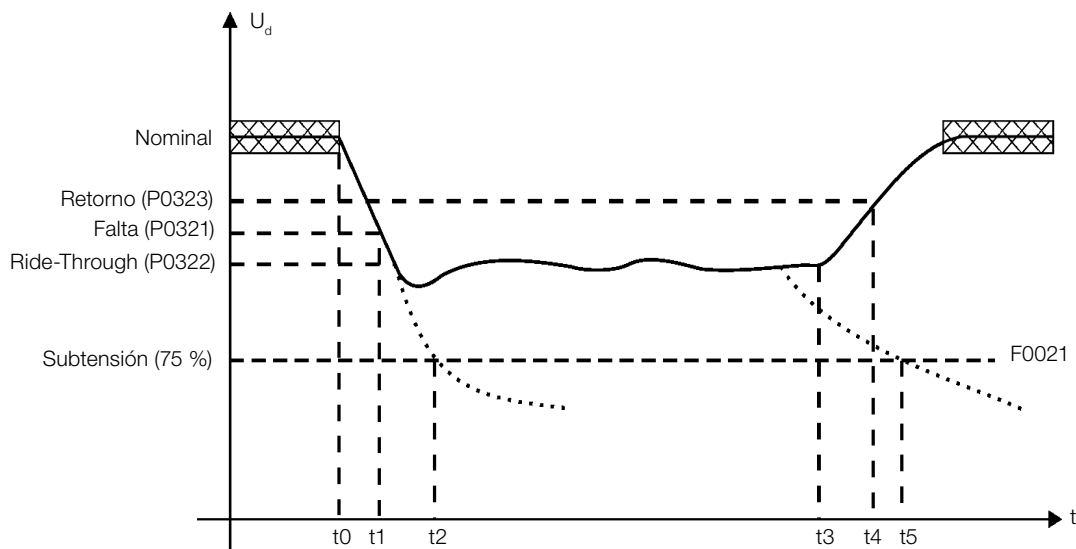


Figura 12.6: Actuación de la función “Ride-Through” en el modo vectorial

- t_0 – falta de red;
- t_1 – detección de la falta de red;
- t_2 – actuación de la subtensión (F0021 sin “Ride-Through”);
- t_3 – retorno de la red;
- t_4 – detección del retorno de la red;
- t_5 – actuación de la subtensión (F0021 con “Ride-Through”).

Si la tensión de la red producir una tensión U_d entre los valores ajustados en P0322 y P0323, puede ocurrir la falla F0150, los valores de P0321, P0322 y P0323 deberán ser reajustados.



¡NOTA!

Cuando una de las funciones, “Ride-Through” o “Flying Start”, es activada, el parámetro P0357 (Detección de Falta de Fase de la Red) es desconsiderado, independientemente del tiempo ajustado.



¡NOTA!

Cuidados con la aplicación:

- Todos los componentes del accionamiento deben ser dimensionados para soportar las condiciones transitorias de la aplicación.



¡NOTA!

La activación de la función “Ride-Through” ocurre cuando la tensión de la red de alimentación es menor que el valor (P0321÷1,35).

$$U_d = V_{ca} \times 1,35.$$

P0321 – U_d para Falta de Red

Rango de Valores:	178 a 282 V	Padrón:	252 V (P0296 = 0)
	308 a 616 V		436 V (P0296 = 1)
	308 a 616 V		459 V (P0296 = 2)
	308 a 616 V		505 V (P0296 = 3)
	308 a 616 V		551 V (P0296 = 4)
	425 a 770 V		602 V (P0296 = 5)
	425 a 770 V		660 V (P0296 = 6)
	425 a 770 V		689 V (P0296 = 7)

P0322 – U_d para Ride-Through

Rango de Valores:	178 a 282 V	Padrón:	245 V (P0296 = 0)
	308 a 616 V		423 V (P0296 = 1)
	308 a 616 V		446 V (P0296 = 2)
	308 a 616 V		490 V (P0296 = 3)
	308 a 616 V		535 V (P0296 = 4)
	425 a 770 V		585 V (P0296 = 5)
	425 a 770 V		640 V (P0296 = 6)
	425 a 770 V		668 V (P0296 = 7)

P0323 – U_d para Retorno de la Red

Rango de Valores:	178 a 282 V	Padrón:	267 V (P0296 = 0)
	308 a 616 V		462 V (P0296 = 1)
	308 a 616 V		486 V (P0296 = 2)
	308 a 616 V		535 V (P0296 = 3)
	308 a 616 V		583 V (P0296 = 4)
	425 a 770 V		638 V (P0296 = 5)
	425 a 770 V		699 V (P0296 = 6)
	425 a 770 V		729 V (P0296 = 7)

Propiedades: Vectorial

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

- P0321 - define el nivel de tensión U_d abajo del cual será detectada la falta de la red de alimentación.

- P0322 - define el nivel de tensión U_d , que el convertidor de frecuencia intentará mantener regulado, para que el motor continúe operando.
- P0323 - define el nivel de tensión U_d en que el convertidor de frecuencia identificará el retorno de la red, a partir del cual el motor deberá ser reacelerado.


¡NOTA!

Estos parámetros trabajaran en conjunto con los parámetros P0325 y P0326 para "Ride-Through" en control vectorial.

P0325 – Ganancia Proporcional del Ride-Through

Rango de Valores: 0,0 a 63,9

Padrón: 22,8

P0326 – Ganancia Integral del Ride-Through

Rango de Valores: 0,000 a 9,999

Padrón: 0,128

Propiedades: Vectorial

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Estos parámetros configuran el Controlador PI del "Ride-Through" en el modo vectorial, que es responsable por mantener la tensión del bus CC en el nivel ajustado en P0322.

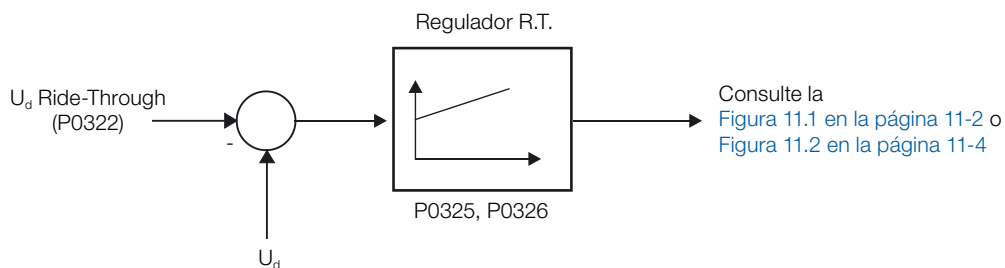


Figura 12.7: Controlador PI del "Ride-Through"

Normalmente el ajuste de fábrica para P0325 y P0326 es adecuado para la mayoría de las aplicaciones. No modifique estos parámetros.

12.6 FRENADO CC

¡NOTA!

El frenado CC en el arranque y/o en la parada no actúa se P0202 = 5 (Control Vectorial con Encoder).


¡NOTA!

El frenado CC en el arranque no actúa cuando la función Flying Start esté activa (P0320 = 1 o 2).

El frenado CC consiste en la aplicación de corriente continua en el motor, permitiendo la parada rápida del mismo.

Tabla 12.4: Parámetros relacionados al frenado CC

Modo de Control	Frenado CC en el Arranque	Frenado CC en la Parada
Escalar V/f	P0299 y P0302	P0300, P0301 y P0302
VVW	P0302 y P0299	P0300, P0301 y P0302
Vectorial Sensorless	P0299 y P0372	P0300, P0301 y P0372

P0299 - Tiempo del Frenado CC en el Arranque

Rango de Valores: 0,0 a 15,0 s **Padrón:** 0,0 s

Propiedades: V/f, VVW, Sless

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro ajusta el tiempo del frenado CC en el arranque.

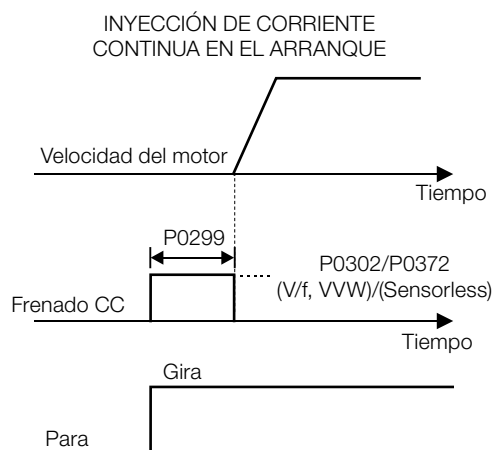


Figura 12.8: Actuación del frenado CC en el arranque

P0300 - Tiempo de Frenado CC en la Parada

Rango de Valores: 0,0 a 15,0 s **Padrón:** 0,0 s

Propiedades: V/f, VVW, Sless

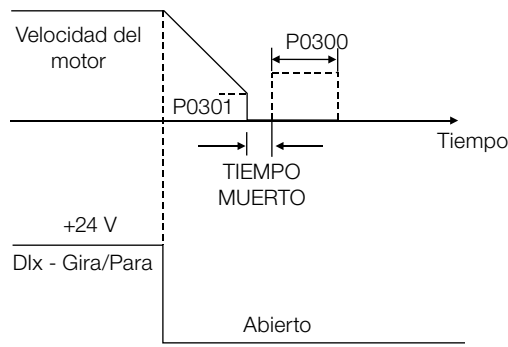
Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro ajusta el tiempo de frenado CC en la parada.

La [Figura 12.9 en la página 12-17](#) presenta la actuación del frenado CC vía deshabilita rampa (consulte P0301).

(a) Escalar V/f



(b) VVW y Vectorial Sensorless

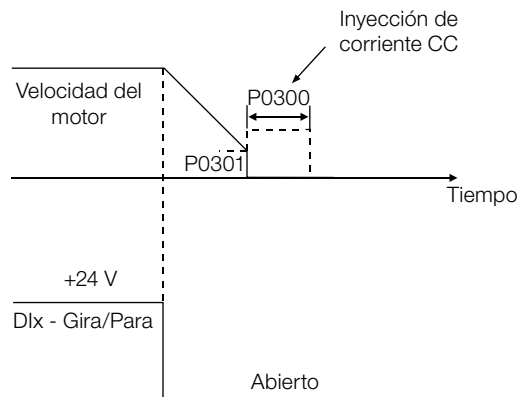


Figura 12.9: (a) y (b) Actuación del frenado CC en el bloqueo por rampa (vía deshabilita rampa)

La Figura 12.10 en la página 12-17 presenta la actuación del frenado CC vía deshabilita general. Esa condición solo funciona en el modo escalar V/f.

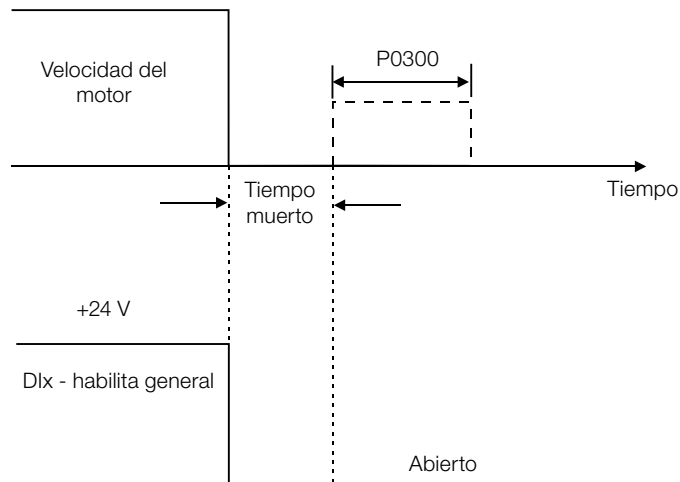


Figura 12.10: Actuación del frenado CC vía Deshabilita General – Modo V/f

Para el modo de control Escalar V/f existe un “tiempo muerto” (motor gira libre), antes de iniciar el frenado por corriente continua. Ese tiempo es necesario para la desmagnetización del motor y es proporcional a la velocidad del mismo.

Durante el frenado CC la HMI señalará el estado del convertidor de frecuencia como “RUN”.

Durante el proceso de frenado, si el convertidor es habilitado, el proceso de frenado es interrumpido y el convertidor pasará a operar normalmente.



¡ATENCIÓN!

El frenado CC puede continuar actuando mismo que el motor ya tenga parado. Cuidado con el dimensionado de la protección térmica del motor para frenados cíclicos de corto período.

P0301 – Velocidad de Inicio del Frenado CC

Rango de Valores:	0 a 450 rpm	Padrón:	30 rpm
Propiedades:	V/f, VVW, Sless		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Este parámetro establece el punto inicial para la aplicación del frenado CC en la parada. Consulte la [Figura 12.9 en la página 12-17](#).

P0302 – Tensión Aplicada en el Frenado CC

Rango de Valores:	0,0 a 10,0 %	Padrón:	2,0 %
Propiedades:	V/f, VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Este parámetro ajusta la tensión CC (torque (par) de frenado CC) aplicada al motor durante el proceso de frenado.

El ajuste debe ser hecho aumentando gradualmente el valor de P0302, que varia de 0 a 10 % de la tensión nominal, hasta se conseguir el frenado deseado.

Este parámetro actúa solamente para los modos de control Escalar V/f y VVW.

P0372 – Nivel de Corriente en el Frenado CC

Rango de Valores:	0,0 a 90,0 %	Padrón:	40,0 %
Propiedades:	Sless		
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Este parámetro ajusta el nivel de corriente (torque (par) de frenado CC) aplicada al motor durante el proceso de frenado.

El nivel de corriente programado es el porcentual de la corriente nominal del convertidor de frecuencia.

Este parámetro actúa solamente para el modo de control Vectorial Sensorless.

12.7 RECHAZAR VELOCIDAD

Los parámetros de este grupo evitan que el motor opere permanentemente en valores de velocidades en los cuales, por ejemplo, el sistema mecánico entra en resonancia (causando vibraciones o ruidos exagerados).

P0303 – Velocidad Rechazada 1

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 600 rpm

P0304 – Velocidad Rechazada 2

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 900 rpm

P0305 – Velocidad Rechazada 3

Rango de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 1200 rpm

P0306 – Rango de Velocidad Rechazado

Rango de Valores: 0 a 750 rpm

Padrón: 0 rpm

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

La actuación de esos parámetros es hecha conforme presentada en la [Figura 12.11 en la página 12-19](#).

El salto por el rango de velocidad rechazada ($2 \times P0306$) es hecha a través de rampa de aceleración/desaceleración.

La función no opera de forma correcta si dos rangos de “Velocidad Rechazada” se sobrepusieren.

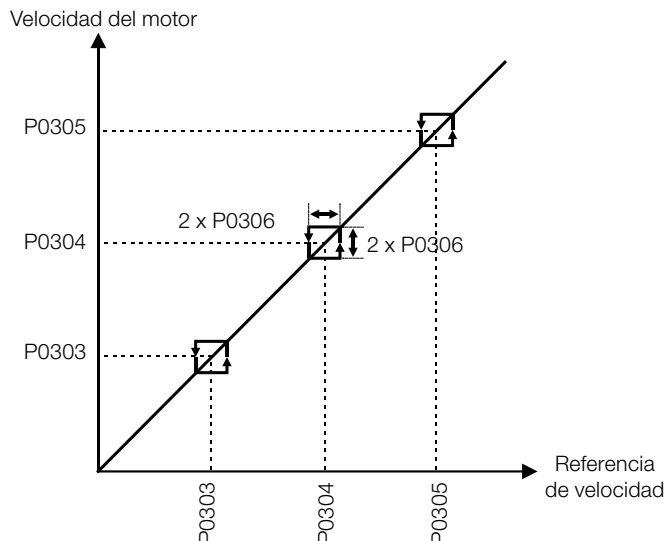


Figura 12.11: Curva de actuación de las “Velocidades Rechazadas”

12.8 BUSCA DE CERO DEL ENCODER

La función de busca de cero visa sincronizar el conteo mínimo o el conteo máximo visualizado en el parámetro P0039 – Contado de los pulsos del Encoder, con el pulso de cero del encoder.

La función es activada haciéndose P0191 = 1. Será ejecutado apenas una vez, al ocurrir el primero pulso de cero después la habilitación de la función.

Entre las opciones realizadas están: el parámetro P0039 es cero (o ajustado con el valor de 4xP0405), y el parámetro P0192 pasa a indicar P0192 = concluido.

P0191 – Búsqueda de Cero del Encoder

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro es iniciado igual a cero en el prendimiento del convertidor (power-on). Al ser alterado para uno, activa el funcionamiento de la función de busca de cero, mientras que el parámetro P0192 permanecer en cero (inactivo).

P0192 – Estado da Busca de Cero do Encoder

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Concluido	Padrón: 0
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

12

Descripción:

Es iniciado en cero en el prendimiento del convertidor.

Cuando el contenido es igual a 1 (concluido) indica que la búsqueda de cero fue ejecutada, y que esta función vuelva al estado de inactiva, a pesar de que P0191 continué igual a uno (activo).

13 ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES Y ANALÓGICAS

Esta sección presenta los parámetros para configuración de las entradas y salidas del CFW700, como también los parámetros para el comando del convertidor de frecuencia en situación Local y Remota.

13.1 CONFIGURACIÓN DE I/O

13.1.1 Entradas Analógicas

En la configuración padrón del CFW700, están disponibles 2 entradas analógicas (AI1 y AI2),

Con esas entradas es posible, por ejemplo, el uso de una referencia externa de velocidad o la conexión de un sensor para la medición de temperatura (PTC). Los detalles para esas configuraciones están descritos en los parámetros que sigue.

P0018 – Valor de AI1

P0019 – Valor de AI2

Rango de Valores:	-100,00 a 100,00 %	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ, I/O"/>	

Descripción:

Esos parámetros, solamente de lectura, indican el valor de las entradas analógicas AI1 y AI2, 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. Consulte la descripción de los parámetros P0230 a P0240.

P0230 – Zona Muerta de las Entradas Analógicas

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>	

Descripción:

Este parámetro actúa solamente para las entradas analógicas (Aix) programadas como referencia de velocidad y se define si la Zona Muerta en esas entradas está Activa (1) o Inactiva (0).

Si el parámetro es configurado como Inactiva (P0230 = 0), el señal de las entradas analógicas actuará en la Referencia de Velocidad a partir del punto mínimo (0 V / 0 mA / 4 mA o 10 V / 20 mA), y estará directamente relacionado a la velocidad mínima programada en P0133. Consulte la [Figura 13.1 en la página 13-2](#).

Si el parámetro es configurado como Activa (P0230 = 1), el señal en las entradas analógicas tendrá una zona muerta, donde la Referencia de Velocidad permanece en el valor de la Velocidad Mínima (P0133), mismo con la variación del señal de entrada. Consulte la [Figura 13.1 en la página 13-2](#).

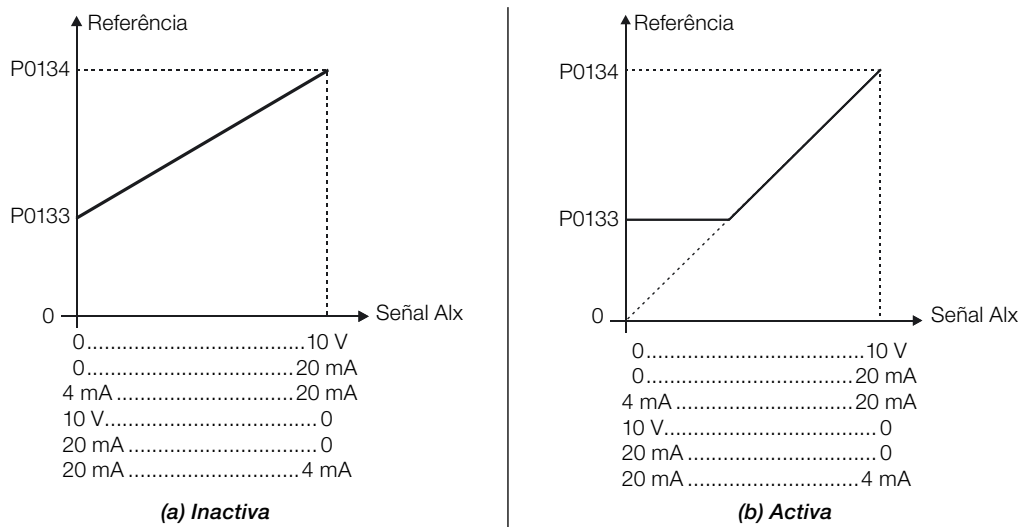


Figura 13.1: (a) y (b) Actuación de las entradas analógicas con zona muerta

En el caso de las Entradas Analógicas AI1 y AI2 programadas para -10 V a +10 V (P0233 y P0238 configuradas en 4), tendremos curvas idénticas a las de la [Figura 13.1 en la página 13-2](#); solamente cuando AI1 o AI2 fueren negativa el sentido de giro será invertido.

P0231 – Función del Señal AI1

P0236 – Función del Señal AI2

Rango de Valores:	0 = Referencia (consigna) de Velocidad 1 = N* sin Rampa 2 = Máxima Corriente de Torque (Par) 3 = SoftPLC 4 = PTC 5 = Función 1 Aplicación 6 = Función 2 Aplicación 7 = Función 3 Aplicación 8 = Función 4 Aplicación 9 = Función 5 Aplicación 10 = Función 6 Aplicación 11 = Función 7 Aplicación 12 = Función 8 Aplicación	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	I/O	

Descripción:

En estos parámetros son definidas las funciones de las entradas analógicas.

Cuando es seleccionada la opción 0 (Referencia de Velocidad), las entradas analógicas pueden suministrar la referencia para el motor, sometidas a los límites especificados (P0133 y P0134) y la acción de las rampas (P0100 a P0103). Más para eso es necesario configurar también los parámetros P0221 y/o P0222, seleccionando el uso de la entrada analógica deseada (Para más detalles consulte la descripción de estos parámetros en la [sección 13.2 COMANDO LOCAL Y COMANDO REMOTO en la página 13-24](#) y la [Figura 13.7 en la página 13-28](#) de este manual).

La opción 1 (N* sin Rampa – valida solamente para el modo vectorial) es utilizada generalmente como un señal de referencia adicional, por ejemplo en aplicaciones usando balancín (consulte la [Figura 13.7 en la página 13-28](#), opciones sin rampa de aceleración y desaceleración).

La opción 2 (Máxima Corriente de Torque (Par)) permite que el control del límite de la corriente de torque (par) horario y antihorario, sea hecha a través de la entrada analógica seleccionada. En este caso, P0169 y P0170 no son utilizados.

El ajuste hecho en la entrada analógica AI1 o AI2, puede ser monitoreado en los parámetros P0018 o P0019, respectivamente. El valor presentado en este parámetro será el valor máximo de la corriente de torque (par), expresado en porcentual de la corriente nominal del motor (P0401). El rango de variación de la indicación será: 0...200 %. Cuando la entrada analógica fuera igual a 10 V (máximo) el parámetro de monitoreo correspondiente presentara 200 % y el valor de la máxima corriente de torque (par) horario y antihorario serán iguales a 200 %. Para que las expresiones que determinan la corriente total y el torque (par) máximo desarrollado por el motor ([sección 11.5 CONTROL DE TORQUE \(PAR\) en la página 11-7](#) y [ítem 11.8.6 Limitación Corriente Torque \(Par\) en la página 11-23](#)) continúen validas, se debe sustituir P0169, P0170 por P0018 o P0019.

La opción 3 (SoftPLC) configura la entrada utilizada por la programación realizada en el área de memoria reservada a la función SoftPLC. Para más detalles consulte el manual SoftPLC.

La opción 4 (PTC) configura la entrada para el monitoreo de la temperatura del motor, a través de la lectura de un sensor tipo PTC, cuando este se encuentra presente en el motor. Para eso es necesario todavía configurar una salida analógica (AO) como fuente de corriente para alimentación del PTC. Más detalles a respecto de esa función son descritos en la [sección 15.2 PROTECCIÓN DE SOBRETENPERATURA DEL MOTOR en la página 15-2](#).

Las opciones 5 hasta 12 (Función de la Aplicación) configuran la entrada utilizada por las aplicaciones. Para más detalles consulte el [capítulo 19 APLICACIONES en la página 19-1](#).

P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

P0237 – Ganancia de la Entrada AI2

Rango de Valores:	0,000 a 9,999	Padrón: 1,000
--------------------------	---------------	----------------------

P0234 – Offset de la Entrada AI1

P0239 – Offset de la Entrada AI2

Rango de Valores:	-100,00 a 100,00 %	Padrón: 0,00 %
--------------------------	--------------------	-----------------------

P0235 – Filtro de la Entrada AI1

P0240 – Filtro de la Entrada AI2

Rango de Valores:	0,00 a 16,00 s	Padrón: 0,00 s
--------------------------	----------------	-----------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>
----------------------------------	----------------------------------

Descripción:

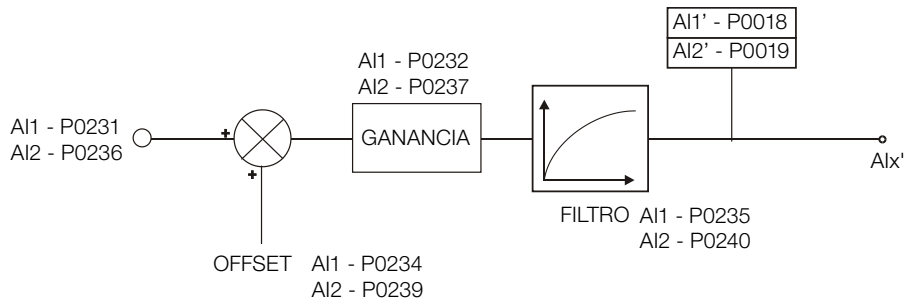


Figura 13.2: Diagrama de bloques de las entradas analógicas

El valor interno Alx' es el resultado de la siguiente ecuación:

$$Alx' = Alx + \left(\frac{OFFSET}{100} \times 10V \right) \times Ganancia$$

Por ejemplo: Alx = 5 V, OFFSET = -70 % y Ganancia = 1.000:

$$Alx' = 5 + \left(\frac{(-70)}{100} \times 10V \right) \times 1 = -2V$$

Alx' = -2 V significa que el motor irá girar en el sentido contrario con una referencia en módulo igual a 2 V, si la función del señal Alx fuera "Referencia (consigna) de Velocidad". Para la función de Alx "Máxima Corriente de Torque (Par)", valores negativos fijados en 0,0 %.

En el caso de los parámetros de filtro (P0235 y P0240), el valor ajustado corresponde a la constante RC utilizada para en el filtro del señal leída en la entrada.

P0233 – Señal de la Entrada AI1

P0238 – Señal de la Entrada AI2

Rango de Valores:	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 V a 10 V	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	I/O	

Descripción:

Estos parámetros configuran el tipo del señal (corriente o tensión) que será leído en cada entrada analógica, como también su rango de variación. Para más detalles referentes a esta configuración, consulte la [Tabla 13.1 en la página 13-4](#) y [Tabla 13.2 en la página 13-5](#).

Tabla 13.1: Llaves "DIP Switch" relacionadas con las entradas analógicas

Parámetro	Entrada	Llave	Ubicación
P0233	AI1	S1.2	Tarjeta de control
P0238	AI2	S1.1	

Tabla 13.2: Configuración de los señales de las entradas analógicas

P0238, P0233	Señal Entrada	Posición Llave
0	(0 a 10) V / (0 a 20) mA	Off/On
1	(4 a 20) mA	On
2	(10 a 0) V / (20 a 0) mA	Off/On
3	(20 a 4) mA	On
4	(-10 a 10) V	Off

Cuando se utiliza señales en corriente en las entradas, se debe poner la llave correspondiente a la entrada deseada en la posición "ON".

Para las opciones 2 y 3 se tiene la referencia inversa, eso es, se tiene la velocidad máxima con referencia mínima.

13.1.2 Salidas Analógicas

En la configuración estándar del CFW700 están disponibles 2 salidas analógicas. A seguir están descriptos los parámetros relacionados a estas salidas.

P0014 – Valor de AO1

P0015 – Valor de AO2

Rango de Valores:	0,00 a 100,00 %	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ, I/O"/>	

Descripción:

Estos parámetros, solamente de lectura, indican el valor de las salidas analógicas AO1 y AO2, en porcentual del fondo de escala. Los valores indicados son los valores obtenidos luego de la multiplicación por la ganancia. Consulte la descripción de los parámetros P0251 a P0256.

P0251 – Función de la Salida AO1

P0254 – Función de la Salida AO2

Rango de Valores:	0 = Referencia (consigna) de Velocidad 1 = Referencia Total 2 = Velocidad Real 3 = Referencia de Torque (Par) 4 = Corriente de Torque (Par) 5 = Corriente de Salida 6 = Corriente Activa 7 = Potencia de Salida 8 = Corriente de Torque (Par) > 0 9 = Torque (Par) Motor 10 = SoftPLC 11 = PTC 12 = Ixt Motor 13 = Velocidad del Encoder 14 = Contenido del P0696 15 = Contenido del P0697 16 = Corriente Id* 17 = Función 1 Aplicación 18 = Función 2 Aplicación 19 = Función 3 Aplicación 20 = Función 4 Aplicación 21 = Función 5 Aplicación 22 = Función 6 Aplicación 23 = Función 7 Aplicación 24 = Función 8 Aplicación	Padrón:	P0251 = 2 P0254 = 5
--------------------------	---	----------------	------------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Estos parámetros ajustan las funciones de las salidas analógicas, conforme presentado en la [Tabla 13.3 en la página 13-8](#).

P0252 – Ganancia de la Salida AO1

P0255 – Ganancia de la Salida AO2

Rango de Valores:	0,000 a 9,999	Padrón:	1,000
--------------------------	---------------	----------------	-------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Ajustam la ganancia de las salidas analógicas. Consulte la [Figura 13.3 en la página 13-7](#).

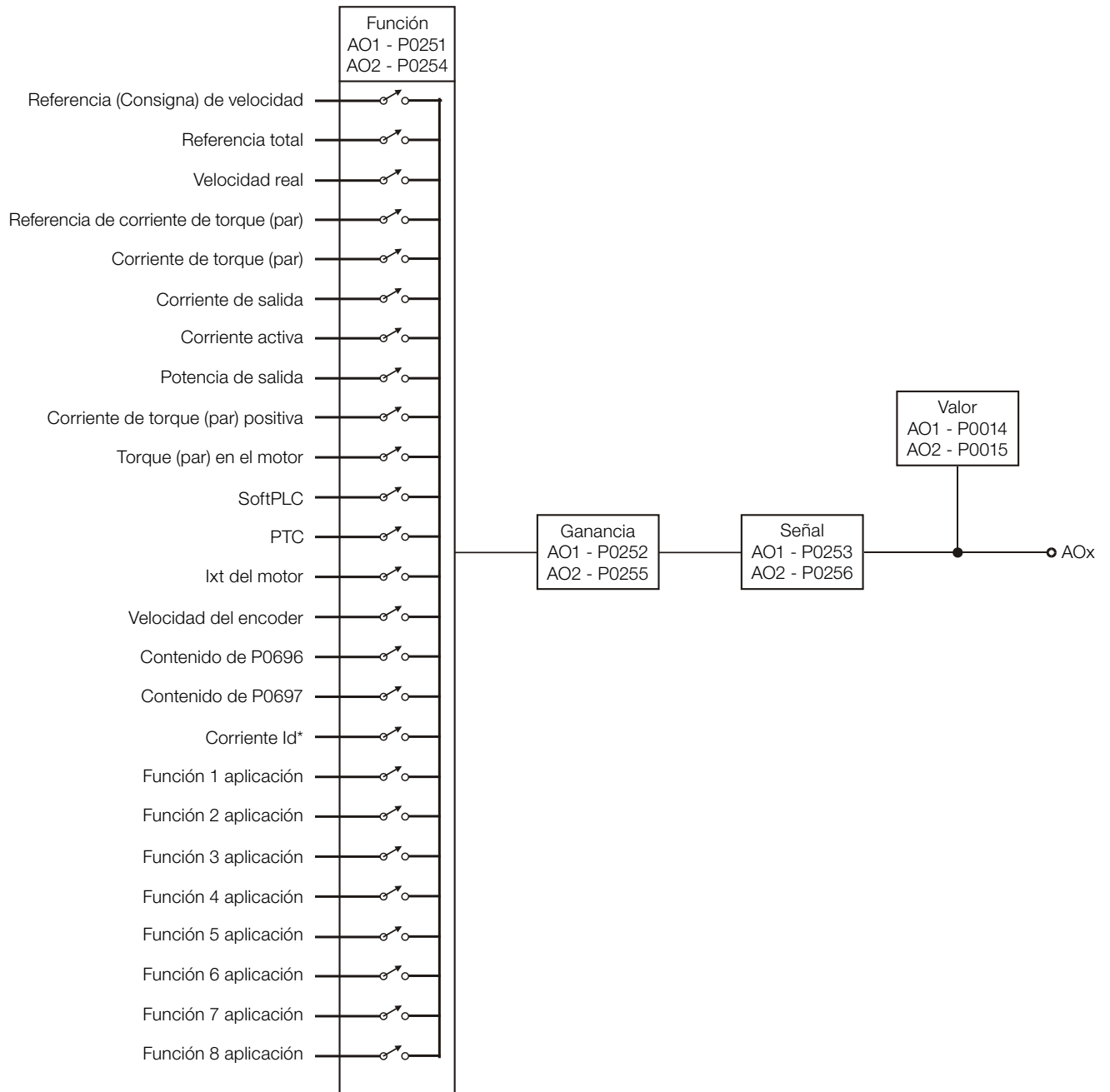


Figura 13.3: Diagrama de bloques de las salidas analógicas

Tabla 13.3: Fondo de Escala

Escala de las Indicaciones em lās Salidas Analógicas	
Variable	Fondo de Escala (*)
Referencia (Consigna) de Velocidad	P0134
Referencia Total	
Velocidad del Motor	
Velocidad del Encoder	
Referencia de Corriente de Torque (Par)	2,0 x I _{nom-HD}
Corriente de Torque (Par)	
Corriente de Torque (Par) Positiva	
Torque (Par) en el Motor	2,0 x I _{nom}
Corriente de Salida	1,5 x I _{nom-HD}
Corriente Activa	
Potencia de Salida	1,5 x √3 x P0295 x P0296
Ixt del Motor	100%
SoftPLC	32767
Contenido P0696	
Contenido P0697	

(*) Cuando el señal es inverso (10 a 0 V, 20 a 0 mA o 20 a 4 mA) los valores de la tabla se tornan el inicio de la escala.

P0253 – Señal de la Salida AO1

P0256 – Señal de la Salida AO2

Rango de Valores:	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>	

Descripción:

Estos parámetros configuran se el señal de las salidas analógicas será en corriente o tensión, con referencia directo o inversa.

Para ajustar estos parámetros, es necesario también posicionar las llaves “DIP switch” de la Tarjeta de Control, conforme la [Tabla 13.4 en la página 13-8](#) y [Tabla 13.5 en la página 13-8](#).

Tabla 13.4: Llaves “DIP switch” relacionadas con las salidas analógicas

Parámetro	Salida	Llave	Ubicación
P0253	AO1	S1.3	Tarjeta de control
P0256	AO2	S1.4	

Tabla 13.5: Configuración de las señales de las salidas analógicas AO1 y AO2

P0253, P0256	Señal Salida	Posición Llave
0	(0 a 10) V / (0 a 20) mA	On/Off
1	(4 a 20) mA	Off
2	(10 a 0) V / (20 a 0) mA	On/Off
3	(20 a 4) mA	Off

Para AO1 y AO2, cuando operan con señales en corriente, se debe poner la llave correspondiente a la salida deseada en la posición “OFF”.

13.1.3 Entradas Digitales

Para la utilización de las entradas digitales, el CFW700 dispone de 8 puertas en la versión padrón del producto. Los parámetros que configuran esas entradas son presentadas a seguir.

P0012 – Estado de las Entradas Digitales DI8 a DI1

Rango de Valores:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ, I/O"/>	

Descripción:

A través de estos parámetros es posible visualizar el estado de las 8 entradas digitales de la tarjeta de control (DI1 a DI8).

La indicación es hecha por medio de un código hexadecimal que, cuando convertido para binario, representará, a través de los números “1” y “0”, respectivamente, los estados “Activo” y “Inactivo” de las entradas digitales. Los estados de cada entrada son considerados como un dígito binario en la secuencia, siendo que la DI1 representa el dígito menos significativo.

Ejemplo: Caso el código presentado en el HMI para el parámetro P0012 sea 00A5h, él corresponderá a la secuencia **10100010**, indicando que las entradas DI8, DI6, DI3 y DI1 están activas, tal como se muestra en la [Tabla 13.6 en la página 13-9](#).

Tabla 13.6: Ejemplo de correlación entre los códigos hexadecimal e binario de P0012 y el estado de las DIx

0	0	0	0	0	0	0	0	A	5						
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1		
Sin relación con las DIx (siempre cero)								DI8 Activa (+24 V)	DI7 Inactiva (0 V)	DI6 Activa (+24 V)	DI5 Inactiva (0 V)	DI4 Inactiva (0 V)	DI3 Activa (+24 V)	DI2 Inactiva (0 V)	DI1 Activa (+24 V)

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 - Función de la Entrada DI8

Rango de Valores:	0 = Sin Función	Padrón: P0263 = 1 P0264 = 4 P0265 = 0 P0266 = 0 P0267 = 6 P0268 = 8 P0269 = 0 P0270 = 0
	1 = Gira/Para	
	2 = Habilita General	
	3 = Parada Rápida	
	4 = Sentido de Giro	
	5 = LOC/REM	
	6 = JOG	
	7 = SoftPLC	
	8 = 2ª Rampa	
	9 = Veloc./Torque(Par)	
	10 = JOG+	
	11 = JOG-	
	12 = Sin Alarma Ext.	
	13 = Sin Falla Ext.	
	14 = Reset	
	15 = Desab. FlyStart	
	16 = Regul. Barr. CC	
	17 = Bloquea Prog.	
	18 = Carga Us. 1	
	19 = Carga Us. 2	
	20 = Función 1 Aplicación	
	21 = Función 2 Aplicación	
	22 = Función 3 Aplicación	
	23 = Función 4 Aplicación	
	24 = Función 5 Aplicación	
	25 = Función 6 Aplicación	
	26 = Función 7 Aplicación	
	27 = Función 8 Aplicación	
	28 = Función 9 Aplicación	
	29 = Función 10 Aplicación	
	30 = Función 11 Aplicación	
	31 = Función 12 Aplicación	
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>	

Descripción:

Estos parámetros permiten configurar la función de las entradas digitales, conforme el rango de valores relacionado.

Abajo siguen algunas notas referentes a las funciones de las Entradas Digitales.

- **Gira/Para:** asegurar el correcto funcionamiento de esta función, es necesario programar P0224 y/o P0227 en "1".
- **Local/Remoto:** Cuando programada, esa función actúa en "Local" con la aplicación de 0 V en la entrada, y en "Remoto" con la aplicación de +24 V. Es necesario programar también P0220 = 4 (Dlx).
- **Velocidad/Torque (Par):** Esa función es válida para P0202 = 4 o 5 (Control Vectorial Sensorless o Control Vectorial con Encoder), y se selecciona "Velocidad" con la aplicación de 0 V en la entrada, o Torque (Par) con la aplicación de 24 V.

Cuando fuera seleccionado **Torque (Par)**, los parámetros del regulador de velocidad P0161 y P0162 se quedan inactivos (*).

Con eso la Referencia Total pasa a ser la entrada del Regulador de Torque (Par). Consulte la [Figura 11.1 en la página 11-2](#) y [Figura 11.2 en la página 11-4](#).

(*) El regulador de velocidad tipo PID se transforma en un regulador tipo P, con la ganancia proporcional 1,00 y ganancia integral nula.

Cuando es seleccionada **Velocidad** las ganancias del regulador de velocidad vuelven a ser definidas por P0161 y P0162. En las aplicaciones con control de torque (par) se recomienda seguir el método descrito en el parámetro P0160.

- **Regulador Bus CC:** debe ser utilizado cuando P0184 = 2. Para más detalles, consulte la descripción de este parámetro en el [ítem 11.8.8 Regulador del Bus CC en la página 11-24](#) de este manual.
- **JOG+ y JOG-:** funciones válidas solamente para P0202 = 5 o 4.
- **Deshabilita Flying-Start:** válido para P0202 ≠ 5, cuando aplicado +24 V en la entrada digital programada para esa finalidad se deshabilita la función Flying-Start. Aplicándose 0 V la función Flying-Start vuelve a ser habilitada desde que el P0320 sea igual a 1 o 2, consulte la [sección 12.5 FLYING START/RIDE-THROUGH en la página 12-8](#).
- **Carga Usuario 1:** esa función permite la selección de la memoria del usuario 1, proceso semejante a P0204 = 7, con la diferencia de que el usuario es cargado a partir de una transición en la Dlx programada con esa función.

Cuando el estado de la Dlx cambiar de nivel bajo para nivel alto (transición de 0 V para 24 V), es cargado la memoria del usuario 1, desde que anteriormente tenga sido transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 1 (P0204 = 9).

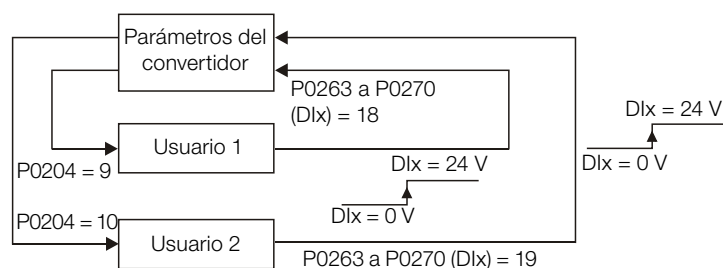


Figura 13.4: Detalles a respecto del funcionamiento de la función Carga Usuario 1 o

- **Carga Usuario 2:** esa función permite la selección de la memoria del usuario 2, proceso semejante al P0204 = 8, con la diferencia de que el usuario es cargado a partir de una transición en la Dlx programada para esa función.

Cuando el estado de la Dlx cambiar de nivel bajo para nivel alto (transición de 0 V para 24 V), es cargado la memoria del usuario 2, desde que anteriormente tenga sido transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 2 (P0204 = 10).

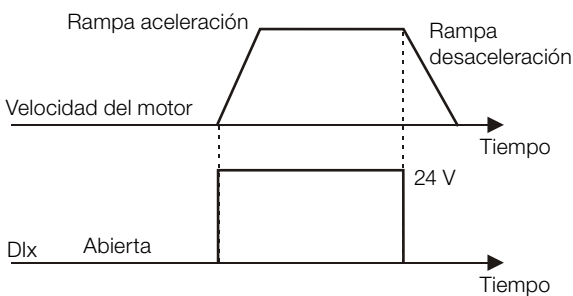


¡NOTAS!

Certifíquese que al utilizar estas funciones los conjuntos de parámetros (Memoria del Usuario 1 o 2) sean totalmente compatibles con la aplicación (motores, comandos, Start/Stop, etc.). Con el motor habilitado no será posible cargar la memoria de usuario. Si es guardado dos o tres conjuntos de parámetros distintos de motores en las memorias de usuario 1 y 2, se debe ajustar los valores de corriente en los parámetros P0156, P0157 y P0158 para cada usuario.

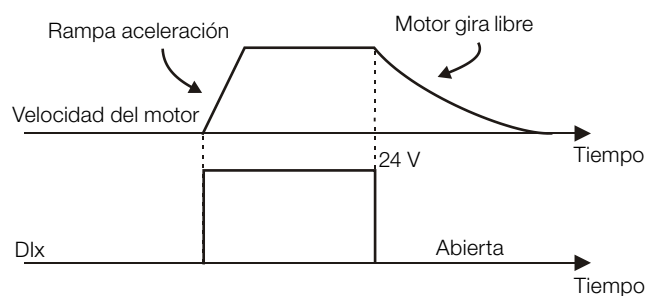
- **Bloquea Programación:** cuando esta función se encuentra programada y la entrada Dlx estuviera en +24 V, no será permitido modificación de parámetros, independiente de los valores ajustados en P0000 y P0200. Cuando la entrada Dlx estuviera en 0 V, la modificación de parámetros estará condicionada a los valores ajustados en P0000 y P0200.
- **Sin Alarma Externo:** esa función irá señalar “Alarma Externo” (A0090) en el display del HMI cuando la entrada digital programada se encuentra abierta (0 V). Si es aplicado +24 V en la entrada, el mensaje de alarma automáticamente desaparecerá del display del HMI. El motor continúa trabajando normalmente, independiente del estado de esa entrada.
- **Función de Aplicación:** Configura la entrada utilizada por las Aplicaciones. Para más detalles consulte el [capítulo 19 APLICACIONES en la página 19-1](#).

(a) GIRA/PARA



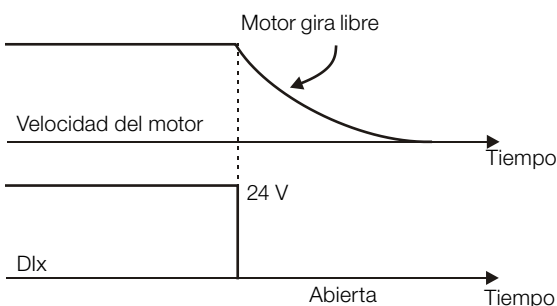
Nota: Todas las entradas digitales ajustadas para habilita general, Parada Rápida, Avance o Retorno deben estar en el estado ON para que el CFW700 trabaje como presentado arriba.

(b) HABILITA GENERAL

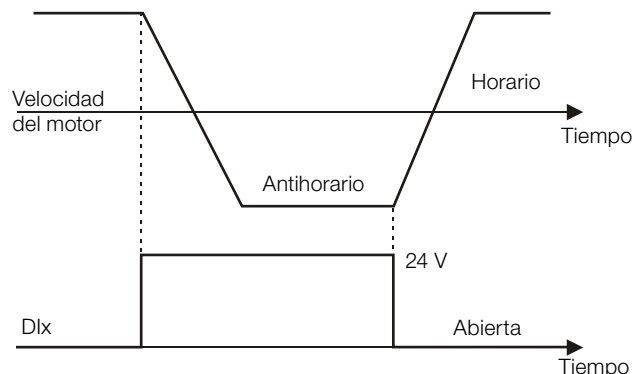


Nota: Todas las entradas digitales ajustadas para Gira/Para, Parada Rápida, Avance o Retorno deben estar en el estado ON para que el CFW700 opere como presentado arriba.

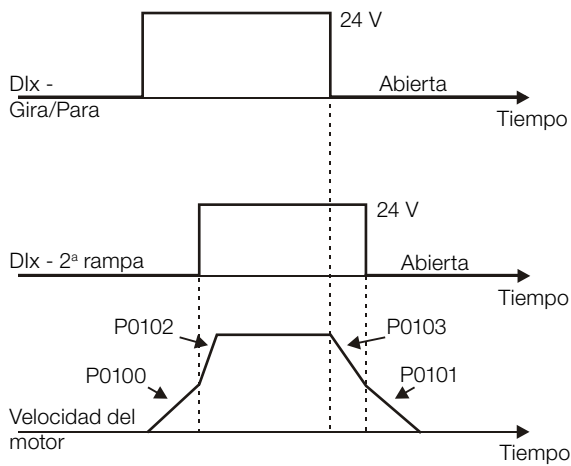
(c) SIN FALLA EXTERNA



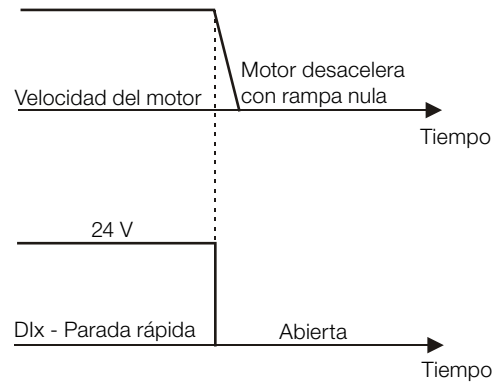
(d) SENTIDO DE GIRO



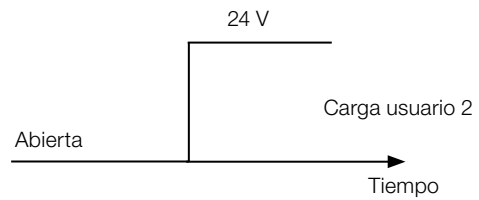
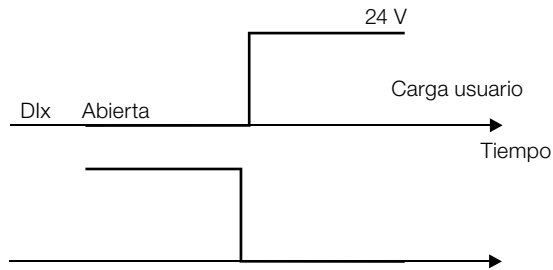
(e) 2ª RAMPA



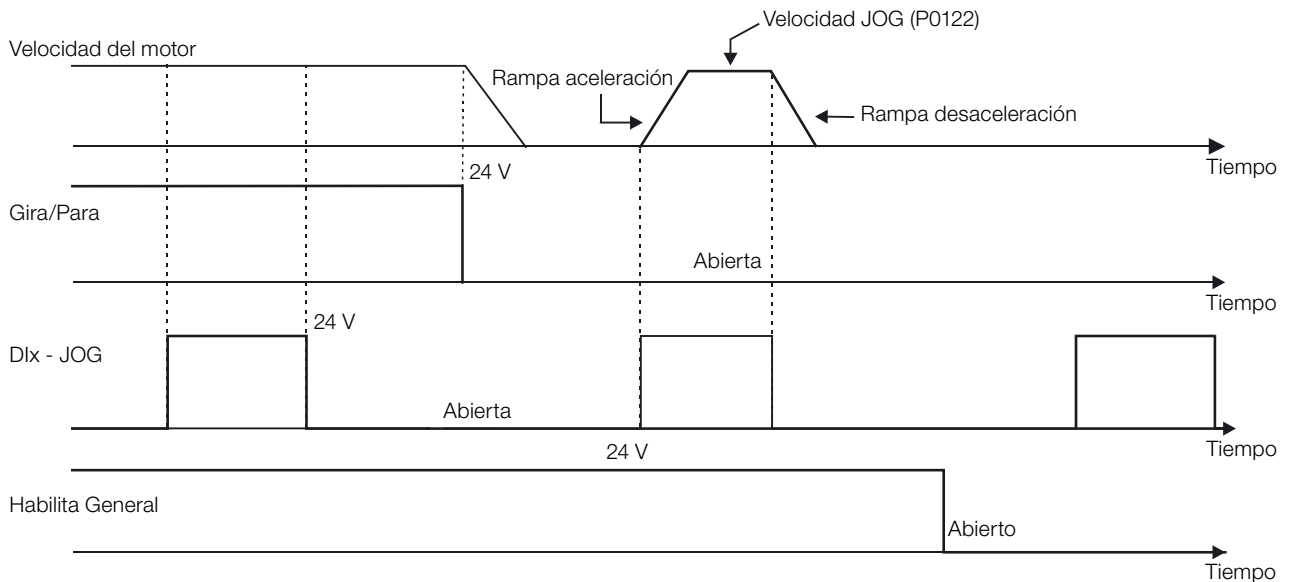
(f) PARADA RÁPIDA



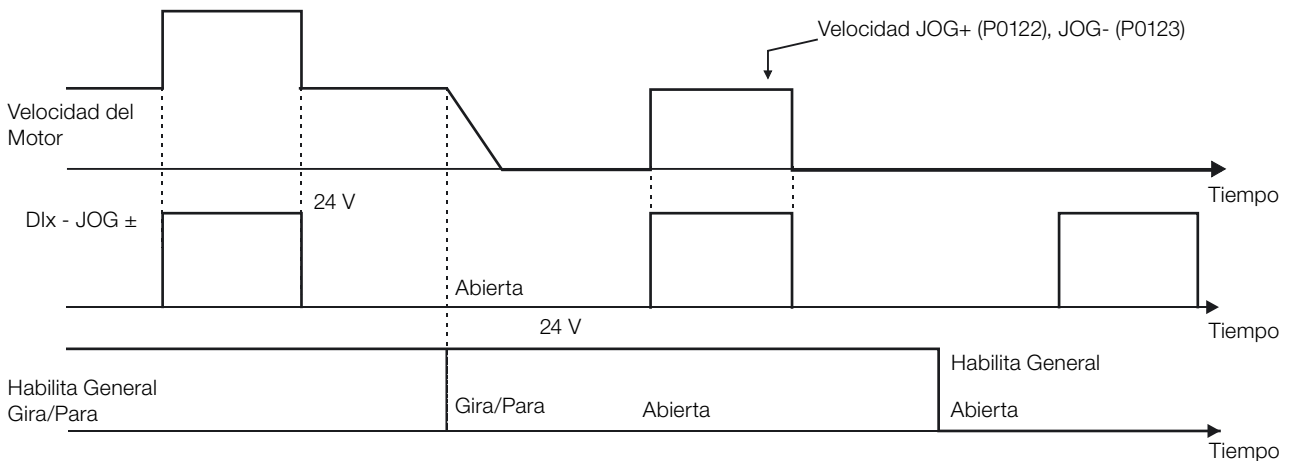
(g) CARGA USUARIO VÍA Dlx



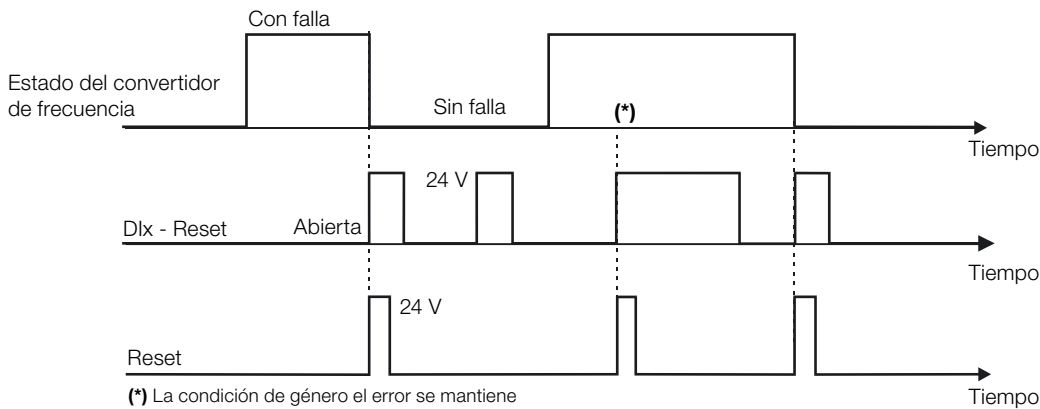
(h) JOG



(i) JOG + y JOG -



(j) RESET



(*) La condición de género el error se mantiene

Figura 13.5: (a) a (j) Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones de las entradas digitales Dlx24

13.1.4 Salidas Digitales/a Relé

Como padrón, el CFW700 dispone de 1 salida digital a relé y más 4 salidas del modo colector abierto en su tarjeta de control. Los parámetros que siguen configuran las funciones relacionadas a esas salidas

P0013 – Estado de las Salidas Digitales DO5 a DO1

Rango de Valores:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	READ, I/O	

Descripción:

A través de estos parámetros es posible visualizar el estado de las 5 salidas digitales de la tarjeta de control (DO1 a DO5).

La indicación es hecha por medio de un código hexadecimal que, cuando convertido para binario, representará, a través de los números “1” y “0”, respectivamente, los estados “Activo” y “Inactivo” de las salidas digitales. Los estados de cada salida son considerados como un dígito binario en la secuencia, siendo que la DO1 representa el dígito menos significativo.

Ejemplo: Caso el código presentado en el HMI para el parámetro P0013 sea 001Ch, él corresponderá a la secuencia 00011100, indicando que las salidas DO5, DO4 y DO3 están activas, tal como se muestra en la [Tabla 13.7 en la página 13-15](#).

Tabla 13.7: Ejemplo de correlación entre los códigos hexadecimal e binario de P0013 y el estado de las DOx

0				0				1				C				
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Sin relación con las DOx (siempre cero)								Sin relación con las DOx (siempre cero)				DO5 Activa (+24 V)	DO4 Activa (+24 V)	DO3 Activa (+24 V)	DO2 Inactiva (0 V)	DO1 Inactiva (0 V)

P0275 – Función de la Salida DO1 (RL1)

P0276 – Función de la Salida DO2 (RL2)

P0277 – Función de la Salida DO3 (RL3)

P0278 – Función de la Salida DO4

P0279 – Función de la Salida DO5

Rango de Valores:	0 = Sin Función 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N > N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Veloc. Nula 6 = $l_s > l_x$ 7 = $l_s < l_x$ 8 = Torque (Par) $> T_x$ 9 = Torque (Par) $< T_x$ 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Falla 14 = Sin F0070 15 = Sin F0071 16 = Sin F0006/21/22 17 = Sin F0051 18 = Sin F0072 19 = 4-20 mA OK 20 = Contenido P0695 21 = Sent. Horario 22 = Ride Through 23 = PreCarga OK 24 = Con Falla 25 = Horas Hab $> H_x$ 26 = SoftPLC 27 = $N > N_x / N_t > N_x$ 28 = $F > F_x (1)$ 29 = $F > F_x (2)$ 30 = STO 31 = Sin F0160 32 = Sin Alarma 33 = Sin Falla/Alarma 34 = Función 1 Aplicación 35 = Función 2 Aplicación 36 = Función 3 Aplicación 37 = Función 4 Aplicación 38 = Función 5 Aplicación 39 = Función 6 Aplicación 40 = Función 7 Aplicación 41 = Función 8 Aplicación 42 = Autoajuste	Padrón:	P0275 = 13 P0276 = 2 P0277 = 1 P0278 = 0 P0279 = 0
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>		

Descripción:

Programan la función de las salidas digitales, conforme las opciones presentadas anteriormente.

Cuando la condición declarada por la función es verdadera, la salida digital estará activada.

Ejemplo: Función $Is > Ix$ – cuando $Is > Ix$, tenemos DOx = transistor saturado y/o relé con bobina energizada y, cuando $Is \leq Ix$, tenemos DOx = transistor cortado y/o relé con bobina no energizada.

A seguir algunas notas adicionales referentes a las funciones de las Salidas Digitales y a Relé.

- **Sin función:** significa que las salidas digitales se quedarán siempre en el estado de reposo, o sea, DOx = transistor cortado y/o relé con la bobina no energizada.
- **Velocidad Nula:** significa que la velocidad del motor está abajo del valor ajustado en P0291 (Velocidad Nula).
- **Par (Torque) > Tx y Torque (Par) < Tx:** son validos solamente para P0202 = 5 o 4 (Control Vectorial). En estas funciones, “Torque (Par)” corresponde al Torque (Par) del motor como indicado en el parámetro P0009.
- **Remoto:** significa que el convertidor de frecuencia está operando en la situación Remota.
- **Run:** equivale a convertidor de frecuencia habilitado. En este momento los IGBTs están conmutados, y el motor puede estar con cualquier velocidad, inclusive cero.
- **Ready:** equivale al convertidor de frecuencia sin falla y sin subtensión.
- **Sin Falla:** significa que el convertidor no está deshabilitado por cualquier tipo de falla.
- **Sin F0070:** significa que el con convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F0070 (Sobrecorriente o Cortocircuito).
- **Sin F0071:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F0071 (Sobrecorriente en la Salida).
- **Sin F0006+F0021+F0022:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F0006 (Desequilibrio o falta de Fase en la Red), F0021 (Subtensión Bus CC) o F0022 (Sobretensión Bus CC).
- **Sin F0051:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F0051 (Sobretemperatura IGBTs).
- **Sin F0072:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F0072 (Sobrecarga en el Motor).
- **Referencia 4 a 20 mA Ok:** significa que la referencia en corriente (opción 4 a 20 mA) de las entradas analógicas Alx está dentro del rango de 4 a 20 mA.
- **Contenido del P0695:** que el estado de la salida digital será controlado por el parámetro P0695, el cual es escrito vía red. Más detalles referente a este parámetro consulte el Manual de la Comunicación Serial CFW700.
- **Sentido Horario:** significa que cuando el motor se encuentra girando en el sentido horario tenemos DOx = transistor saturado y/o relé con bobina energizada y, cuando el motor se encuentra en el sentido antihorario, tenemos DOx = transistor cortado y/o relé con bobina no energizada.
- **Ride-Through:** significa que el convertidor de frecuencia está ejecutando la función Ride-Through.
- **Precarga Ok:** significa que la tensión del Bus CC está arriba del nivel de tensión de precarga.
- **Con falla:** significa que el convertidor de frecuencia está deshabilitado por cualquier tipo de falla.
- **N > Nx y Nt > Nx:** (valido solamente para P0202 = 5 – Vectorial con Encoder) significa que ambas las condiciones deben ser satisfechas para que DOx = transistor saturado y/o relé con bobina energizada. O sea, basta que la

condición $N > N_x$ no sea satisfecha (independiente de la condición $N_t > N_x$) para que DO_x =transistor cortado y/o relé con bobina no energizada.

- **SoftPLC:** que el estado de la salida digital será controlado por la programación hecha en la área de memoria reservada a la función SoftPLC. Para más detalles consulte el manual SoftPLC.
- **STO:** Señaliza el estado de la función STO (Safe Torque Off).
- **Sin F0160:** señala que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F0160 (Relés Parada de Seguridad).
- **Sin Alarma:** significa que el convertidor de frecuencia no está en la condición de alarma;
- **Sin Alarma y Sin Falla:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por cualquier tipo de falla y no está en la condición de alarma.

Definiciones de los símbolos usados en las funciones:

N = P0002 (Velocidad del Motor).

N* = P0001 (Referencia de Velocidad).

N_x = P0288 (Velocidad N_x) – Punto de referencia de velocidad seleccionado por el usuario.

N_y = P0289 (Velocidad N_y) – Punto de referencia de velocidad seleccionado por el usuario.

I_x = P0290 (Corriente I_x) – Punto de referencia de corriente seleccionado por el usuario.

I_s = P0003 (Corriente del Motor).

Torque (Par) = P0009 (Torque (Par) no Motor).

T_x = P0293 (Par (Torque) T_x) – Punto de referencia de Torque (Par) seleccionado por el usuario.

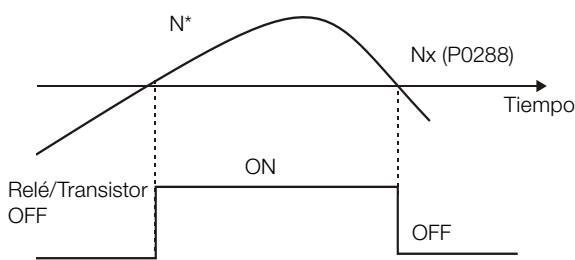
N_t = Referencia Total (consulte la [Figura 13.7 en la página 13-28](#)).

H_x = P0294 (Horas H_x).

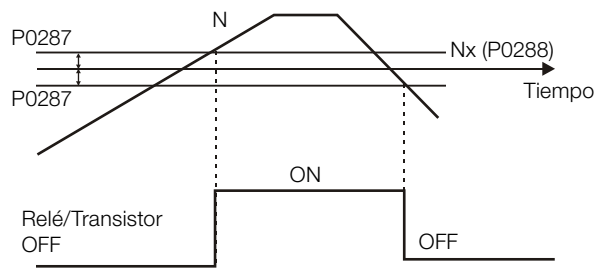
F = P0005 (Frecuencia del Motor).

F_x = P0281 (Frecuencia F_x) – Punto de frecuencia del motor seleccionado por el usuario.

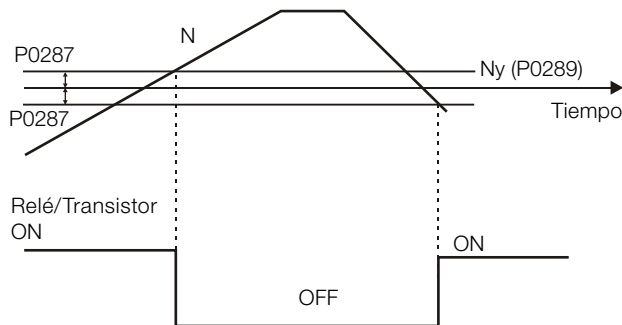
(a) $N^* > N_x$



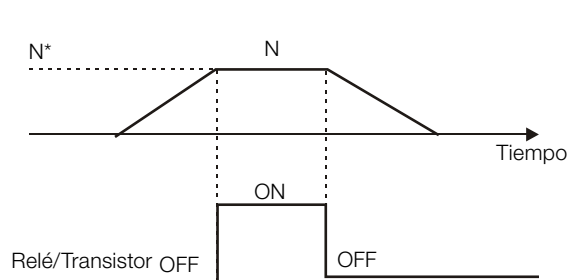
(b) $N > N_x$



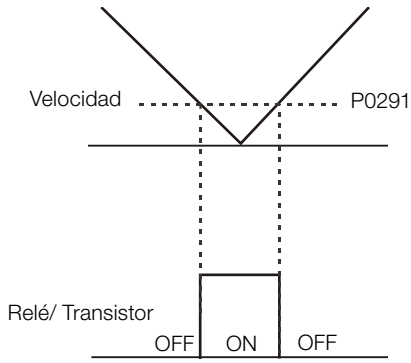
(c) $N < N_y$



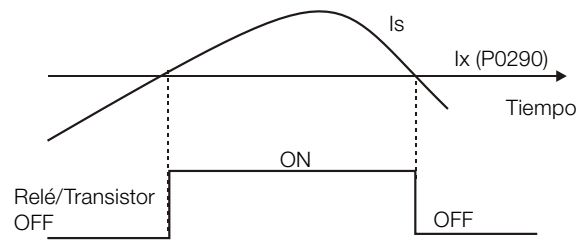
(d) $N = N^*$



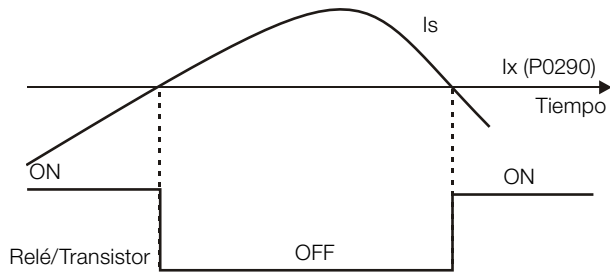
(e) $N = 0$



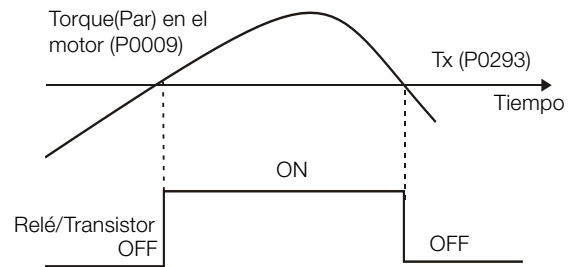
(f) $I_s > I_x$



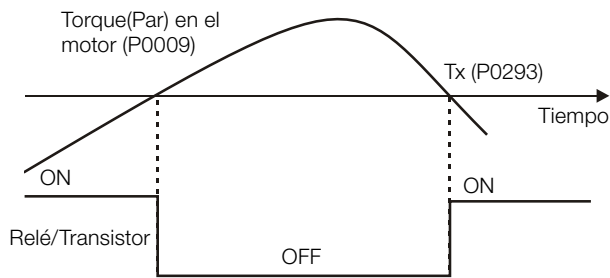
(g) $I_s < I_x$



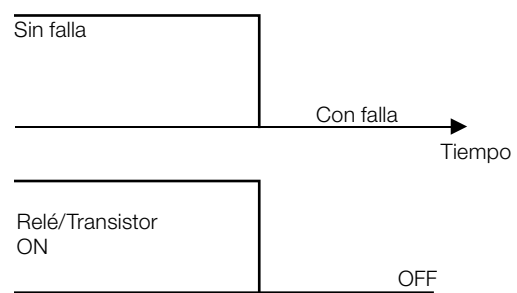
(h) Torque (Par) > Tx



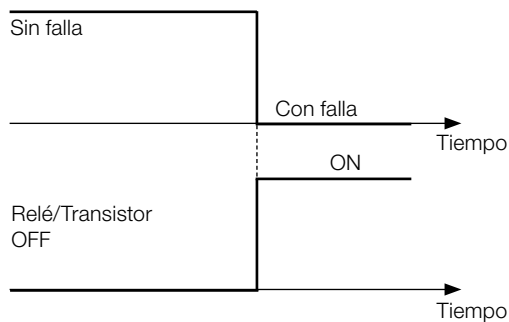
(i) Torque (Par) < Tx



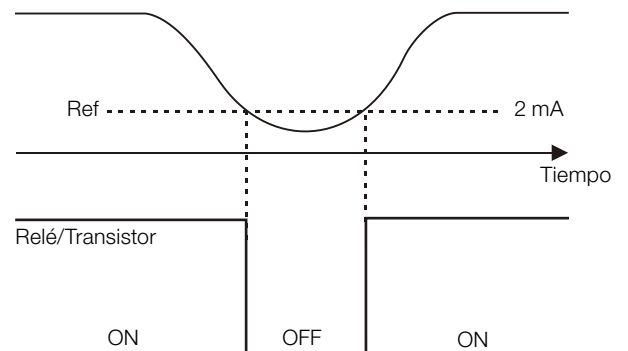
(j) Sin Falla



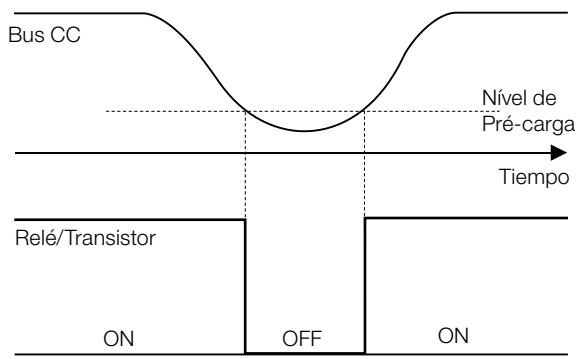
(k) Con Falla



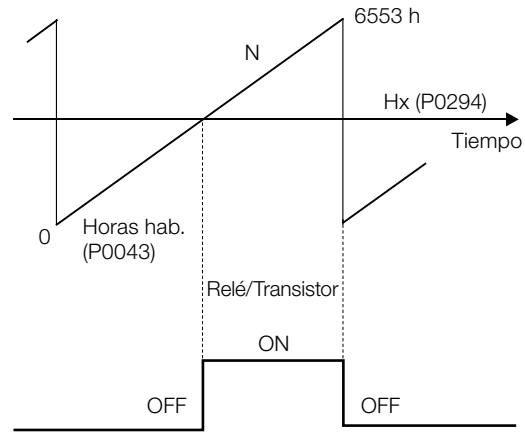
(l) Referencia 4 a 20 mA OK



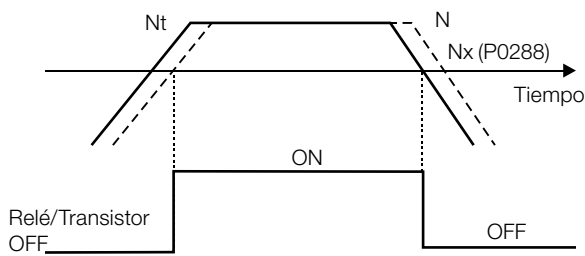
(m) Precarga Ok



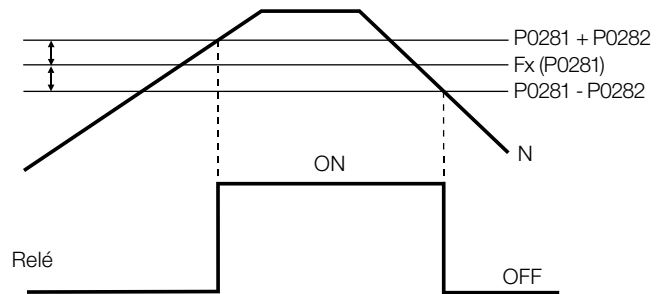
(n) Horas habilitado > Hx



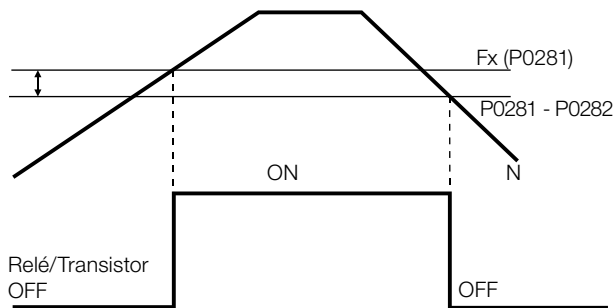
(o) $N > N_x$ y $N_t > N_x$



(p) $F > F_x$ ⁽¹⁾



(q) $F > F_x$ ⁽²⁾



(r) Sin Alarma

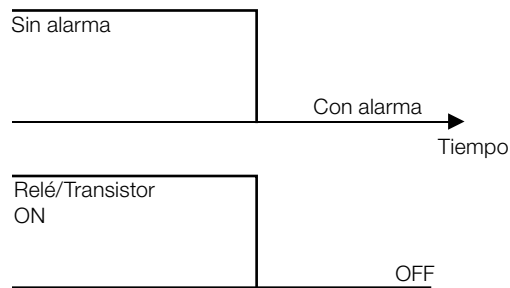


Figura 13.6: (a) a (r) Detalles del funcionamiento de las funciones de las salidas digitales y a relé

P0281 – Frecuencia Fx

Rango de Valores: 0,0 a 300,0 Hz **Padrón:** 4,0 Hz

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Utilizado en las funciones de las salidas digitales y a relé:

$F > F_x^{(1)}$ y $F > F_x^{(2)}$

P0282 – Histerese para Fx

Rango de Valores:	0,0 a 15,0 Hz	Padrón:	2,0 Hz
--------------------------	---------------	----------------	--------

Propiedades:
Grupos de Acceso vía HMI:
Descripción:

Utilizado en las funciones de las salidas digitales y a relé:

 $F > Fx^{(1)}$ y $F > Fx^{(2)}$
P0287 – Histerese para Nx / Ny

Rango de Valores:	0 a 900 rpm	Padrón:	18 rpm (15 rpm)
--------------------------	-------------	----------------	--------------------

Propiedades:
Grupos de Acceso vía HMI:
Descripción:

 Utilizado en las funciones $N > Nx$ y $N < Ny$ de las salidas digitales y a relé.

P0288 – Velocidad Nx

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	120 rpm (100 rpm)
--------------------------	---------------	----------------	----------------------

P0289 – Velocidad Ny

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1800 rpm (1500 rpm)
--------------------------	---------------	----------------	------------------------

Propiedades:
Grupos de Acceso vía HMI:
Descripción:

 Utilizado en las funciones $N^* > Nx$, $N > Nx$, y $N < Ny$ de las salidas digitales y a relé.

P0290 – Corriente Ix

Rango de Valores:	0 a $2 \times I_{\text{nom-ND}}$	Padrón:	$1,0 \times I_{\text{nom-ND}}$
--------------------------	----------------------------------	----------------	--------------------------------

Propiedades:
Grupos de Acceso vía HMI:
Descripción:

 Utilizado en las funciones $I_s > I_x$ y $I_s < I_x$ de las salidas digitales y a relé.

P0291 – Velocidad Nula

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	18 rpm (15 rpm)
--------------------------	---------------	----------------	--------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Especifica el valor, en rpm, de la Velocidad Real será considerada nula para efecto de la función Lógica de Parada.

Ese parámetro es usado también por las funciones de las Salidas Digitales y a Relé .

P0292 – Rango para N = N*

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	18 rpm (15 rpm)
--------------------------	---------------	----------------	--------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Usado en la función **N = N*** de las salidas digitales y a relé.

P0293 – Torque (Par) Tx

Rango de Valores:	0 a 200 %	Padrón:	100 %
--------------------------	-----------	----------------	-------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Usado en las funciones **Torque (Par) > Tx** y **Torque (Par) < Tx** de las salidas digitales y a relé.

En estas funciones el torque (par) del motor indicado en el parámetro P0009 es comparado con el valor ajustado en P0293.

El ajuste de estos parámetros es expreso en porcentaje de la corriente nominal del motor (P0401 = 100 %).

P0294 – Horas Hx

Rango de Valores:	0 a 6553 h	Padrón:	4320 h
--------------------------	------------	----------------	--------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Usado en la función **Horas Habilitado > Hx** de las salidas digitales y a relé.

13.1.5 Entrada en Frecuencia

Una Entrada en Frecuencia es una Entrada Digital (DIx) capaz de recibir una señal de impulsos dentro de un rango de frecuencias preestablecida con 10 bits de resolución. Esta señal puede ser utilizada por una aplicación SoftPLC. El parámetro P0246 define si la función está inactiva y, si está activa, cual entrada digital (DI3 o DI4) es seleccionada la para recibir la frecuencia de la señal. Cuando la función está activa, el DI3/DI4 no desempeñará la función establecida en P0265 / P0266. En el parámetro P0022 se indica el valor leído de la entrada digital en Hz. El rango de operación es entre 3,0 Hz y 6500,0 Hz.

P0022 – Valor de la Entrada en Frecuencia

Rango de Valores:	3,0 a 6500,0 Hz	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Valor de la entrada en frecuencia en Hertz (Hz).



¡NOTA!

La corrección de los valores indicados en P0022 fuera del rango establecido (3,0 a 6500,0 Hz) no está garantizada.

P0246 – Configuración de la Entrada en Frecuencia

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = DI3 2 = DI4	Padrón: 0 = Inactiva
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro configura el funcionamiento de la Entrada en Frecuencia.

Tabla 13.8: Configuración de la entrada en frecuencia

P0246	Descripción
0	La función Entrada en Frecuencia está inactiva. Las entradas DI3 y DI4 operan conforme definido por P0265 y P0266 respectivamente.
1	La función Entrada en Frecuencia está activa para DI3. La función ajustada en P0265 no se ejecutará.
2	La función Entrada en Frecuencia está activa para DI4. La función ajustada en P0266 no se ejecutará.

13.2 COMANDO LOCAL Y COMANDO REMOTO

En estos grupos de parámetros se puede configurar la fuente de origen de los principales comandos del convertidor de frecuencia en la situación LOCAL o REMOTA, como Referencia (Consigna) de Velocidad, Sentido de Giro, Gira/Para y JOG.

P0220 – Selección LOCAL/REMOTO

Rango de Valores:	0 = Siempre Local 1 = Siempre Remoto 2 = Tecla Local/Remoto (Local) 3 = Tecla Local/Remoto (Remoto) 4 = Dlx 5 = Serial Local 6 = Serial Remoto 7 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP Local 8 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP Remoto 9 = SoftPLC Local 10 = SoftPLC Remoto	Padrón: 2
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>	

Descripción:

Define la fuente de origen del comando que irá seleccionar entre la situación LOCAL y la situación REMOTA, siendo:

- Local: significa Default situación local.
- Remoto: significa Default situación Remota.
- Dlx: consultar el ítem 13.1.3 Entradas Digitales en la página 13-9.

P0221 – Selección de la Referencia de Velocidad – Situación LOCAL

P0222 – Selección de la Referencia de Velocidad – Situación REMOTA

Rango de Valores:	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI1+AI2 > 0 (Suma AIs>0) 4 = AI1+AI2 (Suma AIs) 5 = Serial 6 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 7 = SoftPLC	Padrón: P0221 = 0 P0222 = 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>	

Descripción:

Define la fuente de origen para la Referencia (Consigna) de Velocidad en la Situación LOCAL y en la Situación REMOTA.

Algunas observaciones a respecto de las opciones de estos parámetros:

- La descripción Alx' se refiere al señal analógico obtenido luego de la suma de Alx con el offset y multiplicado por la ganancia aplicada (consulte el ítem [13.1.1 Entradas Analógicas en la página 13-1](#)).
- El valor de la referencia ajustado por las teclas y está almacenado en el parámetro P0121.

P0223 – Selección del Sentido de Giro – Situación LOCAL

P0226 – Selección del Sentido de Giro – Situación REMOTA

Rango de Valores:	0 = Horario 1 = Antihorario 2 = Tecla Sentido Giro (H) 3 = Tecla Sentido Giro (AH) 4 = DIx 5 = Serial (H) 6 = Serial (AH) 7 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (H) 8 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (AH) 9 = SoftPLC (H) 10 = SoftPLC (AH) 11 = Polaridad AI2	Padrón:	P0223 = 2 P0226 = 4
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>		

Descripción:

Definen la fuente de origen para el comando “Sentido de Giro” en la situación LOCAL y REMOTA, donde:

- H: significa Default Horario.
- AH: significa Default Antihorario.
- DIx: consulte el ítem [13.1.3 Entradas Digitales en la página 13-9](#).

P0224 – Selección del Sentido de Giro – Situación LOCAL

P0227 – Selección de Gira/Para – Situación REMOTA

Rango de Valores:	0 = Teclas , 1 = DIx 2 = Serial 3 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 4 = SoftPLC	Padrón:	P0224 = 0 P0227 = 1
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>		

Descripción:

Define la fuente de origen para el comando Gira/Para en la situación LOCAL y REMOTA.

P0225 – Selección de JOG – Situación LOCAL

P0228 – Selección de JOG – Situación REMOTA

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Tecla JOG 2 = Dlx 3 = Serial 4 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = SoftPLC	Padrón: P0225 = 1 P0228 = 2
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="I/O"/>	

Descripción:

Define la fuente de origen para el comando JOG en la situación LOCAL y REMOTA.

¡NOTA! El comando JOG solamente estará activo si el comando Habilita General está activo, o sea, si el convertidor está deshabilitado por un comando Deshabilita General o Parada por Inercia (P0229 = 1), los comandos JOG serán ignorados. Ver [Figura 13.5 en la página 13-14](#).

P0229 – Selección del Modo de Parada

Rango de Valores:	0 = Parada por Rampa 1 = Parada por Inercia 2 = Parada Rápida 3 = Por Rampa c/ Reset de Iq* 4 = Parada Rápida c/ Reset de Iq*	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Define el modo de parada del motor cuando el convertidor de frecuencia recibe el comando “Para”. La [Tabla 13.9 en la página 13-26](#) describe las opciones de ese parámetro.

Tabla 13.9: Selección del modo de parada

P0229	Descripción
0 = Parada por Rampa	El convertidor aplicará la rampa de parada programada en P0101 y/o P0103.
1 = Parada por Inercia	El motor irá girar libre hasta para.
2 = Parada Rápida	El convertidor aplicará una rampa de desaceleración nula (tiempo = 0,0 seg.), a fin de parar el motor en el menor tiempo posible.
3 = Por Rampa c/ Reset de Iq*	El convertidor de frecuencia aplicará la rampa de parada programada en P0101 o P0103, y hará el reset de la referencia (consigna) de corriente de par (torque).
4 = Parada Rápida c/ Reset de Iq*	El convertidor de frecuencia aplicará una rampa de desaceleración nula (tiempo = 0,0 seg), con el objetivo de parar el motor en el menor tiempo posible, y hará el reset de la referencia de corriente de torque (par).

¡NOTA! Cuando el modo de control V/f o VVW está seleccionado, no se recomienda la utilización de la opción 2 (Parada Rápida).

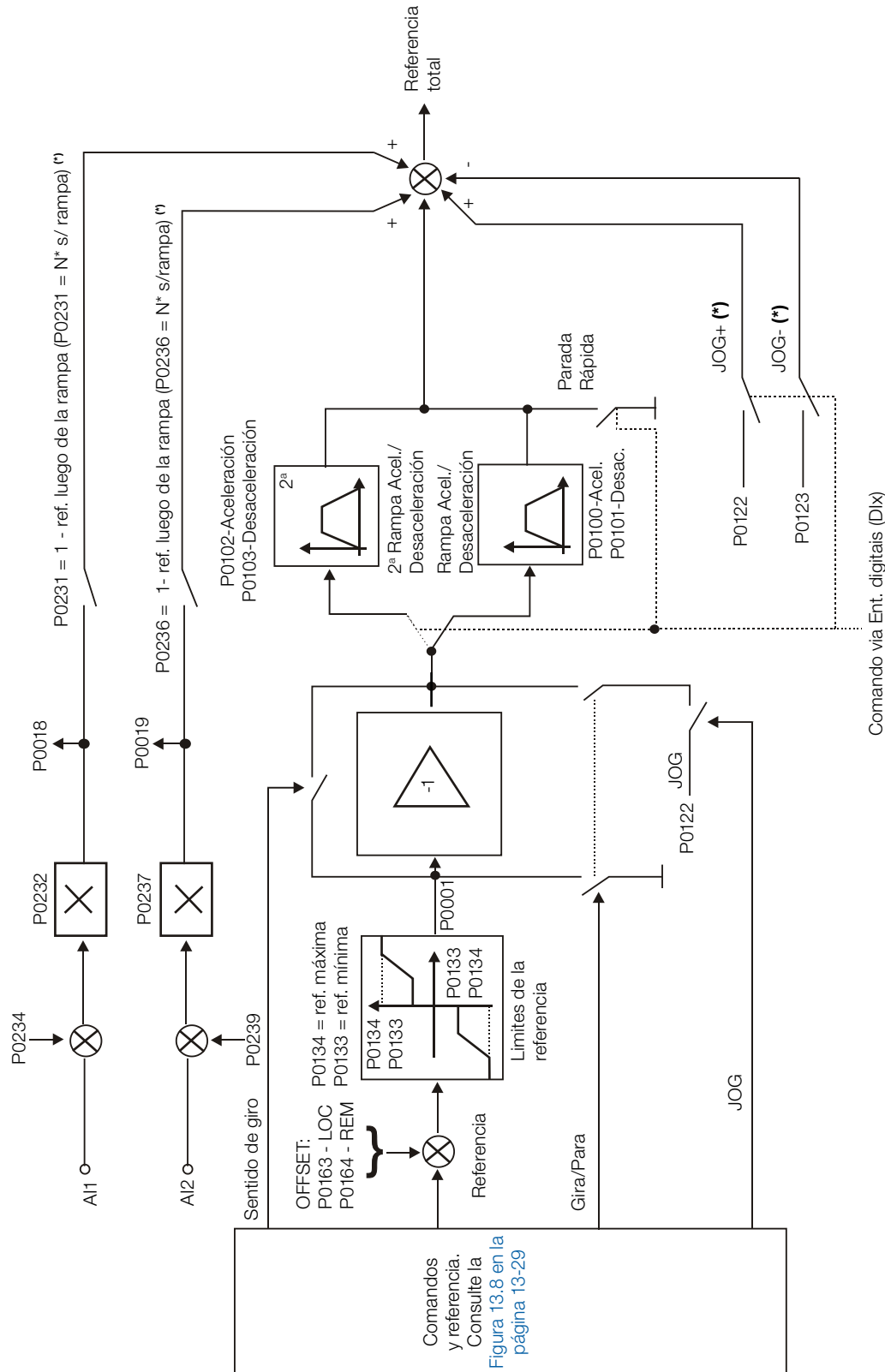
**¡NOTA!**

Cuando programado el modo de Parada por Inercia, solamente accione el motor si el mismo se encuentra parado, caso la función Flying-Start se encuentra deshabilitada.

**¡NOTA!**

Las opciones 3 y 4 estarán operacionales solo para P0202 = 5.

La diferencia de comportamiento en relación a las opciones 0 y 2 está en el reset de la referencia de corriente de torque/par (I_q^*). Ese reset ocurrirá en la transición del estado del convertidor de frecuencia de "Run" para "Ready" luego de ejecutar un comando de "Parada". El objetivo de las opciones 3 o 4 es evitar que un valor alto de corriente se quede memorizado en el regulador de velocidad, por ejemplo, al utilizar un freno mecánico para parar el eje del motor antes que su velocidad sea nula.



(*) Valido solamente para P0202 = 5 y 4.

Figura 13.7: Diagrama de Bloques de la Referencia de Velocidad

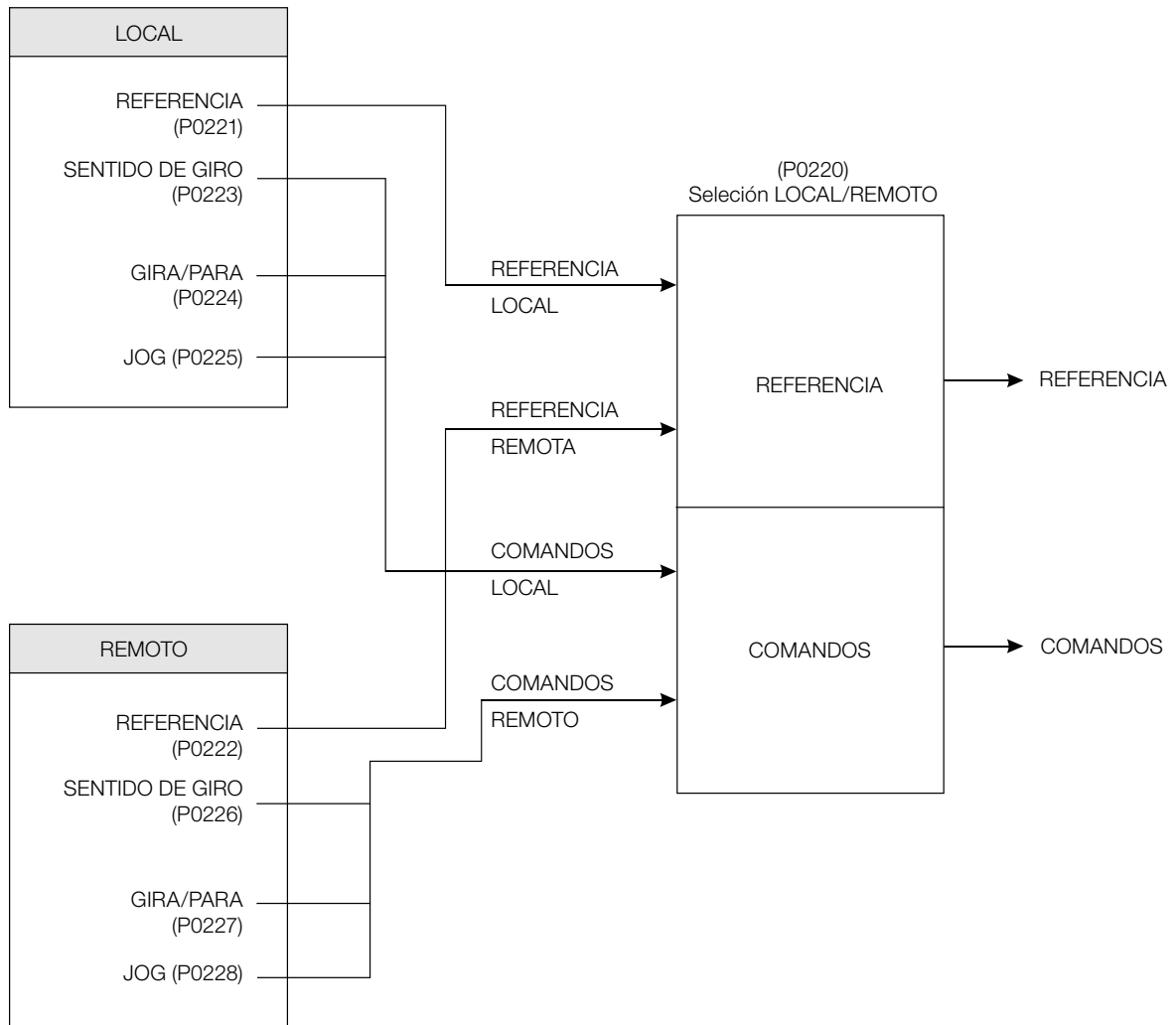


Figura 13.8: Diagrama de bloques situación LOCAL/REMOTA

14 FRENADO REOSTÁTICO

El torque (par) de frenado que se puede conseguir a través de la aplicación de convertidores de frecuencia, sin resistor de frenado reostático, varía de 10 % a 35 % del conjugado nominal del motor.

Para se obtener conjugados de frenado mayores, se utiliza resistores para el frenado reostático. En este caso la energía regenerada es disipada en el resistor armado externamente al convertidor de frecuencia.

Este tipo de frenado es utilizado en los casos en que son deseados tiempos de desaceleración cortos o cuando fueren accionados cargas de elevada inercia.

Para el modo de control vectorial hay la posibilidad de uso del “Frenado Óptimo”, eliminándose, en muchos casos, la necesidad del freno reostático.

La función de Frenado Reostático solamente puede ser usada si un resistor de frenado se encuentra conectado al CFW700, así como los parámetros relacionados al mismo deben estar ajustados adecuadamente.

Consulte a seguir la descripción de los parámetros para saber como programar cada un de ellos.

P0153 – Nivel de Actuación del Frenado Reostático

Rango de Valores:	339 a 400 V	Padrón: 375 V (P0296 = 0)
	585 a 800 V	618 V (P0296 = 1)
	585 a 800 V	675 V (P0296 = 2)
	585 a 800 V	748 V (P0296 = 3)
	585 a 800 V	780 V (P0296 = 4)
	809 a 1000 V	893 V (P0296 = 5)
	809 a 1000 V	972 V (P0296 = 6)
	809 a 1000 V	972 V (P0296 = 7)

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

El parámetro P0153 define el nivel de tensión para la actuación del IGBT de frenado, y debe estar compatible con la tensión de alimentación.

Si P0153 es ajustado en un nivel muy próximo del nivel de actuación de la sobretensión (F0022), la misma puede ocurrir antes que el resistor de frenado pueda disipar la energía regenerada.

La tabla que sigue presenta el nivel de actuación de la sobretensión.

Tabla 14.1: Niveles de actuación de la sobretensión (F0022)

Convertidor V _{nom}	P0296	F0022
220 / 230 V	0	> 400 V
380 V	1	> 800 V
400 / 415 V	2	
440 / 460 V	3	
480 V	4	
500 / 525 V	5	> 1000 V
550 / 575 V	6	
600 V	7	

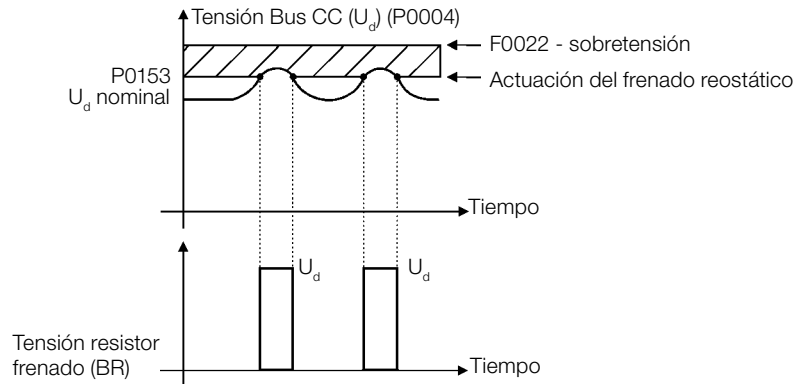


Figura 14.1: Curva de actuación del frenado reostático

Pasos para habilitar el frenado reostático:

- Conecte el resistor de frenado (Consulte el manual del usuario en el ítem 3.2.3.2 Frenado Reostático).
- Ajuste P0151 para el valor máximo: 400 V (P0296 = 0) o 800 V (P0296 = 1, 2, 3 o 4), o 1000 V (P0296 = 5, 6 o 7), conforme el caso, para evitar la actuación de la regulación del bus CC antes del frenado reostático.

15 FALLAS Y ALARMAS

La estructura de detección de problemas en el convertidor de frecuencia esta basada en la indicación de falla y alarmas.

En la falla ocurrirá el bloqueo de los IGBTs y parada del motor por inercia.

La alarma funciona como un aviso para el usuario de que condiciones criticas de funcionamiento están ocurriendo y que podrá ocurrir una falla caso la situación no sea modificada.

Consulte el capítulo 6 Diagnóstico de Problemas y Mantenimiento del manual del usuario CFW700 y lo [capítulo REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PARÁMETROS, FALLAS Y ALARMAS en la página 0-1](#) de este manual, para obtener más informaciones referentes a las Fallas y Alarmas.

15.1 PROTECCIÓN DE SOBRECARGA EN EL MOTOR

La protección de Sobrecarga en el Motor está basada en el uso de curvas que simulan el calentamiento y el enfriamiento del motor en casos de sobrecarga, conforme las normas IEC 60947-4-2 y UL508C. Los códigos de fallas y alarmas de la protección de sobrecarga del motor son respectivamente, F0072 y A0046.

La sobrecarga del motor es dada en función del valor de referencia $I_n \times FS$ (corriente nominal del motor multiplicado por el factor de servicio), que es el valor máximo en que la protección de sobrecarga no debe actuar, pues el motor consigue trabajar indefinidamente con ese valor de corriente sin daños.

Sin embargo, para que esa protección actúe de modo adecuada, se estima la imagen térmica del motor, que corresponde al tiempo de calentamiento y de enfriamiento del motor.

La imagen térmica, por su vez, depende de la constante térmica del motor, la cual es aproximada a partir de la potencia y del número de polos del motor.

La imagen térmica es importante para que sea dado un “derating” en el tiempo de actuación de la falla, de modo que se tenga tiempos menores de actuación cuando el motor se encuentra “caliente”.

Esta función aplica un “derating” en el tiempo de actuación de la falla dependiendo de la frecuencia de salida suministrada al motor, pues para motores autoventilados habrá menor ventilación de la carcasa en velocidades menores, y el motor estará sujeto a un mayor calentamiento. Así, se torna necesario disminuir el tiempo de actuación de la falla, de modo a evitar que el motor se dañe.

Para garantizar mayor protección en el caso de nuevo arranque, esa función mantiene las informaciones relativas a la imagen térmica del motor en la memoria no volátil (EEPROM) del CFW700. De este modo, luego de la energización del convertidor, la función utilizará el valor guardado en la memoria térmica para efectuar una nueva evaluación de sobrecarga.

El parámetro P0348 configura el nivel de protección deseada para la función de sobrecarga del motor. Las opciones posibles son: Falla y Alarma, solamente Falla, solamente Alarma y función de sobrecarga del motor deshabilitada. El nivel para actuación de la alarma de la protección de sobrecarga del motor (A0046) es ajustado vía P0349.

Para más informaciones, consulte en la [sección 15.3 PROTECCIONES en la página 15-3](#) los parámetros P0156, P0159, P0348 y P0349.



¡NOTA!

Para garantizar la conformidad de la protección de sobrecarga del motor del CFW700 con la normativa UL508C observar el siguiente:

- Corriente de “trip” igual a 1,25 veces la corriente nominal del motor (P0401) ajustada en el menú “Start-up Orientado”.
- El valor máximo permitido para el parámetro P0159 (Clase Térmica del Motor) es 3 (Clase 20).
- El valor máximo permitido para el parámetro P0398 (Factor Servicio Motor) es 1,15.

15.2 PROTECCIÓN DE SOBRETENPERATURA DEL MOTOR



¡ATENCIÓN!

El PCT debe tener aislamiento reforzado de partes vivas del motor y instalación.

Esta función hace la protección de sobretemperatura del motor a través de la señalización de alarma (A0110) y falla (F0078).

El motor precisa tener un sensor de temperatura del tipo PTC. Una salida analógica suministra corriente constante para el PTC (2 mA), mientras una entrada analógica del convertidor de frecuencia lee la tensión en el PTC y compara con los valores límites de falla o alarma, consulte la [Tabla 15.1 en la página 15-2](#). Cuando estos valores son excedidos ocurre la indicación de falla o alarma.

Las salidas analógicas AO1 y AO2 del módulo de control pueden ser usadas para suministrar la corriente constante para el PTC. Para eso, es necesario configurar las “DIP switch” de la salida para corriente y programar el parámetro de la función de la salida para 11 = PTC.

Las entradas analógicas AI1 y AI2 del módulo de control pueden ser usadas para leer la tensión en el PTC. Para eso, es necesario configurar las “DIP switch” de la entrada para tensión y programar el parámetro de la función de la entrada para 4 = PTC. Consulte en la [sección 15.3 PROTECCIONES en la página 15-3](#) el parámetro P0351.

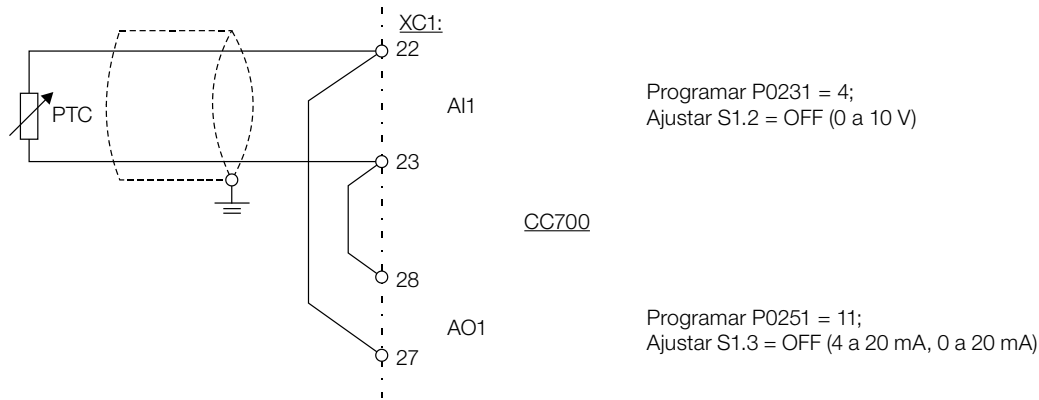


¡NOTA!

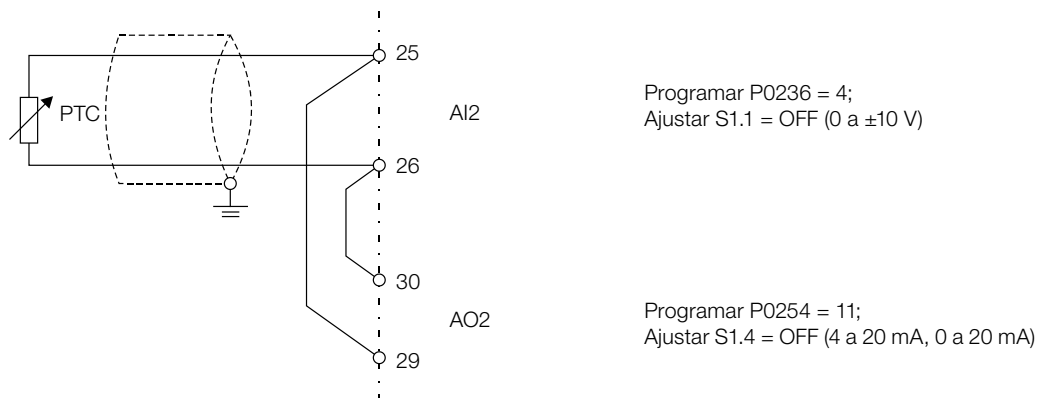
Para que esa función operar adecuadamente, es importante mantener la(s) ganancia(s) y offset(s) de las entradas y salidas analógicas en los valores padrones.

Tabla 15.1: Niveles de actuación de A0110 y F0078

Situación	PTC	Tensión en la AI
Entra en alarma A0110 en el aumento de la temperatura	$R_{PTC} > 3,51 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,0 \text{ V}$
Entra en falla F0078 en el aumento de la temperatura	$R_{PTC} > 3,9 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,8 \text{ V}$
Resetea alarma A0110	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
Permite reset de la falla F0078	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
Entra en falla F0078 (detección de resistencia mínima)	$R_{PTC} < 60 \Omega$	$< 0,12 \text{ V}$



(a) AO1, AI1



(b) AO2, AI2

Figura 15.1: (a) a (b) Ejemplo de conexiones del PTC

15.3 PROTECCIONES

Los parámetros relacionados a las protecciones del motor y del convertidor de frecuencia se encuentran en ese grupo.

P0030 – Temperatura del IGBT

P0034 – Temperatura del Aire Interno

Rango de Valores:	-20,0 a 150,0 °C	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Estos parámetros presentan, en grados centígrados, las temperaturas del disipador (P0030) y también del aire interno (P0034).

Son útiles para monitorear la temperatura en los principales puntos del convertidor de frecuencia en un eventual sobrecalentamiento del mismo.

P0156 – Corriente de Sobrecarga del Motor a la 100 % Velocidad Nominal

P0157 – Corriente de Sobrecarga del Motor a 50 % de la Velocidad Nominal

P0158 – Corriente de Sobrecarga del Motor a 5 % de la Velocidad Nominal

Rango de Valores:	0,1 a $1,5 \times I_{nom-ND}$	Padrón:	P0156 = $1,05 \times I_{nom-ND}$ P0157 = $0,9 \times I_{nom-ND}$ P0158 = $0,65 \times I_{nom-ND}$
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:			

Descripción:

Estos parámetros son utilizados para la protección de sobrecarga del motor (lxt – F0072).

La corriente de sobrecarga del motor es el valor de corriente (P0156, P0157 y P0158) a partir del cual, el convertidor de frecuencia comprenderá que el motor está operando en sobrecarga.

Cuanto mayor es la diferencia entre la corriente del motor y la corriente de sobrecarga, más rápida será la actuación de la falla F0072.

El parámetro P0156 (Corriente Sobrecarga del Motor a la Velocidad Nominal) debe ser ajustado en un valor 5 % arriba de la corriente nominal del motor utilizado (P0401).

La corriente de sobrecarga es dada en función de la velocidad que esta siendo aplicada al motor, de acuerdo con la curva de sobrecarga. Los parámetros P0156, P0157 y P0158 son los tres puntos para formar la curva de sobrecarga del motor, conforme presentado en la [Figura 15.2 en la página 15-4](#).

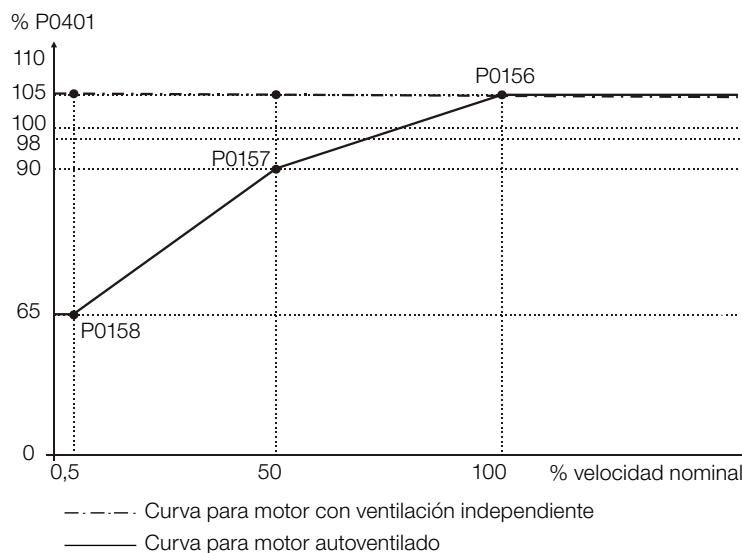


Figura 15.2: Niveles de protecciones de sobrecarga

Como el ajuste de la curva de corriente de sobrecarga, es posible programar un valor de sobrecarga que cambia de acuerdo con la velocidad de operación del motor (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).

Esta curva es automáticamente ajustada cuando P0406 (Tipo de Ventilación del Motor) es programado durante la rutina de "Start-up Orientado" (consulte la descripción de este parámetro en la [sección 11.7 DATOS DEL MOTOR en la página 11-10](#)).

P0159 – Clase Térmica del Motor

Rango de Valores:	0 = Clase 5 1 = Clase 10 2 = Clase 15 3 = Clase 20 4 = Clase 25 5 = Clase 30 6 = Clase 35 7 = Clase 40 8 = Clase 45	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Estos parámetros definen la clase térmica del motor, y de eso depende el tiempo correcto para actuación de la falla de protección de sobrecarga (F0072). Cuanto mayor la clase de protección, mayor será el tiempo para actuación de la falla.


¡ATENCIÓN!

Elegir incorrectamente la clase de protección térmica puede ocasionar la quema del motor.


¡ATENCIÓN!

Para que la protección de sobrecarga del motor del CFW700 esté de acuerdo con la norma UL508C, utilice la clase térmica ≤ 20 (P0159 ≤ 3).

Los datos necesarios para elegir la clase térmica son los siguientes:

- Corriente nominal del motor (I_n).
- Corriente de rotor bloqueado (I_p).
- Corriente de rotor bloqueado (T_{RB})(*).
- Factor de servicio (FS).

(*) Deberá ser verificado si el tiempo de rotor bloqueado es dado para el motor a caliente o a frío, para que sean utilizadas las curvas de las clases térmicas correspondientes.

De pose de estos valores, se debe calcular el tiempo y la corriente de sobrecarga del motor, dado por las siguientes relaciones:

$$\text{Corriente Sobrecarga} = \frac{I_p}{I_n \times FS} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tiempo Sobrecarga} = T_{RB} (s)$$

Esas ecuaciones suministran las condiciones para la actuación del error, o sea, el motor no podrá trabajar con un tiempo de actuación de falla mayor que ese, pues ocurrirá el riesgo de quemar. Por eso, se debe elegir una clase térmica inmediatamente menor, de modo a garantizar la protección del motor.

Ejemplo: Para un motor con las siguientes características,

$$I_n = 10,8 \text{ A}$$

$$T_{RB} = 4 \text{ s (tiempo de rotor bloqueado con motor a caliente)}$$

$$I_p / I_n = 7,8 \Rightarrow I_p = 7,8 \times 10,8 \text{ A} = 84,2 \text{ A}$$

$$FS = 1,15$$

Se tiene,

$$\text{Corriente Sobrecarga} = \frac{I_p}{I_n \times FS} = \frac{84,2}{10,8 \times 1,15} \times 100 = 678 \%$$

$$\text{Tiempo Sobrecarga} = T_{RB} = 4 \text{ s}$$

Hecho eso, basta relacionar los valores calculados en el gráfico de sobrecarga del motor ([Figura 15.3 en la página 15-7](#)), y seleccionar la curva de clase térmica inmediatamente abajo del punto encontrado.

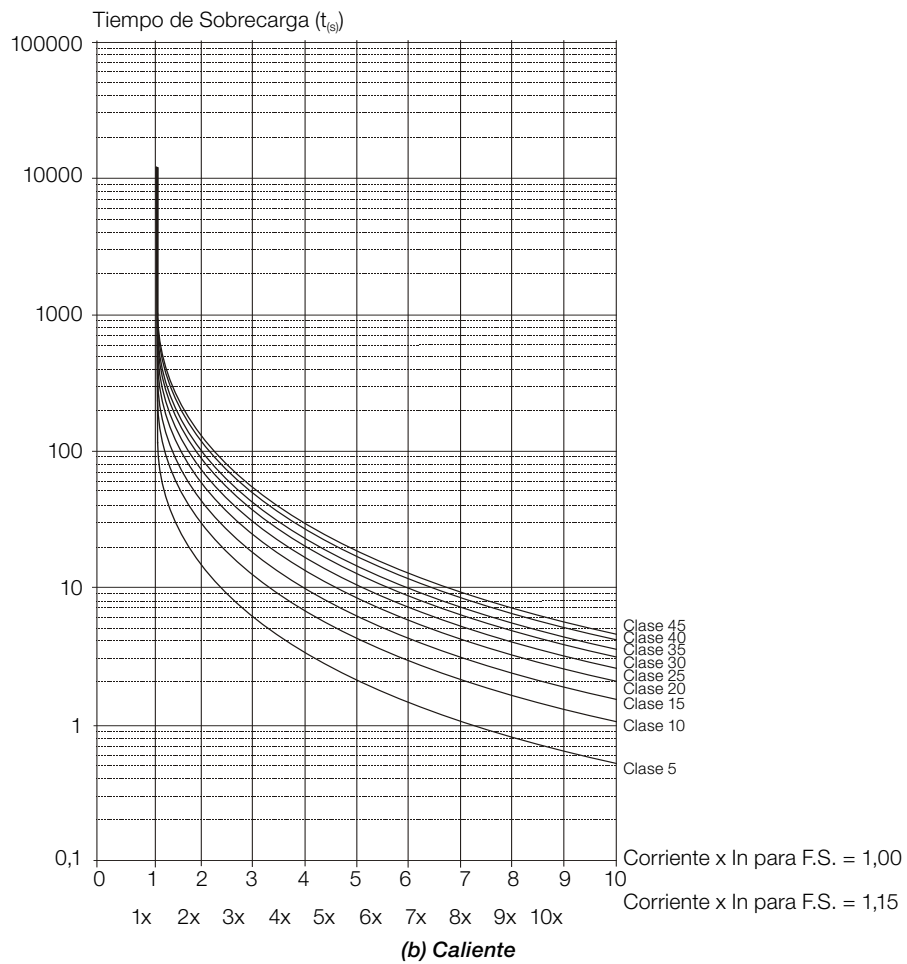
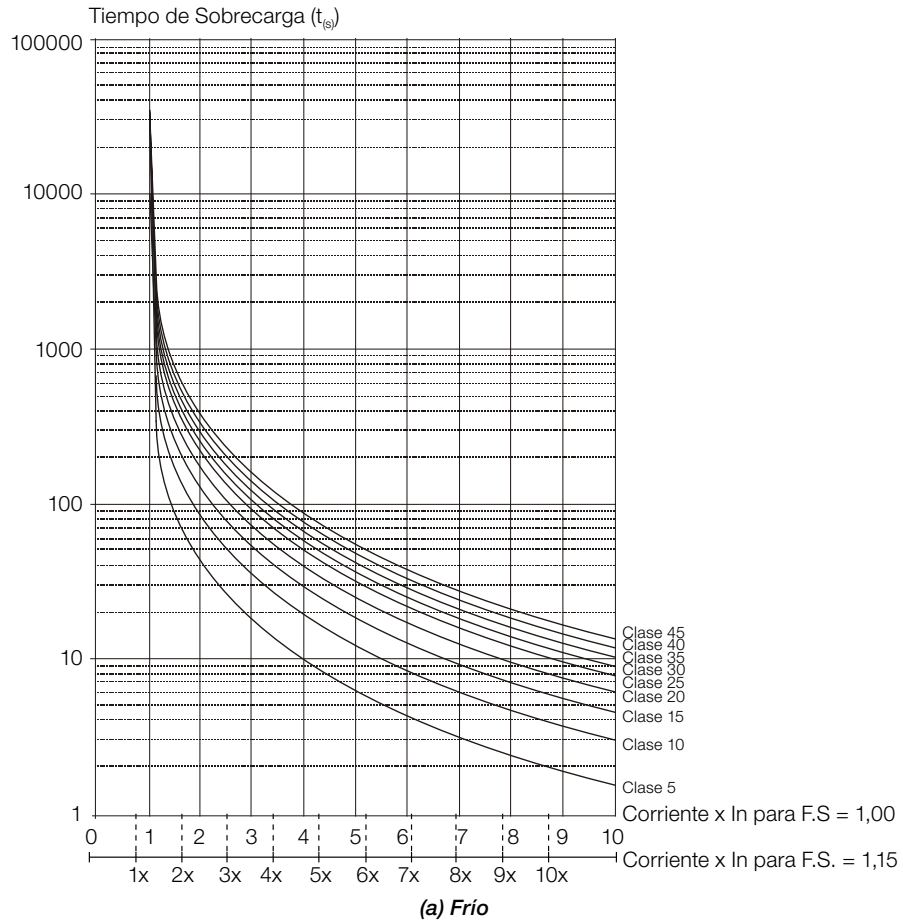


Figura 15.3: (a) y (b) Curvas de sobrecarga para cargas del tipo HD y ND

Para el ejemplo anterior, relacionando el valor de 678 % (eje x) de la Corriente de Sobrecarga con los 4 segundos (eje y) del Tiempo de Sobrecarga en la grafica de la [Figura 15.3 en la página 15-7](#) (motor a caliente), la clase térmica a ser seleccionada será la clase 15 (t15).

P0340 – Tiempo AutoReset

Rango de Valores:	0 a 255 s	Padrón: 0 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Cuando ocurre una falla (excepto F0067 – Cable Invertido Encoder/Motor y F0099 – Offset Corriente Inválido), el convertidor de frecuencia podrá provocar un reset automáticamente, luego de transcurrido el tiempo suministrado por P0340.



¡NOTA!

Las fallas F0051, F0078 y F00156 permiten el Reset condicionado, o sea, el Reset solamente ocurrirá si la temperatura vuelve al rango normal de operación.

Después de realizado el Autoreset, si la misma falla vuelve a ocurrir por tres veces consecutivas, la función del Autoreset será inhibida. Una falla es considerada reincidente si esta misma falla vuelve a ocurrir hasta 30 segundos luego de ser ejecutado el Autoreset.

Por lo tanto, si una falla ocurrir cuatro veces consecutivas, el convertidor de frecuencia permanecerá deshabilitado (deshabilita general) y la falla continuará siendo señalizada.

Si $P0340 \leq 2$, no ocurrirá Autoreset.

P0343 – Configuración de la Detección de Falta a Tierra

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ese parámetro habilita el Detector de Falta a Tierra, se será responsable por la generación de la falla F0074 (Falta a Tierra).

Así, caso deseado, es posible inhibir la ocurrencia de la falla de Falta a Tierra (F0074) procediendo $P0343 = \text{Inactiva}$.

P0348 – Configuración de la Protección de Sobrecarga del Motor

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Falta/Alarma 2 = Falta 3 = Alarma	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ese parámetro permite que si configure el nivel de protección deseado para la función de sobrecarga del motor. Consulte la tabla abajo para detalles de la actuación de cada una de las opciones disponibles.

Tabla 15.2: Acciones para las opciones del parámetro P0348

P0348	Acción
0 = Inactiva	La protección de sobrecarga está deshabilitada. No serán generadas fallas o alarmas para la operación del motor en la condición de sobrecarga.
1 = Falla/Alarma	El convertidor de frecuencia exhibirá un alarma (A0046) cuando la sobrecarga en el motor alcanzar el nivel programado en P0349, y generará una falla (F0072) cuando la sobrecarga en el motor alcanzar el valor de actuación de la protección de sobrecarga. Una vez generada la falla, el convertidor será deshabilitado.
2 = Falla	Será generada solamente la falla (F0072), cuando la sobrecarga en el motor alcanzar el nivel de actuación de la protección de sobrecarga y el convertidor será deshabilitado.
3 = Alarma	Será generado solamente el alarma (A0046) cuando el motor alcanzar el valor programado en P0349 y el convertidor continuará operando.

El nivel de actuación de la protección de sobrecarga es calculado internamente por el CFW700, a través de la corriente en el motor, de su clase térmica y del factor de servicio. Consulte P0159 en esta sección.

P0349 – Nivel para Alarma de Sobrecarga del Motor

Rango de Valores:	70 a 100 %	Padrón: 85 %
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ese parámetro define el nivel para la actuación del alarma de la protección de sobrecarga del motor (A0046), es expreso en porcentual del valor límite del integrador de Sobrecarga.

Solamente será efectivo cuando P0348 es programado en 1 (Falla/Alarma) o 3 (Alarma).

P0350 – Protección de Sobrecarga del Convertidor de Frecuencia (IGBTs)

Rango de Valores:	0 = Falla activa, con reducción de la frecuencia de conmutación 1 = Falla y alarma activas, con reducción de la frecuencia de conmutación 2 = Falla activa, sin reducción de la frecuencia de conmutación 3 = Falla y alarma activa, sin reducción de la frecuencia de conmutación	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

La función de protección de sobrecarga del convertidor, opera de modo independiente de la protección de sobrecarga del motor, y tiene el objetivo de proteger los IGBTs y el rectificador en el caso de sobrecarga, evitando que ocurran daños debido a sobretemperatura en las junciones de estos.

Así, el parámetro P0350 permite configurar el nivel de protección deseada para esa función, inclusive con la reducción automática de la frecuencia de conmutación, para intentar evitar la ocurrencia de falla. La tabla que sigue describe cada una de las opciones disponibles.

Tabla 15.3: Acciones para las opciones del parámetro P0350

P0350	Acción
0	Habilita F0048 – Sobrecarga en los IGBTs. Para evitar la ocurrencia de la falla, la frecuencia de conmutación es reducida automáticamente para 2,5 kHz ^(*) .
1	Habilita la falla F0048 y alarma A0047 – Carga alta en los IGBTs. Para evitar la ocurrencia de falla, la frecuencia de conmutación es reducida automáticamente para 2,5 kHz ^(*) .
2	Habilita F0048. Sin reducción de la frecuencia de conmutación.
3	Habilita el alarma A0047 y falla F0048. Sin reducción de la frecuencia de conmutación.

(*) Reduce la frecuencia de conmutación cuando:

- La corriente de salida ultrapasar $1,5 \times I_{nom-HD}$ ($1,1 \times I_{nom-ND}$); **o**
- La temperatura de la carcasa del IGBT se encuentra a menos de 10 °C de su temperatura máxima; **y**
- P0297 = 2 (5 kHz).

P0351 – Protección de Sobretemperatura del Motor

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Falla/Alarma 2 = Falla 3 = Alarma	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Ese parámetro tiene utilidad cuando el motor es equipado con sensor de temperatura del tipo PTC, permitiendo la configuración del nivel de protección deseada para la función de sobretemperatura del motor. En la [Tabla 15.4 en la página 15-10](#) están los detalles de la actuación de las opciones disponibles. Consulte la [sección 15.2 PROTECCIÓN DE SOBRETENPERATURA DEL MOTOR en la página 15-2](#).

Tabla 15.4: Acciones para las opciones del parámetro P0351

P0351	Acción
0 = Inactiva	La protección de sobretemperatura esta deshabilitada. No serán generadas fallas o alarmas para la operación del motor en la condición de sobretemperatura.
1 = Falla/Alarma	El convertidor de frecuencia exhibirá un alarma (A0051) y generará una falla (F0078) cuando el motor alcanzar el valor de actuación de la protección de sobretemperatura. Una vez generada la falla, el convertidor será deshabilitado.
2 = Falla	Será generada solamente la falla (F0078), cuando el motor alcanzar el nivel de actuación de la protección de sobrecarga y el convertidor será deshabilitado.
3 = Alarma	Será generado solo el alarma (A0046) cuando el motor alcanzar el valor de actuación y el convertidor de frecuencia permanecerá a operar.

P0352 – Controle dos Ventiladores

Rango de Valores:	0 = Ventilador del disipador y ventilador interno apagados 1 = Ventilador del disipador y ventilador interno encendido 2 = Ventilador del disipador y ventilador interno controlados por software 3 = Ventilador del disipador controlado por software, ventilador interno apagado 4 = Ventilador del disipador controlado por software, ventilador interno encendido 5 = Ventilador del disipador encendido, ventilador interno apagado 6 = Ventilador del disipador encendido, ventilador interno controlador por software 7 = Ventilador del disipador apagado, ventilador interno encendido 8 = Ventilador del disipador apagado, ventilador interno controlado por software 9 = Ventilador del disipador y el ventilador interno son controlados por software (*) 10 = Ventilador del disipador es controlado por software, el ventilador interno es apagado (*) 11 = Ventilador del disipador es controlado por software, el ventilador interno es encendido (*) 12 = Ventilador del disipador es encendido, el ventilador interno es controlado por software (*) 13 = Ventilador del disipador es apagado, el ventilador interno es controlado por software (*)	Padrón: 2
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

El CFW700 es equipado con dos ventiladores: un ventilador interno y un ventilador en el disipador, y el accionamiento de los dos será controlado vía software por el programa del convertidor de frecuencia.

Las opciones disponibles para el ajuste de este parámetro son las siguientes:

Tabla 15.5: Opciones del parámetro P0352

P0352	Acción
0 = VD-OFF, VI-OFF	Ventilador del disipador está siempre apagado. Ventilador interno está siempre apagado.
1 = VD-ON, VI-ON	Ventilador del disipador está siempre encendido. Ventilador interno está siempre encendido.
2 = VD-CT, VI-CT	Ventilador del disipador es controlado por software. Ventilador interno es controlado por software.
3 = VD-CT, VI-OFF	Ventilador del disipador es controlado por software. Ventilador interno siempre apagado.
4 = VD-CT, VI-ON	Ventilador del disipador es controlador por software. Ventilador interno está siempre encendido.
5 = VD-ON, VI-OFF	Ventilador del disipador está siempre encendido. Ventilador interno está siempre apagado.
6 = VD-ON, VI-CT	Ventilador del disipador está siempre encendido. Ventilador interno es controlado por software.
7 = VD-OFF, VI-ON	Ventilador del disipador está siempre apagado. Ventilador interno está siempre encendido.
8 = VD-OFF, VI-CT	Ventilador del disipador está siempre apagado Ventilador interno es controlado por software.
9 = VD-CT, VI-CT *	Ventilador del disipador es controlado por software. Ventilador interno es controlado por software. (*)
10 = VD-CT, VI-OFF *	Ventilador del disipador es controlado por software. Ventilador interno siempre apagado. (*)
11 = VD-CT, VI-ON *	Ventilador del disipador es controlador por software. Ventilador interno está siempre encendido. (*)
12 = VD-ON, VI-CT *	Ventilador del disipador está siempre encendido. Ventilador interno es controlado por software. (*)
13 = VD-OFF, VI-CT *	Ventilador del disipador está siempre apagado. Ventilador interno es controlado por software. (*)

(*) Los ventiladores no permanecen encendidos durante 1 minuto tras el Power-on o luego del reset de falla.



¡NOTA!

- El ventilador del disipador se mantendrá durante al menos 15 segundos encendido antes de apagar.
- El ventilador del disipador se mantendrá durante al menos 15 segundos apagado antes de encender.

P0353 – Protección de Sobretemperatura en los IGBTs y en el Aire Interno

Rango de Valores:	0 = IGBTs: falla y alarma, Aire interno: falla y alarma 1 = IGBTs: falla y alarma, Aire interno: falla 2 = IGBTs: falla, Aire interno: falla y alarma 3 = IGBTs: falla, Aire interno: falla 4 = IGBTs: falla y alarma, Aire interno: falla y alarma (*) 5 = IGBTs: falla y alarma, Aire interno: falla (*) 6 = IGBTs: falla, Aire interno: falla y alarma (*) 7 = IGBTs: falla, Aire interno: falla (*)	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

La protección de sobretemperatura es hecha a través de la medida de la temperatura en los sensores NTCs de los IGBTs y del aire interno en la tarjeta de potencia, pudiendo generar alarmas y fallas.

Para configurar la protección deseada, ajuste P0353 de acuerdo con la tabla abajo.

Tabla 15.6: Opciones del parámetro P0353

P0353	Acción
0 = D-F/A, AR-F/A	Habilita falla (F0051) – Sobretemperatura en los IGBTs y alarma (A0050) – Temperatura IGBTs alta. Habilita falla (F0153) – Sobretemperatura aire interno y alarma (A0152) – Temperatura aire interno.
1 = D-F/A, AR-F	Habilita falla (F0051) y alarma (A0050) para temperatura en los IGBTs. Habilita solamente falla (F0153) para sobretemperatura en el aire interno.
2 = D-F, AR-F/A	Habilita solamente falla (F0051) para sobretemperatura en los IGBTs. Habilita falla (F0153) y alarma (A0152) para sobretemperatura en el aire interno.
3 = D-F, AR-F	Habilita solamente falla (F0051) para sobretemperatura en los IGBTs. Habilita solamente falla (F0153) para sobretemperatura en el aire interno.
4 = D-F/A, AR-F/A *	Habilita falla (F0051) – Sobretemperatura en los IGBTs y alarma (A0050) – Temperatura IGBTs alta. Habilita falla (F0153) – Sobretemperatura aire interno y alarma (A0152) – Temperatura aire interno. (*)
5 = D-F/A, AR-F *	Habilita falla (F0051) y alarma (A0050) para temperatura en los IGBTs. Habilita solamente falla (F0153) para sobretemperatura en el aire interno. (*)
6 = D-F, AR-F/A *	Habilita solamente falla (F0051) para sobretemperatura en los IGBTs. Habilita falla (F0153) y alarma (A0152) para sobretemperatura en el aire interno. (*)
7 = D-F, AR-F *	Habilita solamente falla (F0051) para sobretemperatura en los IGBTs. Habilita solamente falla (F0153) para sobretemperatura en el aire interno. (*)

(*) Deshabilita falla (F0156).

P0354 – Configuración de Protección del Ventilador del Disipador

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Falla	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Quando la rotación del ventilador del disipador alcanzar un valor debajo de ¼ de la rotación nominal será generada la falla F0179 (Falla en la velocidad del ventilador del disipador). Ese parámetro permite que la generación de esa falla sea deshabilitada, de acuerdo como presentado en la tabla que sigue.

Tabla 15.7: Acciones para las opciones del parámetro P0354

P0354	Acción
0 = Inactiva	La protección de la velocidad del ventilador del disipador está deshabilitada.
1 = Falla	Habilita falla (F0179). El convertidor será deshabilitado ocurriendo la falla.

P0355 – Configuración de la Falla F0185

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro permite deshabilitar la actuación de la falla F0185 – Falla en el contactor de precarga.

Si P0355 = 0, la Falla en el contactor de precarga permanecerá desactivada. No será generada la falla F0185. Em los modelos de la Mecánica E alimentados en tensión continua (Vcc) se debe ajustar P0355 = 0.

P0356 – Compensación del Tiempo Muerto

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro debe ser mantenido siempre en 1 (Activa). Solamente en casos especiales de mantenimiento utilice el valor 0 (Inactiva).

P0357 – Tiempo de Falta de Fase de la Red

Rango de Valores:	0 a 60 s	Padrón: 3 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Configura el tiempo para indicación de falta de fase de la red (F0006).

Si P0357 = 0, la función se queda deshabilitada.

P0358 – Configuración de la Falla de Encoder

Rango de Valores:	0 = Inactivas 1 = F0067 Activa 2 = F0079 Activa 3 = F0067, F0079 Activas	Padrón: 3
Propiedades:	cfg, Enc	
Grupos de Acceso vía HMI:		

Descripción:

Este parámetro permite deshabilitar individualmente la detección por software de las fallas: a) F0067 – Cableado Invertido Encoder/Motor, ejecutada cuando la rutina de Autoajuste está inactiva (P0408 = 0) y b) F0079 – Falla Señales Encoder. El parámetro P0358 es utilizado en el modo de control vectorial con encoder (P0202 = 5).

La verificación por software de las fallas F0067 y F0079 quedará deshabilitada cuando P0358 = 0. Durante el autoajuste (P0408 > 1), la falla F0067 estará siempre activa, independientemente del ajuste de P0358.

16 PARÁMETROS DE LECTURA

Para facilitar la visualización de las principales variables de lectura del convertidor de frecuencia, se puede acceder directamente el grupo “READ”.

Es importante destacar que todos los parámetros de ese grupo pueden solo ser monitoreados en el display del HMI, y no permiten modificaciones por parte del usuario.

P0001 – Referencia (Consigna) de Velocidad

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Ese parámetro presenta, independientemente de la fuente de origen, el valor de la referencia de velocidad en “rpm” (ajuste de fábrica).

A través de ese parámetro es posible modificar la referencia (consigna) de velocidad (P0121), cuando P0221 o P0222 = 0.

P0002 – Velocidad del Motor

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Ese parámetro presenta el valor de la velocidad real del motor en “rpm” (ajuste de fábrica), con filtro de 0,5 s.

A través de ese parámetro también es posible modificar la referencia (consigna) de velocidad (P0121), cuando P0221 o P0222 = 0.

P0003 – Corriente del Motor

Rango de Valores:	0,0 a 4500,0 A	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Presenta la corriente de salida del convertidor de frecuencia en Amperes (A).

P0004 – Tensión del Bus CC (U_d)

Rango de Valores:	0 a 2000 V	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Presenta la tensión actual en el Bus CC de corriente continua en Volts (V).

P0005 – Frecuencia del Motor

Rango de Valores:	0,0 a 1020,0 Hz	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Valor de la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia, en Hertz (Hz).

P0006 – Estado del Convertidor

Rango de Valores:	0 = Ready (Listo) 1 = Run (Ejecución) 2 = Subtensión 3 = Falla 4 = AutoAjuste 5 = Configuración 6 = Frenado CC 7 = STO	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Señaliza un de los 8 posibles estados del convertidor de frecuencia. En la tabla que sigue es presentada la descripción de cada estado.

Para facilitar el monitoreo, es estado del convertidor de frecuencia también es presentado en de la HMI (5.2 en la página 5-1 – sección 5.6 AJUSTE DE LAS INDICACIONES DEL DISPLAY EN EL MODO MONITOREO en la página 5-9). En el caso de los estados 3 a 7, la presentación es hecha de modo abreviado, como sigue:

Table 16.1: Descripción de los estados del convertidor de frecuencia

Estado	Modo Abreviado Presentado en el Corner Izquierdo del HMI	Descripción
Ready		Indica que el convertidor de frecuencia está listo para ser habilitado.
Run	RUN	Indica que el convertidor está habilitado.
Subtensión	SUB	Indica que el convertidor de frecuencia está con tensión de red insuficiente para operación (subtensión), y no acepta comando de habilitación.
Falla	Fxxx, siendo xxx es el número de la falla ocurrida	Indica que el convertidor de frecuencia está en el estado de falla.
Autoajuste	CONF RUN	Indica que el convertidor de frecuencia está ejecutando la rutina de Autoajuste.
Configuración	CONF	Indica que el convertidor de frecuencia está en la rutina de "Start-up Orientado" o con programación de parámetros incompatibles, consultar la sección 5.7 INCOMPATIBILIDAD DE PARÁMETROS en la página 5-10 .
Frenado CC	RUN	Indica que el convertidor de frecuencia está aplicando Frenado CC para la parada del motor.
STO		Indica que la función STO (Safe Torque Off) está activa (la tensión de 24 Vcc de la bobina de los relés de seguridad fue removida).

P0007 – Tensión de Salida

Rango de Valores:	0 a 2000 V	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica la tensión de línea en la salida del convertidor de frecuencia, en Volts (V).

P0009 – Torque (Par) en el Motor

Rango de Valores:	-1000,0 a 1000,0 %	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica el torque (par) desarrollado por el motor, calculado de acuerdo como presentado a seguir:

$$P0009 = \frac{T_m \times 100}{I_{TM}} \times Y$$

$$I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{1/2}$$

$$Y = 1 \text{ para } N \leq \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400}$$

$$Y = \frac{N_{nom}}{N} \times \frac{P0190}{P0400} \text{ para } N > \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400}$$

Siendo:

N_{nom} = velocidad sincrona del motor.

N = velocidad actual del motor.
 T_m = corriente de torque (par) en el motor.
 I_{TM} = corriente de torque (par) nominal del motor.

P0010 – Potencia de Salida

Rango de Valores:	0,0 a 6553,5 kW	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica la potencia eléctrica en la salida del convertidor. Esa potencia es determinada a través de la fórmula:

$$P0010 = \sqrt{3} \times P0003 \times P0007 \times P0011$$

Donde:

P0003 es la corriente de salida medida.

P0007 es la tensión de salida de referencia (o estimada).

P0011 es el valor del coseno phi [(ángulo del vector de la tensión de salida de referencia) – (ángulo del vector de la corriente de salida medida)].

¡NOTA!
 El valor indicado en ese parámetro es calculado indirectamente, y no debe ser usado para mensurar el consumo de energía.

P0011 – Cos phi de la Salida

Rango de Valores:	0,00 a 1,00	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Este parámetro indica el valor del coseno del ángulo entre la tensión y la corriente de salida. Los motores eléctricos son cargas inductivas y, por lo tanto, consumen potencia reactiva. Esa potencia es intercambiada entre el motor y el convertidor y no produce potencia útil. Conforme la condición de operación del motor, la relación [potencia reactiva / potencia activa] puede aumentar, resultando en una reducción del coseno phi de la salida.

P0012 – Estado DI8 a DI1

Consulte el ítem [13.1.3 Entradas Digitales en la página 13-9](#).

P0013 – Estado DO5 a DO1

Consulte el ítem [13.1.4 Salidas Digitales/a Relé en la página 13-14](#).

P0014 – Valor de AO1
P0015 – Valor de AO2
P0018 – Valor de AI1
P0019 – Valor de AI2
P0023 – Versión de Software

Para más detalles, consulte la [sección 6.1 DATOS DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA](#) en la página 6-1.

P0028 – Configuración de Accesorio 2
P0029 – Configuración del Hardware de Potencia

Consulte la [sección 6.1 DATOS DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA](#) en la página 6-1.

P0030 – Temperatura del IGBT en el Brazo U
P0034 – Temperatura del Aire Interno

Consulte la [sección 15.3 PROTECCIONES](#) en la página 15-3.

P0036 – Velocidad del Ventilador

Rango de Valores:	0 a 15000 rpm	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica la velocidad actual del ventilador del disipador en rotaciones por minuto (rpm).

P0037 – Sobrecarga del Motor

Rango de Valores:	0 a 100 %	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica el porcentual de sobrecarga actual del motor. Cuando este parámetro alcanza 100 % irá ocurrir falla "Sobrecarga en el Motor" (F0072).

P0038 – Velocidad del Encoder

Rango de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica la velocidad actual del encoder, en rotaciones por minuto (rpm), a través de un filtro de 0,5 segundos.

P0039 – Contador de los Pulsos del Encoder

Rango de Valores:	0 a 40000	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Este parámetro muestra el conteo de los pulsos de encoder. El conteo puede ser incrementado de 0 hasta 40000 (giro horario) o reducida de 40000 hasta zero (giro antihorario).

P0042 – Contador de Horas Energizado

Rango de Valores:	0 a 65535 h	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica el total de horas que el convertidor de frecuencia se ha quedado energizado.

Este valor es mantenido mismo cuando el convertidor de frecuencia es apagado (sin alimentación de corriente).

P0043 – Contador de Horas Habilitado

Rango de Valores:	0,0 a 6553,5 h	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica el total de horas que el convertidor de frecuencia se quedo habilitado.

Indica hasta 6553,5 horas, después regresa para cero.

Ajustando P0204 = 3, el valor del parámetro P0043 se va para cero.

Este valor es mantenido mismo cuando el convertidor de frecuencia es apagado (sin alimentación de corriente).

P0044 – Contador de kWh

Rango de Valores:	0 a 65535 kWh	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica la energía consumida por el motor.

Indica hasta 65535 kWh, después regresa para cero.

Ajustado P0204 = 4, el valor del parámetro P0044 pasa para cero.

Este valor es mantenido mismo cuando el convertidor de frecuencia es apagado (sin alimentación de corriente).


¡NOTA!

El valor indicado en ese parámetro es calculado indirectamente, y no debe ser usado para mensurar el consumo de energía.

P0045 – Horas con Ventilador Encendido

Rango de Valores:	0 a 65535 h	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indica el número de horas que el ventilador del disipador se quedo encendido.

Indica hasta 65535 horas, después regresa para cero.

Ajustando P0204 = 2, el valor del parámetro P0045 pasa para cero.

Este valor es mantenido mismo cuando el convertidor de frecuencia es apagado (sin alimentación de corriente).

P0048 – Alarma Actual

P0049 – Falla Actual

Rango de Valores:	0 a 999	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indican el número del alarma (P0048) o de la falla (P0049) que eventualmente están presente en el convertidor de frecuencia.

Para comprender el significado de los códigos para las fallas y alarmas, consulte el [capítulo 15 FALLAS Y ALARMAS en la página 15-1](#), de este manual y el capítulo 6 Diagnóstico de Problemas y Mantenimiento del manual del usuario.

16.1 HISTÓRICO DE FALLAS

En este grupo están descritos los parámetros que registran las últimas fallas ocurridas en el convertidor de frecuencia, juntamente con otras informaciones relevantes para la interpretación de la falla, como corriente, velocidad del motor, etc.



¡NOTA!

Caso ocurra una falla simultáneamente con la energización o Reset del CFW700, los parámetros referentes a esta falla como corriente, velocidad del motor, etc., podrán contener informaciones inválidas.

P0050 – Última Falla

P0054 – Segunda Falla

P0058 – Tercera Falla

P0062 – Cuarta Falla

P0066 – Quinta Falla

Rango de Valores:	0 a 999	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Indican los códigos de la ocurrencia de la última hasta la quinta falla.

La sistemática de registro es la siguiente:

Fxxx → P0050 → P0054 → P0058 → P0062 → P0066

P0090 – Corriente en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	0,0 a 4500,0 A	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Registro de la corriente suministrada por el convertidor en el momento de la ocurrencia de la última falla.

P0091 – Tensión en el Bus CC en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	0 a 2000 V	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Registro de la tensión en el Bus CC del convertidor de frecuencia en el momento de la ocurrencia de la última falla.

P0092 – Velocidad en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Registro de la velocidad del motor en el momento de la ocurrencia de la última falla.

P0093 – Referencia en el Motor de la Última Falla

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Registro de la referencia de velocidad en el momento de la ocurrencia de la última falla.

P0094 – Frecuencia en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	0,0 a 1020,0 Hz	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="READ"/>	

Descripción:

Registro de la frecuencia de salida del convertidor de frecuencia en el momento de la ocurrencia de la última falla.

P0095 – Tensión del Motor en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	0 a 2000 V	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	READ	

Descripción:

Registro de la tensión del motor en el momento de la ocurrencia de la última falla.

P0096 – Estado de las DIx en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	READ	

Descripción:

Indica el estado de las entradas digitales en el momento de la ocurrencia de la última falla.

La indicación es hecha por medio de un código hexadecimal, que cuando convertido para binario indicará, a través de los números 1 y 0, los estados “Activa” y “Inactiva” de las entradas.

Ejemplo: Caso el código presentado en la HMI para el parámetro P0096 sea 00A5, elle corresponderá a la secuencia **10100101**, indicando que las entradas 8, 6, 3 y 1 estaban activas en el momento de la ocurrencia de la última falla.

Table 16.2: Ejemplo de correlación entre el código hexadecimal de P0096 y el estado de las DIx

0				0				A				5			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Sin relación con las DIx (siempre cero)								DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
								Activa (+24 V)	Activa (0 V)	Activa (+24 V)	Activa (0 V)	Activa (0 V)	Activa (+24 V)	Activa (0 V)	Activa (+24 V)

P0097 – Estado de las DOx en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	READ	

Descripción:

Indica el estado de las salidas digitales en el momento de la ocurrencia de la última falla.

La indicación es hecha por medio de un código hexadecimal, que cuando convertido para binario indicará, a través de los números “1” y “0”, los estados “Activa” y “Inactiva” de las salidas.

Exemplo: Caso el código presentado en el HMI para el parámetro P0097 sea 001C, elle corresponderá a la secuencia **00011100**, indicando que las salidas 5, 4 y 3 estaban activas en el momento de la ocurrencia de la última falla.

Table 16.3: Ejemplo de correlación entre el código hexadecimal de P0097 y el estado DOx

0				0				1			C			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Sin relación con las DOx (siempre cero)				Sin relación con las DOx (siempre cero)				DO5 Activa (+24 V)	DO4 Activa (+24 V)	DO3 Activa (+24 V)	DO2 Activa (0 V)	DO1 Activa (0 V)		

17 COMUNICACIÓN

Para el intercambio de informaciones vía red de comunicación, el CFW700 dispone de varios protocolos padrones de comunicación, como MODBUS, CANopen, DeviceNet, Profibus.

Para más detalles referentes a la configuración del convertidor para operar en estos protocolos, consulte los manuales de comunicación del CFW700. A seguir están descritos los parámetros relacionados a la Comunicación.

17.1 INTERFAZ SERIAL RS-485

P0308 – Dirección Serie

P0310 – Tasa de Comunicación Serie

P0311 – Configuración de los Bytes de la Interfaz Serie

P0314 – Watchdog Serie

P0316 – Estado de la Interfaz Serie

P0682 – Palabra de Control vía Serie

P0683 – Referencia de Velocidad vía Serie/USB

Parámetros para configuración y operación de la interfaz serial RS-485. Para descripción detallada, consulte el manual del usuario Modbus RTU, suministrado en el formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el producto.

17.2 INTERFAZ CAN – CANOPEN / DEVICENET

P0684 – Palabra de Control vía CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0685 – Referencia de Velocidad vía CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0700 – Protocolo CAN

P0701 – Dirección CAN

P0702 – Tasa de Comunicación CAN

P0703 – Reset de Bus Off

P0705 – Estado del Controlador CAN

P0706 – Contador de Telegramas CAN Recibidos

P0707 – Contador de Telegramas CAN Transmitidos

P0708 – Contador de Errores de Bus Off

P0709 – Contador de Mensajes CAN Pérdidas

P0710 – Instancia de I/O DeviceNet

P0711 – Lectura #3 DeviceNet

P0712 – Lectura #4 DeviceNet

P0713 – Lectura #5 DeviceNet

P0714 – Lectura #6 DeviceNet

P0715 – Escritura #3 DeviceNet

P0716 – Escritura #4 DeviceNet

P0717 – Escritura #5 DeviceNet

P0718 – Escritura #6 DeviceNet

P0719 – Estado de la Red DeviceNet

P0720 – Estado del Maestro DeviceNet

P0721 – Estado de la Comunicación CANopen

P0722 – Estado del Nudo CANopen

Parámetros para configuración y operación de la interfaz CAN. Para descripción detallada, consulte el manual de la comunicación CANopen o manual de la comunicación DeviceNet, suministrados en el formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el producto.

17.3 INTERFAZ PROFIBUS DP

Parámetros relacionados con la interfaz Profibus DP del Slot 3.

P0740 - Estado Comunicación Profibus

P0741 – Perfil Datos Profibus

P0742 – Lectura #3 Profibus

P0743 – Lectura #4 Profibus

P0744 – Lectura #5 Profibus

P0745 – Lectura #6 Profibus

P0746 – Lectura #7 Profibus

P0747 – Lectura #8 Profibus

P0748 – Lectura #9 Profibus

P0749 – Lectura #10 Profibus

P0750 – Escritura #3 Profibus

P0751 – Escritura #4 Profibus

P0752 – Escritura #5 Profibus

P0753 – Escritura #6 Profibus

P0754 – Escritura #7 Profibus

P0755 – Escritura #8 Profibus

P0756 – Escritura #9 Profibus

P0757 – Escritura #10 Profibus

P0918 – Dirección Profibus

P0922 – Selección Telegrama Profibus

P0944 – Contador de Fallos

P0947 – Número del Falla

P0963 – Tasa Comunicación Profibus

P0964 – Identificación Drive

P0965 – Identificación Perfil

P0967 – Palabra de Control 1

P0968 – Palabra de Status 1

Parámetros para configuración y operación de la interfaz Profibus DP. Para descripción detallada, consulte el manual de comunicación Profibus DP, suministrado en formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el producto.

17.4 ESTADOS Y COMANDOS DE LA COMUNICACIÓN

P0313 – Acción para Error de Comunicación

P0680 – Estado Lógico

P0681 – Velocidad en 13 bits

P0695 – Valor para las Salidas Digitales

P0696 – Valor 1 para Salidas Analógicas

P0697 – Valor 2 para Salidas Analógicas

Parámetros utilizados para el monitoreo y para el control del convertidor de frecuencia CFW700 utilizando interfaces de comunicación. Para descripción detallada, consulte el manual de comunicación de acuerdo con la interfaz utilizada. Estos manuales son suministrados en formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el producto.

18 SOFTPLC

La función SoftPLC permite que el convertidor de frecuencia reciba funciones de CLP (Controlador Lógico Programable). Para más detalles referentes a la programación de esta función en el CFW700, consulte el manual SoftPLC del CFW700. A seguir serán descritos los parámetros relacionados al SoftPLC.

P1000 – Estado de la SoftPLC

Rango de Valores:	0 = Sin Aplicativo 1 = Instal. Aplicativo 2 = Aplic. Incompleto 3 = Aplic. Parado 4 = Aplic. Ejecutando	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC, READ"/>	

Descripción:

Permite al usuario visualizar el status en que la SoftPLC se encuentra. Si no hubiera aplicativo instalado, los parámetros P1001 a P1059 no serán mostrados en la HMI.

Si este parámetro presentara la opción 2 ("Aplic. Incomp."), indica que la versión que fue cargada en la tarjeta de memoria FLASH, no es compatible con el firmware actual del CFW700.

En este caso, es necesario que el usuario recompile su proyecto en el WLP, considerando la nova versión del CFW700 y realice nuevamente el "download". Caso esto no sea posible, se podrá realizar el "upload" de este aplicativo con el WLP, desde que la contraseña del aplicativo sea conocida o no estuviera habilitada.

P1001 – Comando para SoftPLC

Rango de Valores:	0 = Para Aplicación 1 = Ejecuta Aplicación 2 = Excluye Aplicación	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Permite parar, ejecutar o excluir un aplicativo instalado, mas para esto, el motor deberá estar deshabilitado.

P1002 – Tiempo Ciclo de Scan

Rango de Valores:	0,0 a 999,9 ms	Padrón:
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC, READ"/>	

Descripción:

Consiste en el tiempo "SCAN" (barredura) del aplicativo, cuando mayor el aplicativo, mayor se quedará el tiempo de barredura.

P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC

Rango de Valores:	0 = Usuario 1 = Controlador PID 2 = Potenciómetro Electrónico (P.E.) 3 = Multispeed 4 = Comando a Tres Cables (Start/Stop) 5 = Comando Avance y Retorno 6 = Funciones Especiales de Uso Combinado	Padrón: 0
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Permite al usuario seleccionar aplicaciones incorporadas en el CFW700.

Tabla 18.1: Descripción de las opciones del parámetro P1003

P1003	Descripción
0	Define que la aplicación que ejecutará en la SoftPLC es la cargada por el usuario a través de la herramienta de programación Ladder.
1	Define que la aplicación que ejecutará en la SoftPLC es el Controlador PID; puede utilizarse para realizar control de un proceso en lazo cerrado. Esta aplicación coloca un controlador proporcional, integral y derivativo superpuesto al control normal de velocidad del CFW700.
2	Define que la aplicación que ejecutará en la SoftPLC es el Potenciómetro Electrónico, permite el ajuste de la referencia de velocidad del motor a través de dos entradas digitales, siendo una para acelerar el motor y otra para desacelerar el motor.
3	Define que la aplicación que ejecutará en la SoftPLC es el Multispeed; permite el ajuste de la referencia de velocidad relacionando los valores definidos por parámetros (P1011 a P0018) a través de la combinación lógica de las entradas digitales DI4, DI5 y DI6, teniendo como límite máximo 8 referencias de velocidad preprogramadas. Trae como ventajas la estabilidad de las referencias fijas preprogramadas, y la inmunidad contra ruidos eléctricos (entradas digitales DIx aisladas).
4	Define que la aplicación que ejecutará en la SoftPLC es el Comando a Tres Cables (Start/Stop); permite el comando del convertidor de manera análoga a un arranque directo con botón de emergencia y contacto de retención.
5	Define que la aplicación que ejecutará en la SoftPLC es el Comando Avance y Retorno; proporciona al usuario la combinación de dos comandos del convertidor (Sentido de Giro y Gira/Para) en un solo comando vía entrada digital.
6	Define que la aplicación que rodará en la SoftPLC será un conjunto de funciones especiales implementadas en un único aplicativo permitiendo el uso de más de una función al mismo tiempo, desde que no actúen sobre el mismo comando en el CFW700: <ul style="list-style-type: none"> ■ Controlador PID 2. ■ Multispeed. ■ Potenciómetro Electrónico (PE). ■ Comando a Tres Cables (Start/Stop). ■ Comando Avance y Retorno. ■ Tiempo para mantener el Motor Magnetizado. ■ Lógica para Accionamiento de Freno Mecánico.



¡NOTA!

Para más informaciones sobre las aplicaciones del usuario en el CFW700, consultar el [capítulo 19 APLICACIONES en la página 19-1](#).

P1008 – Error de Lag

Rango de Valores:	-9999 a 9999	Padrón:
Propiedades:	ro, Enc	
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro informa la diferencia, en pulsos del encoder, entre la posición de referencia y la posición real.

P1009 – Ganancia de Posición

Rango de Valores:	0 a 9999	Padrón:	10
Propiedades:	Enc		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Ganancia del controlador de posición de la función SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW700.


¡NOTA!

Actúa solamente cuando el bloque "Position0" de la función SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW700 está activo.

P1010 hasta P1059 – Parámetros SoftPLC

Rango de Valores:	-32768 a 32767	Padrón:	0
Propiedades:	cfg		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Consisten en parámetros de uso definido por la aplicación seleccionada en el parámetro P1003.

19 APLICACIONES

19.1 INTRODUCCIÓN

El CFW700 posee algunas funcionalidades que permiten adecuar mejor los comandos del convertidor a la aplicación en sí. Estas funcionalidades fueron agrupadas en un conjunto de aplicaciones, pudiendo ser simples, como el comando de Avance y Retorno, o más elaboradas, como un Controlador PID.

Las aplicaciones fueron implementadas utilizando la función SoftPLC, o sea, son nada más que aplicativos implementados en Ladder ya disponibles en el CFW700. Esto permite que el usuario pueda, a través del WLP, alterar el aplicativo y posteriormente utilizarlo como un aplicativo de usuario.

El parámetro P1003 permite seleccionar una aplicación y cargarla para el CFW700. El CFW700 posee las siguientes aplicaciones ya implementadas:

- Controlador PID.
- Potenciómetro Electrónico (PE).
- Multispeed.
- Comando a Tres Cables (Start/Stop).
- Comando Avance y Retorno.
- Funciones Especiales de uso combinado:
 - Controlador PID2 + 4 Setpoints de Control con selección vía DI + Alarmas por Nivel Bajo o Alto de la Variable de Proceso + Modo Dormir.
 - Referencias de Velocidad con selección vía DI (Multispeed).
 - Referencia de Velocidad vía Potenciómetro Electrónico.
 - Comando a Tres Cables (Start/Stop).
 - Comando Avance y Retorno.
 - Tiempo para mantener el motor magnetizado.
 - Lógica para accionamiento de Freno Mecánico más Protección para convertidor operando en Limitación de Torque.



¡NOTA!

La aplicación Funciones Especiales de uso combinado permite que se utilice más de una función al mismo tiempo, desde que no envíen hacia el convertidor de frecuencia CFW700 el mismo comando, por ejemplo, es posible asociar la función Controlador PID2 con el comando a Tres Alambres (Start/Stop), pero no es posible usar la función Controlador PID2 con el Potenciómetro Electrónico, ya que las dos funciones envían la referencia de velocidad al convertidor de frecuencia CFW700.

19.2 APLICACIÓN CONTROLADOR PID

19.2.1 Descripción y Definiciones

El CFW700 dispone de la aplicación CONTROLADOR PID, que puede utilizarse para realizar el control de un proceso en lazo cerrado. Esa aplicación coloca un controlador proporcional, integral y derivativo superpuesto al control normal de velocidad del CFW700. Consulte el diagrama de bloques en la [Figura 19.1 en la página 19-4](#).

El CFW700 comparará el setpoint de control con la variable del proceso y controlará la rotación del motor para intentar eliminar cualquier error y mantener la variable del proceso igual al setpoint. El ajuste de las ganancias P, I y D determinan la velocidad con que el convertidor responderá para eliminar este error.

Ejemplos de aplicación:

- Control del caudal o de la presión en una cañería.
- Temperatura de un horno o estufa.
- Dosificación de productos químicos en tanques.

El ejemplo a seguir define los términos utilizados por el Controlador PID.

Una motobomba utilizada en un sistema de bombeo de agua donde se desea controlar la su presión en el tubo de salida de la bomba. Un transductor de presión es instalado en el tubo y provee un señal de realimentación analógica para el CFW700, que es proporcional a la presión del agua. Este señal es llamada de variable de proceso, y puede visualizarse en el parámetro P1012. Un setpoint de control es programado en el CFW700 vía HMI (P1025) o a través de una entrada analógica (como un señal de 0 a 10 V o de 4 a 20 mA) o vía redes de comunicación. El setpoint de control es el valor deseado de la presión de agua que se quiere que la bomba produzca, independiente de las variaciones de demanda en la salida de la bomba en cualquier instante.

Para el funcionamiento de la aplicación Controlador PID, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0231 o P0236 representa el valor del Setpoint de control del PID.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0231 o P0236 representa el valor de la Variable de Proceso del PID.
- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0251 o P0254 representa el valor del Setpoint de control del PID.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0251 o P0254 representa el valor de la Variable de Proceso del PID.
- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Manual/Automático.
- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0275 a P0279 representa la condición $VP > VPx$.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0275 a P0279 representa la condición $VP < VPy$.

El setpoint de control del PID puede tener como fuente la entrada analógica AI1 o AI2, siendo necesario programar P1016 en 1 = AIx y seleccionar cual entrada analógica será utilizada en su respectivo parámetro P0231 (para AI1) o P0236 (para AI2), programándolo en 5 = Función 1 de la Aplicación para que la misma sea habilitada al funcionamiento. Caso no sea, será generado la mensaje de alarma "A0770: Programar AI1 o AI2 para Función 1 de la Aplicación".

El valor del setpoint de control del PID puede indicarse vía salida analógica AO1 o AO2, siendo necesario programar P0251 (para AO1) o P0254 (para AO2) en 17 = Función 1 de la Aplicación. El fondo de escala de la variable es 100,0 % y corresponde a 10 V o 20 mA.

La variable de proceso del PID puede tener como fuente la entrada analógica AI1 o AI2, siendo necesario programar el parámetro P0231 (para AI1) o P0236 (para AI2) en 6 = Función 2 de la Aplicación para que la misma sea habilitada al funcionamiento. Caso no lo sea, será generado la mensaje de alarma A0772: Programar AI1 o AI2 para Función 2 de la Aplicación".

Caso las entradas analógicas AI1 y AI2 fueran programadas con la misma función, Setpoint de control o Variable de Proceso del PID, será generado el mensaje de alarma "A0774: AI1 y AI2 fueron programadas para la misma función" y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

El valor de la realimentación del PID puede indicarse vía salida analógica AO1 o AO2, siendo necesario programar P0251 (para AO1) o P0254 (para AO2) en 18 = Función 2 de la Aplicación. El fondo de escala de la variable es 100,0 % y corresponde la 10 V o 20 mA.

El comando Manual/Automático es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, el Controlador PID funcionará solamente en el modo automático.

La entrada digital programada para PID en Manual/Automático es activa cuando está en 24 V indicando comando automático, y inactiva en 0 V indicando comando manual.

Las salidas digitales DO1 a DO5 pueden programarse para accionar lógicas de comparación con la variable de proceso (VP), debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0275 a P0279) el valor 34 = Función 1 de la Aplicación ($VP > VP_x$) o 35 = Función 2 de la Aplicación ($VP < VP_y$).

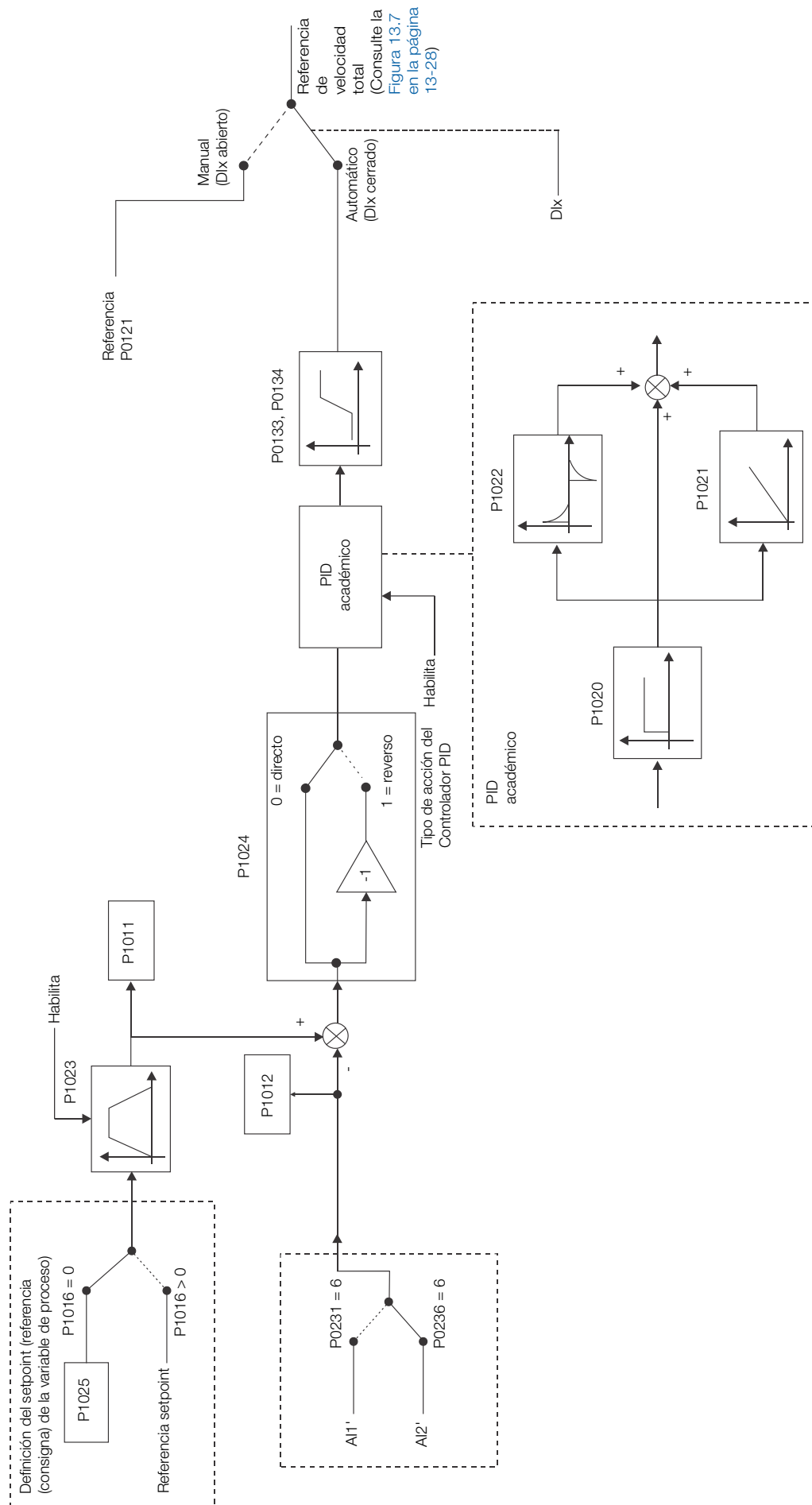


Figura 19.1: Diagrama de bloques de la función Controlador PID

Referencia de velocidad total (Consulte la Figura 13.7 en la página 13-28)

19.2.2 Puesta en Marcha

Serán presentados, a seguir, los pasos necesarios para la puesta de la aplicación Controlador PID en funcionamiento.



¡NOTA!

Para que la aplicación Controlador PID funcione adecuadamente, es fundamental se compruebe si el convertidor de frecuencia está configurado adecuadamente para accionar el motor en la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Función Controlador PID

La aplicación Controlador PID será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada digital DI1 será usada para el comando Gira/Para en modo remoto.
- La entrada digital DI3 será usada para la selección de PID en Manual/Automático.
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Habilita General.
- La variable de proceso del Controlador PID (PV) será conectada a la entrada analógica AI2 en la escala de 4-20 mA, donde 4mA es igual a 0 bar y 20 mA es igual a 25 bar.
- El setpoint de control del Controlador PID (SP) será vía HMI (teclas).

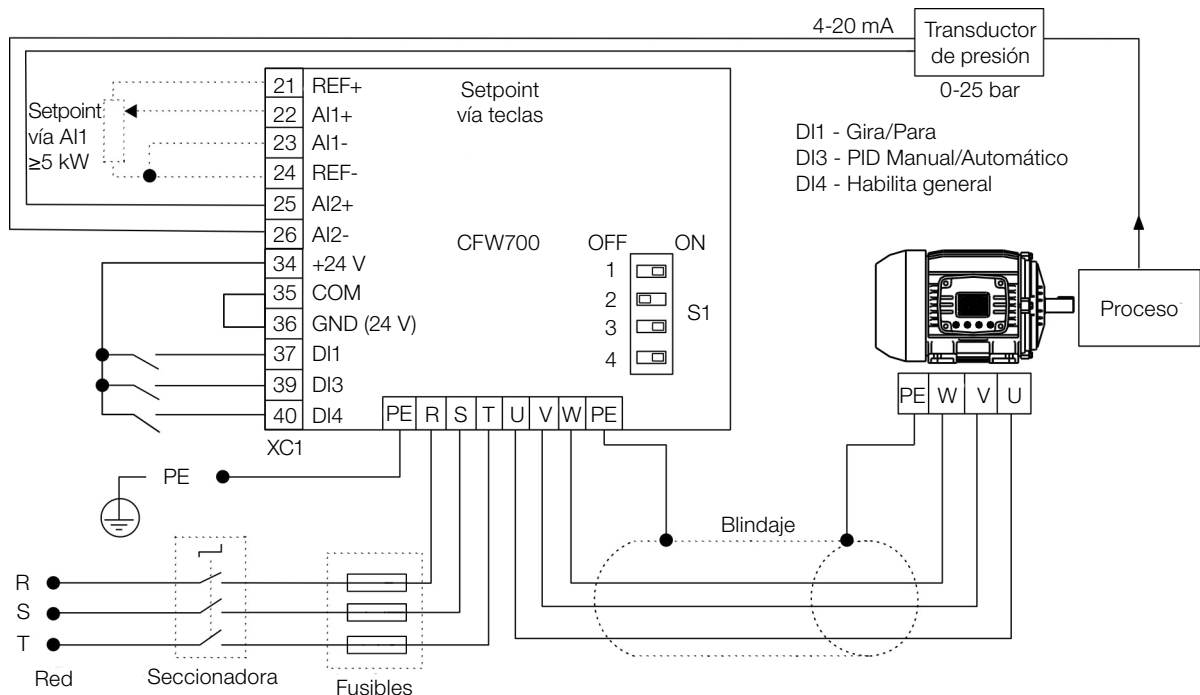


Figura 19.2: Ejemplo de la aplicación Controlador PID en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo Puesta en Marcha . Activa la rutina de puesta en marcha orientada del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Controlador PID para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo HMI . Selecciona el parámetro del display principal de la HMI para mostrar el valor de la variable de proceso del Controlador PID. Este ajuste es opcional.		8	- Selecciona el parámetro del display secundario de la HMI para mostrar el valor del setpoint de control del Controlador PID. Este ajuste es opcional.	
9	- Selecciona el parámetro de la barra gráfica de la HMI para mostrar el valor de la velocidad actual del motor. Este ajuste es opcional.		10	- Factor de escala del display principal de la HMI.	
11	- Unidad de Ingeniería del display principal de la HMI. 0 = ninguna.		12	- Forma de indicación del display principal de la HMI. 1 = wxy.z.	
13	- Factor de escala del display secundario de la HMI.		14	- Forma de indicación del display secundario de la HMI. 1 = wxy.z.	
15	- Fondo de escala de la barra gráfica de la HMI.		16	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Seleccionar el modo remoto, a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la aplicación Controlador PID.	
17	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 7 = SoftPLC.		18	- Selección del Comando Gira/Para en modo Remoto. 1 = Dix.	
19	- Función de la Señal AI2. 6 = Función 2 de la Aplicación (variable de proceso (PV) del Controlador PID).		20	- Ganancia de la Entrada AI2.	
21	- Señal de la Entrada AI2. 1 = 4 a 20 mA. Configurar la llave S1.1 en ON.		22	- Offset de la Entrada AI2.	
23	- Filtro de la Entrada AI2.		24	- La entrada digital DI1 es usada para el comando girar o parar el motor. 1 = Gira/Para.	

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
25	- La entrada digital DI3 es usada para seleccionar el PID en Automático o Manual. 20 = Función 1 de la aplicación.		26	- La entrada digital DI4 es usada para comando habilita general. 2 = habilita general.	
27	- Grupo SPLC . El Setpoint de Control del PID será ajustado vía HMI. 0 = vía HMI.		28	- El range del sensor conectado a la entrada analógica AI2 es 0 a 25 bar. Programar este parámetro con el valor del sensor que es el máximo de la entrada analógica 20 mA.	
29	- Ganancia Proporcional del Controlador PID.		30	- Ganancia Integral del Controlador PID.	
31	- Ganancia Derivativa del Controlador PID.		32	- Filtro del Setpoint de Control del PID.	
33	- Selecciona la acción de control del Controlador PID. 0 = Directo, 1 = Reverso.		34	- Si el setpoint de control del PID es vía HMI (P1016 = 0), el setpoint de control del PID deberá ser ajustado en P1025 conforme la fórmula de abajo.	
35	- Ajuste automático del setpoint de control vía HMI. 0 = Apagado, 1 = Encendido.		36	- Backup del setpoint de control del PID vía HMI. 0 = Apagado, 1 = Encendido.	
37	- Habilita la ejecución de la aplicación Controlador PID.				

Figura 19.3: Secuencia de programación de la aplicación Controlador PID en el CFW700

$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{\text{valor deseado (variable de proceso)}}{\text{Fondo de escala de la variable de proceso}} \times 100,0 \%$$

Los parámetros P1020, P1021 y P1022 deben ser ajustados conforme la respuesta del proceso a ser controlado. Abajo continuación, sugerencias de valores iniciales de ajustes de las ganancias del Controlador PID conforme el proceso a ser controlado.

Tabla 19.1: Sugerencias para ajustes de las ganancias del Controlador PID

Grandeza	Ganancias		
	Proporcional P1020	Integral P1021	Derivativa P1022
Presión en sistema neumático	1	0,430	0,000
Flujo en sistema neumático	1	0,370	0,000
Presión en sistema hidráulico	1	0,430	0,000
Flujo en sistema hidráulico	1	0,370	0,000
Temperatura	2	0,040	0,000

Colocando en Operación

Verifique el estado de la aplicación Controlador PID en el parámetro P1000. Valor igual a 4, indica que aplicación regulador PID ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación Controlador PID está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta aplicación). Valor diferente de 3 o 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Consulte el manual de la SoftPLC

del CFW700 para más detalles.

- 1. Operación Manual (DI3 abierta):** manteniendo la DI3 abierta (Manual), conferir la indicación de la variable de proceso en la HMI (P1012) con base en una medición externa del valor de la señal de realimentación (transductor) en la AI2.

En seguida, variar la referencia de velocidad (P0121) hasta alcanzar el valor deseado de la variable de proceso. Solamente entonces pasar para el modo automático.



¡NOTA!

Si el setpoint de control estuviera definido por P1025, el CFW700 ajustará automáticamente P1025 en el valor instantáneo de P1012 cuando el modo fuera alterado de manual para automático (desde que $P1026 = 1$).

En este caso, la conmutación de manual para automático es suave (no hay variación brusca de velocidad).

- 2. Operación Automática (DI3 cerrado):** cerrar la DI3 y realizar el ajuste dinámico del Controlador PID, o sea, de las ganancias proporcional (P1020), integral (P1021) y diferencial (P1022), verificando si la regulación está siendo realizada correctamente. Para esto, basta comparar el setpoint y la variable del proceso y verificar si los valores están próximos. Ver también que velocidad el motor responda a las oscilaciones de la variable de proceso.

Es importante resaltar que el ajuste de las ganancias del Controlador PID es un paso que requiere intentos y errores para alcanzar el tiempo de respuesta deseado. Si el sistema responde rápidamente y oscila próximo al setpoint de control, entonces la ganancia proporcional está muy alta. Si el sistema responde lentamente y demora para alcanzar el setpoint de control, entonces la ganancia proporcional está muy baja, y debe ser aumentada. Caso la variable de proceso no alcanzara el valor requerido (setpoint), entonces la ganancia integral debe ser ajustada.

Como resumen de esta rutina, se presenta a seguir un esquema de las conexiones para la aplicación del CFW700 como regulador PID, y también el ajuste de los parámetros usados en este ejemplo.

19.2.3 Modo Sleep

El modo Sleep es un recurso útil para ahorrar energía cuando se utiliza un Controlador PID.

En muchas aplicaciones con Controlador PID se observa el desperdicio de energía manteniendo el motor girando en la velocidad mínima cuando, por ejemplo, continua aumentando la presión o el nivel de un tanque.

El modo Sleep funciona en conjunto con la lógica de parada (bloqueo por velocidad nula).

Para el modo Sleep funcionar habilite la lógica de parada programando $P0217 = 1$ (activa). La condición de bloqueo es la misma existente para la lógica de parada sin Controlador PID. Sin embargo el ajuste de P0291 debe ser: $P0133 < P0291 < P0134$. Consulte la [sección 12.4 LÓGICA DE PARADA en la página 12-7](#).

Para salir del modo de bloqueo por velocidad nula, cuando estuvier en el modo PID y automático, además de la condición programada en P0218, es necesario que el error del PID (la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso) sea mayor que el valor programado en P1028.



¡PELIGRO!

Cuando el convertidor CFW700 se encuentra en modo dormir el motor puede girar a cualquier momento en función de las condiciones del proceso. Si desea manosear el motor o efectuar cualquier tipo de mantenimiento, desenergize el convertidor de frecuencia.

19.2.4 Pantallas del Modo de Monitoreo

Cuando fuera utilizada la aplicación Controlador PID la pantalla del modo monitoreo puede ser configurada para mostrar las principales variables en la forma numérica, pudiendo tener o no unidades de ingeniería.

Un ejemplo de la HMI con esa configuración puede ser observado en la [Figura 19.4 en la página 19-9](#), donde son mostrados: la variable de proceso, el setpoint de control, ambos sin unidad de ingeniería (referenciado a

25,0 bar) y la velocidad del motor en el bargraph en %. Consulte también la [sección 5.4 HMI en la página 5-2](#).

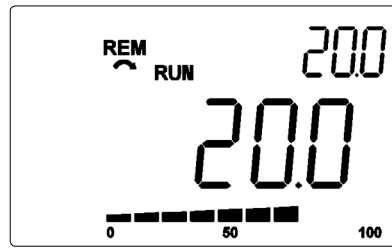


Figura 19.4: Ejemplo de la HMI en el modo monitoreo para la aplicación Controlador PID

19.2.5 Conexión de Transductor a 2 Cables

En la configuración con 2 cables, el señal del transductor es compartida con la alimentación. La [Figura 19.4 en la página 19-9](#) presenta este tipo de conexión.

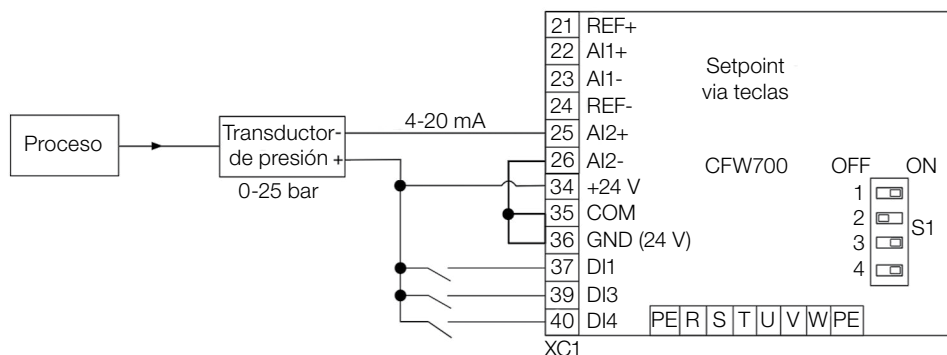


Figura 19.5: Conexión del transductor al CFW700 con 2 cables

19.2.6 PID Académico

El Controlador PID implementado en el CFW700 es del tipo académico. A seguir se presentan las ecuaciones que caracterizan el PID Académico, que es la base del algoritmo de esta función.

La función de transferencia en el dominio de la frecuencia del Controlador PID Académico es:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

Substituyéndose el integrador por una sumatoria y la derivada por el cociente incremental, se obtiene una aproximación para la ecuación de transferencia discreta (recursiva) conforme sigue:

$$y(k) = i(k-1) + K_p \left[(1 + K_i T_a + K_d / T_a) \cdot e(k) - (K_d / T_a) \cdot e(k-1) \right]$$

Siendo:

$y(k)$: salida actual del PID puede variar de 0,0 a 100,0 %.

$i(k-1)$: valor integral en el estado anterior del Controlador PID.

K_p (Ganancia Proporcional): $K_p = P1020$.

K_i (Ganancia Integral): $K_i = P1021 \times 100 = [1/T_i \times 100]$.

K_d (Ganancia Diferencial): $K_d = P1022 \times 100 = [T_d \times 100]$.

$T_a = 0,05$ seg (período de muestreo del Controlador PID).

$e(k)$: erro actual $[SP^*(k) - X(k)]$.

$e(k-1)$: error anterior $[SP^*(k-1) - X(k-1)]$.

SP^* : referencia puede variar de 0,0 a 100,0 %.

X : variable de proceso, leída a través de una de las entradas analógicas (Aix), puede variar de 0,0 a 100,0 %.

19.2.7 Parámetros

A seguir, se describen los parámetros relacionados a la aplicación Controlador PID.

P0100 – Tiempo de Aceleración

P0101 – Tiempo de Desaceleración

P0133 – Velocidad Mínima

P0134 – Velocidad Máxima

P0217 – Bloqueo por Velocidad Nula

P0218 – Salida del Bloqueo por Velocidad Nula

P0219 – Tiempo con Velocidad Nula

P0221 – Selección Referencia LOC

P0222 – Selección Referencia REM

P0231 – Función del Señal AI1

P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

P0233 – Señal de la Entrada AI1

P0234 – Offset de la Entrada AI1

P0235 – Filtro de la Entrada AI1

P0236 – Función del Señal AI2

P0238 – Señal de la Entrada AI2

P0239 – Offset de la Entrada AI2

P0240 – Filtro de la Entrada AI2

P0251 – Función de la Salida AO1

P0252 – Ganancia de la Salida AO1

P0253 – Señal de la Salida AO1

P0254 – Función de la Salida AO2

P0255 – Ganancia de la Salida AO2

P0256 – Señal de la Salida AO2

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

P0275 – Función de la Salida DO1 (RL1)

P0276 – Función de la Salida DO2

P0277 – Función de la Salida DO3

P0278 – Función de la Salida DO4

P0279 – Función de la Salida DO5

P0291 – Velocidad Nula

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC

P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC



NOTA!

Consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1 para más detalles.

P1010 – Versión de la Aplicación Controlador PID

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón:	-
Propiedades:	ro		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software de la aplicación Controlador PID desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

P1011 – Setpoint de Control Actual del PID

Rango de Valores:	0,0 a 3000,0	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta, en formato wxy.z y sin unidad de ingeniería, el valor del setpoint de control actual del Controlador PID conforme escala definida en P1018.

P1012 – Variable de Proceso del PID

Rango de Valores:	0,0 a 3000,0	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta, en formato wxyz y sin unidad de ingeniería, el valor de la variable de proceso del Controlador PID conforme escala definida en P1018.

P1013 – Salida del PID

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta, en porcentaje (%), el valor de la salida del regulador PID.

P1016 – Selección del Setpoint de Control del PID

Rango de Valores:	0 = HMI 1 = AIx 2 = Serial/USB 3 = CO/DN/DP	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la fuente de origen del setpoint de control del Controlador PID.

Observaciones:

- “HMI” significa que el setpoint de control del Controlador PID será el valor del parámetro P1025.
- “AI” significa que el setpoint de control del Controlador PID será proveniente de una entrada analógica, siendo necesario programar el parámetro P0231 (para AI1) o P0236 (para AI2) en 5 = Función 1 de la Aplicación para que la misma sea habilitada al funcionamiento. Caso no sea, será generado el mensaje de alarma “A0770: Programar AI1 o AI2 para Función 1 de la Aplicación”.
- “Serie/USB” significa que el setpoint de control del Controlador PID será el valor del parámetro P0683 referenciado al valor porcentual con una casa decimal, o sea, 100,0 % equivale al valor 1000 en P0683;
- “CO/DN/DP” significa que el setpoint del Controlador PID será el valor del parámetro P0685 referenciado al valor porcentual con una casa decimal, o sea, 100,0 % equivale al valor 1000 en P0685.

P1018 – Escala de la Variable de Proceso del PID

Rango de Valores:	0,0 a 3000,0	Padrón: 100,0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define como será presentada la variable de proceso del Controlador PID en P1012 (como también el Setpoint del PID en P1011), o sea, el fondo de escala de la o variable de proceso del Controlador PID que corresponde a 100,0 % en la entrada analógica utilizada como variable de proceso del Controlador PID.

El formato de la variable siempre será “wxy.z”, o sea, siempre con una casa decimal.

Ejemplo: El transductor de presión es de 4-20 mA con un rango de 0 a 25 bar; ajuste el parámetro P1018 en 25,0.

P1020 – Ganancia Proporcional PID
P1021 – Ganancia Integral PID
P1022 – Ganancia Diferencial PID

Rango de Valores:	0,000 a 30,000	Padrón: P1020 = 1,000 P1021 = 0,430 P1022 = 0,000
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Estos parámetros definen las ganancias del Controlador PID, y deben ajustarse conforme la grandeza que está siendo controlada.

Ejemplos de ajustes iniciales para algunas aplicaciones son presentados en la [Tabla 19.2 en la página 19-14](#).

Tabla 19.2: Sugerencias para ajustes de las ganancias del Controlador PID

Grandeza	Ganancias		
	Proporcional P1020	Integral P1021	Derivativo P1022
Presión en sistema neumático	1	0,430	0,000
Caudal en sistema neumático	1	0,370	0,000
Presión en sistema hidráulico	1	0,430	0,000
Caudal en sistema hidráulico	1	0,370	0,000
Temperatura	2	0,040	0,000
Nivel 1	1	Consulte la nota a seguir	0,000



¡NOTA!

En el caso del control de nivel, el ajuste de la ganancia integral dependerá del tiempo que lleva para el reservorio pasar del nivel mínimo aceptable para el nivel que se desea, en las siguientes condiciones:

1. Para acción directa el tiempo deberá ser medido con el caudal máximo de entrada y caudal mínimo de salida.
2. Para acción reversa el tiempo deberá ser medido con el caudal mínimo de entrada y caudal máximo de salida.

Una fórmula para calcular el valor inicial de P1021 en función del tiempo de respuesta del sistema es presentada a seguir:

$$P1021 = 0,50 / t,$$

Siendo: t = tiempo (en segundos).

P1023 – Filtro para el Setpoint de Control del PID

Rango de Valores:	0,00 a 650,00 s	Padrón: 0,25 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro ajusta el valor de la constante de tiempo del filtro del setpoint de control del Controlador PID y posee la finalidad de disminuir alteraciones bruscas del valor del setpoint de control del PID.

P1024 – Tipo de Acción del Controlador PID

Rango de Valores:	0 = Directo 1 = Reverso	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

El tipo de acción del Controlador PID debe ser seleccionado como “Directo” cuando fuera necesaria que la velocidad del motor sea aumentada para realizar con que la variable de proceso sea incrementada. De lo contrario, se debe seleccionar “Reverso”.

Tabla 19.3: Selección de la acción del Controlador PID

Velocidad del Motor	Variable del Proceso	Seleccionar
Aumenta	Aumenta	Directo
	Disminui	Reverso

Esta característica varía conforme el tipo de proceso, mas la realimentación directa es la más utilizada.

En procesos de control de temperatura o nivel, el ajuste del tipo de acción dependerá de la configuración. Por ejemplo: en el control de nivel, si el convertidor actúa en el motor que retira fluido del reservorio, la acción será reversa, pues cuando el nivel aumenta el convertidor deberá aumentar la rotación del motor para que el nivel baje. Caso el convertidor actúe en el motor que coloca fluido en el reservorio, la acción será directa.

P1025 – Setpoint de control del PID por la HMI

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: 0,0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Ese parámetro permite el ajuste del setpoint de control del Controlador PID a través de las teclas de la HMI, desde que P1016 = 0 y se estuviera operando en el modo automático. Caso la operación estuviera en modo Manual, la referencia vía HMI es ajustada en el parámetro P0121.

El valor de P1025 es mantenido en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitando o desenergizando el convertidor (con P1027 = 1 – Activo).

P1026 – Ajuste Automático del Setpoint de control del PID por la HMI (P1025)

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo	Padrón: 1
Propiedades:	cfg	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Cuando el setpoint de control del Controlador PID fuera vía HMI (P1016 = 0) y P1026 estuviera en 1 (activo), al conmutar de manual para automático, el valor en % del setpoint manual que corresponde a la salida del Controlador PID de 0,0 a 100,0 % será cargado en P1025. Con esto se evitan oscilaciones del Controlador PID en la conmutación de manual para automático.

P1027 – Backup del Setpoint del PID por la HMI (P1025)

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Ese parámetro define si la función de backup del setpoint de control del Controlador PID vía HMI está activa o inactiva.

Si P1027 = 0 (Inactiva), el convertidor no guardará el valor del setpoint de control del Controlador PID cuando fuera deshabilitado. Así, cuando el convertidor fuera nuevamente habilitado, el valor de control del Controlador setpoint del PID será 0,0 %.

P1028 – Salida N = 0 para PID

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: 0,0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

El parámetro P1028 actúa en conjunto con el parámetro P0218 (Salida del Bloqueo por Velocidad Nula), suministrando la condición adicional para la salida del bloqueo. Con esto, es necesario que el error del Controlador PID (la diferencia entre el setpoint de control y la variable de proceso) sea mayor que el valor programado en P1028 para que el convertidor vuelva a accionar el motor, estado este conocido por “despertar (wake up)”.

P1031 – Valor de la Variable de Proceso X

P1032 – Valor de la Variable de Proceso Y

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: P1031 = 90,0 % P1032 = 10,0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Estos parámetros son usados en las funciones de las salidas digitales, con la finalidad de señalización/alarma, y indicarán:

- Variable de Proceso > VPx (Función 1 de la Aplicación) y
- Variable de Proceso < VPy (Función 2 de la Aplicación).

19.3 APLICACIÓN POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO (P.E.)

19.3.1 Descripción y Definiciones

El CFW700 dispone de la aplicación POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO, que permite el ajuste de la referencia de velocidad del motor a través de dos entradas digitales, siendo una para acelerar y otra para desacelerar el motor.

Con el convertidor habilitado y la entrada digital Dlx programada para “Función 1 de la Aplicación (Acelera)” estando activa, el motor es acelerado de acuerdo con la rampa de aceleración programada hasta la máxima velocidad definida. Estando apenas la entrada digital Dlx programada para “Función 2 de la Aplicación (Desacelera)” activa, y el convertidor habilitado, la velocidad del motor desacelera de acuerdo con la rampa de desaceleración programada hasta la velocidad mínima. Caso ambas las entradas digitales Dlx estuvieran activas, por una cuestión de seguridad, prevalece la función para desacelerar el motor. Con el convertidor deshabilitado, las entradas digitales Dlx son ignoradas a no ser por la condición de ambas activas, caso en que la referencia de velocidad es ajustada para 0 rpm. La figura a seguir ilustra esta descripción.

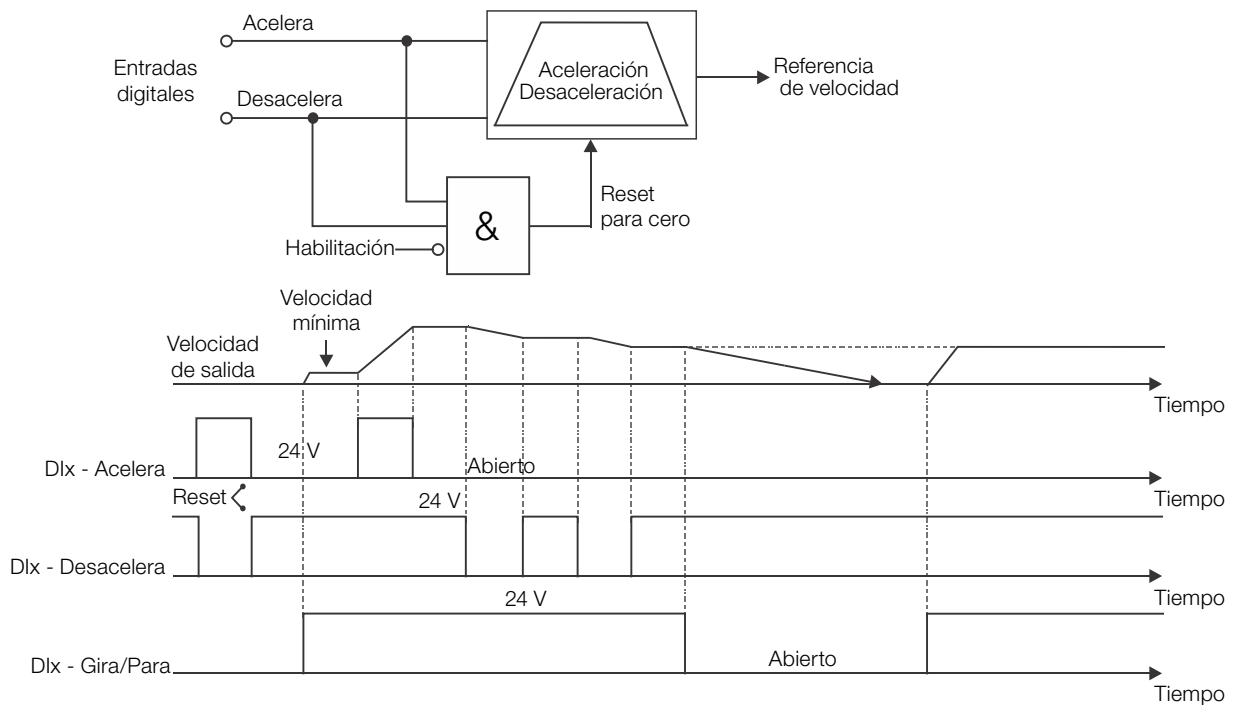


Figura 19.6: Funcionamiento de la aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.)

Para el funcionamiento de la aplicación Potenciómetro Electrónico, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Acelera.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Desacelera.

El comando Acelera es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, y debe programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado la mensaje de alarma “A0750: Programar una DI para Función 1 de la Aplicación (Acelera)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

El comando Desacelera también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, y debe ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 21 = Función 2 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado la mensaje de alarma “A0752: Programar una DI para Función 2 de la Aplicación (Desacelera)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

La entrada Acelera está activa cuando ajustada en 24 V y inactiva en 0 V. Ya la entrada Desacelera está activa cuando ajustada en 0 V y inactiva en 24 V.

El parámetro P1011 muestra el valor actual de la referencia de velocidad en rpm y sirve para mantener el valor de la referencia de velocidad cuando no hubiera comando Acelera o Desacelera.

El parámetro P1012 configura si el backup de la referencia de velocidad será mantenido o irá para 0 rpm en una nueva habilitación del drive.



¡NOTA!

En caso de que la aplicación Potenciómetro Electrónico sea seleccionada para operar en modo local y la DI1 (P0263) sea seleccionada para el comando “Acelera” o “Desacelera”, el convertidor podrá pasar al estado “configuración (CONF)”, siendo necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.3.2 Colocación en Funcionamiento

Serán presentados, a seguir, los pasos necesarios para la puesta de la aplicación Potenciómetro Electrónico en funcionamiento.



¡NOTA!

Para que la aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.) funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor en la velocidad deseada. Para esto, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.)

El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.

- La entrada digital DI1 será usada para el comando Gira/Para en modo remoto.
- La entrada digital DI3 será usada para el comando Acelera. NA (Cerrar para incrementar la velocidad).
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Desacelera. NF (Abrir para disminuir la velocidad).

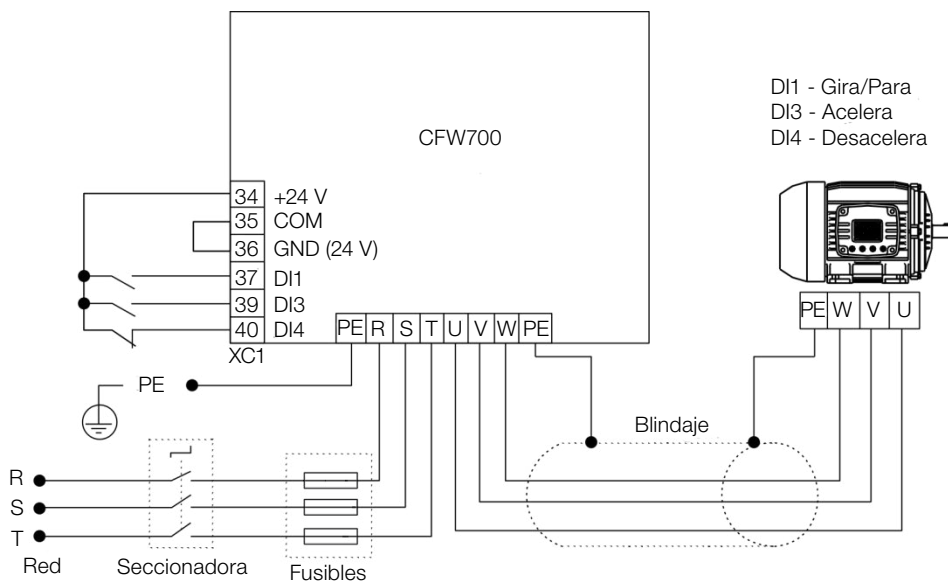


Figura 19.7: Ejemplo de la aplicación Potenciómetro Electrónico en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Start-up orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Potenciómetro Electrónico (P.E.) para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.).		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 7 = SoftPLC.	
9	- La entrada digital DI1 es usada para el comando girar o parar el motor. 1 = Gira/Para.		10	- La entrada digital DI3 es usada para seleccionar el comando Acelera. 20 = Función 1 de la aplicación.	
11	- La entrada digital DI4 es usada para seleccionar el comando Desacelera. 21 = Función 2 de la aplicación.		12	- Grupo SPLC . Backup de la referencia del Potenciómetro Electrónico. 0 = Inactivo, 1 = Activo.	
13	- Habilita la ejecución de la aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.).				

Figura 19.8: Secuencia de programación de la aplicación Potenciómetro Electrónico en el CFW700

Sigue la tabla verdad relacionando la referencia de velocidad del motor con los comandos Acelera (DI3) y Desacelera (DI4).

Tabla 19.4: Velocidad del motor conforme el estado lógico de los comandos Acelera y Desacelera

DI3 (acelera)	DI4 (desacelera)	Velocidad del Motor
0 (Inactivo, DI3 = 0 V)	0 (Activo, DI4 = 0 V)	La velocidad del motor será disminuida.
0 (Inactivo, DI3 = 0 V)	1 (Inactivo, DI4 = 24 V)	La velocidad del motor permanecerá igual.
1 (Activo, DI3 = 24 V)	0 (Activo, DI4 = 0 V)	La velocidad del motor será disminuida por seguridad.
1 (Activo, DI3 = 24 V)	1 (Inactivo, DI4 = 24 V)	La velocidad del motor será aumentada.

Colocando en Operación

Verifique el estado de la aplicación Potenciómetro Electrónico en el parámetro P1000. Valor igual a 4 indica que la aplicación Potenciómetro Electrónico ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación Potenciómetro Electrónico está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta aplicación). Valores diferentes de 3 o 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Consulte el manual de la SoftPLC del CFW700 para más detalles.

19.3.3 Parámetros

A seguir están descritos los parámetros relacionados a la aplicación Potenciómetro Electrónicos (P.E.).

P0100 – Tiempo de Aceleración

P0101 – Tiempo de Desaceleración

P0102 – Tiempo de Aceleración 2ª Rampa

P0103 – Tiempo de Desaceleración 2ª Rampa

P0133 – Velocidad Mínima

P0134 – Velocidad Máxima

P0221 – Selección Referencia LOC

P0222 – Selección Referencia REM

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC

P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC



¡NOTA!

Consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1 para más informaciones.

P1010 – Versión de la Aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.)

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón:	-
Propiedades:	ro		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software de la aplicación Potenciómetro Electrónico desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

P1011 – Referencia de Velocidad P.E.

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	-
Propiedades:	ro		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta, en rpm, el valor actual de la referencia de velocidad del Potenciómetro Electrónico.

P1012 – Backup de la Referencia de Velocidad P.E.

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo	Padrón:	1
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Este parámetro define si la función de backup de la referencia de velocidad del Potenciómetro Electrónico está activa o inactiva.

Si P1012 = 0 (Inactiva), el convertidor no guarda el valor de la referencia de velocidad cuando fuera deshabilitado. Así, cuando el convertidor fuera nuevamente habilitado, el valor de la referencia de velocidad asumirá el valor del límite mínimo de velocidad (P0133).

19.4 APLICACIÓN MULTISPEED

19.4.1 Descripción y Definiciones

El CFW700 dispone de la aplicación MULTISPEED, que permite el ajuste de la referencia de velocidad relacionando los valores definidos por los parámetros P1011 a P1018 a través de la combinación lógica de las entradas digitales DI4, DI5 y DI6, teniendo como límite máximo 8 referencias de velocidad preprogramadas. Trae como ventajas la estabilidad de las referencias fijas preprogramadas y la inmunidad contra ruidos eléctricos (entradas digitales DIx aisladas).

La selección de la referencia de velocidad es realizada por la combinación lógica de las entradas digitales DI4, DI5 y DI6, debiendo programarse los respectivos parámetros (P0266, P0267 y P0268) para "Función 1 de la Aplicación (Multispeed)". Caso no sea programado ninguna de las entradas digitales para la "Función 1 de la Aplicación", será generado el mensaje de alarma "A0750: Programar una DI para Multispeed" y no será habilitada la escritura de referencia de velocidad para el convertidor.

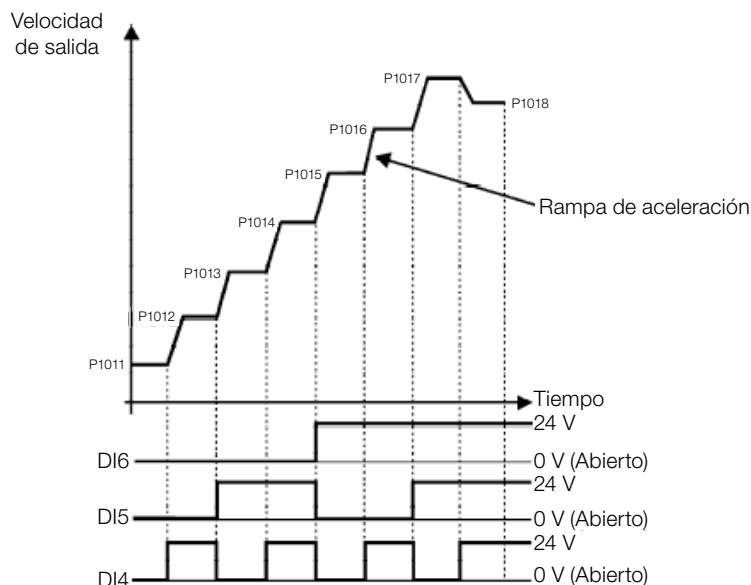


Figura 19.9: Funcionamiento de la aplicación Multispeed

Para el funcionamiento de la aplicación Multispeed, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0266 a P0268 representa el comando Multispeed.

La selección de la referencia de velocidad ocurre de acuerdo con la tabla abajo:

Tabla 19.5: Referencia de velocidad Multispeed

DI6	DI5	DI4	Referencia de Velocidad
0 V	0 V	0 V	P1011
0 V	0 V	24 V	P1012
0 V	24 V	0 V	P1013
0 V	24 V	24 V	P1014
24 V	0 V	0 V	P1015
24 V	0 V	24 V	P1016
24 V	24 V	0 V	P1017
24 V	24 V	24 V	P1018

Caso alguna entrada no estuviera seleccionada para Multispeed, deberá ser considerada como 0 V.

Los parámetros P1011 a P1018 definen el valor de la referencia de velocidad cuando la aplicación Multispeed está habilitada al funcionamiento.

19.4.2 Colocación en Funcionamiento

Serán presentados, a seguir, los pasos necesarios para la puesta de la aplicación Multispeed en funcionamiento.



NOTA!

Para que la aplicación Multispeed funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Aplicación Multispeed

La aplicación Multispeed será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada digital DI1 será usada para el comando Gira/Para en modo remoto.
- Las entradas digitales DI4, DI5 y DI6 serán usadas para seleccionar las referencias de velocidad Multispeed.

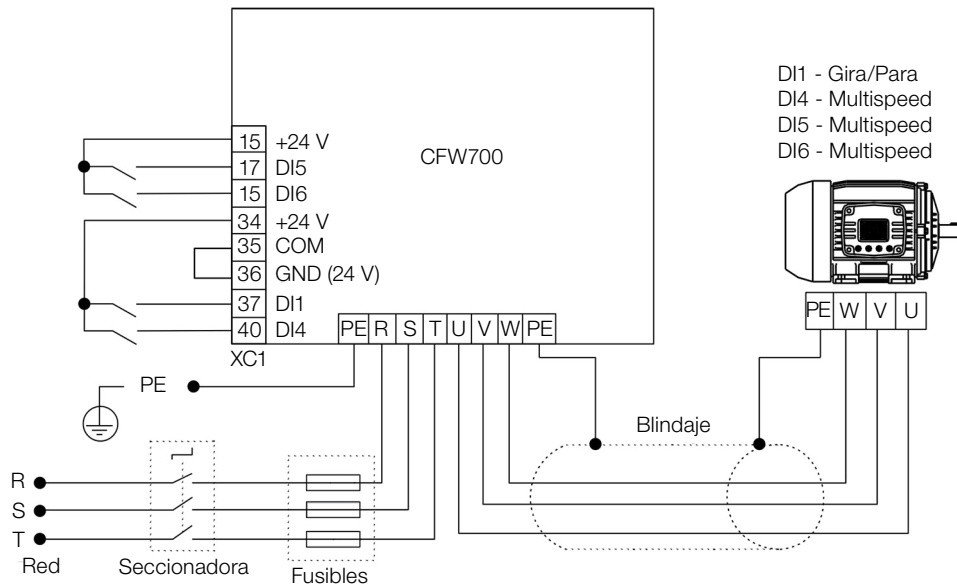


Figura 19.10: Ejemplo de la aplicación Multispeed en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Multispeed para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la aplicación Multispeed.		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 7 = SoftPLC.	
9	- La entrada digital DI1 es usada para el comando girar o parar el motor. 1 = Gira/Para.		10	- La entrada digital DI4 es usada para seleccionar la referencia de velocidad Multispeed. 20 = Función 1 de la aplicación.	
11	- La entrada digital DI5 es usada para seleccionar la referencia de velocidad Multispeed. 20 = Función 1 de la aplicación.		12	- La entrada digital DI6 es usada para seleccionar la referencia de velocidad Multispeed. 20 = Función 1 de la aplicación.	
13	- Grupo SPLC . Referencia 1 Multispeed.		14	- Referencia 2 Multispeed.	
15	- Referencia 3 mMultispeed.		16	- Referencia 4 Multispeed.	
17	- Referencia 5 Multispeed.		18	- Referencia 6 Multispeed.	
19	- Referencia 7 Multispeed.		20	- Referencia 8 Multispeed.	
21	- Habilita la ejecución de la aplicación Multispeed.				

Figura 19.11: Secuencia de programación de la aplicación Multispeed en el CFW700

Colocando en Operación

Verifique el estado de la aplicación Multispeed en el parámetro P1000. Valor igual la 4 indica que la aplicación Multispeed ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación Multispeed está parada, por lo tanto, es

necesario alterar el valor del comando de la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta aplicación). Valores diferentes de 3 o 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Consulte el manual de la SoftPLC del CFW700 para más detalles.

19.4.3 Parámetros

A seguir están descriptos los parámetros relacionados a la aplicación Potenciómetro Electrónico (P.E.).

P0100 – Tiempo de Aceleración

P0101 – Tiempo de Desaceleración

P0102 – Tiempo de Aceleración 2ª Rampa

P0103 – Tiempo de Desaceleración 2ª Rampa

P0133 – Velocidad Mínima

P0134 – Velocidad Máxima

P0221 – Selección Referencia LOC

P0222 – Selección Referencia REM

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC

P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC



¡NOTA!

Consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1 para más detalles.

P1010 – Versión de la Aplicación Multispeed

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión software de la aplicación Multispeed desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

P1011 – Referencia 1 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	90 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 1 para la aplicación Multispeed.

P1012 – Referencia 2 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	300 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 2 para la aplicación Multispeed.

P1013 – Referencia 3 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	600 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 3 para la aplicación Multispeed.

P1014 – Referencia 4 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	900 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 4 para la aplicación Multispeed.

P1015 – Referencia 5 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1200 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 5 para la aplicación Multispeed.

P1016 – Referencia 6 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1500 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 6 para la aplicación Multispeed.

P1017 – Referencia 7 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1800 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 7 para la aplicación Multispeed.

P1018 – Referencia 8 Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1650 rpm
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 8 para la aplicación Multispeed.

19.5 APLICACIÓN COMANDO A TRES CABLES (START/STOP)

19.5.1 Descripción y Definiciones

El CFW700 dispone de la aplicación COMANDO A TRES CABLES (START/STOP), la cual permite que el comando del convertidor para arrancar (Start) y apagar (Stop) el motor sea ejecutado de manera análoga a un arranque directo con botón de emergencia y contacto de retención.

De esta forma, la entrada digital Dlx programada para “Función 1 de la Aplicación (Start)” habilita la rampa (gira) el convertidor a través de un único pulso si la entrada digital Dlx programada para “Función 2 de la Aplicación (Stop)” estuviera activa. El convertidor deshabilita la rampa (Para) cuando la entrada digital Desconecta (Stop) es desactivada. La figura a seguir ilustra esta descripción.

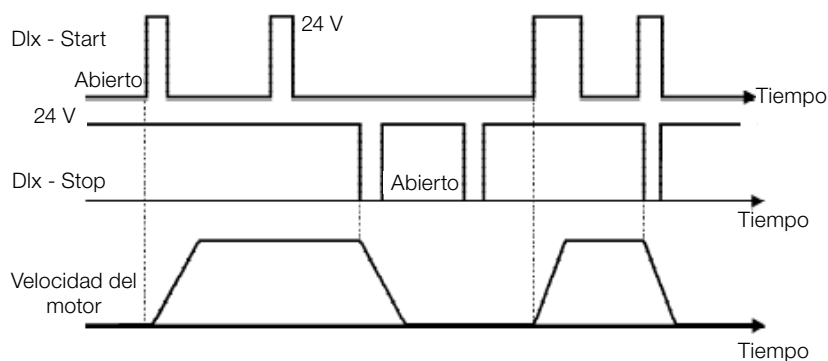


Figura 19.12: Funcionamiento de la aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop)

Para el funcionamiento de la aplicación Comando a Tres Cables, es necesario programar el parámetro P0224 o P0227 en 4 = SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Conecta (Start).
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Desconecta (Stop).

El comando Conecta (Start) es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A0750: Programar una DI para Función 1 de la Aplicación (Start)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

El comando Desconecta (Stop) también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo programarse en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 21 = Función 2 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A0752: Programar una DI para Función 2 de la Aplicación (Stop)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado.

Tanto la entrada Conecta (Start) cuanto la entrada Desconecta (Stop) serán activadas cuando en 24 V y inactivadas en 0 V.

Estando el convertidor habilitado en modo local o en modo remoto, sin falla, sin subtensión, sin alarma A0750 y sin alarma A0752, es ejecutado el comando “Habilita General” en el convertidor. Caso hubiera alguna entrada digital programada para la función “Habilita General”, el drive será efectivamente habilitado cuando las dos fuentes de comando estuvieran activas.


¡NOTA!

En caso de que la aplicación comando a tres alambres (Start/Stop) haya sido seleccionada para operar en modo local y la DI1 (P0263) haya sido seleccionada para el comando arranca (start) o apaga (stop), el convertidor podrá pasar al estado “configuración (CONF)”, siendo necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.5.2 Colocación en Funcionamiento

A seguir, serán presentados los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la aplicación comando a tres cables (Start/Stop).


¡NOTA!

Para que la aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop) funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop)

La aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop) será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada analógica AI1 será usada para referencia de velocidad vía potenciómetro (0-10 V).
- La entrada digital DI3 será usada para el comando Enciende (Start) en modo remoto.
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Apaga (Stop) en modo remoto.

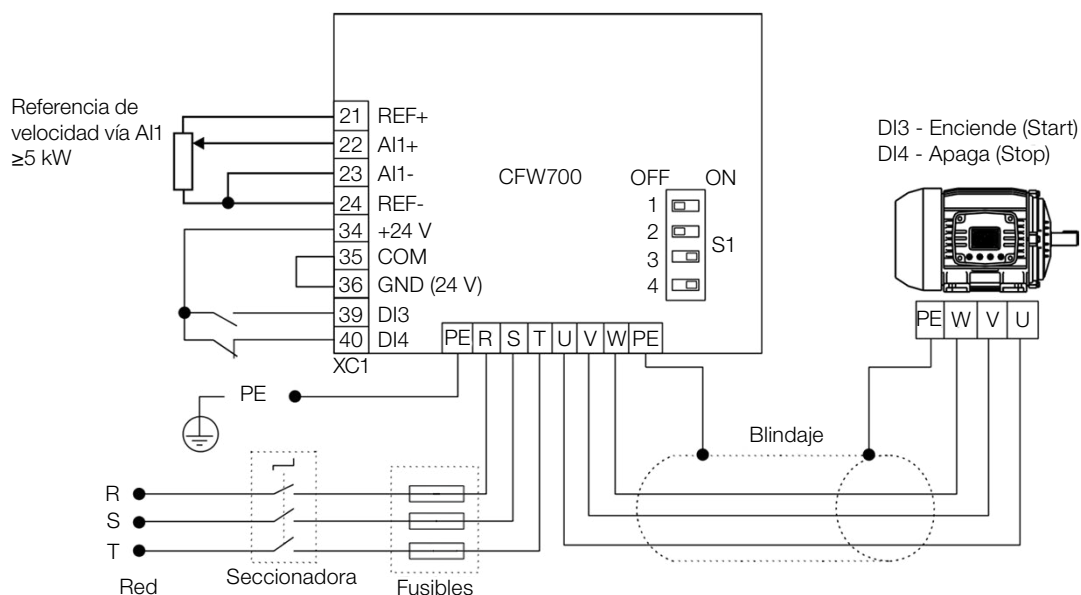


Figura 19.13: Ejemplo de la aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop) en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Comando a Tres Cables (Start/Stop) para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop).		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 1 = AI1.	
9	- Selección Gira/Para en modo Remoto. 4 = SoftPLC.		10	- Función de la Señal AI1. 0 = Referencia de Velocidad.	
11	- Ganancia de la Entrada AI1.		12	- Señal de la Entrada AI1. 0 = 0 a 10 V. Favor configurar la llave S1.2 en OFF.	
13	- Offset de la Entrada AI1.		14	- Filtro de la Entrada AI1.	
15	- La entrada digital DI3 es usada para el comando Enciende (Start). 20 = Función 1 de la aplicación.		16	- La entrada digital DI4 es usada para el comando Apaga (Stop). 21 = Función 2 de la aplicación.	
17	- Grupo SPLC . Habilita la ejecución de la aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop).				

Figura 19.14: Secuencia de programación de la aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop) en el CFW700

Colocando en Operación

Verifique el estado de la aplicación Comando a Tres Cables en el parámetro P1000. Valor igual a 4 indica que la aplicación comando a tres cables ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación Comando a Tres Cables está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando de la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta aplicación). Valores diferentes de 3 o 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Consulte el manual de la SoftPLC del CFW700 para más detalles.

19.5.3 Parámetros

A seguir están descriptos los parámetros relacionados a la aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop).

P0224 – Selección Gira/Para LOC

P0227 – Selección Gira/Para REM

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC

P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC


¡NOTA!

Consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1 para más detalles.

P1010 – Versión de la Aplicación Comando a Tres Cables (Start/Stop)

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software de la aplicación Comando a Tres Cables desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

19.6 APLICACIÓN COMANDO AVANCE Y RETORNO

19.6.1 Descripción y Definiciones

El CFW700 dispone de la aplicación COMANDO AVANCE Y RETORNO, que proporciona al usuario la combinación de dos comandos del convertidor (Sentido de Giro y Gira/Para) en solamente un comando vía entrada digital.

De esta forma, la entrada digital Dlx programada para “Función 1 de la Aplicación (Avance)” combina el sentido de giro horario con el comando Gira/Para; ya la entrada digital Dlx programada para “Función 2 de la Aplicación (Retorno)” combina sentido de giro antihorario con el comando Gira/Para. La figura a seguir ilustra esta descripción.

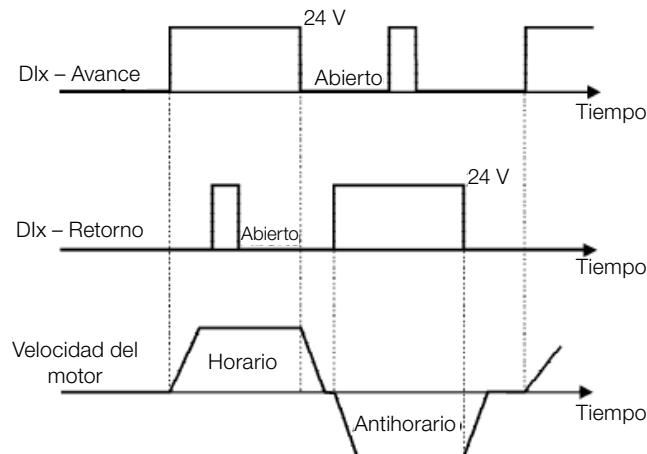


Figura 19.15: Funcionamiento de la aplicación Comando Avance y Retorno

Para el funcionamiento de la aplicación comando Avance y Retorno, es necesario programar el parámetro P0223 en 9 = SoftPLC(H) o 10 = SoftPLC(AH) en conjunto con el parámetro P0224 en 4 = SoftPLC, o entonces, programar el parámetro P0226 en 9 = SoftPLC(H) o 10 = SoftPLC(AH) en conjunto con el parámetro P0227 en 4 = SoftPLC. Caso no sea programada la Selección Giro Local (P0223), será generado el mensaje de alarma “A0760: Programar Giro Local para SoftPLC” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado caso la Selección Gira/Para Local (P0224) hubiera sido programada para SoftPLC. El mismo se aplica para la Selección Giro Remoto (P0226), siendo generado el mensaje de alarma “A0762: Programar Giro Remoto para SoftPLC” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado caso la Selección Gira/Para Remoto (P0227) hubiera sido programada para SoftPLC.

Queda definido que:

- Función 1 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Avance.
- Función 2 de la Aplicación en los parámetros P0263 a P0270 representa el comando Retorno.

El comando Avance es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 20 = Función 1 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A0750: Programar una DI para Función 1 de la Aplicación (Avance)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado. Queda definido que el sentido de giro para el comando Avance será siempre “Horario”.

El comando Retorno también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 21 = Función 2 de la Aplicación. Caso más de un parámetro fuera programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Caso no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A0752: Programar una DI para Función 2 de la Aplicación (Retorno)” y el funcionamiento de la aplicación no será habilitado. Queda definido que el sentido de giro para el comando Retorno será siempre “Antihorario”.

Tanto la entrada Avance cuanto la entrada Retorno son activas cuando estuvieran en 24 V y inactivas en 0 V.

Estando el convertidor habilitado en modo local o en modo remoto, sin falla, sin subtensión, sin alarma A0750, sin alarma A0752, sin alarma A0760 y sin alarma A0762, es ejecutado el comando “Habilita General” en el convertidor. Caso hubiera alguna entrada digital programada para la función “Habilita General”, el drive será efectivamente habilitado cuando las dos fuentes de comando estuvieran activas.

Con la entrada digital Avance activa y la entrada digital Retorno inactiva, es ejecutado el comando sentido de giro horario y habilita rampa (gira). Caso la entrada digital Retorno quedara activa, nada es alterado en el funcionamiento del convertidor. Cuando los dos comandos estuvieran inactivos, el comando habilita rampa es retirado (para) y el motor será desacelerado hasta 0 rpm. Ya con la entrada digital Retorno activa y la entrada digital Avance inactiva, es ejecutado el comando sentido de giro antihorario y habilita rampa (gira). Caso la entrada digital Avance quede activa, nada es alterado en el funcionamiento del convertidor. Cuando los dos comando estuvieran inactivas, el comando habilita rampa es retirado (para) y el drive será desacelerado hasta 0 rpm. Caso ambas entradas digitales para Avance y Retorno sean activas al mismo tiempo, será generado comando para el Drive.


¡NOTA!

En caso de que la aplicación comando Avance y Retorno haya sido seleccionada para operar en modo local, y DI1 (P0263) haya sido seleccionada para el comando Avance o Retorno, el convertidor podrá pasar al estado “configuración (CONF)”, siendo necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.6.2 Colocación en Funcionamiento

Serán presentados los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la aplicación comando Avance y Retorno en funcionamiento.


¡NOTA!

Para que la aplicación comando Avance y Retorno funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Aplicación Comando Avance y Retorno

La aplicación comando Avance y Retorno será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada analógica AI1 será usada para referencia de velocidad vía potenciómetro (0-10 V).
- La entrada digital DI3 será usada para el comando Avance en modo remoto.
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Retorno en modo remoto.

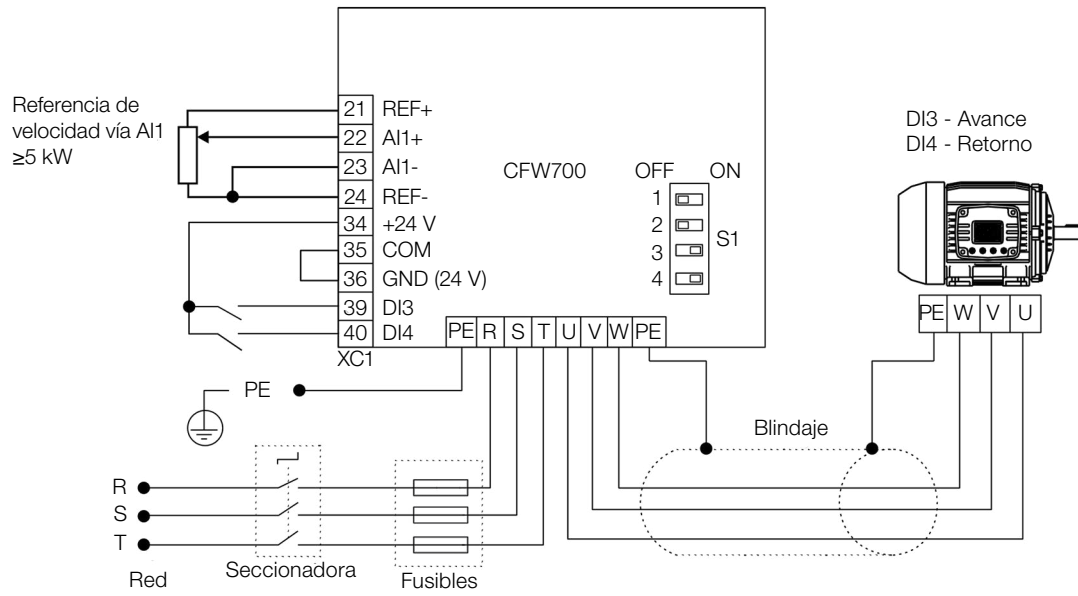


Figura 19.16: Ejemplo de la aplicación comando Avance y Retorno en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Comando Avance y Retorno para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la aplicación comando Avance y Retorno.		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 1 = AI1.	
9	- Selección Sentido de Giro en modo Remoto. 9 = SoftPLC (H).		10	- Selección Gira/Para en modo Remoto. 4 = SoftPLC.	
11	- Función de la Señal AI1. 0 = Referencia de Velocidad.		12	- Ganancia de la Entrada AI1.	
13	- Señal de la Entrada AI1. 0 = 0 a 10 V. Favor configurar la llave S1.2 en OFF.		14	- Offset de la Entrada AI1.	
15	- La entrada digital DI3 es usada para el comando Enciende (Start). 20 = Función 1 de la aplicación.		16	- La entrada digital DI3 es usada para el comando Enciende (Start). 20 = Función 1 de la aplicación.	
17	- La entrada digital DI4 es usada para el comando Retorno. 21 = Función 2 de la aplicación.		18	- Grupo SPLC . Habilita la ejecución de la aplicación Comando Avance y Retorno.	

Figura 19.17: Secuencia de programación de la aplicación comando Avance y Retorno en el CFW700

Colocando en Operación

Verifique el estado de la aplicación comando Avance y Retorno en el parámetro P1000. Valor igual la 4 indica que la aplicación comando Avance y Retorno ya está en operación. Valor igual la 3 indica que la aplicación comando Avance y Retorno está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando de la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta aplicación). Valores diferentes de 3 o 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Consulte el manual de la SoftPLC del CFW700 para más detalles.

19.6.3 Parámetros

A seguir están descriptos los parámetros relacionados a la aplicación Comando Avance y Retorno.

P0223 – Selección Giro LOC

P0224 – Selección Gira/Para LOC

P0226 – Selección Giro REM

P0227 – Selección Gira/Para REM

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC

P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC



¡NOTA!

Consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1 para más informaciones.

P1010 – Versión de la Aplicación Comando Avance y Retorno

Rango de Valores: 0,00 a 10,00

Padrón: -

Propiedades: ro

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Parámetro apenas de lectura que presenta la versión de software de la aplicación comando Avance y Retorno desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

19.7 APLICACIÓN DE FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO

19.7.1 Descripción y Definiciones

El CFW700 dispone de la aplicación FUNCIONES especiales DE USO COMBINADO que engloba un determinado conjunto de funciones que pueden ser usadas en el mismo aplicativo de la SoftPLC del convertidor de frecuencia CFW700, desde que no actúen sobre el mismo comando (referencia de velocidad, comando Gira/Para y comando sentido de giro). Siguen las funciones que fueron implementadas en esta aplicación:

- Controlador PID2 + 4 Setpoint's de control con selección vía DI + alarmas por nivel bajo o Alto de la variable de proceso + Modo Dormir.
- Multispeed.
- Potenciómetro Electrónico.
- Comando a Tres Cables (Start/Stop).
- Comando Avance y Retorno.
- Tiempo para mantener el Motor Magnetizado.
- Lógica para accionamiento de Freno Mecánico + Protección para Convertidor operando en Limitación de Torque.

Algunas de las funciones de arriba envían la misma señal de comando hacia el convertidor de frecuencia CFW700 y, por lo tanto, no pueden ser utilizadas al mismo tiempo, ya que generan una incompatibilidad de uso conforme la tabla de abajo:

Tabla 19.6: Incompatibilidad de uso de las funciones de la aplicación funciones especiales de uso combinado

Comando para CFW700	Función que Envía el Comando
Referencia de velocidad	Controlador PID2, Multispeed y Potenciómetro Electrónico
Comando Gira/Para	Comando a Tres Cables (Start/Stop) y Comando Avance y Retorno



¡NOTA!

En caso de que dos o más funciones sean habilitadas para enviar referencia de velocidad, será generado el mensaje de alarma A0770 inviabilizando el uso de las funciones.

En caso de que dos o más funciones sean habilitadas para enviar comando Gira/Para, será generado el mensaje de alarma A0774 inviabilizando el uso de las funciones.

Para habilitar el uso de la función en el aplicativo FUNCIONAES ESPECIALES DE USO COMBINADO es necesario programar algunos de los comandos (Local o Remoto) del convertidor de frecuencia para la función SoftPLC conforme la tabla de abajo:

Tabla 19.7: Programación de los comandos del convertidor para SoftPLC conforme la función de la aplicación

Comando para CFW700	Controlador PID2	Multispeed	Potenc. Electrónico	Comando a Tres Cables	Avance y Retorno	Lógica para Freno
P0220	-	-	-	-	-	-
P0221	= 7	= 7	= 7	-	-	-
P0222	= 7	= 7	= 7	-	-	-
P0223	-	-	-	-	= 9 ó 10	-
P0224	-	-	-	= 4	= 4	-
P0225	-	-	-	-	-	-
P0226	-	-	-	-	= 9 ó 10	-
P0227	-	-	-	= 4	= 4	-
P0228	-	-	-	-	-	-



¡NOTA!

“-” indica que el valor programado en el parámetro no se aplica a la función de la aplicación.

Además de los parámetros de comando del convertidor de frecuencia CFW700, es necesario también programar los parámetros de las entradas y salidas analógicas y digitales para determinadas funcionalidades conforme abajo:

Tabla 19.8: Funcionalidades y programación de las entradas y salidas analógicas y digitales, conforme la función de la aplicación

Función de la Aplicación	Controlador PID2	Multispeed	Potenc. Electrónico	Comando a Tres Cables	Avance y Retorno	Lógica para Freno
Entradas Analógicas AI1 (P0231) y AI2 (P0236)						
Setpoint de Control	= 5	-	-	-	-	-
Variable de Proceso	= 6	-	-	-	-	-
Salidas Analógicas AO1 (P0251) y AO2 (P0254)						
Setpoint de Control Actual	= 17	-	-	-	-	-
Variable de Proceso	= 18	-	-	-	-	-
Entradas Digitales DI1 (P0263) a DI8 (P0270)						
PID2 Automático/Manual	= 20	-	-	-	-	-
1ª DI del Setpoint de Control	= 21	-	-	-	-	-
2ª DI del Setpoint de Control	= 22	-	-	-	-	-
1ª DI Referencia Multispeed	-	= 23	-	-	-	-
2ª DI Referencia Multispeed	-	= 24	-	-	-	-
3ª DI Referencia Multispeed	-	= 25	-	-	-	-
Comando Acelera	-	-	= 26	-	-	-
Comando Desacelera	-	-	= 27	-	-	-
Comando Enciende (Start)	-	-	-	= 28	-	-
Comando Apaga (Stop)	-	-	-	= 29	-	-
Comando Avance	-	-	-	-	= 30	-
Comando Retorno	-	-	-	-	= 31	-
Salidas Digitales DO1 (P0275) a DO5 (P0279)						
Alarma Nivel Bajo Var. de Proceso	= 34	-	-	-	-	-
Alarma Nivel Alto Var. de Proceso	= 35	-	-	-	-	-
Modo Dormir Activo	= 36	-	-	-	-	-
Comando Abrir el Freno	-	-	-	-	-	= 37
Falla convertidor en Lim. de Torque	-	-	-	-	-	= 38



¡NOTA!

“-” indica que la funcionalidad de la entrada o salida analógica, o digital, no se aplica a la función de la aplicación.

19.7.2 Función Controlador PID2

La aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO del CFW700 dispone de la función CONTROLADOR PID2, que puede ser utilizada para realizar el control de un proceso en malla cerrada. Esa aplicación coloca un controlador proporcional, integral y derivativo superpuesto al control normal de velocidad del CFW700 teniendo una opción de hasta 4 setpoints de control con selección vía combinación lógica de entradas digitales (DIs), alarmas por condición de nivel bajo o alto de la variable de proceso, e incluso ajusta condiciones para activar el modo dormir.

Básicamente, la función CONTROLADOR PID2 compara el setpoint de control con la variable de proceso y controla la rotación del motor para intentar eliminar cualquier error con el objetivo de mantener la variable de proceso igual al setpoint de control requerido por el usuario. El ajuste de las ganancias P, I y D determina la velocidad con la que el convertidor responderá para eliminar tal error. Sigue el diagrama de bloques del Controlador PID2.

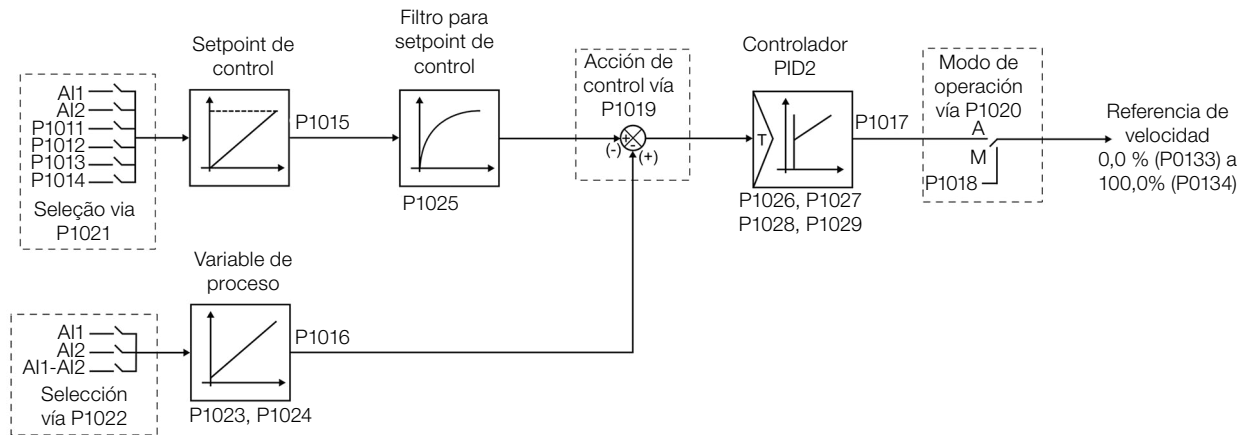


Figura 19.18: Diagrama de bloques del Controlador PID2

Ejemplos de aplicación de la función Controlador PID2:

- Control del flujo o de la presión en una tubería.
- Temperatura de un horno o estufa.
- Dosificación de productos químicos en tanques.

El ejemplo a seguir define los términos utilizados por la función Controlador PID2.

Una motobomba utilizada en un sistema de bombeo de agua donde se desea controlar su presión en el caño de salida de la bomba. En el caño, es instalado un transductor de presión que envía una señal de realimentación analógica hacia el CFW700, que es proporcional a la presión del agua. Tal señal es llamada de variable de proceso, y puede ser visualizada en el parámetro P1016. En el CFW700 es programado un setpoint de control vía HMI (P1011) o a través de una entrada analógica, o vía combinación lógica de DIs, conforme la fuente del setpoint de control definida en P1021. El setpoint de control es el valor deseado de la presión de agua que se desea que la bomba produzca, independientemente de las variaciones de demanda en la salida de la bomba, en cualquier instante.

Para habilitar para funcionamiento la función Controlador PID2, es necesario programar la referencia de velocidad para la función SoftPLC, o sea, el parámetro P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC; y habilitar la acción de control del Controlador PID2 en P1019 para acción directa (=1) o acción reversa (=2). En caso de que no sea, será generado el mensaje de alarma "A0772: Programar P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC".

La fuente del setpoint de control del Controlador PID2 es definida en el parámetro P1021, pudiendo ser vía parámetro P1011, que puede ser alterado vía HMI; vía entrada analógica AI1 o AI2, siendo necesario programar el parámetro P0231 (AI1) o P0236 (AI2) en 5 = función 1 de la aplicación para que la misma sea habilitada para funcionamiento; vía combinación lógica de entradas digitales, con selección de hasta 4 setpoints de control, siendo necesario programar el parámetro P0263 (DI1) o P0264 (DI2) o P0265 (DI3) o P0266 (DI4) o P0267 (DI5) o P0268 (DI6) o P0269 (DI7) o P0270 (DI8) en 21 = función 2 de la aplicación y/o 22 = función 3 de la aplicación. En caso de que sea programado un parámetro más para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

La selección del setpoint de control del Controlador PID2, vía combinación lógica de entradas digitales, ocurre de acuerdo con la tabla de abajo:

Tabla 19.9: Setpoint de control del Controlador PID2 vía combinación lógica de entradas digitales

2º DI del SP	1º DI del SP	Setpoint de Control
0 V	0 V	P1011
0 V	24 V	P1012
24 V	0 V	P1013
24 V	24 V	P1014

El valor del setpoint de control actual del Controlador PID2 (P1015) puede ser indicado vía salida analógica AO1 o AO2, siendo necesario programar P0251 (AO1) o P0254 (AO2) en 17 = Función 1 de la Aplicación. El fondo de escala de la variable es 100,0 % y corresponde a 10 V o 20 mA.

La fuente de la variable de proceso del Controlador PID2 es definida en el parámetro P1022, pudiendo ser vía entrada analógica AI1 y/o AI2, siendo necesario programar el parámetro P0231 (AI1) o P0236 (AI2) en 6 = función 2 de la aplicación para que la misma sea habilitada para funcionamiento. En caso de que no sea, será generado el mensaje de alarma “A0784: Programar AI1 o AI2 para 6 = Función 2 de la Aplicación”.

El valor de la variable de proceso del Controlador PID2 (P1016) puede ser indicado vía salida analógica AO1 o AO2, siendo necesario programar P0251 (AO1) o P0254 (AO2) en 18 = función 2 de la aplicación. El fondo de escala de la variable es 100,0 % y corresponde a 10 V o 20 mA.

El modo de operación del Controlador PID2 es definido en el parámetro P1020, pudiendo ser siempre automático, siempre manual o vía un comando Automático/Manual, a través de las entradas digitales DI1 a DI8, siendo necesario programar el parámetro P0263 (DI1) o P0264 (DI2) o P0265 (DI3) o P0266 (DI4) o P0267 (DI5) o P0268 (DI6) o P0269 (DI7) o P0270 (DI8) con valor 20 = función 1 de la aplicación. En caso de que más un parámetro sea programado para esta función, será considerado, por la lógica de funcionamiento, solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. En caso de que no sea programada ninguna entrada digital, será generado el mensaje de alarma “A0786: Programar DI1 o DI2 o DI3 o DI4 o DI5 o DI6 o DI7 o DI8 para 20 = Función 1 de la Aplicación”.

La entrada digital programada para PID2 en Automático/Manual es activa cuando está en 24 V, indicando comando manual, e inactiva en 0 V, indicando comando automático.

Las salidas digitales del1 a DO5 pueden ser programadas para indicar condiciones de alarma por nivel bajo o nivel alto de la variable de proceso (PV), debiendo ser programadas en uno de los respectivos parámetros (P0275 a P0279) el valor 34 = Función 1 de la aplicación (nivel bajo de la variable de proceso (equivale a $VP < VP_y$)) o 35 = Función 2 de la aplicación (nivel Alto de la variable de proceso (equivale a $VP > VP_x$)).

En caso de que el parámetro de bloqueo por velocidad nula esté activo, o sea, P0217 = 1, será generado el mensaje de alarma “A0788: Programar P0217 = 0” para desactivar el bloqueo por velocidad nula debido a incompatibilidad con el funcionamiento de la función Controlador PID2.

**¡NOTA!**

En caso de que la función Controlador PID2 sea seleccionada para operar en modo local y la DI1 (P0263) sea seleccionada para PID2 en Automático/Manual, 1ª o 2ª DI para setpoint de control, el convertidor podrá ir al estado “configuración (CONF)”, siendo entonces necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.7.2.1 Puesta en Funcionamiento

Serán presentados, a seguir, los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la función CONTROLADOR PID2 de la aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO.

**NOTA!**

Para que la función Controlador PID2 funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boost de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) se está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Función Controlador PID2

La función Controlador PID2 será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.

- La entrada digital DI1 será usada para el comando Gira/Para en modo remoto.
- La entrada digital DI3 será usada para la selección de PID2 en Automático/Manual.
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Habilita General.
- La variable de proceso del Controlador PID2 (PV) será conectada a la entrada analógica AI2 en la escala de 4-20 mA, donde 4 mA es igual a 0 bar y 20 mA es igual a 25,0 bar.
- El setpoint de control del Controlador PID2 (SP) será vía HMI (teclas).

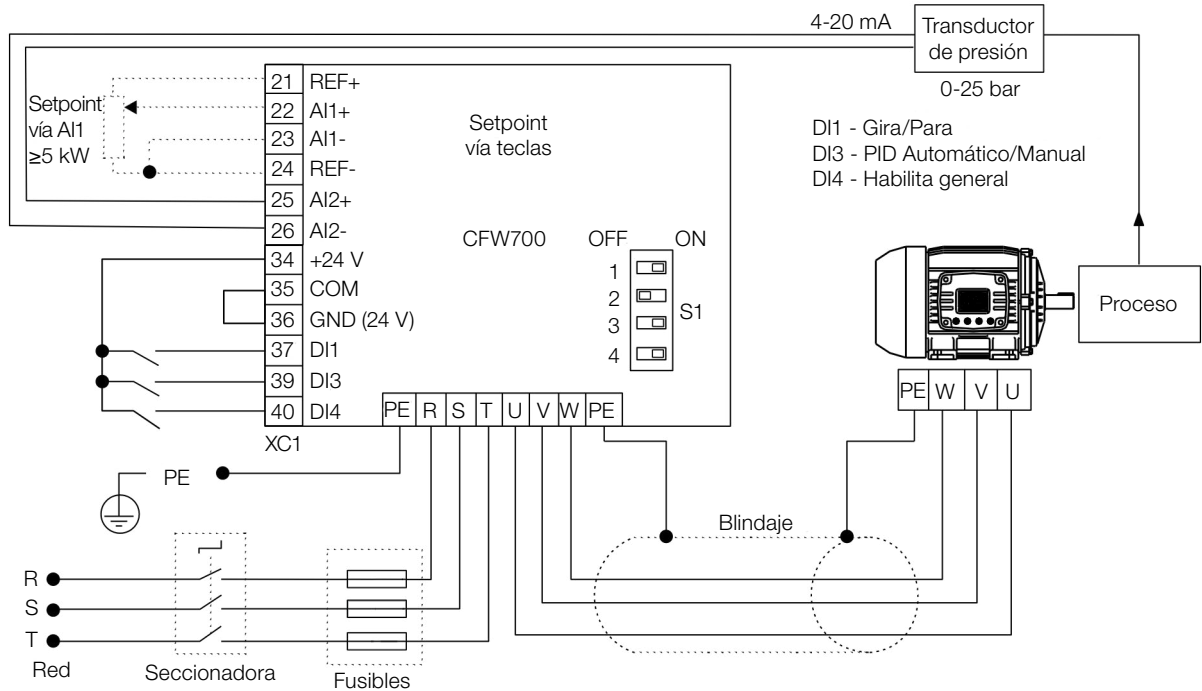


Figura 19.19: Ejemplo de la función Controlador PID2 en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Funciones Especiales de Uso Combinado para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo HMI . Selecciona el parámetro del display principal de la HMI para mostrar el valor de la variable de proceso del Controlador PID2. Este ajuste es opcional.		8	- Selecciona el parámetro del display secundario de la HMI para mostrar el valor del setpoint de control del Controlador PID2. Este ajuste es opcional.	
9	- Selecciona el parámetro de la barra gráfica de la HMI para mostrar el valor de la velocidad actual del motor. Este ajuste es opcional.		10	- Factor de escala del display principal de la HMI.	
11	- Unidad de Ingeniería del display principal de la HMI. 20 = conforme definido en P0510.		12	- Forma de indicación del display principal de la HMI. 4 = conforme definido en P0511.	
13	- Factor de escala del display secundario de la HMI.		14	- Forma de indicación del display secundario de la HMI. 4 = conforme definido en P0511.	
15	- Fondo de escala de la barra gráfica de la HMI.		16	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la función Controlador PID2.	
17	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 7 = SoftPLC.		18	- Selección del Comando Gira/Para en modo Remoto. 1 = Dlx.	
19	- Función de la Señal AI2. 6 = Función 2 de la Aplicación (variable de proceso (PV) del Controlador PID2).		20	- Ganancia de la Entrada AI2.	
21	- Señal de la Entrada AI2. 1 = 4 a 20 mA. Favor configurar la llave S1.1 en ON.		22	- Offset de la Entrada AI2.	
23	- Filtro de la Entrada AI2.		24	- La entrada digital DI1 es usada para el comando girar o parar el motor. 1 = Gira/Para.	

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
25	- La entrada digital DI3 es usada para seleccionar el PID2 en Automático o Manual. 20 = Función 1 de la aplicación.		26	La entrada digital DI4 es usada para comando habilita general. 2 = habilita general.	
27	- Grupo HMI . Unidad de ingeniería SoftPLC 1. 0 = ninguna. El sensor de la variable de proceso es en bar, y esta variable no está disponible en la HMI del CFW700.		28	- Forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 1. 1 = wxy.z.	
29	- Grupo SPLC . Selecciona la acción de control del Controlador PID2 habilitando así su funcionamiento. 1 = Directo, 2 = Reverso.		30	- Selecciona el modo de operación del Controlador PID2. 0 = siempre automático, 1 = siempre manual, 2 = Automático/Manual vía DI y sin bumpless, 3 = Automático/Manual vía DI y con bumpless.	
31	- El Setpoint de Control del PID2 será ajustado vía HMI. 0 = vía HMI.		32	- Variable de Proceso del PID2 será leída vía entrada analógica AI2. 1 = vía AI2.	
33	- El range del sensor conectado a la entrada analógica AI2 es de 0 a 25,0 bar. Programar este parámetro con el valor mínimo del sensor que es el máximo de la entrada analógica 4 mA.		34	- El range del sensor conectado a la entrada analógica AI2 es de 0 a 25,0 bar. Programar este parámetro con el valor máximo del sensor que es el máximo de la entrada analógica 20 mA.	
35	- Ajuste del Setpoint de control vía HMI.		36	- Filtro del Setpoint de Control.	
37	- Período de Muestreo del Controlador PID2.		38	- Ganancia Proporcional del Controlador PID2.	
39	- Ganancia Integral del Controlador PID2.		40	- Ganancia Derivativa del Controlador PID2.	
41	- Habilita la ejecución de la aplicación función Controlador PID2.				

Figura 19.20: Secuencia de programación de la función Controlador PID2 en el CFW700

Los parámetros P1026, P1027, P1028 y P1029 deben ser ajustados conforme la respuesta del proceso a ser controlado. A continuación, sugerencias de valores iniciales de tiempo de muestreo y ajuste de ganancias para el Controlador PID2, conforme el proceso a ser controlado.

Tabla 19.10: Sugerencias para ajustes de las ganancias del Controlador PID2

Grandeza	Tiempo de Muestreo P1026	Ganancias		
		Proporcional P1027	Integral P1028	Derivativa P1029
Presión en sistema neumático	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Flujo en sistema neumático	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Presión en sistema hidráulico	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Flujo en sistema hidráulico	0,10 s	1,000	5,000	0,000
Temperatura	0,50 s	2,000	0,500	0,100

Poniendo en Operación

Verifique el estado de la aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO en el parámetro P1000. Valor igual a 4, indica que la aplicación ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta la aplicación). Valor diferente de 3 ó 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Para más detalles consulte el manual de la SoftPLC del CFW700.

- 1. Operación Manual (DI3 cerrada):** manteniendo la DI3 cerrada (Manual), verifique la indicación de la variable de proceso en la HMI (P1016) con base en una medición externa del valor de la señal del sensor (transductor) en la entrada analógica AI2.

A continuación, varíe el valor del setpoint manual del Controlador PID2 (P1018) hasta alcanzar el valor deseado de la variable de proceso. Verifique si el valor del setpoint de control (P1011) está ajustado con este valor y entonces pase el Controlador PID2 al modo automático.



¡NOTA!

El Controlador PID2 sólo inicia la regulación de la velocidad cuando el motor alcanza la velocidad mínima programada en P0133, debido a que el mismo haya será configurado para operar de 0,0 a 100,0 %, donde 0,0 % equivale a la velocidad mínima programada en P0133, y 100,0 % equivale a la velocidad máxima programada en P0134.

- 2. Operación Automática (DI3 abierta):** abrir la DI3 y realizar el ajuste dinámico del Controlador PID2, o sea, de la ganancia proporcional (P1027), integral (P1028) y derivativa (P1029), verificando si la regulación está siendo realizada correctamente. Para esto, basta comparar el setpoint de control y la variable de proceso y verificar si los valores son próximos. Vea también con qué rapidez el motor responde a oscilaciones de la variable de proceso.

Es importante resaltar que el ajuste de las ganancias del Controlador PID2 es un paso que requiere algún intento y error para alcanzar el tiempo de respuesta deseado. Si el sistema responde rápidamente y oscila próximo al setpoint de control, entonces la ganancia proporcional se encuentra muy alta. Si el sistema responde lentamente y demora para alcanzar el setpoint de control, entonces la ganancia proporcional se encuentra muy baja, y debe ser aumentada. En caso de que la variable de proceso no alcance el valor requerido (setpoint de control), entonces la ganancia integral debe ser ajustada.

19.7.2.2 Pantallas del Modo de Monitoreo

Cuando es utilizada la función Controlador PID2, la pantalla del modo monitoreo puede ser configurada para mostrar las principales variables en la forma numérica, pudiendo tener, o no, unidad de ingeniería.

Un ejemplo de HMI con esa configuración puede ser observado en la [Figura 19.20 en la página 19-43](#), donde son mostrados: la variable de proceso, el setpoint de control, ambos sin unidad de ingeniería (referenciado a 25,0 bar) y la velocidad del motor en el bargraph en %. Consulte la [sección 5.4 HMI en la página 5-2](#).



Figura 19.21: Ejemplo de HMI en modo monitoreo para la función Controlador PID2

19.7.2.3 Conexión de Transductor a 2 Cables

En la configuración con 2 cables, la señal del transductor es compartida con la alimentación. La [Figura 19.22 en la página 19-45](#) presenta este tipo de conexión.

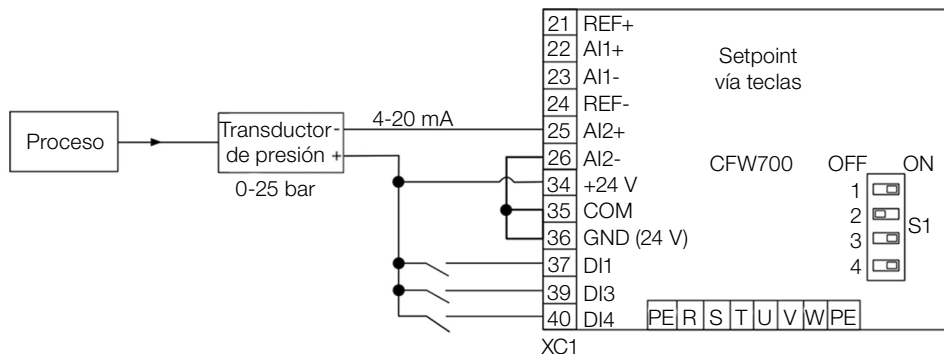


Figura 19.22: Conexión del transductor al CFW700 con 2 cables

19.7.2.4 Controlador PID2 Académico

El Controlador PID2 implementado en el CFW700 es de tipo académico. A seguir, presentamos las ecuaciones que caracterizan al Controlador PID2 Académico, que es la base del algoritmo de esa función.

La función de transferencia en el dominio de la frecuencia del Controlador PID2 Académico es:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

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

$$y(k) = i(k-1) + K_p \left[\left(1 + K_i T_a + K_d / T_a \right) e(k) - \left(K_d / T_a \right) e(k-1) \right] \times 10$$

Siendo:

$y(k)$: salida actual del Controlador PID2, puede variar de 0,0 a 100,0 %.

$i(k-1)$: valor integral en el estado anterior del Controlador PID2.

K_p : ganancia proporcional = P1027.

K_i : ganancia integral = P1028 = $[1 / T_i (s)]$.

K_d : ganancia diferencial = P1029 = $[T_d (s)]$.

T_a : período de muestreo del Controlador PID2 = P1026.

$e(k)$: error actual, siendo $[SP(k) - PV(k)]$ para acción directa, y $[PV(k)] - SP(k)$ para acción reversa.

$e(k-1)$: error anterior, siendo $[SP(k-1) - PV(k-1)]$ para acción directa, y $[PV(k-1)] - SP(k-1)$ para acción reversa.

SP: setpoint actual de control del Controlador PID2.

PV: variable de proceso del Controlador PID2, leída a través de las entradas analógicas (AI1 y AI2).

19.7.2.5 Parámetros

A seguir, se describen los parámetros relacionados a la función Controlador PID2.

P0100 – Tiempo de Aceleración

P0101 – Tiempo de Desaceleración

P0133 – Velocidad Mínima

P0134 – Velocidad Máxima

P0221 – Selección Referencia LOC

P0222 – Selección Referencia REM

P0231 – Función de la Señal AI1

P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

P0233 – Señal de la Entrada AI1

P0234 – Offset de la Entrada AI1

P0235 – Filtro de la Entrada AI1

P0236 – Función de la Señal AI2

P0237 – Ganancia de la Entrada AI2

P0238 – Señal de la Entrada AI2

P0239 – Offset de la Entrada AI2

P0240 – Filtro de la Entrada AI2

P0251 – Función del Salida AO1

P0252 – Ganancia de la Salida AO1

P0253 – Señal de la Salida AO1

P0254 – Función de la Salida AO2

P0255 – Ganancia de la Salida AO2

P0256 – Señal de la Salida AO2

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

P0275 – Función de la Salida DO1 (RL1)
P0276 – Función de la Salida DO2
P0277 – Función de la Salida DO3
P0278 – Función de la Salida DO4
P0279 – Função da Saída DO5
P0510 – Unidad de Ingeniería SoftPLC 1
P0511 – Forma de Indicación de la Unidad de Ingeniería SoftPLC 1
P1000 – Estado de la SoftPLC
P1001 – Comando para SoftPLC
P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC
P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC

¡NOTA!

Para más informaciones consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1.

P1010 – Versión de la Aplicación Funciones Especiales de Uso Combinado

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta la versión de software de la aplicación funciones especiales de uso combinado que contiene la función Controlador PID2 desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

P1011 – Setpoint de Control 1 del Controlador PID2

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 200
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define un primer valor de setpoint de control del Controlador PID2 en la unidad de ingeniería cuando el Controlador PID2 esté en modo automático y la fuente del setpoint (P1021) sea HMI o combinación lógica de entradas digitales.

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

P1012 – Setpoint de Control 2 del Controlador PID2

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1] **Padrón:** 230

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define un segundo valor de setpoint de control del Controlador PID2 en la unidad de ingeniería cuando el Controlador PID2 esté en modo automático y la fuente del setpoint (P1021) sea la combinación lógica de entradas digitales.

P1013 – Setpoint de Control 3 del Controlador PID2

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1] **Padrón:** 180

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define un tercer valor de setpoint de control del Controlador PID2 en la unidad de ingeniería, cuando el Controlador PID2 esté en modo automático y la fuente del setpoint (P1021) sea la combinación lógica de entradas digitales.

P1014 – Setpoint de Control 4 del Controlador PID2

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1] **Padrón:** 160

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define un cuarto valor de setpoint de control del Controlador PID2 en unidad de ingeniería cuando el Controlador PID2 esté en modo automático y la fuente del setpoint (P1021) sea la combinación lógica de entradas digitales.

**¡NOTA!**

Los parámetros P1012, P1013 y P1014 serán visualizados conforme la selección de los parámetros para la unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

La [Tabla 19.9 en la página 19-39](#) muestra la tabla verdad para los setpoints de control seleccionado vía combinación lógica de entradas digitales.

P1015 – Setpoint de Control Actual del Controlador PID2

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta el valor del setpoint de control actual del Controlador PID2 conforme la fuente definida en P1021, y es visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

P1016 – Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta el valor de la variable de proceso del Controlador PID2, conforme la fuente definida en P1022 y la escala definida en P1023 y P1024. Es visualizado conforme la selección de los parámetros para la unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

La conversión del valor leído por la entrada analógica en porcentual para el valor de la variable de proceso mostrado en P1016, conforme la escala, es realizada a través de la siguiente fórmula:

$$P1016 = [\text{Valor AI (\%)} \times (P1024 - P1023)] + [P1023]$$

P1017 – Salida del Controlador PID2

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta, en porcentual (%), el valor de la salida del Controlador PID2, donde 0,0 % equivale a la velocidad mínima del motor (P0133) y 100,0% equivale a la velocidad máxima del motor (P0134).

P1018 – Setpoint Manual del Controlador PID2

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: 0,0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el valor de la salida del Controlador PID2 cuando este esté en modo manual, o sea, cuando el Controlador PID2 funciona en modo manual, el valor definido como setpoint manual es transferido directamente a la salida del Controlador PID2.

P1019 – Acción de Control del Controlador PID2

Rango de Valores:	0 = Deshabilita PID2 1 = Habilita PID2 y acción Directa 2 = Habilita PID2 y acción Reversa	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro habilita la función Controlador PID2 y define como será la acción de control del Controlador PID2, o sea, como será la señal del error.

Tabla 19.11: Descripción de la acción de control del Controlador PID2

P1019	Descripción
0	Define que el Controlador PID2 será deshabilitado para funcionamiento.
1	Define que la acción de control del Controlador PID2 será de modo directo.
2	Define que la acción de control del Controlador PID2 será de modo reverso.

**¡NOTA!**

La acción de control del Controlador PID2 debe ser seleccionada para modo directo, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso sea necesario aumentar la salida del Controlador PID2. Ej.: Bomba accionada por convertidor realizando el llenado de un depósito. Para que el nivel del depósito (variable de proceso) aumente, es necesario que el flujo aumente, lo que se consigue con el aumento de la velocidad del motor.

La acción de control del Controlador PID2 debe ser seleccionada para modo reverso, cuando para aumentar el valor de la variable de proceso sea necesario disminuir la salida del Controlador PID2. Ej.: Ventilador accionado por convertidor realizando el enfriamiento de una torre de refrigeración. Cuando se desea aumentar la temperatura (variable de proceso), es necesario reducir la ventilación, a través de la reducción de la velocidad del motor.

P1020 – Modo de Operación del Controlador PID2

Rango de Valores:	0 = Siempre Automático 1 = Siempre Manual 2 = Selección Automático o Manual vía Dlx y transición sin bumpless 3 = Selección Automático o Manual vía Dlx y transición con bumpless	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro define cómo funcionará el Controlador PID2.

Tabla 19.12: Descripción del modo de operación del Controlador PID2

P1020	Descripción
0	Define que el Controlador PID2 siempre funcionará en modo automático.
1	Define que el Controlador PID2 siempre funcionará en modo manual.
2	Define que la entrada digital DIx programada para Automático/Manual, seleccionará el modo de operación del Controlador PID2 en Automático (0) o Manual (1). Define también que la transición de automático para manual será realizada sin transferencia bumpless. La transición de manual para automático siempre es hecha con bumpless.
3	Define que la entrada digital DIx programada para Automático/Manual seleccionará el modo de operación del Controlador PID2 en Automático (0) o Manual (1). Define también que la transición de automático para manual será hecha con transferencia bumpless. La transición de manual para automático siempre es hecha con bumpless.


¡NOTA!

La transferencia bumpless no es nada más que la transición del modo manual al modo automático, o del modo automático al modo manual, sin causar variación en la salida del Controlador PID2. Cuando la transición ocurre del modo manual al modo automático, el valor de la salida en modo manual es utilizado para iniciar la parte integral del Controlador PID2. Esto garantiza que la salida se iniciará con este valor. Cuando la transición ocurre del modo automático hacia el modo manual, el valor de la salida en modo automático es utilizado como el setpoint en modo manual (altera el valor contenido en el parámetro P1018).

P1021 – Selección de la Fuente del Setpoint de Control del Controlador PID2

Rango de Valores:	0 = Setpoint vía Parámetro P1011 (HMI) 1 = Setpoint vía Entrada Analógica AI1 2 = Setpoint vía Entrada Analógica AI2 3 = Dos Setpoints vía Combinación Lógica de la 1ª DI para Setpoint de Control 4 = Tres Setpoints vía Combinación Lógica de la 1ª y 2ª DIs para Setpoint de Control 5 = Cuatro Setpoints vía Combinación Lógica de la 1ª y 2ª DIs para Setpoint de Control	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define la fuente del setpoint de control del Controlador PID2.

Tabla 19.13: Descripción de la fuente del setpoint de control del Controlador PID2

P1021	Descripción
0	Define que la fuente del setpoint de control será vía escritura en el parámetro P1011 vía HMI.
1	Define que la fuente del setpoint de control será el valor leído por la entrada analógica AI1 y visualizado en el parámetro P1015.
2	Define que la fuente del setpoint de control será el valor leído por la entrada analógica AI2 y visualizado en el parámetro P1015.
3	Define que la fuente del setpoint de control será el valor programado en el parámetro P1011 o P1012 conforme la combinación lógica de la 1ª DI para setpoint de control. La Tabla 19.9 en la página 19-39 muestra la tabla verdad para los setpoints de control seleccionado vía combinación lógica de entradas digitales.
4	Define que la fuente del setpoint de control será el valor programado en el parámetro P1011 o P1012 o P1013, conforme la combinación lógica de la 1ª y 2ª DIs para setpoint de control. La Tabla 19.9 en la página 19-39 muestra la tabla verdad para los setpoints de control seleccionado vía combinación lógica de entradas digitales.
5	Define que la fuente del setpoint de control será el valor programado en el parámetro P1011 o P1012 o P1013 o P1014,, conforme la combinación lógica de la 1ª y 2ª DIs para setpoint de control. La Tabla 19.9 en la página 19-39 muestra la tabla verdad para los setpoints de control seleccionado vía combinación lógica de entradas digitales.

P1022 – Selección de la Fuente de la Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores:	1 = Variable de Proceso vía Entrada Analógica AI1 2 = Variable de Proceso vía Entrada Analógica AI2 3 = Variable de Proceso vía Diferencia entre la Entrada Analógica AI1 y AI2	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro define la fuente de la variable de proceso del Controlador PID2.

Tabla 19.14: Descripción de la fuente de la variable de proceso del Controlador PID2

P1022	Descripción
0	Define que la fuente de la variable de control será el valor leído por la entrada analógica AI1 y visualizado en el parámetro P1016.
1	Define que la fuente de la variable de control será el valor leído por la entrada analógica AI2 y visualizado en el parámetro P1016.
2	Define que la fuente de la variable de control será el valor leído por la entrada analógica AI1 menos el valor leído por la entrada analógica AI2, o sea, la diferencia entre AI1 y AI2, y visualizado en el parámetro P1016.

P1023 – Nivel Mínimo del Sensor de la Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro define el valor mínimo del sensor conectado en la entrada analógica configurada para variable de proceso del Controlador PID2, conforme su unidad de ingeniería.



¡NOTA!

Este parámetro será visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

P1024 – Nivel Máximo del Sensor de la Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 250
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro define el valor máximo del sensor conectado en la entrada analógica, configurada para variable de proceso del Controlador PID2, conforme su unidad de ingeniería.


¡NOTA!

Este parámetro será visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

P1025 – Filtro para el Setpoint de Control del Controlador PID2

Rango de Valores:	0,00 a 60,00 s	Padrón: 0.15 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro configura la constante de tiempo del filtro de 1er orden a ser aplicado en el setpoint de control del Controlador PID2 y posee la finalidad de disminuir alteraciones bruscas del valor del setpoint de control del Controlador PID2.

P1026 – Período de Muestreo del Controlador PID2

Rango de Valores:	0,10 a 60,00 s	Padrón: 0,10 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el tiempo del período de muestreo del Controlador PID2.


¡NOTA!

La [Tabla 19.10 en la página 19-43](#) sugiere valores de ajuste del tiempo de muestreo, conforme el proceso a ser controlado por el Controlador PID2.

P1027 – Ganancia Proporcional del Controlador PID2
P1028 – Ganancia Integral del Controlador PID2
P1029 – Ganancia Derivativa del Controlador PID2

Rango de Valores:	0,000 a 32,000	Padrón: P1027 = 1,000 P1028 = 5,000 P1029 = 0,000
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Estos parámetros definen las ganancias del Controlador PID2, y deben ser ajustados conforme la grandeza o el proceso que está siendo controlado.

**¡NOTA!**

La [Tabla 19.10 en la página 19-43](#) sugiere valores de ajuste de las ganancias, conforme el proceso a ser controlado por el Controlador PID2.

P1030 – Valor para Alarma por Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores: -32768 a 32767 [Un. Ing. 1]

Padrón: 0

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define el valor por debajo del cual será detectada la condición de nivel bajo en el sensor de la entrada analógica que mide la variable de proceso del Controlador PID2, conforme su unidad de ingeniería.

Para habilitar la alarma es necesario programar un valor diferente de "0". Al detectar la condición de alarma, será generado el mensaje de alarma "A0752: nivel bajo de la variable de proceso del Controlador PID2 detectado". La condición de alarma no apaga el motor, o sea, solamente indica al usuario la presencia de una alarma.

Es posible señalar la condición de alarma por nivel bajo de la variable de proceso del Controlador PID2 en una salida digital, conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#).

**¡NOTA!**

Este parámetro será visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

P1031 – Tiempo para Falla por Nivel Bajo de la Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores: 0,00 a 650,00 s

Padrón: 10,00 s

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define el tiempo con la condición de nivel bajo de la variable de proceso del Controlador PID2 activa para que sea generada la falla "F0753: falla por nivel bajo de la variable de proceso del Controlador PID2".

**¡NOTA!**

Valor en "0" deshabilita la falla por nivel bajo de la variable de proceso del Controlador PID2.

P1032 – Valor para Alarma por Nivel Alto de la Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el valor por encima del cual será detectada la condición de nivel alto en el sensor de la entrada analógica que mide la variable de proceso del Controlador PID2, conforme su unidad de ingeniería.

Para habilitar la alarma es necesario programar un valor diferente de “0”. Al detectar la condición de alarma, será generado el mensaje de alarma “A0754: Nivel Alto de la Variable de Proceso del Controlador PID2 detectado”. La condición de alarma no apaga el motor, o sea, solamente indica al usuario la presencia de una alarma.

Es posible señalar la condición de alarma por nivel bajo de la variable de proceso del Controlador PID2 en una salida digital, conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#).


¡NOTA!

Este parámetro será visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

P1033 – Tiempo para Falla por Nivel Alto de la Variable de Proceso del Controlador PID2

Rango de Valores:	0,00 a 650,00 s	Padrón: 10,00 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el tiempo con la condición de nivel alto de la variable de proceso del Controlador PID2 activa para que sea generada la falla “F0755: Falla por nivel Alto de la Variable de Proceso del Controlador PID2”.


¡NOTA!

Valor en “0” deshabilita la falla por nivel alto de la variable de proceso del Controlador PID2.

19.7.2.5.1 Modo Dormir (Sleep)

Este grupo de parámetros permite al usuario ajustar las condiciones de operación del modo dormir (sleep).

Modo Dormir es un estado del sistema controlado donde la solicitud de control es nula, o casi nula, pudiendo en este instante, apagar el motor accionado por el convertidor de frecuencia CFW700; esto evita que el motor permanezca en funcionamiento a una velocidad baja que contribuye poco o nada al sistema controlado. Aunque aparentemente el motor esté apagado, la variable de proceso continúa a ser monitoreada para que, cuando sea necesario, el sistema controlado pueda arrancar nuevamente el motor, conforme las condiciones del modo despertar o del modo arrancar por nivel.

El **Modo Arrancar por Nivel** enciende el motor comparando la variable del proceso con un determinado nivel preajustado de la misma.

El **Modo Despertar** enciende el motor comparando la variable de proceso con el setpoint de control ajustado.



¡NOTA!

El modo dormir solamente actúa si el Controlador PID2 está habilitado y en modo automático.



¡PELIGRO!

Cuando el convertidor CFW700 se encuentra en modo dormir, el motor puede girar a cualquier momento en función de las condiciones del proceso. Se desea manipular el motor, o efectuar cualquier tipo de mantenimiento, desenergice el convertidor.

P1034 – Configuración del Modo Dormir del Controlador PID2

Rango de Valores:	0 = Deshabilita Modo Dormir 1 = Habilita Modo Dormir y Modo Arrancar por Nivel 2 = Habilita Modo Dormir y Modo Despertar	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro habilita el modo dormir de la función Controlador PID2 y define cómo será el modo de arrancar el motor controlado por el convertidor de frecuencia CFW700.

Tabla 19.15: Descripción de la configuración del modo dormir del Controlador PID2

P1034	Descripción
0	Define que el modo dormir del Controlador PID2 será deshabilitado para funcionamiento.
1	Define que el modo dormir del Controlador PID2 será habilitado para funcionamiento y que el modo para arrancar el motor será el modo arrancar por nivel.
2	Define que el modo dormir del Controlador PID2 será habilitado para funcionamiento y que el modo para arrancar el motor será el modo despertar.

P1035 – Valor de la Salida del Controlador PID2 para Dormir

Rango de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrón: 5,0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el valor de la salida del Controlador PID2 por debajo del cual el modo dormir podrá ser activo.

P1036 – Tiempo para activar el Modo Dormir

Rango de Valores:	0,00 a 650,00 s	Padrón: 10,00 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia del valor de la salida del Controlador PID2 por debajo del valor programado en P1035 para activar el modo dormir y apagar el motor accionado por el convertidor de frecuencia CFW700.

Es posible señalar la condición de modo dormir activo en una salida digital, conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#).


¡NOTA!

Será generado el mensaje de alarma “A0750: Modo Dormir Activo” en la HMI del convertidor de frecuencia CFW700 para señalar que el motor se encuentra en modo dormir.

P1037 – Nivel de la Variable de Proceso del Controlador PID2 para Arrancar el Motor

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 190
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el valor de la variable de proceso del Controlador PID2 límite para arrancar el motor accionado por el convertidor de frecuencia CFW700.


¡NOTA!

Este parámetro será visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 1 (P0510 y P0511).

P1038 – Desvío de la Variable de Proceso del Controlador PID2 para Despertar el Motor

Rango de Valores:	-32768 a 32767 [Un. Ing. 1]	Padrón: 10
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el valor a ser disminuido (PID directo) o sumado (PID reverso) del setpoint de control del Controlador PID2, siendo entonces el valor límite para arrancar nuevamente el motor accionado por el convertidor de frecuencia CFW700.

**NOTA!**

Este parámetro será visualizado conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería 1 (P0510 y P0511).

P1039 – Tiempo para activar el Modo Arrancar por Nivel o el Modo Despertar

Rango de Valores: 0,00 a 650,00 s **Padrón:** 5,00 s

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define el tiempo de permanencia de la condición del modo arrancar por nivel, o del modo despertar activo, para el motor accionado por el convertidor de frecuencia CFW700, siendo:

- **Modo Arrancar por Nivel:** la variable de proceso del Controlador PID2 debe permanecer menor (PID directo) o mayor (PID reverso) que el nivel definido en P1037 durante el tiempo programado en P1039 para que el motor sea encendido y para que el proceso sea controlado.
- **Modo Despertar:** la variable de proceso del Controlador PID2 debe permanecer menor (PID directo) o mayor (PID reverso) que el desvío definido en P1038 durante el tiempo programado en P1039 para que el motor sea encendido y para que el proceso sea controlado.

A continuación, el análisis del funcionamiento del Controlador PID2 cuando es configurado en modo dormir y modo arrancar por nivel, conforme los instantes identificados:

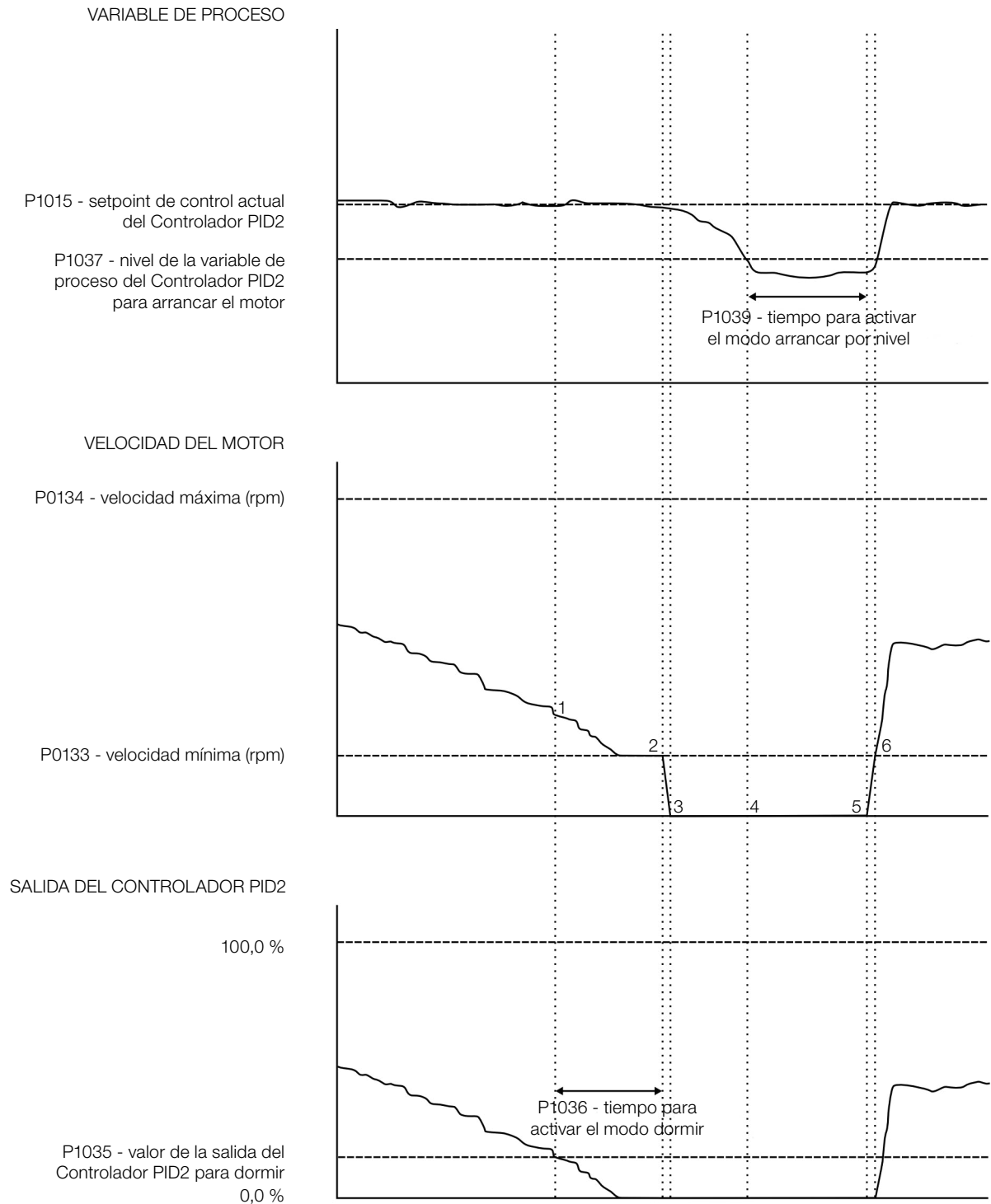


Figura 19.23: Funcionamiento del Controlador PID2 con modo dormir y modo arrancar por nivel

- 1 – El Controlador PID está controlando la velocidad del motor y la velocidad comienza a disminuir para, de esta manera, mantener el proceso controlado. La salida del Controlador PID queda menor que el valor programado para dormir (P1035) e inicia el conteo de tiempo para activar el modo dormir (P1036).
- 2 – La salida del Controlador PID permanece con un valor menor que el programado (P1035) y es transcurrido el tiempo para activar el modo dormir (P1036). De esta forma, el modo dormir es activado siendo ejecutado el comando para parar el motor.
- 3 – El motor es desacelerado hasta 0 rpm y permanece parado; la variable de proceso (P1016) continua a ser monitoreada, ya que el proceso controlador continúa habilitado para funcionamiento.
- 4 – El valor de la variable de proceso (P1016) comienza disminuyendo y queda menor que el nivel programado para arrancar el motor (P1037) e inicia el conteo de tiempo para activar el modo arrancar por nivel (P1039).
- 5 – El valor de la variable de proceso (P1016) permanece con el valor menor que el nivel programado para arrancar el motor (P1037) y es transcurrido el tiempo para activar el modo arrancar por nivel (P1039). Entonces, el motor es encendido nuevamente, a través del comando para girar el motor.
- 6 – El motor es acelerado hasta la velocidad mínima (P0133), y a partir de ese instante, el Controlador PID es habilitado nuevamente para controlar la variable de proceso (P1016).

A continuación, el análisis del funcionamiento del Controlador PID2 cuando es configurado en modo dormir y modo despertar, conforme los instantes identificados:

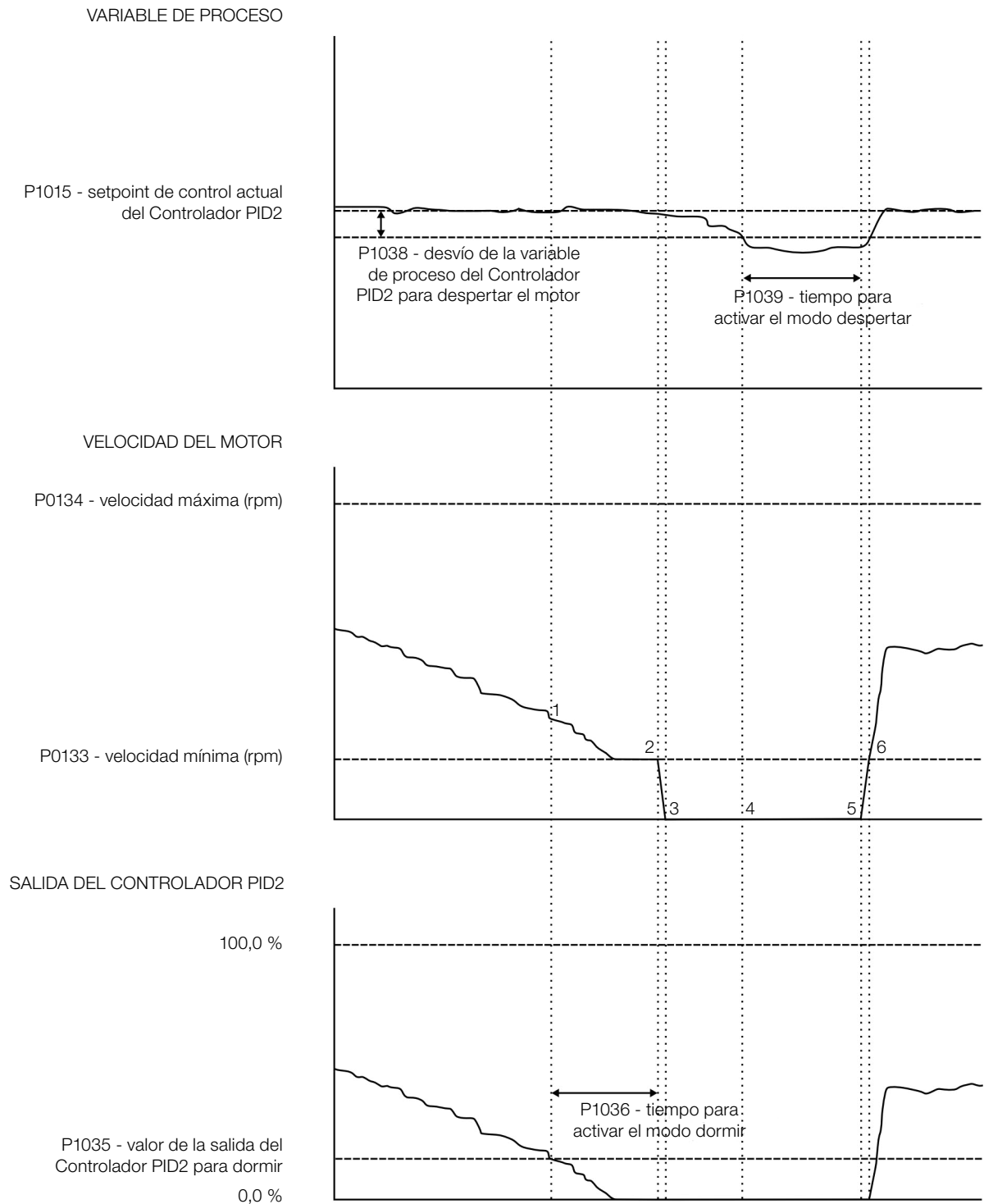


Figura 19.24: Funcionamiento del Controlador PID2 con modo dormir y modo despertar

- 1 – El Controlador PID está controlando la velocidad del motor y la velocidad comienza a disminuir para, de esta manera, mantener el proceso controlado. La salida del Controlador PID queda menor que el valor programado para dormir (P1035) e inicia el conteo de tiempo para activar el modo dormir (P1036).
- 2 – La salida del Controlador PID permanece con un valor menor que el programado (P1035) y es transcurrido el tiempo para activar el modo dormir (P1036). De esta forma, el modo dormir es activado, siendo ejecutado el comando para parar el motor.
- 3 – El motor es desacelerado hasta 0 rpm y permanece parado; la variable de proceso (P1016) continua a ser monitoreada, ya que el proceso controlador continúa habilitado para funcionamiento.
- 4 – La diferencia entre la variable de proceso (P1016) y el setpoint de control actual del Controlador PID (P1015) es mayor que el valor de desvío programado para despertar (P1038) e inicia el conteo de tiempo para activar el modo despertar (P1039).
- 5 – La diferencia entre la variable de proceso (P1016) y el setpoint de control actual del Controlador PID (P1015) permanece con el valor mayor que el desvío programado para despertar (P1038) y es transcurrido el tiempo para activar el modo despertar (P1039). Entonces, el motor es “despertado”, o sea, encendido nuevamente, a través del comando para girar el motor.
- 6 – El motor es acelerado hasta la velocidad mínima (P0133), y a partir de ese instante, el Controlador PID es habilitado nuevamente para controlar la variable de proceso (P1016).

19.7.3 Función Multispeed

La aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO del CFW700 dispone de la función MULTISPEED, que permite el ajuste de la referencia de velocidad, relacionando los valores definidos por los parámetros P1041 a P1048, a través de la combinación lógica de hasta 3 entradas digitales, teniendo como límite máximo 8 referencias de velocidad preprogramadas. Trae como ventajas la estabilidad de las referencias fijas preprogramadas, y la inmunidad contra ruido eléctrico (entradas digitales DIx aisladas).

La selección de la referencia de velocidad es hecha por la combinación lógica de entradas digitales definidas como 1ª DI, 2ª DI y 3ª DI para referencia Multispeed, debiendo ser programado en sus respectivos parámetros (P0263 a P0270) para 23 = función 4 de la aplicación, 24 = función 5 de la aplicación y 25 = función 6 de la aplicación conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#).

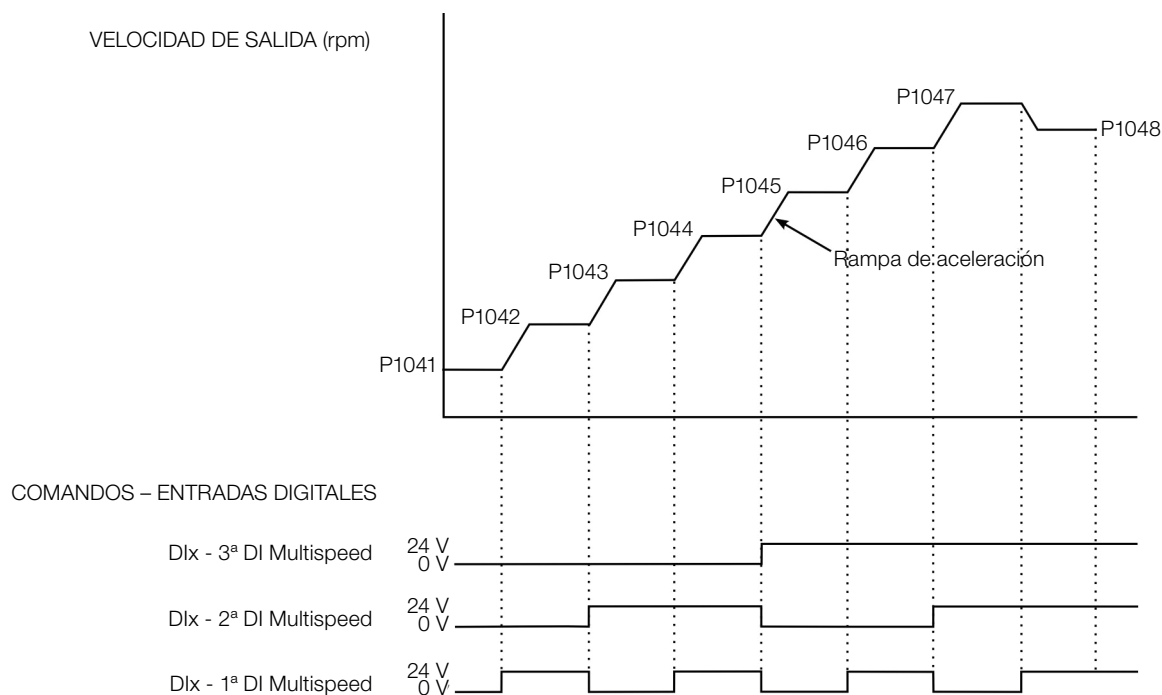


Figura 19.25: Funcionamiento de la función Multispeed

Para el funcionamiento de la función Multispeed, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC. En caso de que no sea, será generado el mensaje de alarma “A0772: Programar P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC”.

La selección de la referencia de velocidad ocurre de acuerdo con la tabla de abajo:

Tabla 19.16: Referencia de velocidad Multispeed

3ª DI para MS	2ª DI para MS	1ª DI para MS	Referencia de Velocidad
0 V	0 V	0 V	P1041
0 V	0 V	24 V	P1042
0 V	24 V	0 V	P1043
0 V	24 V	24 V	P1044
24 V	0 V	0 V	P1045
24 V	0 V	24 V	P1046
24 V	24 V	0 V	P1047
24 V	24 V	24 V	P1048

En caso de que alguna entrada no esté seleccionada para Multispeed, deberá ser considerada como 0 V.

Los parámetros P1041 a P1048 definen el valor de la referencia de velocidad cuando la función Multispeed está habilitada para funcionamiento.

Los parámetros P1041 a P1048 pueden ser visualizados en rpm o en Hz, conforme es definido en la unidad de ingeniería SoftPLC 2, a través de los parámetros P0512 y P0513. Ajuste P0512 en 3 para rpm o P0512 en 13 para Hz.



¡NOTA!

En caso de que la función Multispeed sea seleccionada para operar en modo local, y la DI1 (P0263) sea seleccionada para 1ª, 2ª o 3ª DI para referencia Multispeed, el convertidor podrá pasar al estado “configuración (CONF)”, siendo necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.7.3.1 Puesta en Funcionamiento

Serán presentados, a seguir, los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la función Multispeed.



¡NOTA!

Para que la función Multispeed funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste, si está en modo vectorial.

Configurando la Función Multispeed

La función Multispeed será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada digital DI1 será usada para el comando Gira/Para en modo remoto.
- La entrada digital DI4 será la 1ª DI para referencia MS, la entrada digital DI5 será la 2ª DI para referencia MS y la entrada digital DI6 será la 3ª DI para referencia MS, y las tres entradas digitales serán usadas para seleccionar las referencias de velocidad Multispeed.

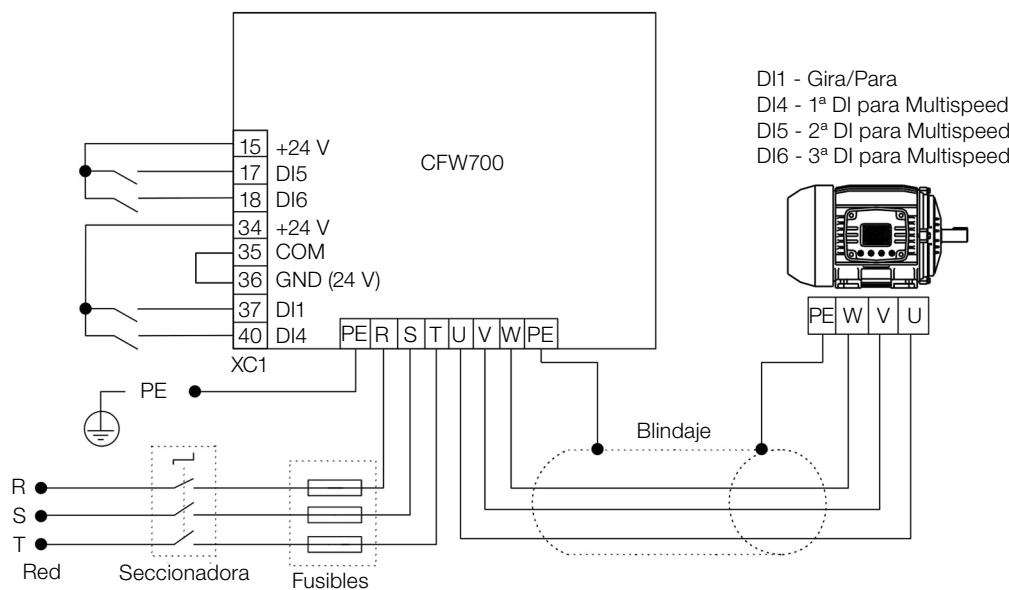


Figura 19.26: Ejemplo de la función Multispeed en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Funciones Especiales de Uso Combinado para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto, a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la función Multispeed.		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 7 = SoftPLC.	
9	- Selección del Comando Gira/Para en modo Remoto. 1 = Dlx.		10	- La entrada digital DI1 es usada para el comando girar o parar el motor. 1 = Gira/Para	
11	- La entrada digital DI4 es usada para 1ª DI para referencia de velocidad Multispeed. 23 = Función 4 de la aplicación.		12	- La entrada digital DI5 es usada para 2ª DI para referencia de velocidad Multispeed. 24 = Función 5 de la aplicación.	
13	- La entrada digital DI6 es usada para 3ª DI para referencia de velocidad Multispeed. 25 = Función 6 de la aplicación.		14	- Grupo HMI . Unidad de ingeniería SoftPLC 2. 3 = rpm. Define la unidad de ingeniería de las referencias de velocidad Multispeed.	
15	- Forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 2. 0 = wxyz.		16	- Grupo SPLC . Referencia 1 Multispeed.	
17	- Referencia 2 Multispeed.		18	- Referencia 3 Multispeed.	
19	- Referencia 4 Multispeed.		20	- Referencia 5 Multispeed.	
21	- Referencia 6 Multispeed.		22	- Referencia 7 Multispeed.	
23	- Referencia 8 Multispeed.		24	- Habilita la ejecución de la aplicación función Multispeed.	

Figura 19.27: Secuencia de programación de la función Multispeed en el CFW700

Poniendo en Operación

Verifique el estado de la aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO en el parámetro P1000. Valor igual a 4, indica que la aplicación ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta la aplicación). Valor diferente de 3 o 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Para más detalles consulte el manual de la SoftPLC del CFW700.

19.7.3.2 Parámetros

A seguir, la descripción de los parámetros relacionados a la función Multispeed.

P0100 – Tiempo de Aceleración

P0101 – Tiempo de Desaceleración

P0102 – Tiempo de Aceleración 2ª Rampa

P0103 – Tiempo de Desaceleración 2ª rampa

P0133 – Velocidad Mínima

P0134 – Velocidad Máxima

P0221 – Selección Referencia LOC

P0222 – Selección Referencia REM

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

P0512 – Unidad de Ingeniería SoftPLC 2

P0513 – Forma de Indicación de la Unidad de Ingeniería SoftPLC 2

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC
P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC

¡NOTA!

Para más informaciones consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1.

P1010 – Versión de la Aplicación Funciones Especiales de Uso Combinado

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta la versión de software de la aplicación funciones especiales de uso combinado que contiene la función Multispeed desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

P1041 – Referencia de Velocidad 1 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón: 90
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 1 para la función Multispeed.

P1042 – Referência de Velocidade 2 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón: 300
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 2 para la función Multispeed.

P1043 – Referencia de Velocidad 3 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón: 600
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 3 para la función Multispeed.

P1044 – Referencia de Velocidad 4 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón: 900
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 4 para la función Multispeed.

**¡NOTA!**

Los parámetros P1041, P1042, P1043 y P1044 serán visualizados conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 2 (P0512 y P0513).

P1045 – Referencia de Velocidad 5 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón: 1200
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 5 para la función Multispeed.

P1046 – Referencia de Velocidad 6 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón: 1500
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 6 para la función Multispeed.

P1047 – Referencia de Velocidad 7 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón: 1800
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Define la referencia de velocidad 7 para la función Multispeed.

P1048 – Referencia de Velocidad 8 para Multispeed

Rango de Valores:	0 a 18000 [Un. Ing. 2]	Padrón:	1650
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC		

Descripción:

Define la referencia de velocidad 8 para la función Multispeed.


¡NOTA!

Los parámetros P1045, P1046, P1047 y P1048 serán visualizados conforme la selección de los parámetros para unidad de ingeniería SoftPLC 2 (P0512 y P0513).


¡NOTA!

En caso de que la unidad de ingeniería SoftPLC 2 no sea seleccionada para rpm o para Hz, será generado el mensaje de alarma "A0782: Programar P0512 en rpm o en Hz".

19.7.4 Función Potenciómetro Electrónico (P.E.)

La aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO del CFW700 dispone de la función Potenciómetro Electrónico, que permite el ajuste de la referencia de velocidad del motor, a través de dos entradas digitales, siendo una para acelerar y otra para desacelerar el motor.

Con el convertidor habilitado y la entrada digital Dlx programada para 26 = función 7 de la aplicación (Acelera) estando activa, el motor es acelerado de acuerdo con la rampa de aceleración programada hasta la máxima velocidad definida. Estando solamente la entrada digital Dlx programada para 27 = función 8 de la aplicación (Desacelera) activa, y el convertidor habilitado, la velocidad del motor desacelera de acuerdo con la rampa de desaceleración programada hasta la velocidad mínima. En caso de que ambas entradas digitales Dlx estén activas, por una cuestión de seguridad, prevalece la función para desacelerar el motor. Con el convertidor deshabilitado, las entradas digitales Dlx son ignoradas, a no ser por la condición de ambas activas, caso donde la referencia de velocidad es ajustada a 0 rpm. La figura a seguir ilustra esta descripción.

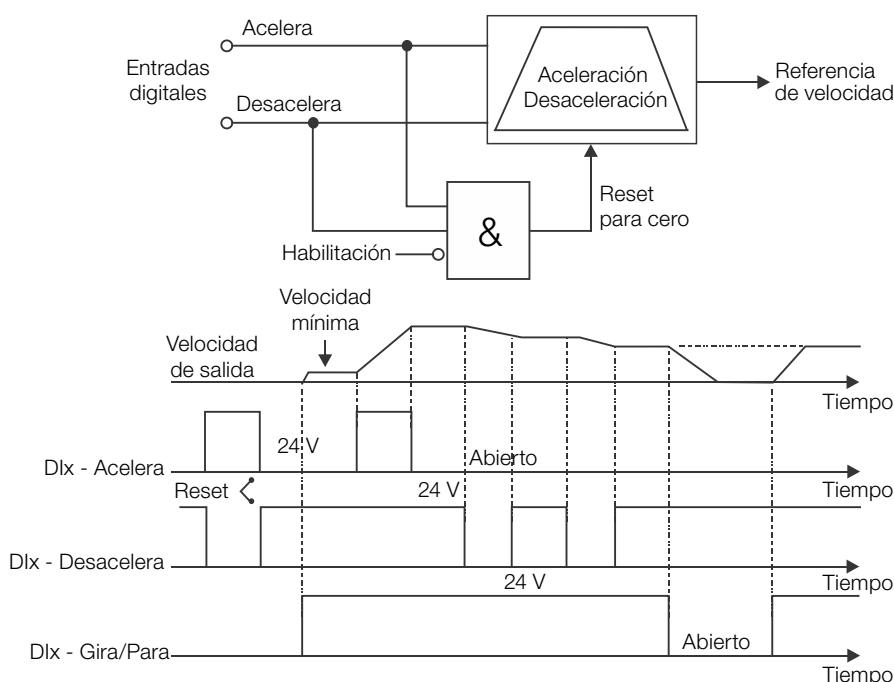


Figura 19.28: Funcionamiento de la función Potenciómetro Electrónico (P.E.)

Para el funcionamiento de la aplicación Potenciómetro Electrónico, es necesario programar el parámetro P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC. En caso de que no sea, será generado el mensaje de alarma “A0772: Programar P0221 o P0222 en 7 = SoftPLC”.

El comando Acelera es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, y debe ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 26 = función 7 de la Aplicación. En caso de que sea programado un parámetro más para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento, solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

El comando Desacelera también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, y debe ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 27 = Función 8 de la Aplicación. En caso de que sea programado un parámetro más para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

La entrada Acelera está activa cuando es ajustada en 24 V e inactiva en 0 V. La entrada Desacelera está activa cuando es ajustada en 0 V e inactiva en 24 V.

El parámetro P1050 muestra el valor actual de la referencia de velocidad en rpm y sirve para mantener el valor de la referencia de velocidad cuando no haya comando Acelera o Desacelera.

El parámetro P1049 configura si el backup de la referencia de velocidad será mantenido o pasará a 0 rpm en una nueva habilitación del drive.



¡NOTA!

En caso de que la función Potenciómetro Electrónico sea seleccionada para operar en modo local y la DI1 (P0263) sea seleccionada para el comando acelera o desacelera, el convertidor podrá pasar al estado “configuración (CONF)”, siendo necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.7.4.1 Puesta en Funcionamiento

Serán presentados, a seguir, los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la función Potenciómetro Electrónico.



¡NOTA!

Para que la función Potenciómetro Electrónico (P.E.) funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Función Potenciómetro Electrónico (P.E.)

La función Potenciómetro Electrónico (P.E.) será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada digital DI1 será usada para el comando Gira/Para en modo remoto.
- La entrada digital DI3 será usada para el comando Acelera. NA (Cerrar para incrementar la velocidad).
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Desacelera. NF (Abrir para disminuye la velocidad).

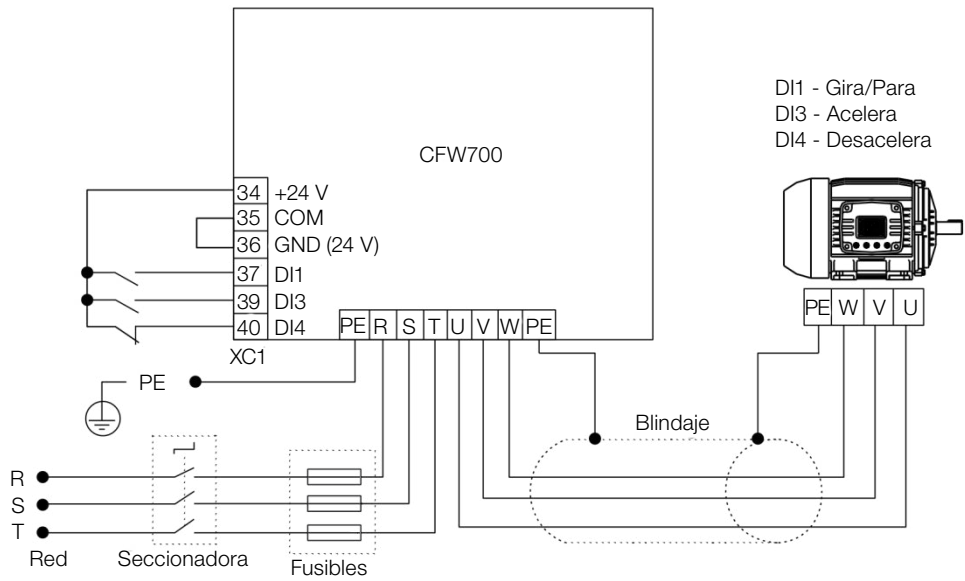


Figura 19.29: Ejemplo de la función Potenciómetro Electrónico en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del Usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Funciones Especiales de Uso Combinado para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto, a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la función Potenciómetro Electrónico (P.E.).		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 7 = SoftPLC.	
9	- Selección del Comando Gira/Para en modo Remoto. 1 = Dlx.		10	- La entrada digital DI1 es usada para el comando girar o parar el motor. 1 = Gira/Para.	
11	- La entrada digital DI3 es usada para seleccionar el comando Acelera. 26 = Función 7 de la aplicación.		12	- La entrada digital DI4 es usada para seleccionar el comando Desacelera. 27 = Función 8 de la aplicación.	
13	- Grupo SPLC . Backup de la referencia del Potenciómetro Electrónico. 0 = Inactivo, 1 = Activo.		14	- Habilita la ejecución de la función Potenciómetro Electrónico (P.E.).	

Figura 19.30: Secuencia de programación de la función Potenciómetro Electrónico en el CFW700

Sigue la tabla verdad relacionando la referencia de velocidad del motor con los comandos Acelera (DI3) y Desacelera (DI4).

Tabla 19.17: Velocidad del motor conforme el estado lógico de los comandos Acelera y Desacelera

DI3 (acelera)	DI4 (desacelera)	Velocidad del Motor
0 (Inactivo, DI3 = 0 V)	0 (Activo, DI4 = 0 V)	La velocidad del motor será disminuida.
0 (Inactivo, DI3 = 0 V)	1 (Inactivo, DI4 = 24 V)	La velocidad del motor permanecerá igual.
1 (Activo, DI3 = 24 V)	0 (Activo, DI4 = 0 V)	La velocidad del motor será disminuida por seguridad.
1 (Activo, DI3 = 24 V)	1 (Inactivo, DI4 = 24 V)	La velocidad del motor será aumentada.

Poniendo en Operación

Verifique el estado de la aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO en el parámetro P1000. Valor igual a 4, indica que la aplicación ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta la aplicación). Valor diferente de 3 ó 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Para más detalles consulte el manual de la SoftPLC del CFW700.

19.7.4.2 Parámetros

A seguir, se describen los parámetros relacionados a la función Potenciometro Electrónico (P.E.).

P0100 – Tiempo de Aceleración

P0101 – Tiempo de Desaceleración

P0102 – Tiempo de Aceleración 2ª Rampa

P0103 – Tiempo de Desaceleración 2ª rampa

P0133 – Velocidad Mínima

P0134 – Velocidad Máxima

P0221 – Selección Referencia LOC

P0222 – Selección Referencia REM

P0263 – Función de la Entrada DI1

P0264 – Función de la Entrada DI2

P0265 – Función de la Entrada DI3

P0266 – Función de la Entrada DI4

P0267 – Función de la Entrada DI5

P0268 – Función de la Entrada DI6

P0269 – Función de la Entrada DI7

P0270 – Función de la Entrada DI8

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC
P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC
P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC

¡NOTA!

Para más informaciones, consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1.

P1010 – Versión de la Aplicación Funciones Especiales de Uso Combinado

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta la versión de software de la aplicación funciones especiales de uso combinado que contiene la función Potenciómetro Electrónico desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

P1049 – Backup de la Referencia de Velocidad P.E.

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define si la función de backup de la referencia de velocidad de la función Potenciómetro Electrónico está activa o inactiva.

Si P1049 = 0 (Inactiva), el convertidor no guardará el valor de la referencia de velocidad cuando sea deshabilitado. De esta forma, cuando el convertidor sea habilitado nuevamente, el valor de la referencia de velocidad asumirá el valor del límite mínimo de velocidad (P0133).

P1050 – Referencia de Velocidad P.E.

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta, en rpm, el valor actual de la referencia de velocidad de la función Potenciómetro Electrónico.

19.7.5 Función Comando a Tres Cables (Start/Stop)

La aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO del CFW700 dispone de la función COMANDO A TRES CABLES (START/STOP), que permite que el comando del convertidor para arrancar y apagar el motor sea hecho de manera análoga a un arranque directo con botón de emergencia y contacto de retención.

De esta forma, la entrada digital Dlx programada para 28 = función 9 de la aplicación (Arranca (Start)) habilita la rampa del convertidor (gira) a través de un único pulso si la entrada digital Dlx programada para 29 = función 10 de la aplicación (Apaga (Stop)) está activa. El convertidor deshabilita la rampa (para) cuando la entrada digital Apaga (Stop) es desactivada. La figura a seguir ilustra esta descripción.

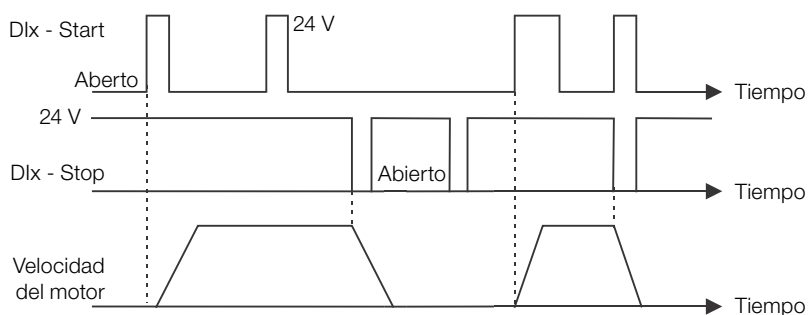


Figura 19.31: Funcionamiento de la función Comando a Tres Cables (Start/Stop)

Para el funcionamiento de la función Comando a Tres Cables, es necesario programar el parámetro P0224 o P0227 en 4 = SoftPLC. En caso de que no sea, será generado el mensaje de alarma "A0776: Programar P0224 o P0227 en 4 = SoftPLC".

El comando Arranca (Start) es hecho por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 28 = función 9 de la Aplicación, conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#). En caso de que sea programado para esta función más de un parámetro, será considerado por la lógica de funcionamiento, solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

El comando Apaga (Stop) también es realizado por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 29 = función 10 de la aplicación, conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#). En caso de que sea programado para esta función más de un parámetro, será considerado por la lógica de funcionamiento, solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8.

Tanto la entrada Arranca (Start) como la entrada Apaga (Stop) son activas en 24 V e inactivas en 0 V.

Estando el convertidor habilitado en modo local, o en modo remoto, sin falla, sin subtensión, sin alarma A0774 y sin alarma A0776, es ejecutado el comando "Habilita General" en el convertidor. En caso de que haya alguna entrada digital programada para la función "Habilita General", el drive será efectivamente habilitado cuando las dos fuentes de comando estén activas.



¡NOTA!

En caso de que la función Comando a Tres Cables (Start/Stop) haya sido seleccionada para operar en modo local y DI1 (P0263) haya sido seleccionada para el comando arranca (Start) o apaga (Stop), el convertidor podrá pasar al estado "configuración (CONF)", siendo necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.7.5.1 Puesta en Funcionamiento

A seguir, serán presentados los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la función Comando a Tres Cables (Start/Stop).



¡NOTA!

Para que la función Comando a Tres Cables (Start/Stop) funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Función Comando a Tres Cables (Start/Stop)

La función Comando a Tres Cables (Start/Stop) será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada analógica AI1 será usada para referencia de velocidad vía potenciómetro (0-10 V).
- La entrada digital DI3 será usada para el comando Arranca (Start) en modo remoto.
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Apaga (Stop) en modo remoto.

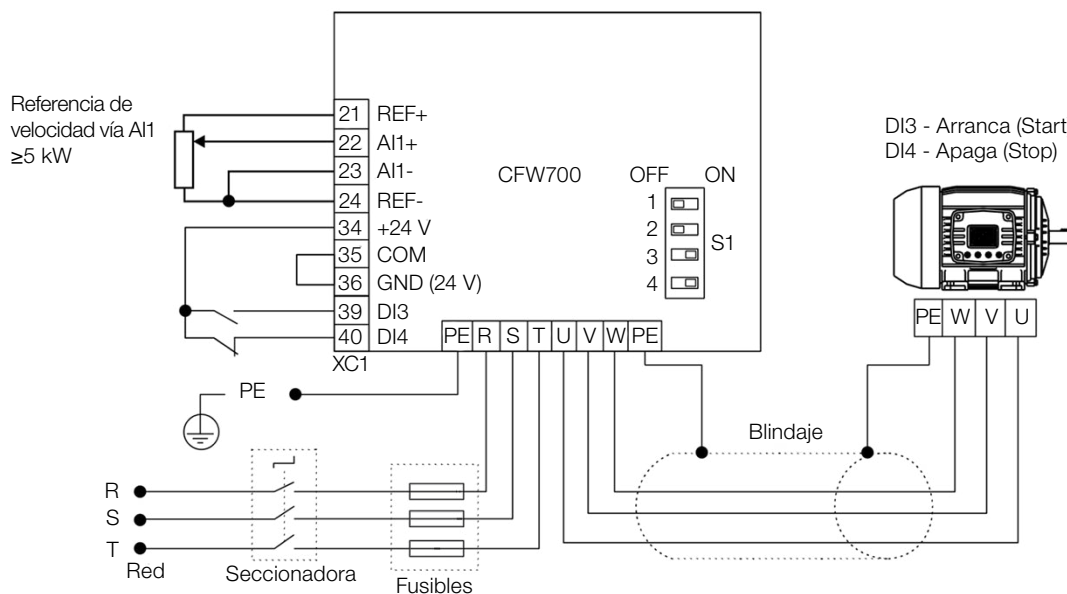


Figura 19.32: Ejemplo de la función Comando a Tres Cables (Start/Stop) en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Funciones Especiales de Uso Combinado para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto, a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la función Comando a Tres Cables (Start/Stop).		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 1 = AI1.	
9	- Selección Gira/Para en modo Remoto. 4 = SoftPLC.		10	- Función de la Señal AI1. 0 = Referencia de Velocidad.	
11	- Ganancia de la Entrada AI1.		12	- Señal de la Entrada AI1. 0 = 0 a 10 V. Favor configurar la llave S1.2 en OFF.	
13	- Offset de la Entrada AI1.		14	- Filtro de la Entrada AI1.	
15	- La entrada digital DI3 es usada para el comando Enciende (Start). 28 = Función 9 de la aplicación.		16	- La entrada digital DI4 es usada para el comando Apaga (Stop). 29 = Función 10 de la aplicación.	
17	- Grupo SPLC . Habilita la ejecución de la función Comando a Tres Cables (Start/Stop).				

Figura 19.33: Secuencia de programación de la función Comando a Tres Cables (Start/Stop) en el CFW700

Poniendo en Operación

Verifique el estado de la aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO en el parámetro P1000. Valor igual a 4, indica que la aplicación ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta la aplicación). Valor diferente de 3 ó 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Para más detalles consulte el manual de la SoftPLC del CFW700.

19.7.5.2 Parámetros

A seguir, están descritos los parámetros relacionados a la función Comando a Tres Cables (Start/Stop).

P0224 – Selección Gira/Para LOC
P0227 – Selección Gira/Para REM
P0263 – Función de la Entrada DI1
P0264 – Función de la Entrada DI2
P0265 – Función de la Entrada DI3
P0266 – Función de la Entrada DI4
P0267 – Función de la Entrada DI5
P0268 – Función de la Entrada DI6
P0269 – Función de la Entrada DI7
P0270 – Función de la Entrada DI8
P1000 – Estado de la SoftPLC
P1001 – Comando para SoftPLC
P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC
P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC

NOTA!

Para más informaciones consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1.

P1010 – Versión de la Aplicación Funciones Especiales de Uso Combinado
Rango de Valores: 0,00 a 10,00

Padrón: -

Propiedades: ro

Grupos de Acceso vía HMI:
Descripción:

Parámetro solamente de lectura, que presenta la versión de software de la aplicación funciones especiales de uso combinado que contiene la función Comando a Tres Cables (Start/Stop) desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

19.7.6 Función Comando Avance y Retorno

La aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO del CFW700 dispone de la función COMANDO AVANCE Y RETORNO, que proporciona al usuario la combinación de dos comandos del convertidor (Sentido de Giro y Gira/Para) en un solo comando vía entrada digital.

De esta forma, la entrada digital Dlx programada para 30 = función 11 de la aplicación (Avance) combina el sentido de giro horario con el comando Gira/Para, por otro lado, la entrada digital Dlx programada para 31 = función 12 de la aplicación (Retorno) combina sentido de giro anti-horario con el comando Gira/Para. La figura a seguir ilustra esta descripción.

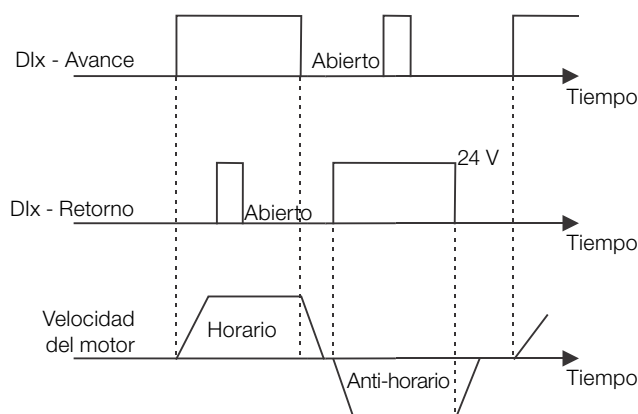


Figura 19.34: Funcionamiento de la función comando Avance y Retorno

Para el funcionamiento de la aplicación comando Avance y Retorno, es necesario programar el parámetro P0223 en 9 = SoftPLC(H) o 10 = SoftPLC(AH) en conjunto con el parámetro P0224 en 4 = SoftPLC, o entonces, programar el parámetro P0226 en 9 = SoftPLC(H) o 10 = SoftPLC(AH) en conjunto con el parámetro P0227 en 4 = SoftPLC, conforme la [Tabla 19.7 en la página 19-37](#). En caso de que no sea así, será generado el mensaje de alarma “A0776: Programar P0224 o P0227 en 4 = SoftPLC” y/o “A0780: Programar P0223 o P0226 en 9 = SoftPLC(H) o 10 = SoftPLC(AH)”.

El comando Avance es hecho por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 30 = función 11 de la aplicación, conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#). En caso de que sea programado para esta función más de un parámetro, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Queda definido que el sentido de giro para el comando Avance será siempre “Horario”.

El comando Retorno también es hecho por una de las entradas digitales DI1 a DI8, debiendo ser programado en uno de los respectivos parámetros (P0263 a P0270) el valor 31 = función 12 de la aplicación, conforme la [Tabla 19.8 en la página 19-38](#). En caso de que más de un parámetro sea programado para esta función, será considerado por la lógica de funcionamiento solamente el comando de la entrada digital más prioritaria, siendo DI1>DI2>DI3>DI4>DI5>DI6>DI7>DI8. Queda definido que el sentido de giro para el comando Retorno será siempre “Anti-Horario”.

Tanto la entrada Avance como la entrada Retorno son activas cuando estén en 24 V, e inactivas en 0 V.

Con la entrada digital Avance activa y la entrada digital Retorno inactiva, es ejecutado el comando sentido de giro horario y habilita rampa. En caso de que la entrada digital Retorno quede activa, no se alterará nada en el funcionamiento del convertidor. Cuando los dos comandos estén inactivos, el comando habilita rampa es retirado y el motor será desacelerado hasta 0 rpm. Ya con la entrada digital Retorno activa y la entrada digital avance inactiva, es ejecutado el comando sentido de giro anti-horario y habilita rampa. En caso de que la entrada digital Avance quede activa, no se alterará nada en el funcionamiento del convertidor. Cuando los dos comandos estén inactivos, el comando habilita rampa será retirado y el drive será desacelerado hasta 0 rpm. En caso de que ambas entradas digitales para Avance y Retorno sean activas al mismo tiempo, no será generado comando para el drive.



¡NOTA!

En caso de que la función comando Avance y Retorno haya sido seleccionada para operar en modo local y DI1 (P0263) haya sido seleccionada para el comando Avance o Retorno, el convertidor podrá pasar al estado “configuración (CONF)”, siendo necesario alterar la programación padrón del parámetro P0227.

19.7.6.1 Puesta en Funcionamiento

A seguir, serán presentados los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la función comando Avance y Retorno.


¡NOTA!

Para que la función comando Avance y Retorno funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Función Comando Avance y Retorno

La función comando Avance y Retorno será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada analógica AI1 será usada para referencia de velocidad vía potenciómetro (0-10 V).
- La entrada digital DI3 será usada para el comando Avance en modo remoto.
- La entrada digital DI4 será usada para el comando Retorno en modo remoto.

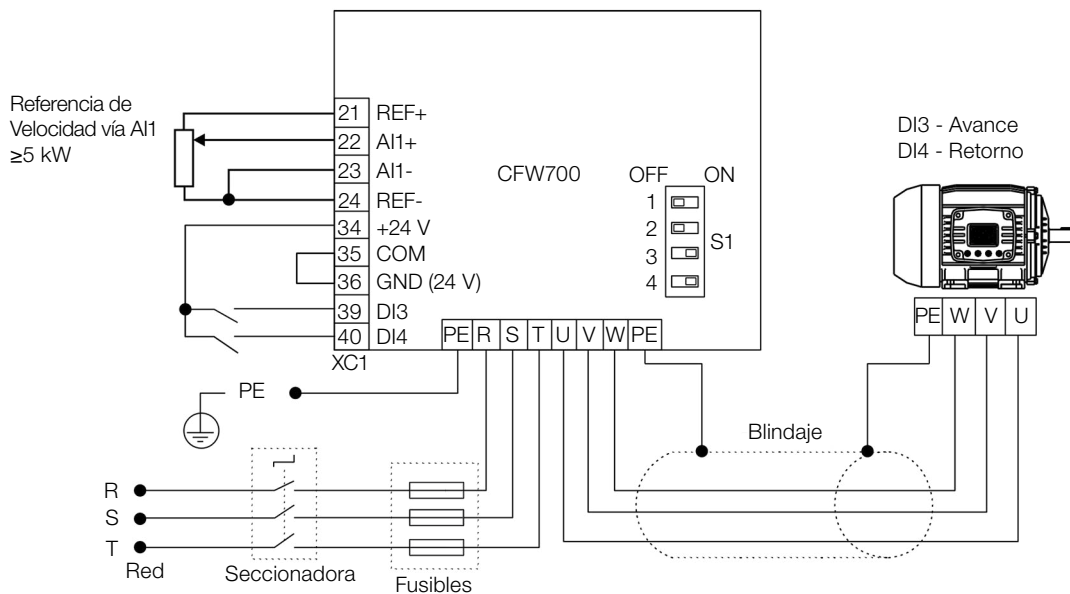


Figura 19.35: Ejemplo de la función comando Avance y Retorno en el CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Funciones Especiales de Uso Combinado para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM. Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto, a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la función comando Avance y Retorno.		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 1 = AI1.	
9	- Selección Sentido de Giro en modo Remoto. 9 = SoftPLC (H).		10	- Selección Gira/Para en modo Remoto. 4 = SoftPLC.	
11	- Función de la Señal AI1. 0 = Referencia de Velocidad.		12	- Ganancia de la Entrada AI1.	
13	- Señal de la Entrada AI1. 0 = 0 a 10 V. Favor configurar la llave S1.2 en OFF.		14	- Offset de la Entrada AI1.	
15	- Filtro de la Entrada AI1.		16	- La entrada digital DI3 es usada para el comando Avance. 30 = Función 11 de la aplicación.	
17	- La entrada digital DI4 es usada para el comando Retorno. 31 = Función 12 de la aplicación.		18	- Grupo SPLC . Habilita la ejecución de la función Comando Avance y Retorno.	

Figura 19.36: Secuencia de programación de la función comando Avance y Retorno en el CFW700

Poniendo en Operación

Verifique el estado de la aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO en el parámetro P1000. Valor igual a 4, indica que la aplicación ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta la aplicación). Valor diferente de 3 o 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Para más detalles consulte el manual de la SoftPLC del CFW700.

19.7.6.2 Parámetros

A seguir, están descritos los parámetros relacionados a la función Comando Avance y Retorno.

P0223 – Selección Giro LOC
P0224 – Selección Gira/Para LOC
P0226 – Selección Giro REM
P0227 – Selección Gira/Para REM
P0263 – Función de la Entrada DI1
P0264 – Función de la Entrada DI2
P0265 – Función de la Entrada DI3
P0266 – Función de la Entrada DI4
P0267 – Función de la Entrada DI5
P0268 – Función de la Entrada DI6
P0269 – Función de la Entrada DI7
P0270 – Función de la Entrada DI8
P1000 – Estado de la SoftPLC
P1001 – Comando para SoftPLC
P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC
P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC

¡NOTA!

Para más informaciones consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1.

P1010 – Versión de la Aplicación Funciones Especiales de Uso Combinado
Rango de Valores: 0,00 a 10,00

Padrón: -

Propiedades: ro

Grupos de Acceso vía HMI:
Descripción:

Parámetro solamente de lectura que presenta la versión de software de la aplicación funciones especiales de uso combinado que contiene la función comando Avance y Retorno, desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

19.7.7 Función Tiempo para Mantener el Motor Magnetizado

La aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO del CFW700 dispone de la función TIEMPO PARA MANTENER EL MOTOR MAGNETIZADO, que proporciona al usuario mantener el motor magnetizado durante un tiempo tras la retirada del comando para girar el motor, efectuado por la función COMANDO A TRES CABLES (START/STOP) o COMANDO AVANCE Y RETORNO.

Esto posibilita, en algunos procesos, una respuesta más rápida del motor cuando sea ejecutado un comando para girar el motor, agilizando así, su funcionamiento, como por ejemplo, en un puente rodante, donde el usuario efectúa varios comandos para girar y parar el motor en un corto intervalo de tiempo.

19.7.7.1 Parámetros

A seguir, están descritos los parámetros relacionados a la función Tiempo para mantener el Motor Magnetizado.

P1040 – Tiempo para Mantener el Motor Magnetizado

Rango de Valores:	0 a 65000 s	Padrón: 0 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	SPLC	

Descripción:

Este parámetro define el intervalo de tiempo sin que sea ejecutado un comando para girar el motor por la función Comando a Tres Cables (Start/Stop) o por la función Comando Avance y Retorno para que el convertidor de frecuencia CFW700 efectúe el comando “deshabilita general”, desmagnetizando el motor. Esto evita que el motor permanezca energizado durante un tiempo en que el mismo no será más utilizado.



¡NOTA!

Este parámetro solamente tiene funcionalidad cuando es utilizado en conjunto con la función Comando a Tres Cables (Start/Stop) o función Comando Avance y Retorno.

19.7.8 Función Lógica para Accionamiento de Freno Mecánico

La aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO del CFW700 dispone de la función LÓGICA PARA ACCIONAMIENTO DE FRENO MECÁNICO, que proporciona al usuario accionar un freno mecánico a través de una salida digital del convertidor de frecuencia CFW700, atribuyendo condiciones de apertura y cierre.

De esta forma, la salida digital DOx programada para 37 = función 4 de la aplicación (Abrir el freno) habilita la función Lógica para Accionamiento de Freno Mecánico y comanda la apertura y cierre del freno, conforme el estado del motor accionado por el convertidor de frecuencia CFW700. Sigue abajo, el diagrama de bloques de la lógica para accionamiento del freno mecánico.

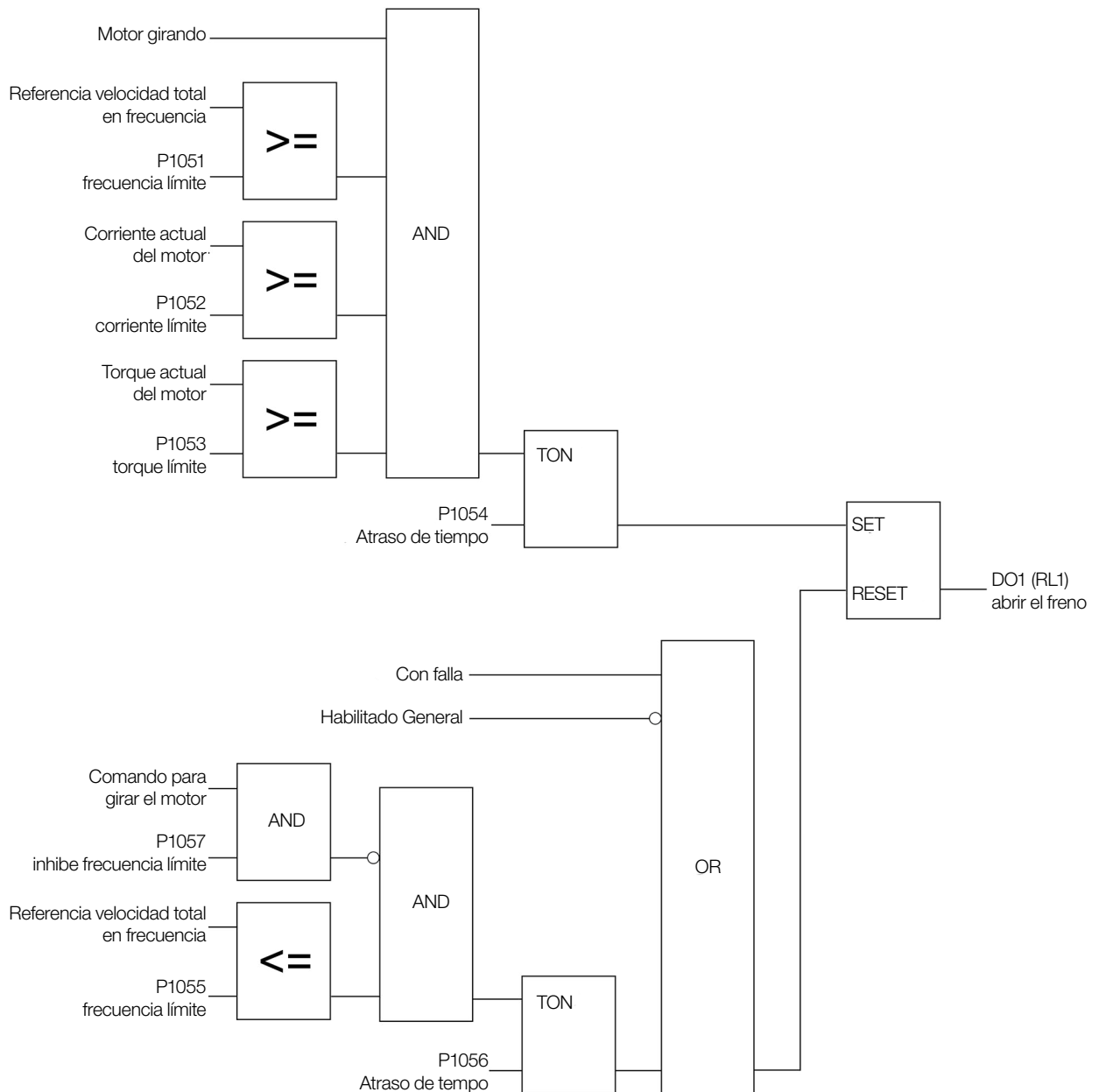


Figura 19.37: Funcionamiento de la función lógica para accionamiento de Freno Mecánico

El freno puede ser abierto a partir del momento que exista el comando para Girar el motor, y que el mismo se encuentre en el estado “motor girando (RUN)”, en conjunto con límites de frecuencia, corriente y torque del motor alcanzados. Valor en cero para frecuencia, corriente y/o torque límite deshabilita esta condición de intertrabamamiento. Con estas condiciones cumplidas, se puede temporizar el comando para abrir el freno, a través de un tiempo TON que genera un atraso (delay) en el comando para la salida digital. En caso de que no se desee el atraso, este valor debe ser programado en cero.

El freno puede ser cerrado a partir del momento que no exista un comando para Girar el motor, en conjunto con el límite de frecuencia alcanzado del motor. Con esta condición cumplida, se puede temporizar el comando para cerrar el freno, a través de un temporizador TON que genera un atraso (delay) en el comando para la salida digital. En caso de que no se desee el atraso, este valor debe ser programado en cero. En caso de que exista falla, o de que el convertidor no esté habilitado general, es efectuado instantáneamente el comando para cerrar el freno.

Con la función Lógica de accionamiento del Freno Mecánico habilitada, es posible ajustar las condiciones de detección de convertidor en limitación de torque, ya que ésta es una condición de anomalía detectada durante el funcionamiento del convertidor de frecuencia CFW700 donde el mismo no logra accionar el motor de la manera deseada (con velocidad controlada), o sea, opera en condición de limitación de corriente de torque.



¡NOTA!

La detección de convertidor en limitación de torque está basada en el control de velocidad hecho por el convertidor de frecuencia CFW700 tras el comando para abrir el freno, o sea, con freno cerrado no es hecha la detección de convertidor en limitación de torque. Es necesario utilizar el modo de control vectorial sensorless o vectorial con encoder para la detección de convertidor en limitación de torque.

19.7.8.1 Puesta en Funcionamiento

Serán presentados, a seguir, los pasos necesarios para la puesta en funcionamiento de la función lógica para accionamiento de Freno Mecánico.



¡NOTA!

Para que la función lógica para accionamiento de Freno Mecánico funcione adecuadamente, es fundamental verificar si el convertidor CFW700 está configurado adecuadamente para accionar el motor a la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103).
- Limitación de corriente (P0135) para modos de control V/f y VVW, y limitación de torque (P0169 / P0170) para modos de control vectorial.
- Boosts de torque (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138) si está en modo de control V/f.
- Ejecutar la rutina de autoajuste si está en modo vectorial.

Configurando la Función Lógica para Accionamiento de Freno Mecánico

La función lógica para accionamiento de Freno Mecánico será configurada conforme el ejemplo presentado abajo, donde:

- El convertidor de frecuencia CFW700 será configurado para funcionar en modo remoto.
- La entrada digital DI1 será usada para el comando Avance en modo remoto.
- La entrada digital DI2 será usada para el comando Retorno en modo remoto.
- La entrada digital DI4 será usada para la 1ª DI para Referencia Multispeed en modo remoto.
- La salida digital DO1 (RL1) será usada para el comando Abrir el freno.

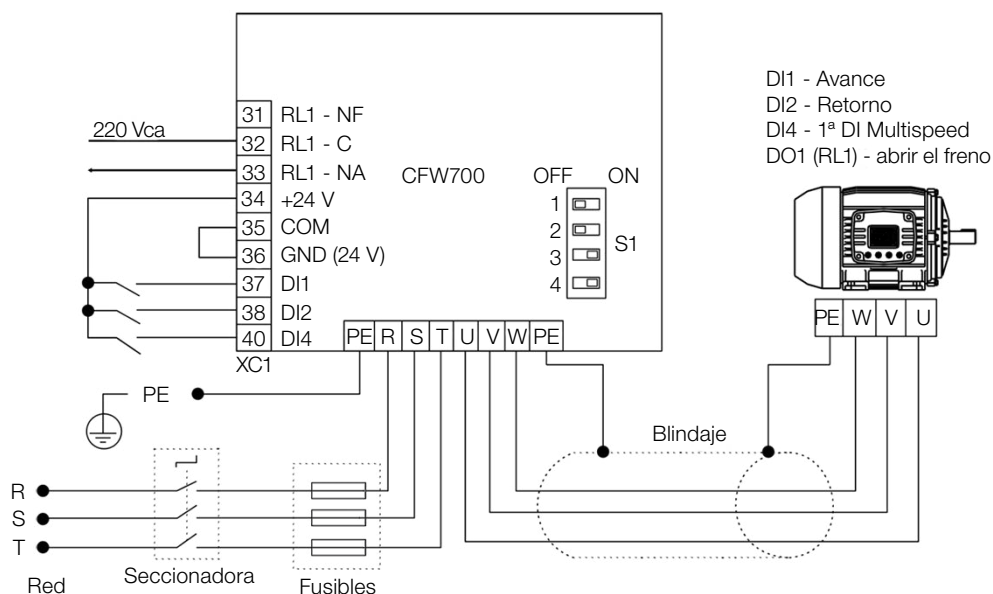


Figura 19.38: Exemplo da função Lógica para Acionamento de Freio Mecânico no CFW700

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Grupo STARTUP . Activa la rutina de Startup orientado del CFW700 conforme el ítem 5.2.1 Menú STARTUP - Start-up Orientado del manual del usuario.		2	- Grupo BASIC . Configura el tiempo de aceleración en segundos en la rutina de Aplicación Básica del CFW700 conforme el ítem 5.2.2 Menú BASIC - Aplicación Básica del manual del usuario.	
3	- Tiempo de Desaceleración en segundos.		4	- Velocidad mínima del motor en rpm.	
5	- Velocidad máxima del motor en rpm.		6	- Grupo SPLC . Carga el aplicativo Funciones Especiales de Uso Combinado para la función SoftPLC del CFW700.	
7	- Grupo I/O . Selección de la Fuente LOC/REM. 3 = Tecla LR (REM). Favor seleccionar el modo remoto a través de la tecla LOC/REM para el funcionamiento de la función Lógica para Accionamiento del Freno Mecánico, Multispeed y Comando Avance y Retorno.		8	- Selección de la Referencia en modo Remoto. 7 = SoftPLC.	
9	- Selección Sentido de Giro en modo Remoto. 9 = SoftPLC (H).		10	- Selección Gira/Para en modo Remoto. 4 = SoftPLC.	
11	- La entrada digital DI1 es usada para el comando Avance. 30 = Función 11 de la aplicación.		12	- La entrada digital DI2 es usada para el comando Retorno. 31 = Función 12 de la aplicación.	
13	- La entrada digital DI4 es usada para seleccionar la Referencia de Velocidad Multispeed. 23 = Función 4 de la aplicación.		14	- La salida digital DO1 es usada para el comando Abrir el Freno. 37 = Función 4 de la aplicación.	
15	- Grupo HMI . Unidad de ingeniería SoftPLC 2. 3 = rpm. Define la unidad de ingeniería de las Referencias de Velocidad Multispeed.		16	- Forma de indicación de la unidad de ingeniería SoftPLC 2. 0 = wxyz.	
17	- Grupo SPLC . Referencia 1 Multispeed.		18	- Referencia 2 Multispeed.	
19	- Frecuencia Límite para abrir el Freno.		20	- Corriente Límite para abrir el Freno.	
21	- Torque Límite para abrir el Freno.		22	- Tiempo para abrir el Freno.	
23	- Frecuencia Límite para cerrar el Freno.		24	- Tiempo para cerrar el Freno.	

Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Sec.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
25	- Inhibe cerrar el Freno. 0 = Inactivo.		26	- Histéresis Velocidad para Límite de Torque.	
27	- Tiempo para falla por Limitación de Torque.		28	- Habilita la ejecución de la función Lógica para Accionamiento del Freno, Multispeed y Comando Avance y Retorno.	

Figura 19.39: Secuencia de programación de la función Lógica para Accionamiento del Freno Mecánico, Multispeed y Comando Avance y Retorno en el CFW700

Poniendo en Operación

Verifique el estado de la aplicación FUNCIONES ESPECIALES DE USO COMBINADO en el parámetro P1000. Valor igual a 4, indica que la aplicación ya está en operación. Valor igual a 3 indica que la aplicación está parada, por lo tanto, es necesario alterar el valor del comando para la SoftPLC en el parámetro P1001 para 1 (ejecuta la aplicación). Valor diferente de 3 ó 4 indican que el aplicativo no podrá entrar en operación. Para más detalles consulte el manual de la SoftPLC del CFW700.

A seguir, el esquema de funcionamiento del accionamiento del freno.

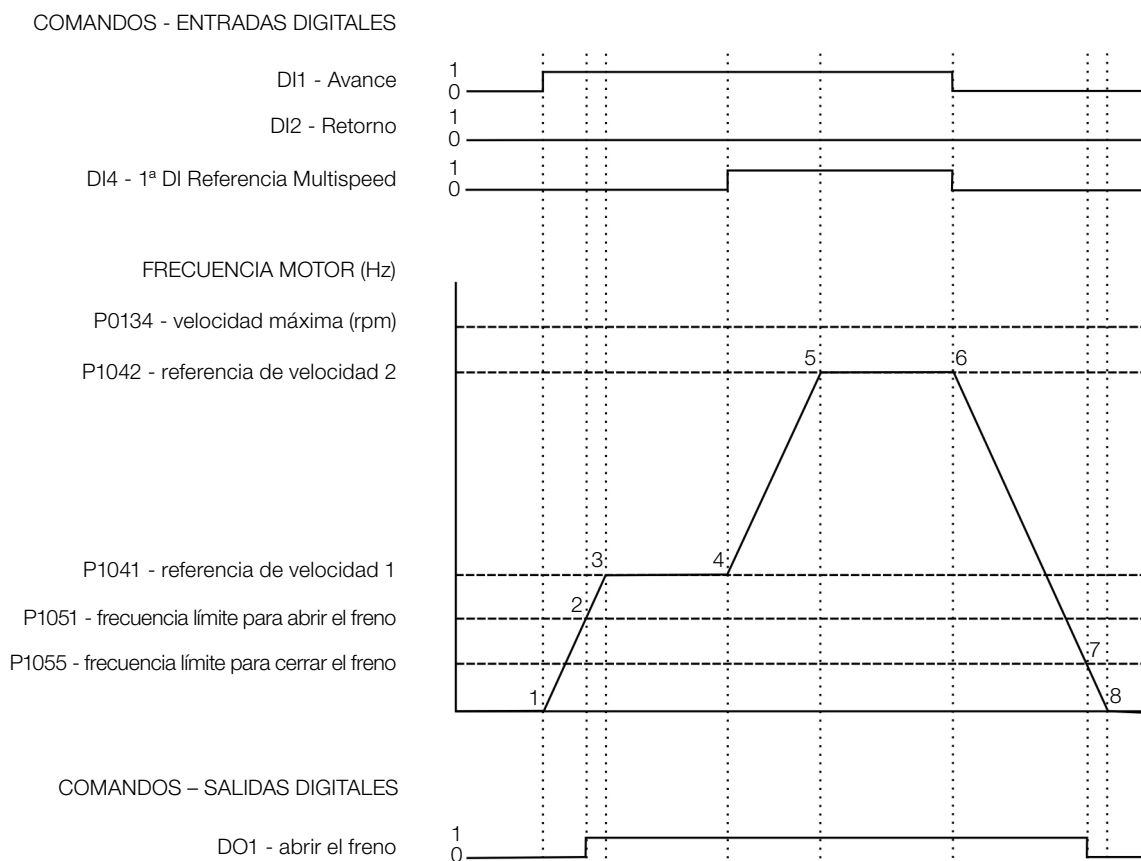


Figura 19.40: Funcionamiento de la lógica de accionamiento del Freno Mecánico

A seguir, el análisis conforme los instantes identificados:

1. Es efectuado el comando para Avance vía entrada digital DI1. El motor es magnetizado y comienza a ser inyectada tensión y frecuencia en el motor. El freno permanece cerrado.
2. El valor de la frecuencia del motor queda igual a la frecuencia límite ajustada en P1051. En este instante es ejecutado el comando para abrir el freno mecánico, a través del comando hecho por la salida digital DO1.

3. Con el freno abierto, el motor acelera hasta el valor de la referencia de velocidad 1, ajustada en P1041.
4. Es ejecutado el comando para seleccionar la referencia de velocidad 2 ajustada en P1042 vía comando en la entrada digital DI4. Entonces, el motor es acelerado hasta esta referencia de velocidad.
5. El motor llega a la referencia de velocidad 2 y permanece a esta velocidad.
6. Es retirado el comando para Avance vía entrada digital DI1. Es iniciada la desaceleración del motor. El freno permanece abierto.
7. El valor de la frecuencia del motor queda igual, o menor, que la frecuencia límite ajustada en P1055, y es ejecutado el comando para cerrar el Freno Mecánico, a través de la retirada del comando, hecho por la salida digital DO1.
8. El motor es desacelerado hasta 0 rpm, y el Freno Mecánico permanece cerrado.

19.7.8.2 Parámetros

A seguir, están descritos los parámetros relacionados a la función Lógica para Accionamiento del Freno Mecánico.

P0275 – Función de la Salida DO1 (RL1)

P0276 – Función de la Salida DO2

P0277 – Función de la Salida DO3

P0278 – Función de la Salida DO4

P0279 – Función de la Salida DO5

P1000 – Estado de la SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tiempo de Scan de la SoftPLC

P1003 – Selección de la Aplicación SoftPLC



¡NOTA!

Para más informaciones consulte los [capítulo 12 FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL](#) en la página 12-1 y [capítulo 18 SOFTPLC](#) en la página 18-1.

P1010 – Versión de la Aplicación Funciones Especiales de Uso Combinado

Rango de Valores:	0,00 a 10,00	Padrón: -
Propiedades:	ro	
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Parámetro solamente de lectura, que presenta la versión de software de la aplicación funciones especiales de uso combinado que contiene la función Lógica para Accionamiento de Freno Mecánico, desarrollada para la función SoftPLC del CFW700.

P1051 – Frecuencia Límite para Abrir el Freno

Rango de Valores: 0,0 a 1020,0 Hz **Padrón:** 4,0 Hz

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define la frecuencia del motor límite para abrir el freno. O sea, en caso de que la referencia de velocidad total, luego de que la rampa en frecuencia del motor sea mayor o igual al valor ajustado, será permitido abrir el freno. Es necesario también que las otras condiciones estén cumplidas, para efectivamente, comandar la apertura del freno.



¡NOTA!

Valor del parámetro en 0,0 deshabilita la verificación de la frecuencia del motor al abrir el freno.

P1052 – Corriente Límite para Abrir el Freno

Rango de Valores: 0,0 a 3000,0 **Padrón:** 0,0 A

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define la corriente del motor límite para abrir el freno. O sea, en caso de que la corriente actual del motor sea mayor o igual al valor ajustado, será permitido abrir el freno. Es necesario también que las otras condiciones estén cumplidas, para efectivamente, comandar la apertura del freno.



¡NOTA!

Valor del parámetro en 0,0 deshabilita la verificación de la corriente del motor al abrir el freno.

P1053 – Torque Limite para Abrir o Freio

Rango de Valores: 0,0 a 350,0 % **Padrón:** 0,0 %

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:

Descripción:

Este parámetro define el torque del motor límite para abrir el freno. O sea, en caso de que el torque actual del motor sea mayor o igual al valor ajustado, será permitido abrir el freno. Es necesario también que las otras condiciones estén cumplidas para, efectivamente, comandar la apertura del freno.



¡NOTA!

Valor del parámetro en 0,0 deshabilita la verificación del torque del motor al abrir el freno.

P1054 – Atraso de Tiempo para Abrir el Freno

Rango de Valores:	0,00 a 650,00 s	Padrón: 0,00 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define un atraso de tiempo, luego de que todas las condiciones para abrir el freno estén cumplidas, para efectivamente comandar la apertura del freno.

P1055 – Frecuencia Límite para Cerrar el Freno

Rango de Valores:	0,5 a 1020,0 Hz	Padrón: 2,5 Hz
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define la frecuencia del motor límite para cerrar el freno. O sea, en caso de que la referencia de velocidad total, luego de que la rampa en frecuencia del motor sea menor o igual al valor ajustado, será efectuado el comando para cerrar el freno.

P1056 – Atraso de Tiempo para Cerrar el Freno

Rango de Valores:	0,00 a 650,00 s	Padrón: 0,00 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define un atraso de tiempo, tras ser cumplida la condición de la frecuencia límite para cerrar el freno, para efectivamente comandar el cierre del freno.


¡NOTA!

El atraso de tiempo para cerrar el freno no se aplica ante la ocurrencia de falla.

P1057 – Inhibe Frecuencia Límite para Cerrar el Freno

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro inhibe la detección de la frecuencia límite para cerrar el freno ante la presencia de un comando para girar el motor. O sea, permite la transición de un comando, por ejemplo, de Avance a Retorno, o viceversa, sin que exista comando para cerrar el freno.

**¡NOTA!**

Solamente válido cuando el control es en modo vectorial con encoder (P0202 = 5).

P1058 – Histéresis de Velocidad para Detección de Convertidor en Limitación de Torque

Rango de Valores:	0,0 a 1200,0 Hz	Padrón: 3,0 Hz
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define el valor de histéresis de velocidad en Hz, para que cuando haya un comando para abrir el freno, sea detectada la condición de convertidor en limitación de torque. O sea, en caso de que la diferencia entre la velocidad actual del motor y la referencia de velocidad actual del motor sea mayor que el valor de la histéresis de velocidad ajustada, será detectada la condición de convertidor en limitación de torque.

**¡NOTA!**

Valor del parámetro P1058 en 0,0 Hz deshabilita la detección de convertidor en limitación de torque.

**¡NOTA!**

Solamente válido cuando el control es en modo vectorial (P0202 = 4 o 5). Recuérdese de ajustar los valores de límite de corriente de torque positivo (P0169) y negativo (P0170) para evitar que el convertidor de frecuencia limite el torque del motor dentro de su disponibilidad de uso. En caso de que haya necesidad de funcionar por encima de la velocidad síncrona del motor, se hace necesario ajustar también los parámetros P0171 y P0172.

P1059 – Tiempo para Falla por Convertidor en Limitación de Torque (F0757)

Rango de Valores:	0,00 a 650,00 s	Padrón: 0,50 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<input type="text" value="SPLC"/>	

Descripción:

Este parámetro define un tiempo con la condición de convertidor en limitación de torque detectada, para que sea generado el mensaje de falla "F0757: convertidor en límite de torque".