

CFW-11

MANUAL DE PROGRAMACIÓN

Versión del Software: V1.3X
Documento: 0899.5842 / 02
Idioma: Español



Sección 0

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Referencia Rápida de los Parámetros, Falhas y Alarmas	0-1
Referencia Rápida de las Fallas y Alarmas	0-24

Sección 1

Instrucciones de Seguridad

1.1 Avisos de Seguridad en el Manual	1-1
1.2 Avisos de Seguridad en el Producto.....	1-1
1.3 Recomendaciones Preliminares	1-2

Sección 2

Informaciones Generales

2.1 A Respecto del Manual	2-1
2.2 Terminología y Definiciones	2-1
2.2.1 Términos y Definiciones Utilizados 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

Sección 3

A Respecto del CFW-11

3.1 A Respecto del CFW11	3-1
--------------------------------	-----

Sección 4

HMI

4.1 HMI	4-1
---------------	-----

Sección 5

Instrucciones Básicas para la Programación

5.1 Estructura de Parámetros	5-1
5.2 Grupos Accedidos en la Opción Menú del Modo de Monitoreo	5-2
5.3 Ajuste de la Contraseña en P0000	5-2
5.4 HMI [30].....	5-3
5.5 Ajuste de Fecha y Horario.....	5-8
5.6 Ajuste de las Indicaciones del Display en el Modo de Monitoreo.....	5-9
5.7 Incompatibilidad de Parámetros.....	5-11

Sección 6

Identificación del Modelo del Convertidor de Frecuencia y Accesorios

6.1 Datos del Convertidor de Frecuencia [42].....	6-1
---	-----

Sección 7 **Puesta en Marcha y Ajustes**

7.1 Parámetros de Backup [06].....	7-1
------------------------------------	-----

Sección 8 **Modos de Control Disponibles**

8.1 Modos de Control	8-1
----------------------------	-----

Sección 9 **Control Escalar (V/f)**

9.1 Control V/f [23].....	9-2
9.2 Curva V/f Ajustable [24].....	9-6
9.3 Limitación de Corriente V/f [26]	9-7
9.4 Limitación del Bus CC V/f [27].....	9-10
9.5 Puesta en Marcha en el Modo de Control V/f.....	9-13

Sección 10 **Control VVW**

10.1 Control VVW [25]	10-3
10.2 Datos del Motor [43]	10-3
10.3 Puesta en Marcha en el Modo de Control VVW	10-5

Sección 11 **Control Vectorial**

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 [43]	11-10
11.7.1 Ajuste de los Parámetros P0409 a P0412 a partir de la Hoja de Datos del Motor	11-14
11.8 Control Vectorial [29].....	11-15
11.8.1 Regulador de Velocidad [90]	11-15
11.8.2 Regulador de Corriente [91]	11-18
11.8.3 Regulador de Flujo [92]	11-18
11.8.4 Control I/f [93].....	11-21
11.8.5 Autoajuste [05] y [94]	11-22
11.8.6 Limitación Corriente Par (Torque) [95]	11-26
11.8.7 Regulador del Bus CC [96].....	11-28
11.9 Puesta en Marcha en los Modos de Control Vectorial Sensorless y con Encoder	11-30

Sección 12

Funciones Comunes a Todos los Modos de Control

12.1 Rampas [20]	12-1
12.2 Referencia de Velocidad [21]	12-3
12.3 Limites de Velocidad [22]	12-5
12.4 Multispeed [36]	12-6
12.5 Potenciómetro Electrónico [37]	12-9
12.6 Lógica de Parada [35]	12-9
12.7 Flying Start / Ride-Through [44]	12-11
12.7.1 Flying Start V/f	12-12
12.7.2 Flying Start Vectorial	12-12
12.7.2.1 P0202=3	12-12
12.7.2.2 P0202=4	12-13
12.7.3 Ride-Through V/f	12-13
12.7.4 Ride-Through Vectorial	12-15
12.8 Frenado CC [47]	12-18
12.9 Rechazar de Velocidad [48]	12-21
12.10 Busca de Cero del Encoder	12-22

Sección 13

Entradas y Salidas Digitales y Analógicas

13.1 Configuración de I/O [07]	13-1
13.1.1 Entradas Analógicas [38]	13-1
13.1.2 Salidas Analógicas [39]	13-6
13.1.3 Entradas Digitales [40]	13-11
13.1.4 Salidas Digitales / a Relé [41]	13-19
13.2 Comando Local [31]	13-28
13.3 Comando Remoto [32]	13-28
13.4 Comando a 3 Cables [33]	13-33
13.5 Comando Avanzo / Retraso [34]	13-34

Sección 14

Frenado Reostático

14.1 Frenado Reostático [28]	14-1
------------------------------	------

Sección 15

Fallas y Alarmas

15.1 Protección de Sobrecarga en el Motor	15-1
15.2 Protección de Sobretemperatura del Motor	15-2
15.3 Protecciones [45]	15-4

Sección 16 **Parámetros de Lectura [09]**

16.1 Histórico de Fallas [08]	16-8
-------------------------------------	------

Sección 17 **Comunicación [49]**

17.1 Interface Serial RS-232 y RS-485	17-1
17.2 Interface CAN - CANopen/DeviceNet	17-1
17.3 Interface Anybus-CC	17-2
17.4 Estados y Comandos de la Comunicación.....	17-3

Sección 18 **SoftPLC [50]**

18.1 SoftPLC [50]	18-1
-------------------------	------

Sección 19 **Función Trace [52]**

19.1 Función Trace [52]	19-1
-------------------------------	------

Sección 20 **Regulador PID [46]**

20.1 Descripción y Definiciones	20-1
20.2 Puesta en Marcha	20-3
20.3 Modo Sleep.....	20-7
20.4 Teclas del Modo de Monitoreo	20-8
20.5 Conexión del Transductor a 2 Cables	20-8
20.6 Parámetros	20-8
20.7 PID Académico	20-15

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0000	Acceso Parámetro	0 a 9999	0		-	-	5-2
P0001	Referencia Velocidad	0 a 18000 rpm	-		RO	09	16-1
P0002	Velocidad Motor	0 a 18000 rpm	-		RO	09	16-1
P0003	Corriente Motor	0.0 a 4500.0 A	-		RO	09	16-2
P0004	Tensión Bus CC	0 a 2000 V	-		RO	09	16-2
P0005	Frecuencia Motor	0.0 a 300.0 Hz	-		RO	09	16-2
P0006	Estado Convertidor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run(Ejecución) 2 = Subtensión 3 = Falla 4 = Autoajuste 5 = Configuración 6 = Frenado CC 7 = STO	-		RO	09	16-2
P0007	Tensión Salida	0 a 2000 V	-		RO	09	16-3
P0009	Torque en el Motor	-1000.0 a 1000.0 %	-		RO	09	16-3
P0010	Potencia Salida	0.0 a 6553.5 kW	-		RO	09	16-4
P0012	Estado DI8...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	09, 40	13-11
P0013	Estado DO5...DO1	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	09, 41	13-19
P0014	Valor de AO1	0.00 a 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6
P0015	Valor de AO2	0.00 a 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6
P0016	Valor de AO3	-100.00 a 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6
P0017	Valor de AO4	-100.00 a 100.00 %	-		RO	09, 39	13-6
P0018	Valor de AI1	-100.00 a 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1
P0019	Valor de AI2	-100.00 a 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1
P0020	Valor de AI3	-100.00 a 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1
P0021	Valor de AI4	-100.00 a 100.00 %	-		RO	09, 38, 95	13-1
P0023	Versión Software	0.00 a 655.35	-		RO	09, 42	6-2
P0027	Config. Accesorios 1	0000h a FFFFh	-		RO	09, 42	6-2
P0028	Config. Accesorios 2	0000h a FFFFh	-		RO	09, 42	6-2
P0029	Config. HW Potencia	Bit 0 a 5 = Corriente Nom. Bit 6 y 7 = Tensión Nom. Bit 8 = Filtro EMC Bit 9 = Relé Seguridad Bit 10 = (0)24V/(1)Bus CC Bit 11 = (0)RST/(1)Bus CC Bit 12 = IGBT Frenado Bit 13 = Especial Bit 14 y 15 = Reservado	-		RO	09, 42	6-4
P0030	Temperatura IGBTs U	-20.0 a 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4
P0031	Temperatura IGBTs V	-20.0 a 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4
P0032	Temperatura IGBTs W	-20.0 a 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4
P0033	Temper. Rectificador	-20.0 a 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4
P0034	Temper. Aire Interno	-20.0 a 150.0 °C	-		RO	09, 45	15-4
P0036	Velocidad Ventilador	0 a 15000 rpm	-		RO	09	16-5
P0037	Sobrecarga del Motor	0 a 100 %	-		RO	09	16-5
P0038	Velocidad del Encoder	0 a 65535 rpm	-		RO	09	16-6
P0039	Contador Pulsos Enc.	0 a 40000	-		RO	09	16-6

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0040	Variable Proceso PID	0.0 a 100.0 %	-		RO	09, 46	20-8
P0041	Valor Setpoint PID	0.0 a 100.0 %	-		RO	09, 46	20-9
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h	-		RO	09	16-6
P0043	Horas Habilitado	0.0 a 6553.5 h	-		RO	09	16-7
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh	-		RO	09	16-7
P0045	Horas Ventil. Encend.	0 a 65535 h	-		RO	09	16-7
P0048	Alarma Actual	0 a 999	-		RO	09	16-8
P0049	Falla Actual	0 a 999	-		RO	09	16-8
P0050	Última Falla	0 a 999	-		RO	08	16-8
P0051	Día/Mes Última Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0052	Año Última Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0053	Hora Última Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0054	Segunda Falla	0 a 999	-		RO	08	16-8
P0055	Día/Mes Segunda Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0056	Año Segunda Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0057	Hora Segunda Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0058	Tercera Falla	0 a 999	-		RO	08	16-8
P0059	Día/Mes Tercera Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0060	Año Tercera Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0061	Hora Tercera Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0062	Cuarta Falla	0 a 999	-		RO	08	16-8
P0063	Día/Mes Cuarta Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0064	Año Cuarta Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0065	Hora Cuarta Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0066	Quinta Falla	0 a 999	-		RO	08	16-8
P0067	Día/Mes Quinta Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0068	Año Quinta Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0069	Hora Quinta Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0070	Sexta Falla	0 a 999	-		RO	08	16-8
P0071	Día/Mes Sexta Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0072	Año Sexta Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0073	Hora Sexta Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0074	Séptima Falla	0 a 999	-		RO	08	16-8
P0075	Día/Mes Séptima Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0076	Año Séptima Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0077	Hora Séptima Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0078	Octava Falla	0 a 999	-		RO	08	16-9
P0079	Día/Mes Octava Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0080	Año Octava Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0081	Hora Octava Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-10
P0082	Novena Falla	0 a 999	-		RO	08	16-9
P0083	Día/Mes Novena Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0084	Año Novena Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0085	Hora Novena Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-11
P0086	Décima Falla	0 a 999	-		RO	08	16-9
P0087	Día/Mes Décima Falla	00/00 a 31/12	-		RO	08	16-9
P0088	Año Décima Falla	00 a 99	-		RO	08	16-10
P0089	Hora Décima Falla	00:00 a 23:59	-		RO	08	16-11
P0090	Corriente Últ. Falla	0.0 a 4000.0 A	-		RO	08	16-11
P0091	Bus CC Últ. Falla	0 a 2000 V	-		RO	08	16-11
P0092	Velocidad Últ. Falla	0 a 18000 rpm	-		RO	08	16-11
P0093	Referencia Últ. Falla	0 a 18000 rpm	-		RO	08	16-12
P0094	Frecuencia Últ. Falla	0.0 a 300.0 Hz	-		RO	08	16-12
P0095	Tensión Mot.Últ.Falla	0 a 2000 V	-		RO	08	16-12

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0096	Estado DIx Últ. 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	08	16-12
P0097	Estado DOx Últ. Falla	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	08	16-13
P0100	Tiempo Aceleración	0.0 a 999.0 s	20.0 s		-	04, 20	12-1
P0101	Tiempo Desaceleración	0.0 a 999.0 s	20.0 s		-	04, 20	12-1
P0102	Tiempo Aceler. 2ª	0.0 a 999.0 s	20.0 s		-	20	12-1
P0103	Tiempo Desacel. 2ª	0.0 a 999.0 s	20.0 s		-	20	12-1
P0104	Rampa S	0 = Inactiva 1 = 50 % 2 = 100 %	0 = Inactiva		-	20	12-2
P0105	Selección 1ª/2ª Rampa	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet 6 = SoftPLC 7 = PLC11	2 = DIx		CFG	20	12-3
P0120	Backup Referencia	0 = Inactiva 1 = Activa	1 = Activa		-	21	12-3
P0121	Referencia por la HMI	0 a 18000 rpm	90 rpm		-	21	12-4
P0122	Referencia JOG/JOG+	0 a 18000 rpm	150 (125) rpm		-	21	12-4 y 12-5
P0123	Referencia JOG-	0 a 18000 rpm	150 (125) rpm		Vectorial	21	12-5
P0124	Ref. 1 Multispeed	0 a 18000 rpm	90 (75) rpm		-	21, 36	12-7
P0125	Ref. 2 Multispeed	0 a 18000 rpm	300 (250) rpm		-	21, 36	12-7
P0126	Ref. 3 Multispeed	0 a 18000 rpm	600 (500) rpm		-	21, 36	12-7
P0127	Ref. 4 Multispeed	0 a 18000 rpm	900 (750) rpm		-	21, 36	12-7
P0128	Ref. 5 Multispeed	0 a 18000 rpm	1200 (1000) rpm		-	21, 36	12-7
P0129	Ref. 6 Multispeed	0 a 18000 rpm	1500 (1250) rpm		-	21, 36	12-7
P0130	Ref. 7 Multispeed	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm		-	21, 36	12-7
P0131	Ref. 8 Multispeed	0 a 18000 rpm	1650 (1375) rpm		-	21, 36	12-7
P0132	Nivel Máx. Sobreveloc.	0 a 100 %	10 %		CFG	22, 45	12-5
P0133	Velocidad Mínima	0 a 18000 rpm	90 (75) rpm		-	04, 22	12-6
P0134	Velocidad Máxima	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm		-	04, 22	12-6
P0135	Corriente Máx. Salida	0.2 a 2I _{nom-HD}	1.5I _{nom-HD}		V/f y VVW	04, 26	9-7
P0136	Boost de Torque Man.	0 a 9	1		V/f	04, 23	9-2
P0137	Boost de Torque Autom.	0.00 a 1.00	0.00		V/f	23	9-2
P0138	Compens. Deslizamiento	-10.0 a 10.0 %	0.0 %		V/f	23	9-3
P0139	Filtro Corr. Salida	0.0 a 16.0 s	0.2 s		V/f y VVW	23, 25	9-4
P0140	Tiempo Acomodación	0.0 a 10.0 s	0.0 s		V/f y VVW	23, 25	9-5
P0141	Velocidad Acomodación	0 a 300 rpm	90 rpm		V/f y VVW	23, 25	9-5
P0142	Tensión Máxima	0.0 a 100.0 %	100.0 %		CFG y Adj	24	9-6
P0143	Tensión Intermediaria	0.0 a 100.0 %	50.0 %		CFG y Adj	24	9-6
P0144	Tensión en 3 Hz	0.0 a 100.0 %	8.0 %		CFG y Adj	24	9-6
P0145	Vel. Inicio Deb. Campo	0 a 18000 rpm	1800 rpm		CFG y Adj	24	9-6
P0146	Vel. Intermediaria	0 a 18000 rpm	900 rpm		CFG y Adj	24	9-6
P0150	Tipo Regul. Ud V/f	0 = Hold Rampa 1 = Acelera Rampa	0 = Hold Rampa		CFG, V/f y VVW	27	9-12

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0151	Nivel Reg. CC V/f	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 924 a 1200 V 924 a 1200 V	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) 1200 V (P0296=8)		V/f y VVW	27	9-12
P0152	Ganancia Prop.Reg. Ud	0.00 a 9.99	1.50		V/f y VVW	27	9-13
P0153	Nivel Frenado Reost.	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 924 a 1200 V 924 a 1200 V	375 V (P0296=0) 618 V (P0296=1) 675 V (P0296=2) 748 V (P0296=3) 780 V (P0296=4) 893 V (P0296=5) 972 V (P0296=6) 972 V (P0296=7) 1174 V (P0296=8)		-	28	14-1
P0154	Resistor Frenado	0.0 a 500.0 ohm	0.0 ohm		-	28	14-2
P0155	Potencia en Res.Fren.	0.02 a 650.00 kW	2.60 kW		-	28	14-3
P0156	Corriente Sobrecarga	0.1 a 1.5xl _{nom-ND}	1.05xl _{nom-ND}		-	45	15-4
P0157	Corr. Sobrecarga 50 %	0.1 a 1.5xl _{nom-ND}	0.9xl _{nom-ND}		-	45	15-4
P0158	Corr. Sobrecarga 5 %	0.1 a 1.5xl _{nom-ND}	0.5xl _{nom-ND}		-	45	15-5
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 = Clase 10		CFG	45	15-6
P0160	Optimización Reg.Vel.	0 = Normal 1 = Saturado	0 = Normal		CFG y Vectorial	90	11-15
P0161	Ganancia Prop. Vel.	0.0 a 63.9	7.4		Vectorial	90	11-16
P0162	Ganancia Int. Vel.	0.000 a 9.999	0.023		Vectorial	90	11-16
P0163	Offset Referencia LOC	-999 a 999	0		Vectorial	90	11-17
P0164	Offset Referencia REM	-999 a 999	0		Vectorial	90	11-17
P0165	Filtro Velocidad	0.012 a 1.000 s	0.012 s		Vectorial	90	11-17
P0166	Ganancia Dif. Vel.	0.00 a 7.99	0.00		Vectorial	90	11-17
P0167	Ganancia Prop. Corr.	0.00 a 1.99	0.50		Vectorial	91	11-18
P0168	Ganancia Int. Corr.	0.000 a 1.999	0.010		Vectorial	91	11-18
P0169	Máxima Corr. Torque H	0.0 a 650.0 %	125.0 %		Vectorial	95	11-26
P0170	Máxima Corr. Torque AH	0.0 a 650.0 %	125.0 %		Vectorial	95	11-26
P0171	Corr. Torque H en Nmáx	0.0 a 650.0 %	125.0 %		Vectorial	95	11-27
P0172	Cor. Torque AH en Nmáx	0.0 a 650.0 %	125.0 %		Vectorial	95	11-27
P0173	Tipo Curva Torque Máx	0 = Rampa 1 = Escalón	0 = Rampa		Vectorial	95	11-28
P0175	Ganancia Prop. Flujo	0.0 a 31.9	2.0		Vectorial	92	11-18
P0176	Ganancia Int. Flujo	0.000 a 9.999	0.020		Vectorial	92	11-19
P0178	Flujo Nominal	0 a 120 %	100 %		Vectorial	92	11-19
P0179	Flujo Máximo	0 a 120 %	120 %		Vectorial	92	11-19
P0181	Modo Magnetizar	0 = Habil. General 1 = Gira/Para	0 = Habil. General		CFG Encoder	92	11-19
P0182	Veloc.p/Actuación I/F	0 a 90 rpm	18 rpm		Sless	93	11-21
P0183	Corriente en modo I/F	0 a 9	1		Sless	93	11-21
P0184	Modo Regulación Ud	0 = Con pérdidas 1 = Sin pérdidas 2 = Hab/Deshab.Dlx	1 = Sin pérdidas		CFG y Vectorial	96	11-28

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0185	Nivel Regulac. Bus CC	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 924 a 1200 V 924 a 1200 V	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) 1200 V (P0296=8)		Vectorial	96	11-29
P0186	Ganancia Prop. Ud	0.0 a 63.9	18.0		Vectorial	96	11-30
P0187	Ganancia Integr. Ud	0.000 a 9.999	0.002		Vectorial	96	11-30
P0188	Ganan. Prop. V. Salida	0.000 a 7.999	0.200		Vectorial	92	11-20
P0189	Ganan. Int. V. Salida	0.000 a 7.999	0.001		Vectorial	92	11-20
P0190	Tensión Salida Máxima	0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V	209 V (P0296=0) 361 V (P0296=1) 380 V (P0296=2) 418 V (P0296=3) 456 V (P0296=4) 499 V (P0296=5) 546 V (P0296=6) 570 V (P0296=7) 656 V (P0296=8)		Vectorial	92	11-20
P0191	Búsqueda Cero Encoder	0=Inactiva 1=Activa	0=Inactiva		-	00	12-23
P0192	Estado da Búsq. Cero Enc.	0=Inactivo 1=Concluso	0=Inactivo		-	00	12-23
P0193	Día de la Semana	0 = Domingo 1 = Lunes 2 = Martes 3 = Miércoles 4 = Jueves 5 = Viernes 6 = Sábado	0 = Domingo			30	5-3
P0194	Día	01 a 31	01		-	30	5-3
P0195	Mes	01 a 12	01		-	30	5-3
P0196	Año	00 a 99	06		-	30	5-3
P0197	Hora	00 a 23	00		-	30	5-3
P0198	Minutos	00 a 59	00		-	30	5-3
P0199	Segundos	00 a 59	00		-	30	5-3
P0200	Contraseña	0 = Inactiva 1 = Activa 2 = Cambiar Seg.	1 = Activa		-	30	5-4
P0201	Idioma	0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch	0 = Português		-	30	5-4
P0202	Tipo de Control	0 = V/f 60 Hz 1 = V/f 50 Hz 2 = V/f Ajustable 3 = Sensorless 4 = Encoder 5 = VVV	0 = V/f 60 Hz		CFG	05, 23, 24, 25, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96	9-5
P0203	Sel. Función Especial	0 = Ninguna 1 = Regulador PID	0 = Ninguna		CFG	46	20-9

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0204	Carga/Salva Parám.	0 = Sin Función 1 = Sin Función 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Carga 60Hz 6 = Carga 50Hz 7 = CargaUsuario 1 8 = CargaUsuario 2 9 = CargaUsuario 3 10 = SalvaUsuario 1 11 = SalvaUsuario 2 12 = SalvaUsuario 3	0 = Sin Función		CFG	06	7-1
P0205	Sel. Parám. Lectura 1	0 = Inactivo 1 = Ref. Veloc. # 2 = Veloc. Motor # 3 = Corr. Motor # 4 = Tensión CC # 5 = Frec. Motor # 6 = Tensión Sal. # 7 = Torque Motor # 8 = Potencia Sal. # 9 = Var. Proceso # 10 = Setpoint PID # 11 = Ref. Veloc. - 12 = Veloc. Motor - 13 = Corr. Motor - 14 = Tensión CC - 15 = Frec. Motor - 16 = Tensión Sal. - 17 = Torque Motor - 18 = Potencia Sal. - 19 = Var. Proceso - 20 = Setpoint PID -	2 = Veloc. Motor #		-	30	5-4
P0206	Sel. Parám. Lectura 2	Consulte las opciones en P0205	3 = Corr. Motor #		-	30	5-4
P0207	Sel. Parám. Lectura 3	Consulte las opciones en P0205	5 = Frec. Motor #		-	30	5-5
P0208	Factor Escala Ref.	1 a 18000	1800 (1500)		-	30	5-5
P0209	Unidad Ing. Ref. 1	32 a 127	114		-	30	5-6
P0210	Unidad Ing. Ref. 2	32 a 127	112		-	30	5-6
P0211	Unidad Ing. Ref. 3	32 a 127	109		-	30	5-7
P0212	Modo Inducción Ref.	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0 = wxyz		-	30	5-5
P0213	Fondo Escala Lectura1	0.0 a 200.0 %	100.0 %		CFG	30	5-7
P0214	Fondo Escala Lectura2	0.0 a 200.0 %	100.0 %		CFG	30	5-7
P0215	Fondo Escala Lectura3	0.0 a 200.0 %	100.0 %		CFG	30	5-7
P0216	Contraste Display HMI	0 a 37	27			30	5-8
P0217	Bloqueo por Vel. Nula	0 = Inactivo 1 = Activo	0 = Inactivo		CFG	35, 46	12-10
P0218	Salida Bloq. Vel. Nula	0 = Ref. o Vel. 1 = Referencia	0 = Ref. o Vel.		-	35, 46	12-10
P0219	Tiempo con Vel. Nula	0 a 999 s	0 s		-	35, 46	12-11
P0220	Selección LOC/REM	0 = Siempre LOC 1 = Siempre REM 2 = Tecla LR (LOC) 3 = Tecla LR (REM) 4 = Dlx 5 = Serie/USB LOC 6 = Serie/USB REM 7 = Anybus-CC LOC 8 = Anybus-CC REM 9 = CANop/DNet LOC 10 = CANop/DNet REM 11 = SoftPLC LOC 12 = SoftPLC REM 13 = PLC11 Local 14 = PLC11 Remoto	2 = Tecla LR (LOC)		CFG	31, 32, 33, 110	13-28

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0221	Selec. Referencia LOC	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Suma Als > 0 6 = Suma Als 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serie/USB 10 = Anybus-CC 11 = CANop/DNet 12 = SoftPLC 13 = PLC11	0 = HMI		CFG	31, 36, 37, 38, 110	13-28
P0222	Selec. Referencia REM	Consulte las opciones en P0221	1 = AI1		CFG	32, 36, 37, 38, 110	13-28
P0223	Selección Giro LOC	0 = Horario 1 = Anti-Horario 2 = Tecla SG (H) 3 = Tecla SG (AH) 4 = Dlx 5 = Serie/USB (H) 6 = Serie/USB (AH) 7 = Anybus-CC (H) 8 = Anybus-CC (AH) 9 = CANop/DNet (H) 10 = CANop/DNet(AH) 11 = Polaridad AI4 12 = SoftPLC (H) 13 = SoftPLC (AH) 14 = Polaridad AI2 15 = PLC11 (H) 16 = PLC11 (AH)	2 = Tecla SG (H)		CFG	31, 33, 110	13-29
P0224	Selec. Gira/Para LOC	0 = Teclas I,O 1 = Dlx 2 = Serie/USB 3 = Anybus-CC 4 = CANop/DNet 5 = SoftPLC	0 = Teclas I,O		CFG	31, 33, 110	13-30
P0225	Selección JOG LOC	0 = Inactivo 1 = Tecla JOG 2 = Dlx 3 = Serie/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANop/DNet 6 = SoftPLC 7 = PLC11	1 = Tecla JOG		CFG	31, 110	13-30
P0226	Selección Giro REM	Consulte las opciones en P0223	4 = Dlx		CFG	32, 33, 110	13-29
P0227	Selec. Gira/Para REM	Consulte las opciones en P0224	1 = Dlx		CFG	32, 33, 110	13-30
P0228	Selección JOG REM	Consulte las opciones en P0225	2 = Dlx		CFG	32, 110	13-30
P0229	Selección de Parada	0 = Por Rampa 1 = Por Inercia 2 = Parada Rápida	0 = Por Rampa		CFG	31, 32, 33, 34	13-30
P0230	Zona Muerta	0 = Inactiva 1 = Activa	0 = Inactiva		-	38	13-1
P0231	Función Señal AI1	0 = Ref. Veloc. 1 = N* sin Rampa 2 = Máx.Cor.Torque 3 = Var. Proceso 4 = PTC 5 = Sin Función 6 = Sin Función 7 = Uso PLC	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	13-2
P0232	Ganancia Entrada AI1	0.000 a 9.999	1.000		-	38, 95	13-4

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0233	Señal Entrada AI1	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0 = 0 a 10 V/ 20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0234	Offset Entrada AI1	-100.00 a 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0235	Filtro Entrada AI1	0.00 a 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4
P0236	Función Señal AI2	Consulte las opciones en P0231	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	13-2
P0237	Ganancia Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000		-	38, 95	13-4
P0238	Señal Entrada AI2	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 a +10 V	0 = 0 a 10 V/ 20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0239	Offset Entrada AI2	-100.00 a 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0240	Filtro Entrada AI2	0.00 a 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4
P0241	Función Señal AI3	0 = Ref. Veloc. 1 = N* sin Rampa 2 = Máx.Cor.Torque 3 = Var. Proceso 4 = PTC 5 = Sin Función 6 = Sin Función 7 = Uso PLC	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	13-2
P0242	Ganancia Entrada AI3	0.000 a 9.999	1.000		-	38, 95	13-4
P0243	Señal Entrada AI3	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 = 0 a 10 V/ 20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0244	Offset Entrada AI3	-100.00 a 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0245	Filtro Entrada AI3	0.00 a 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4
P0246	Función Señal AI4	0 = Ref. Veloc. 1 = N* sin Rampa 2 = Máx.Cor.Torque 3 = Var. Proceso 4 = Sin Función 5 = Sin Función 6 = Sin Función 7 = Uso PLC	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	13-3
P0247	Ganancia Entrada AI4	0.000 a 9.999	1.000		-	38, 95	13-4
P0248	Señal Entrada AI4	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 = 0 a 10 V/ 20 mA		CFG	38, 95	13-5
P0249	Offset Entrada AI4	-100.00 a 100.00 %	0.00 %		-	38, 95	13-4
P0250	Filtro Entrada AI4	0.00 a 16.00 s	0.00 s		-	38, 95	13-4
P0251	Función Salida AO1	0 = Ref. Velocidad 1 = Ref. Total 2 = Velocidad Real 3 = Ref.Cor.Torque 4 = Corr. Torque 5 = Corr. Salida 6 = Var. Proceso 7 = Corr. Activa 8 = Pot. Salida 9 = Setpoint PID 10 = Corr. Torque>0 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 = PTC 14 = Sin Función 15 = Sin Función 16 = lxt Motor 17 = Veloc. Encoder 18 = ContenidoP0696 19 = ContenidoP0697 20 = ContenidoP0698 21 = ContenidoP0699 22 = PLC11 23 = Corriente Id*	2 = Velocidad Real		-	39	13-7

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0252	Ganancia Salida AO1	0.000 a 9.999	1.000		-	39	13-8
P0253	Señal 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 = 0 a 10 V/ 20 mA		CFG	39	13-10
P0254	Función Salida AO2	Consulte las opciones en P0251	5 = Corr. Salida		-	39	13-7
P0255	Ganancia Salida AO2	0.000 a 9.999	1.000		-	39	13-8
P0256	Señal 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 = 0 a 10 V/ 20 mA		CFG	39	13-10
P0257	Función Salida AO3	0 = Ref. Veloc. 1 = Ref. Total 2 = Velocidad Real 3 = Ref. Cor. Torque 4 = Corr. Torque 5 = Corr. Salida 6 = Var. Proceso 7 = Corr. Activa 8 = Pot. Salida 9 = Setpoint PID 10 = Corr. Torque > 0 11 = Torque Motor 12 = Soft PLC 13 = Sin Función 14 = Sin Función 15 = Sin Función 16 = Ixt Motor 17 = Veloc. Encoder 18 = Contenido P0696 19 = Contenido P0697 20 = Contenido P0698 21 = Contenido P0699 22 = Sin Función 23 a 71 = Uso Exclusivo de la WEG	2 = Velocidad Real		-	39	13-7
P0258	Ganancia Salida AO3	0.000 a 9.999	1.000		-	39	13-8
P0259	Señal Salida AO3	0 = 0 a 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = 0 a 10 V 5 = 10 a 0 V 6 = -10 a +10 V	4 = 0 a 10 V		CFG	39	13-10
P0260	Función Salida AO4	Consulte las opciones en P0257	5 = Corr. Salida		-	39	13-7
P0261	Ganancia Salida AO4	0.000 a 9.999	1.000			39	13-8
P0262	Señal Salida AO4	0 = 0 a 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = 0 a 10 V 5 = 10 a 0 V 6 = -10 a +10 V	4 = 0 a 10 V		CFG	39	13-10

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0263	Función Entrada DI1	0 = Sin Función 1 = Gira/Para 2 = Hab. General 3 = Parada Rápida 4 = Avance 5 = Retroceso 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera E.P. 12 = Desacelera E.P. 13 = Sin Función 14 = 2a. Rampa 15 = Vel/Torque 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Sin Alarma Ext 19 = Sin Falla Ext. 20 = Reset 21 = Uso PLC 22 = Manual/Autom. 23 = Sin Función 24 = Dshab. FS 25 = Regul. Barr.CC 26 = Bloquea Prog. 27 = Carga Us. 1/2 28 = Carga Us. 3 29 = Temporiz. DO2 30 = Temporiz. DO3 31 = Función Trace	1 = Gira/Para		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	13-12
P0264	Función Entrada DI2	Consulte las opciones en P0263	8 = Sentido Giro		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	13-12
P0265	Función Entrada DI3	Consulte las opciones en P0263	0 = Sin Función		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0266	Función Entrada DI4	0 = Sin Función 1 = Gira/Para 2 = Hab. General 3 = Parada Rápida 4 = Avance 5 = Retroceso 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera E.P. 12 = Desacelera E.P. 13 = Multispeed 14 = 2a. Rampa 15 = Vel/Torque 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Sin Alarma Ext 19 = Sin Falla Ext. 20 = Reset 21 = Uso PLC 22 = Manual/Autom. 23 = Sin Función 24 = Dshab. FS 25 = Regul. Barr.CC 26 = Bloquea Prog. 27 = Carga Us. 1/2 28 = Carga Us. 3 29 = Temporiz. DO2 30 = Temporiz. DO3 31 = Función Trace	0 = Sin Función		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0267	Función Entrada DI5	Consulte las opciones en P0266	10 = JOG		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0268	Función Entrada DI6	Consulte las opciones en P0266	14 = 2ª Rampa		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0269	Función Entrada DI7	Consulte las opciones en P0263	0 = Sin Función		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0270	Función Entrada DI8	Consulte las opciones en P0263	0 = Sin Función		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	13-12
P0275	Función de DO1 (RL1)	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Veloc. Nula 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Falla 14 = Sin F070 15 = Sin F071 16 = Sin F006/21/22 17 = Sin F051/54/57 18 = Sin F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Contenido P0695 21 = Sent. Horario 22 = V. Proc. > VPx 23 = V. Proc. < VPy 24 = Ride-Through 25 = Precarga OK 26 = Con Falla 27 = Horas Hab > Hx 28 = SoftPLC 29 = Sin Función 30 = N>Nx y Nt>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Sin F160 35 = Sin Alarma 36 = Sin Falla/Alarma 37 = PLC11	13 = Sin Falla		CFG	41	13-19

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0276	Función de DO2 (RL2)	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Veloc. Nula 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Falla 14 = Sin F070 15 = Sin F071 16 = Sin F006/21/22 17 = Sin F051/54/57 18 = Sin F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Contenido P0695 21 = Sent. Horario 22 = V. Proc. > VPx 23 = V. Proc. < VPy 24 = Ride-Through 25 = Precarga OK 26 = Con Falla 27 = Horas Hab > Hx 28 = SoftPLC 29 = Temporizador 30 = N>Nx y Nt>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Sin F160 35 = Sin Alarma 36 = Sin Falla/Alarma 37 = PLC11	2 = N > Nx		CFG	41	13-19
P0277	Función de DO3 (RL3)	Consulte las opciones en P0276	1 = N* > Nx		CFG	41	13-19
P0278	Función de DO4	0 = Sin Función 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Veloc. Nula 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Par (Torque) > Tx 9 = Par (Torque) < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sin Falla 14 = Sin F070 15 = Sin F071 16 = Sin F006/21/22 17 = Sin F051/54/57 18 = Sin F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Contenido P0695 21 = Sent. Horario 22 = V. Proc. > VPx 23 = V. Proc. < VPy 24 = Ride-Through 25 = PreCarga OK 26 = Com Falla 27 = Horas Hab > Hx 28 = SoftPLC 29 = Sin Función 30 = N>Nx y N>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Sin F160 35 = Sin Alarma 36 = Sin Falla y Sin Alarma 37 = Sin Función	0 = Sin Función		CFG	41	13-19

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0279	Función de DO5	Consulte las opciones en P0278	0 = Sin Función		CFG	41	13-19
P0281	Frecuencia Fx	0.0 a 300.0 Hz	4.0 Hz		-	41	13-25
P0282	Histéresis Fx	0.0 a 15.0 Hz	2.0 Hz		-	41	13-25
P0283	Tiempo DO2 ON	0.0 a 300.0 s	0.0 s		-	41	13-25
P0284	Tiempo DO2 OFF	0.0 a 300.0 s	0.0 s		-	41	13-25
P0285	Tiempo DO3 ON	0.0 a 300.0 s	0.0 s		-	41	13-25
P0286	Tiempo DO3 OFF	0.0 a 300.0 s	0.0 s		-	41	13-25
P0287	Histéresis Nx/Ny	0 a 900 rpm	18 (15) rpm		-	41	13-26
P0288	Velocidad Nx	0 a 18000 rpm	120 (100) rpm		-	41	13-26
P0289	Velocidad Ny	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm		-	41	13-26
P0290	Corriente Ix	0 a 2x _{nom-ND}	1.0x _{nom-ND}		-	41	13-26
P0291	Velocidad Nula	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm		-	35, 41, 46	13-26
P0292	Rango para N = N*	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm		-	41	13-27
P0293	Torque Tx	0 a 200 %	100 %		-	41	13-27
P0294	Horas Hx	0 a 6553 h	4320 h		-	41	13-27
P0295	Corr.Nomin.ND/HD Conv	0 = 3.6 A / 3.6 A 1 = 5 A / 5 A 2 = 6 A / 5 A 3 = 7 A / 5.5 A 4 = 7 A / 7 A 5 = 10 A / 8 A 6 = 10 A / 10 A 7 = 13 A / 11 A 8 = 13.5 A / 11 A 9 = 16 A / 13 A 10 = 17 A / 13.5 A 11 = 24 A / 19 A 12 = 24 A / 20 A 13 = 28 A / 24 A 14 = 31 A / 25 A 15 = 33.5 A / 28 A 16 = 38 A / 33 A 17 = 45 A / 36 A 18 = 45 A / 38 A 19 = 54 A / 45 A 20 = 58.5 A / 47 A 21 = 70 A / 56 A 22 = 70.5 A / 61 A 23 = 86 A / 70 A 24 = 88 A / 73 A 25 = 105 A / 86 A 26 = 427 A / 427 A 27 = 470 A / 470 A 28 = 811 A / 811 A 29 = 893 A / 893 A 30 = 1216 A / 1216 A 31 = 1339 A / 1339 A 32 = 1622 A / 1622 A 33 = 1786 A / 1786 A 34 = 2028 A / 2028 A 35 = 2232 A / 2232 A 36 = 2 A / 2 A 37 = 527 A / 527 A 38 = 1000 A / 1000 A 39 = 1500 A / 1500 A 40 = 2000 A / 2000 A 41 = 2500 A / 2500 A 42 = 600 A / 515 A 43 = 1140 A / 979 A 44 = 1710 A / 1468 A 45 = 2280 A / 1957 A 46 = 2850 A / 2446 A 47 = 105 A / 88 A 48 = 142 A / 115 A 49 = 180 A / 142 A 50 = 211 A / 180 A	-		RO	09, 42	6-6

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0296	Tensión Nominal 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 8 = 660 - 690 V	De acuerdo con el modelo del convertidor		CFG	42	6-7
P0297	Frec. Conmutación	0 = 1.25 kHz 1 = 2.5 kHz 2 = 5.0 kHz 3 = 10.0 kHz	2 = 5.0 kHz		CFG	42	6-7
P0298	Aplicación	0 = Normal Duty 1 = Heavy Duty	0 = Normal Duty		CFG	42	6-8
P0299	Tiempo Fren. Partida	0.0 a 15.0 s	0.0 s		V/f, VVW y Sless	47	12-18
P0300	Tiempo Fren. Parada	0.0 a 15.0 s	0.0 s		V/f, VVW y Sless	47	12-19
P0301	Velocidad de Inicio	0 a 450 rpm	30 rpm		V/f, VVW y Sless	47	12-20
P0302	Tensión CC Frenado	0.0 a 10.0 %	2.0 %		V/f y VVW	47	12-20
P0303	Velocidad Rechazada 1	0 a 18000 rpm	600 rpm		-	48	12-21
P0304	Velocidad Rechazada 2	0 a 18000 rpm	900 rpm		-	48	12-21
P0305	Velocidad Rechazada 3	0 a 18000 rpm	1200 rpm		-	48	12-21
P0306	Rango Rechazado	0 a 750 rpm	0 rpm		-	48	12-22
P0308	Dirección Serie	1 a 247	1		CFG	113	17-1
P0310	Tasa Comunic. Serie	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s	0 = 9600 bits/s		CFG	113	17-1
P0311	Config. Bytes Serie	0 = 8 bits, sin, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, imp, 1 3 = 8 bits, sin, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, imp, 2	3 = 8 bits, sin, 2		CFG	113	17-1
P0312	Protocolo Serie	1 = TP 2 = Modbus RTU	2 = Modbus RTU		CFG	113	17-1
P0313	Acción p/Erro Comunic	0 = Inactivo 1 = Para por Rampa 2 = Deshab.General 3 = Ir p/ LOC 4 = LOC Mantie. Hab 5 = Causa Falla	0 = Inactivo		-	111	17-3
P0314	Watchdog Serie	0.0 a 999.0 s	0.0 s		CFG	113	17-1
P0316	Estado Interf. Serie	0 = Inactivo 1 = Activo 2 = Error Watchdog			RO	09, 113	17-1
P0317	Start-up Orientado	0 = No 1 = Sí	0 = No		CFG	02	10-5 y 11-30
P0318	Función Copy MemCard	0 = Inactiva 1 = Conv → MemCard 2 = MemCard → Conv	1 = Conv → MemCard		CFG	06	7-2
P0319	Función Copy HMI	0 = Inactiva 1 = Conv. → HMI 2 = HMI → Conv.	0 = Inactiva		CFG	06	7-3
P0320	FlyStart/Ride-Through	0 = Inactivas 1 = Flying Start 2 = FS / RT 3 = Ride-Through	0 = Inactivas		CFG	44	12-11

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0321	Ud Falta de Red	178 a 282 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 425 a 737 V 425 a 737 V 486 a 885 V 486 a 885 V	252 V (P0296=0) 436 V (P0296=1) 459 V (P0296=2) 505 V (P0296=3) 551 V (P0296=4) 602 V (P0296=5) 660 V (P0296=6) 689 V (P0296=7) 792 V (P0296=8)		Vectorial	44	12-16
P0322	Ud Ride-Through	178 a 282 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 425 a 737 V 425 a 737 V 486 a 885 V 486 a 885 V	245 V (P0296=0) 423 V (P0296=1) 446 V (P0296=2) 490 V (P0296=3) 535 V (P0296=4) 585 V (P0296=5) 640 V (P0296=6) 668 V (P0296=7) 768 V (P0296=8)		Vectorial	44	12-16
P0323	Ud Retorno Red	178 a 282 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 425 a 737 V 425 a 737 V 486 a 885 V 486 a 885 V	267 V (P0296=0) 462 V (P0296=1) 486 V (P0296=2) 535 V (P0296=3) 583 V (P0296=4) 638 V (P0296=5) 699 V (P0296=6) 729 V (P0296=7) 838 V (P0296=8)		Vectorial	44	12-17
P0325	Ganancia Prop. RT	0.0 a 63.9	22.8		Vectorial	44	12-17
P0326	Ganancia Integr. RT	0.000 a 9.999	0.128		Vectorial	44	12-17
P0327	Rampa Corr. I/f F.S.	0.000 a 1.000 s	0.070 s		Sless	44	12-12
P0328	Filtro Flying Start	0.000 a 1.000 s	0.085 s		Sless	44	12-12
P0329	Rampa Frec. I/f F.S.	2.0 a 50.0	6.0		Sless	44	12-13
P0331	Rampa de Tensión	0.2 a 60.0 s	2.0 s		V/f y VVW	44	12-14
P0332	Tiempo Muerto	0.1 a 10.0 s	1.0 s		V/f y VVW	44	12-14
P0340	Tiempo AutoReset	0 a 255 s	0 s			45	15-8
P0342	Conf.Corr.Deseq.Motor	0 = Inactiva 1 = Activa	0 = Inactiva		CFG	45	15-9
P0343	Config.Falla a Tierra	0 = Inactiva 1 = Activa	1 = Activa		CFG	45	15-9
P0344	Conf. Lim. Corriente	0 = Hold - LR ON 1 = Desac. - LR ON 2 = Hold - LR OFF 3 = Desac.- LR OFF	1 = Desac. - LR ON		CFG, V/f y VVW	26	9-7
P0348	Conf.Sobrecarga Motor	0 = Inactiva 1 = Falla/Alarma 2 = Falla 3 = Alarma	1 = Falla/Alarma		CFG	45	15-9
P0349	Nivel para Alarma lxt	70 a 100 %	85 %		CFG	45	15-10
P0350	Conf.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 = F/A c/red. Fs		CFG	45	15-10
P0351	Conf. Sobretemp.Motor	0 = Inactiva 1 = Falla/Alarma 2 = Falla 3 = Alarma	1 = Falla/Alarma		CFG	45	15-11

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0352	Config. 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	2 = VD-CT,VI-CT		CFG	45	15-12
P0353	Cfg.Sobrtmp.IGBT/Aire	0 = D-F/A,Aire-F/A 1 = D-F/A, Aire-F 2 = D-F, Aire-F/A 3 = D-F, Aire-F	0 = D-F/A,Aire-F/A		CFG	45	15-13
P0354	Conf. Veloc. Ventil.	0 = Inactiva 1 = Falla	1 = Falla		CFG	45	15-13
P0356	Compens.Tiempo Muerto	0 = Inactiva 1 = Activa	1 = Activa		CFG	45	15-13
P0357	Tiempo Ausencia Fase	0 a 60 s	3 s		-	45	15-14
P0359	Estab.Corriente Motor	0 = Inactiva 1 = Activa	0 = Inactiva		V/f y VVW	45	15-14
P0372	Corr. Fren. CC Sless	0.0 a 90.0 %	40.0 %		Sless	47	12-21
P0397	Compens.Desliz.Regen.	0 = Inactiva 1 = Activa	1 = Activa		CFG y VVW	25	10-3
P0398	Factor Servicio Motor	1.00 a 1.50	1.00		CFG	05, 43, 94	11-11
P0399	Rendimiento Nom. Motor	50.0 a 99.9 %	67.0 %		CFG y VVW	05, 43, 94	10-3
P0400	Tensión Nominal Motor	0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V	220 V (P0296=0) 440 V (P0296=1) 440 V (P0296=2) 440 V (P0296=3) 440 V (P0296=4) 575 V (P0296=5) 575 V (P0296=6) 690 V (P0296=7) 690 V (P0296=8)		CFG	05, 43, 94	11-11
P0401	Corriente Nom. Motor	0 a 1.3xI _{nom-ND}	1.0xI _{nom-ND}		CFG	05, 43, 94	11-11
P0402	Rotación Nom. Motor	0 a 18000 rpm	1750 (1458) rpm		CFG	05, 43, 94	11-12
P0403	Frecuencia Nom. Motor	0 a 300 Hz	60 (50) Hz		CFG	05, 43, 94	11-12

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0404	Potencia Nom. Motor	0 = 0.33 HP 1 = 0.50 HP 2 = 0.75 HP 3 = 1.0 HP 4 = 1.5 HP 5 = 2.0 HP 6 = 3.0 HP 7 = 4.0 HP 8 = 5.0 HP 9 = 5.5 HP 10 = 6.0 HP 11 = 7.5 HP 12 = 10.0 HP 13 = 12.5 HP 14 = 15.0 HP 15 = 20.0 HP 16 = 25.0 HP 17 = 30.0 HP 18 = 40.0 HP 19 = 50.0 HP 20 = 60.0 HP 21 = 75.0 HP 22 = 100.0 HP 23 = 125.0 HP 24 = 150.0 HP 25 = 175.0 HP 26 = 180.0 HP 27 = 200.0 HP 28 = 220.0 HP 29 = 250.0 HP 30 = 270.0 HP 31 = 300.0 HP 32 = 350.0 HP 33 = 380.0 HP 34 = 400.0 HP 35 = 430.0 HP 36 = 440.0 HP 37 = 450.0 HP 38 = 475.0 HP 39 = 500.0 HP 40 = 540.0 HP 41 = 600.0 HP 42 = 620.0 HP 43 = 670.0 HP 44 = 700.0 HP 45 = 760.0 HP 46 = 800.0 HP 47 = 850.0 HP 48 = 900.0 HP 49 = 1000.0 HP 50 = 1100.0 HP 51 = 1250.0 HP 52 = 1400.0 HP 53 = 1500.0 HP 54 = 1600.0 HP 55 = 1800.0 HP 56 = 2000.0 HP 57 = 2300.0 HP 58 = 2500.0 HP	Motor _{max-ND}		CFG	05, 43, 94	11-12
P0405	Número Pulsos Encoder	100 a 9999 ppr	1024 ppr		CFG	05, 43, 94	11-13
P0406	Tipo Ventilación	0 = Autoventilado 1 = Independiente 2 = Flujo Óptimo	0 = Autoventilado		CFG	05, 43, 94	11-14
P0407	Factor Pot.Nom. Motor	0.50 a 0.99	0.68		CFG y VVW	05, 43, 94	10-4
P0408	Ejecutar Autoajuste	0 = No 1 = Sin girar 2 = Gira para I _m 3 = Gira para T _m 4 = Estimar T _m	0 = No		cfg, VVW y Vectorial	05, 43, 94	11-22

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0409	Resistencia Estator	0.000 a 9.999 ohm	0.000 ohm		cfg, VVW y Vectorial	05, 43, 94	11-23
P0410	Corr. Magnetización	0 a 1.25x _{nom-ND}	I _{mag-ND}		-	05, 43, 94	11-24
P0411	Induct. Dispersión	0.00 a 99.99 mH	0.00 mH		CFG y Vectorial	05, 43, 94	11-24
P0412	Constante Tr	0.000 a 9.999 s	0.000 s		Vectorial	05, 43, 94	11-24
P0413	Constante Tm	0.00 a 99.99 s	0.00 s		Vectorial	05, 43, 94	11-25
P0520	Ganancia Prop. PID	0.000 a 7.999	1.000		-	46	20-9
P0521	Ganancia Integral PID	0.000 a 7.999	0.043		-	46	20-9
P0522	Ganancia Diferenc. PID	0.000 a 3.499	0.000		-	46	20-10
P0523	Tiempo Rampa PID	0.0 a 999.0 s	3.0 s		-	46	20-10
P0524	Sel. Realim. PID	0 = AI1 (P0231) 1 = AI2 (P0236) 2 = AI3 (P0241) 3 = AI4 (P0246)	1 = AI2 (P0236)		CFG	38, 46	20-11
P0525	Setpoint PID por HMI	0.0 a 100.0 %	0.0 %		-	46	20-11
P0527	Tipo de Acción	0 = Directo 1 = Reverso	0 = Directo		-	46	20-11
P0528	Factor Escala VP	1 a 9999	1000		-	46	20-12
P0529	Modo de Indicación VP	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1 = wxy.z		-	46	20-12
P0530	Unidad Ing. VP1	32 a 127	37		-	46	20-13
P0531	Unidad Ing. VP2	32 a 127	32		-	46	20-13
P0532	Unidad Ing. VP3	32 a 127	32		-	46	20-13
P0533	Valor VPx	0.0 a 100.0 %	90.0 %		-	46	20-13
P0534	Valor Vpy	0.0 a 100.0 %	10.0 %		-	46	20-13
P0535	Salida N=0 PID	0 a 100 %	0 %		-	35, 46	20-14
P0536	Ajuste autom. P0525	0 = Inactivo 1 = Activo	1 = Activo		CFG	46	20-14
P0550	Fuente Trigger Trace	0 = Inactivo 1 = Ref. Veloc. 2 = Veloc. Motor 3 = Corr. Motor 4 = Tensión CC 5 = Frec. Motor 6 = Tensión Salida 7 = Torque Motor 8 = Var. Proceso 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	0 = Inactivo		-	52	19-1
P0551	Valor Trigger	-100.0 a 340.0 %	0.0 %		-	52	19-1
P0552	Condición Trigger	0 = P0550* = P0551 1 = P0550* <> P0551 2 = P0550* > P0551 3 = P0550* < P0551 4 = Alarma 5 = Falla 6 = Dlx	5 = Falla		-	52	19-2
P0553	Período Muestreo Trace	1 a 65535	1		-	52	19-3
P0554	Pretrigger Trace	0 a 100 %	0 %		-	52	19-3
P0559	Memoria Máxima Trace	0 a 100 %	0 %		-	52	19-3
P0560	Memoria Dispon. Trace	0 a 100 %			RO	52	19-4

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0561	CH1: Canal 1 Trace	0 = Inactivo 1 = Ref. Veloc. 2 = Veloc. Motor 3 = Corr. Motor 4 = Tensión CC 5 = Frec. Motor 6 = Tensión Salida 7 = Torque Motor 8 = Var. Proceso 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	1 = Ref. Veloc.		-	52	19-4
P0562	CH2: Canal 2 Trace	Consulte las opciones en P0561	2 = Veloc. Motor		-	52	19-4
P0563	CH3: Canal 3 Trace	Consulte las opciones en P0561	3 = Corr. Motor		-	52	19-4
P0564	CH4: Canal 4 Trace	Consulte las opciones en P0561	0 = Inactivo		-	52	19-4
P0571	Inicia Funcion Trace	0 = Inactivo 1 = Activo	0 = Inactivo		-	52	19-5
P0572	Día/Mes Disparo Trace	00/00 a 31/12	-		RO	09, 52	19-5
P0573	Año Disparo Trace	00 a 99	-		RO	09, 52	19-5
P0574	Hora Disparo Trace	00:00 a 23:59	-		RO	09, 52	19-5
P0575	Seg. Disparo Trace	00 a 59	-		RO	09, 52	19-5
P0576	Estado Función Trace	0 = Inactivo 1 = Aguardando 2 = Trigger 3 = Concluido	-		RO	09, 52	19-6
P0680	Estado Lógico	Bit 0 a 4 = Reservado Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Modo Config. Bit 7 = Alarma Bit 8 = Girando Bit 9 = Habilitado Bit 10 = Horario Bit 11 = JOG Bit 12 = Remoto Bit 13 = Subtensión Bit 14 = Automático Bit 15 = Falla	-		RO	09, 111	17-3
P0681	Velocidad 13 bits	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-3
P0682	Control Serie/USB	Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita Gener 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	09, 111	17-1
P0683	Ref. Vel. Serie/USB	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-1
P0684	Control CANopen/DNet	Mirar las Opciones en P0682	-		RO	09, 111	17-1
P0685	Ref. Vel. CANop./DNet	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-1
P0686	Control Anybus-CC	Mirar las Opciones en P0682	-		RO	09, 111	17-2
P0687	Ref. Vel. Anybus-CC	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-2

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0692	Estados Modo.Operac.	Bit 0 = Startup Orient Bit 1 = Reservado Bit 2 = Autoajuste Bit 3 = AutoGuiada P0318 Bit 4 = Función Copy Bit 5 = Copia MMF Bit 6 = Conv.Reprogram Bit 7 = Fuente Aux 24 V Bit 8 = Parám. Incomp. Bit 9 a 15 = Código Imcomp.	-		RO	09, 111	17-3
P0693	Comandos Modo Oper.	Bit 0 = Aborta Startup Bit 1 = Reservado Bit 2 = Aborta Ajuste Bit 3 = Aborta P0318 Bit 4 = Reservado Bit 5 = AbortaCopiaMMF Bit 6 y 7 = Reservado Bit 8 = AtualizaDepend Bit 9 a 15 = Reservado	-		RO	09, 111	17-3
P0695	Valor para DOx	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	-		RO	09, 111	17-3
P0696	Valor 1 para AOx	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-3
P0697	Valor 2 para AOx	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-3
P0698	Valor 3 para AOx	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-3
P0699	Valor 4 para AOx	-32768 a 32767	-		RO	09, 111	17-4
P0700	Protocolo CAN	1 = CANopen 2 = DeviceNet	1 = CANopen		CFG	112	17-1
P0701	Dirección CAN	0 a 127	63		CFG	112	17-1
P0702	Tasa Comunicación CAN	0 = 1 Mbit/s 1 = Reservado 2 = 500 Kbit/s 3 = 250 Kbit/s 4 = 125 Kbit/s 5 = 100 Kbit/s 6 = 50 Kbit/s 7 = 20 Kbit/s 8 = 10 Kbit/s	0 = 1 Mbit/s		CFG	112	17-1
P0703	Reset de Bus Off	0 = Manual 1 = Automático	1 = Automático		CFG	112	17-1
P0705	Estado ControladorCAN	0 = Deshabilitado 1 = Auto-baud 2 = CAN Activo 3 = Warning 4 = Error Passive 5 = Bus Off 6 = No Alimentado	-		RO	09, 112	17-1
P0706	Telegramas CAN RX	0 a 65535	-		RO	09, 112	17-1
P0707	Telegramas CAN TX	0 a 65535	-		RO	09, 112	17-2
P0708	Contador de Bus Off	0 a 65535	-		RO	09, 112	17-2
P0709	Mensajes CAN Perdidas	0 a 65535	-		RO	09, 112	17-2
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 = ODVA Basic 2N		-	112	17-2
P0711	Lectura #3 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2
P0712	Lectura #4 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0713	Lectura #5 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2
P0714	Lectura #6 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2
P0715	Escrita #3 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2
P0716	Escrita #4 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2
P0717	Escrita #5 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2
P0718	Escrita #6 DeviceNet	-1 a 1499	-1		-	112	17-2
P0719	Estado Red DeviceNet	0 = Offline 1 = OnLine, No Con. 2 = OnLine Conect. 3 = Conexión Expiró 4 = Falla Conexión 5 = Auto-Baud	-		RO	09, 112	17-2
P0720	Estado Maestro DNet	0 = Run 1 = Idle	-		RO	09, 112	17-2
P0721	Estado Com. CANopen	0 = Deshabilitado 1 = Reservado 2 = Comunic. Hab. 3 = CtrlErroresHab 4 = Error Guarding 5 = ErrorHeartbeat	-		RO	09, 112	17-2
P0722	Estado Nudo CANopen	0 = Deshabilitado 1 = Inicialización 2 = Parado 3 = Operacional 4 = Preoperacional	-		RO	09, 112	17-2
P0723	Identificación Anybus	0 = Deshabilitado 1 = RS232 2 = RS422 3 = USB 4 = Serial Server 5 = Bluetooth 6 = Zigbee 7 = Reservado 8 = Reservado 9 = Reservado 10 = RS485 11 = Reservado 12 = Reservado 13 = Reservado 14 = Reservado 15 = Reservado 16 = Profibus DP 17 = DeviceNet 18 = CANopen 19 = EtherNet/IP 20 = CC-Link 21 = Modbus-TCP 22 = Modbus-RTU 23 = Profinet IO 24 = Reservado 25 = Reservado	-		RO	09, 114	17-2
P0724	Estado Comunic.Anybus	0 = Inactivo 1 = No Soportado 2 = Error Acceso 3 = Offline 4 = Online	-		RO	09, 114	17-2
P0725	Dirección Anybus	0 a 255	0		CFG	114	17-2
P0726	Tasa Comunic. Anybus	0 a 3	0		CFG	114	17-2

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P0727	Palabras I/O Anybus	2 = 2 Palabras 3 = 3 Palabras 4 = 4 Palabras 5 = 5 Palabras 6 = 6 Palabras 7 = 7 Palabras 8 = 8 Palabras 9 = Tarjeta PLC11	2 = 2 Palabras		CFG	114	17-3
P0728	Lectura #3 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0729	Lectura #4 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0730	Lectura #5 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0731	Lectura #6 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0732	Lectura #7 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0733	Lectura #8 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0734	Escrita #3 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0735	Escrita #4 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0736	Escrita #5 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0737	Escrita #6 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0738	Escrita #7 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0739	Escrita #8 Anybus	0 a 1499	0		CFG	114	17-3
P0740	Estado Com. Profibus	0 = Inactivo 1 = No Soportado 2 = Error Acceso 3 = Offline 4 = Online	-		RO	09, 115	-
P0800	Temper. Fase U Book 1	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0801	Temper. Fase V Book 1	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0802	Temper. Fase W Book 1	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0803	Temper. Fase U Book 2	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0804	Temper. Fase V Book 2	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0805	Temper. Fase W Book 2	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0806	Temper. Fase U Book 3	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0807	Temper. Fase V Book 3	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0808	Temper. Fase W Book 3	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-14
P0809	Temper. Fase U Book 4	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-15
P0810	Temper. Fase V Book 4	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-15
P0811	Temper. Fase W Book 4	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-15
P0812	Temper. Fase U Book 5	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-15
P0813	Temper. Fase V Book 5	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-15
P0814	Temper. Fase W Book 5	-20.0 a 150.0 °C	-		CFW-11M y RO	09, 45	15-15
P0832	Función Entrada DIM1	0 = Sin Función 1 = Falla Externa 2 = Falla Refrig. 3 = Sobret. Fren 4 = Sobret. Retif 5 = Temp. Elev Ret	0 = Sin Función		CFW-11M	45, 40	15-15
P0833	Función Entrada DIM2	Consulte las opciones en P0832	0 = Sin Función		CFW-11M	45, 40	15-15
P0834	Estado DIM1 y DIM2	Bit 0 = DIM1 Bit 1 = DIM2	-		CFW-11M y RO	09, 40	15-16
P1000	Estado de la SoftPLC	0 = Sin Aplicación 1 = Instal. Aplic. 2 = Aplic. Incomp. 3 = Aplic. Parado 4 = Aplic.	0 = Sin Aplicación		RO	09, 50	18-1

Parámetro	Descripción	Rango de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste del usuario	Propiedades	Grupos	Pág.
P1001	Comando para SoftPLC	0 = Para Aplic. 1 = Ejecuta Aplic. 2 = Quitar Aplic.	0 = Para Aplic.		CFG	50	18-1
P1002	Tiempo Ciclo de Ejec.	0 a 65535 ms	-		RO	09, 50	18-1
P1010	Parámetro SoftPLC 1	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1011	Parámetro SoftPLC 2	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1012	Parámetro SoftPLC 3	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1013	Parámetro SoftPLC 4	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1014	Parámetro SoftPLC 5	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1015	Parámetro SoftPLC 6	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1016	Parámetro SoftPLC 7	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1017	Parámetro SoftPLC 8	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1018	Parámetro SoftPLC 9	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1019	Parámetro SoftPLC 10	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1020	Parámetro SoftPLC 11	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1021	Parámetro SoftPLC 12	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1022	Parámetro SoftPLC 13	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1023	Parámetro SoftPLC 14	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1024	Parámetro SoftPLC 15	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1025	Parámetro SoftPLC 16	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1026	Parámetro SoftPLC 17	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1027	Parámetro SoftPLC 18	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1028	Parámetro SoftPLC 19	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1029	Parámetro SoftPLC 20	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1030	Parámetro SoftPLC 21	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1031	Parámetro SoftPLC 22	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1032	Parámetro SoftPLC 23	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1033	Parámetro SoftPLC 24	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1034	Parámetro SoftPLC 25	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1035	Parámetro SoftPLC 26	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1036	Parámetro SoftPLC 27	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1037	Parámetro SoftPLC 28	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1038	Parámetro SoftPLC 29	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1039	Parámetro SoftPLC 30	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1040	Parámetro SoftPLC 31	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1041	Parámetro SoftPLC 32	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1042	Parámetro SoftPLC 33	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1043	Parámetro SoftPLC 34	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1044	Parámetro SoftPLC 35	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1045	Parámetro SoftPLC 36	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1046	Parámetro SoftPLC 37	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1047	Parámetro SoftPLC 38	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1048	Parámetro SoftPLC 39	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1
P1049	Parámetro SoftPLC 40	-32768 a 32767	0		CFG	50	18-1

Notas:

RO = Parámetro solamente de lectura;

rw = Parámetro de lectura/escrita;

CFG = Parámetro de configuración, solamente puede ser alterado con el motor parado;

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

Adj = Parámetro disponible sólo con V/f ajustable;

VVW = Parámetro disponible en modo VVW;

Vectorial = Parámetro disponible en modo vectorial;

Sless = Parámetro disponible sólo en modo sensorless;

Encoder = Parámetro disponible sólo en modo vectorial con encoder;

CFW-11M = Parámetro disponible sólo para modelos Modular Drive.

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F006: Desequilibrio o Falta de Fase en la Red	Falla de desequilibrio o falta de fase en la red de alimentación. Obs.: - Caso el motor no tenga carga en el eje o se encuentre con baja carga en el eje no ocurrirá esta falla. - Tiempo de actuación ajustado en P0357. P0357=0 deshabilita la falla.	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase en la entrada del convertidor de frecuencia. <input checked="" type="checkbox"/> Desequilibrio de tensión de entrada >5 %.
A010: Temperatura Elevada en el Rectificador	Alarma de temperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los módulos rectificadores. Obs. (CFW-11): - Existente solamente en los modelos: CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 y CFW110088T4. - Puede ser deshabilitado ajustando P0353=2 o 3. Obs. (CFW-11M): Esta falla/alarma está asociado a la configuración del parámetro P0832 y P0833. - Función de la entrada DIM 1. - Función de la entrada DIM 2.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta en las proximidades del convertidor de frecuencia (>50 °C) y corriente de salida elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado o defectuoso. <input checked="" type="checkbox"/> Disipador de calor del convertidor muy sucio. Obs. (CFW-11M): <input checked="" type="checkbox"/> Sobretemperatura (retificador/frenado). <input checked="" type="checkbox"/> Falla en la conexión eléctrica entre la entrada digital y lo sensor. <input checked="" type="checkbox"/> Falla del sensor correspondiente. <input checked="" type="checkbox"/> Falla del dispositivo cuyo sensor está monitoreando.
F011: Sobrettemperatura Rectificador	Falla de sobrettemperatura medida en los sensores de temperatura (NTC) de los módulos rectificadores. Obs.: - Existente solamente en los modelos: CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 y CFW110088T4.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta en las proximidades del convertidor de frecuencia (>50 °C) y corriente de salida elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado o defectuoso. <input checked="" type="checkbox"/> Disipador de calor del convertidor muy sucio.
F021: Subtensión Bus CC	Falla de subtensión en el circuito intermediario.	<input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy baja, ocasionando tensión en el bus CC menor 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 CFW11MXXXXS2 o CFW11MXXXXB2) (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). <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase en la entrada. <input checked="" type="checkbox"/> Falla en el circuito de precarga. <input checked="" type="checkbox"/> Parámetro P0296 seleccionado para usar arriba de la tensión nominal de la red.
F022: Sobretensión Bus CC	Falla de sobretensión en el circuito intermediario.	<input checked="" type="checkbox"/> Tensión de alimentación muy alta, lo que resulta en una tensión en el bus CC arriba del valor máximo: Ud > 400 V - Modelos 220-230 V (P0296=0); Ud > 800 V - Modelos 380-480 V (P0296=1, 2, 3 o 4). <input checked="" type="checkbox"/> Inercia de la carga accionada muy alta o desaceleración muy rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0151 o P0153 o P0185 muy alto.
F030(*): Falla Brazo U	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo U. Obs.: Existente solamente en los modelos de la mecánica D.	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre las fases U y V o U y W del motor. ⁽²⁾
F034(*): Falla Brazo V	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo V. Obs.: Existente solamente en los modelos de la mecánica D.	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre las fases V y U o V y W del motor. ⁽²⁾

(*) En el caso del Modular Drive no es indicado en la HMI en cual book ocurrió la falla. Para eso es necesario verificar en la tarjeta IPS1 los leds indicativos (consulte la observación (2)).

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F038(*): Falla Brazo W	Falla de desaturación en los IGBTs del brazo W. Obs.: Existente solamente en los modelos de la mecánica D.	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre las fases W y U o W y V del motor. ⁽²⁾
F042: Falla IGBT de Frenado	Falla de desaturación en el IGBT de frenado reostático. Obs.: Existente solamente en los modelos de la mecánica D.	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito de los cableados de conexión del resistor de frenado reostático.
A046: Carga Alta en el Motor	Alarma de sobrecarga en el motor. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0348=0 o 2.	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0156, P0157 y P0158 con valores bajo para el motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor alta.
A047: Carga Alta en los IGBTs	Alarma de sobrecarga en los IGBTs. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0350=0 o 2.	<input checked="" type="checkbox"/> Corriente alta en la salida del convertidor de frecuencia.
F048: Sobrecarga en los IGBTs	Falla de sobrecarga en los IGBTs. Obs.: Puede ser deshabilitado ajustando P0350=0 o 2.	<input checked="" type="checkbox"/> Corriente muy alta en la salida del convertidor de frecuencia.
A050: Temperatura IGBTs Alta U	Alarma de temperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0353=2 o 3.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente cerca del convertidor de frecuencia alta (>50 °C) y corriente de salida elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado o con defecto. <input checked="" type="checkbox"/> Disipador muy sucio.
F051: Sobretemper. IGBTs U	Falla de sobretemperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs.	
A053: Temperatura IGBTs Alta V	Alarma de temperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0353=2 o 3.	
F054: Sobretemperatura IGBTs V	Falla de sobretemperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs.	
A056: Temperatura IGBTs Alta W	Alarma de temperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0353=2 o 3.	
F057: Sobretemperatura IGBTs W	Falla de sobretemperatura elevada medida en los sensores de temperatura (NTC) de los IGBTs.	
F067: Cableado Convertidor Encoder/Motor	Falla relacionada con la relación de fase de las señales del encoder. Obs.: - Ese error solamente puede ocurrir durante el autoajuste. - No es posible hacer el reset de esta falla. - En este caso desenergizar el convertidor de frecuencia, solucionar el problema y entonces reenergizar el equipo.	<input checked="" type="checkbox"/> Cableado U, V, W para el motor invertido. <input checked="" type="checkbox"/> Canales A y B del encoder invertidos. <input checked="" type="checkbox"/> Error en la posición de montaje del encoder.
F070: Sobrecor./ Cortocircuito	Sobrecorriente o cortocircuito en la salida, bus CC o resistor de frenado. Obs.: Existente solamente en los modelos de las mecánicas A, B y C.	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito entre dos fases del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito de los cables de conexión del resistor de frenado reostático. <input checked="" type="checkbox"/> Módulos de IGBT en cortocircuito.
F071: Sobrecor. en la Salida	Falla de sobrecorriente en la salida.	<input checked="" type="checkbox"/> Inercia de la carga muy alta o rampa de aceleración muy rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0135, P0169, P0170, P0171 y P0172 muy alto.
F072: Sobrecarga en el Motor	Falla de sobrecarga en el motor. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0348=0 o 3.	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0156, P0157 y P0158 muy bajo para el motor. <input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor muy alta.
F074: Falta a Tierra	Falla de sobrecorriente para a tierra. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0343=0.	<input checked="" type="checkbox"/> Cortocircuito para a tierra en una o más fases de salida. <input checked="" type="checkbox"/> Capacitancia de los cables del motor elevada ocasionando picos de corriente en la salida. ⁽¹⁾
F076: Corriente Deseq. Motor	Falla de desequilibrio de las corrientes del motor. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0342=0.	<input checked="" type="checkbox"/> Mal contacto o cableado interrumpido en la conexión entre el convertidor de frecuencia y el motor. <input checked="" type="checkbox"/> Control vectorial con pérdida de orientación. <input checked="" type="checkbox"/> Control vectorial con encoder, cableado del encoder o conexión con el motor invertida.

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F077: Sobrecarga Res. Fren.	Falla de sobrecarga en el resistor de frenado reostático.	<input checked="" type="checkbox"/> Inercia de la carga muy alta o rampa de desaceleración muy rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor muy alta. <input checked="" type="checkbox"/> Valores de P0154 y P0155 programados incorrectamente.
F078: Sobretemper. Motor	Falla relacionada con el sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. Obs.: - Puede ser deshabilitada ajustando P0351=0 o 3. - Necesario programar entrada y salida analógica para función PTC.	<input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor muy alta. <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga muy elevado (grande número de arranques y paradas por minuto). <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta. <input checked="" type="checkbox"/> Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado que conecta el termistor del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Termistor del motor no instalado. <input checked="" type="checkbox"/> Eje del motor trabado.
F079: Falla Señales Encoder	Falla de ausencia de las señales del encoder.	<input checked="" type="checkbox"/> Cableado entre encoder y el accesorio de interface para encoder interrumpido. <input checked="" type="checkbox"/> Encoder con defecto.
F080: Falla en la CPU (Watchdog)	Falla de watchdog en el microcontrolador.	<input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico.
F082: Falla en la Función Copy	Falla en la copia de parámetros.	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de copiar los parámetros del HMI para el convertidor de frecuencia con versiones de software diferentes.
F084: Falla de Autodiagnosis	Falla de Auto diagnosis.	<input checked="" type="checkbox"/> Defecto en circuitos internos del convertidor de frecuencia.
A088: Falla de Comunic.	HMI Falla de comunicación del HMI con la tarjeta de control.	<input checked="" type="checkbox"/> Mal contacto en el cable del HMI. <input checked="" type="checkbox"/> Ruido eléctrico en la instalación.
A090: Alarma Externo	Alarma externo vía DI. Obs.: Necesario programar DI para "sin alarma externo".	<input checked="" type="checkbox"/> Cableado en las entradas DI1 a DI8 abierto (programadas para "s/ Alarma Ext.").
F091: Falla Externo	Falla externo vía DI. Obs.: Necesario programar DI para "Sin falla externo".	<input checked="" type="checkbox"/> Cableado en las entradas DI1 a DI8 abiertas (programadas para "Sin falla externo").
F099: Offset Cor. Inválido	Circuito de medición de corriente presenta valor fuera del normal para condición de corriente nula.	<input checked="" type="checkbox"/> Defecto en circuitos internos del convertidor de frecuencia.
A110: Temperatura Motor Alta	Alarma relacionado al sensor de temperatura tipo PTC instalado en el motor. Obs.: - Puede ser deshabilitada ajustando P0351=0 o 2. - Necesario programar entrada y salida analógica para función PTC.	<input checked="" type="checkbox"/> Carga en el eje del motor alta. <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga elevado (grande número de arranques y paradas por minuto). <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta. <input checked="" type="checkbox"/> Mal contacto o cortocircuito (resistencia < 100 Ω) en el cableado que conecta el termistor del motor. <input checked="" type="checkbox"/> Termistor del motor no instalado. <input checked="" type="checkbox"/> Eje del motor trabado.
A128: Timeout Comun. Serial	Señaliza que el convertidor de frecuencia ha parado de recibir telegramas válidos por un determinado período de tiempo. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0314=0.0 s.	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar instalación de los cables y puesta a tierra. <input checked="" type="checkbox"/> Certificarse de que el maestro envió un nuevo telegrama en un tiempo inferior al programado en el P0314.
A129: Anybus Offline	Alarma que señala interrupción en la comunicación Anybus-CC	<input checked="" type="checkbox"/> PLC fue para el estado ocioso (idle). <input checked="" type="checkbox"/> Error de programación. Cantidad de palabras de I/O programadas en el esclavo distinta del ajustado en el maestro. <input checked="" type="checkbox"/> Pérdida de comunicación con el maestro (cable partido, conector desconectado, etc.).
A130: Error Acceso Anybus	Alarma que señala error de acceso al módulo de comunicación Anybus-CC.	<input checked="" type="checkbox"/> Módulo Anybus-CC con defecto, no reconocido o incorrectamente instalado. <input checked="" type="checkbox"/> Conflicto con la tarjeta opcional WEG.
A133: Sin Aliment. CAN.	Alarma de falta de alimentación en el controlador CAN	<input checked="" type="checkbox"/> Cable partido o desconectado. <input checked="" type="checkbox"/> Fuente de alimentación apagada.
A134: Bus Off	Periférico CAN del convertidor de frecuencia fue para el estado de bus off.	<input checked="" type="checkbox"/> Tasa de comunicación incorrecta. <input checked="" type="checkbox"/> Dos esclavos en la red con misma dirección. <input checked="" type="checkbox"/> Error en el montaje del cable (señales cambiados).
A135: Error Comunic. CANopen	Alarma que señala error de comunicación.	<input checked="" type="checkbox"/> Problemas en la comunicación. <input checked="" type="checkbox"/> Programación incorrecta del maestro. <input checked="" type="checkbox"/> Configuración incorrecta de los objetos de comunicación.
A136: Maestro en Idle	Maestro de la red fue para el estado ocioso (Idle).	<input checked="" type="checkbox"/> Llave del PLC en la posición IDLE. <input checked="" type="checkbox"/> Bit del registrador de comando del PLC en cero (0).

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A137: Timeout Conexión DNet	Alarma de timeout en las conexiones I/O del DeviceNet.	☑ Una o más conexiones del tipo I/O alocadas fueran para el estado de timeout.
F150: Sobreveloc. Motor	Falla de sobrevelocidad. Activada cuando la velocidad real ultrapasar el valor de P0134+P0132 por más de 20 ms.	☑ Ajuste incorrecto de P0161 y/o P0162. ☑ Carga tipo grúas dispara.
F151: Falla Módulo Mem. FLASH	Falla en el Módulo de Memoria FLASH (MMF-01).	☑ Defecto en el módulo de memoria FLASH. ☑ Módulo de memoria FLASH no está bien encajada.
A152: Temperat. Aire Interno Alta	Alarma de temperatura del aire interno alta. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0353=1 o 3.	☑ Temperatura en el interior del tablero alta (>50 °C). ☑ Ventilador interno defectuoso (cuando existir). Obs. (CFW-11M): ☑ Temperatura en el interior del tablero alta (>45 °C).
F153: Sobretemper. Aire Interno	Falla de sobretemperatura del aire interno.	☑ Temperatura en el interior del tablero alta (>50 °C). ☑ Ventilador interno defectuoso (cuando existir).
F156: Subtemperatura	Falla de subtemperatura medida en los sensores de temperatura de los IGBTs o del rectificador por abajo de - 30 °C.	☑ Temperatura ambiente cerca del convertidor de frecuencia ≤ -30 °C.
F161: Timeout PLC11CFW-11	☑ Consultar el Manual de Programación del Módulo PLC11-01	
A162: Firmware PLC Incompatible		
A163: Cable partido AI1	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI1 se encuentra fuera del rango de 4 a 20 mA.	☑ Cable de la AI1 sin continuidad (partido); ☑ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A164: Cable partido AI2	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI2 se encuentra fuera del rango de 4 a 20 mA.	☑ Cable de la AI2 sin continuidad (partido); ☑ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A165: Cable partido AI3	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI3 se encuentra fuera del rango de 4 a 20 mA.	☑ Cable de la AI3 sin continuidad (partido); ☑ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A166: Cable partido AI4	Señaliza que la referencia en corriente (4-20 mA o 20-4 mA) de la AI4 se encuentra fuera del rango de 4 a 20 mA.	☑ Cable de la AI4 sin continuidad (partido); ☑ Mal contacto en la conexión de la señal en los bornes.
A177: Substitución Ventilador	Alarma para sustitución del ventilador (P0045 > 50.000 horas). Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0354=0.	☑ Número de horas máximo de operación del ventilador del disipador alcanzado.
F179: Falla Velocidad Ventilador	Falla en la velocidad del ventilador del disipador. Obs.: Puede ser deshabilitada ajustando P0354=0.	☑ Suciedad en las palas y rodamientos del ventilador. ☑ Defecto en el ventilador.
A181: Reloj con Valor Invál.	Alarma del reloj con hora incorrecta.	☑ Necesario ajustar la fecha y la hora en P0194 a P0199. ☑ Batería del HMI descargada, con defecto o no instalada.
F182: Fala Real. de Pulsos	Falla en la realimentación de pulsos de salida.	☑ Defecto en los circuitos internos del convertidor de frecuencia.
F183: Sobrecarga IGBTs +Tempt.	Sobretemperatura relacionada a la protección de sobrecarga en los IGBTs.	☑ Temperatura ambiente cerca del convertidor de frecuencia alta. ☑ Operación en frecuencia < 10 Hz con sobrecarga.
F185: Falla en el Contactor de Precarga	Señaliza Falla en el Contactor de Precarga.	☑ Defecto en el contactor de precarga.
F228: Timeout Comunicación Serial	☑ Consultar el Manual de la Comunicación Serial RS-232 / RS-485.	
F229: Anybus Offline	☑ Consultar el Manual de la Comunicación Anybus-CC.	
F230: Error Acceso Anybus		
F233: Sin Alimentación CAN	☑ Consultar el Manual de la Comunicación CANopen y/o consultar el Manual de la Comunicación DeviceNet.	
F234: Bus Off		
F235: Error Comunicación CANopen	☑ Consultar el Manual de la Comunicación CANopen.	

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F236: Maestro en Idle	☑ Consultar el Manual de la Comunicación DeviceNet.	
F237: Timeout Conexión DeviceNet		
A300: Temperatura Alta IGBT U B1	Alarma de temperatura alta medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 1.	☑ Temperatura ambiente alta (>45 °C) y corriente de salida elevada. ☑ Ventilador bloqueado o con defecto. ☑ Aletas del disipador de calor del book muy sucias, perjudicando el flujo de aire en las mismas.
F301: Sobrettemperatura IGBT U B1	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 1.	
A303: Temperatura Alta IGBT V B1	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 1.	
F304: Sobrettemperatura IGBT V B1	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 1.	
A306: Temperatura Alta IGBT W B1	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 1.	
F307: Sobrettemperatura IGBT W B1	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 1.	
A309: Temperatura Alta IGBT U B2	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 2.	
F310: Sobrettemperatura IGBT U B2	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 2.	
A312: Temperatura Alta IGBT V B2	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 2.	
F313: Sobrettemperatura IGBT V B2	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 2.	
A315: Temperatura Alta IGBT W B2	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 2.	
F316: Sobrettemperatura IGBT W B2	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 2.	
A318: Temperatura Alta IGBT U B3	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 3.	
F319: Sobrettemperatura IGBT U B3	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 3.	
A321: Temperatura Alta IGBT V B3	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 3.	
F322: Sobrettemperatura IGBT V B3	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 3.	
A324: Temperatura Alta IGBT W B3	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 3.	
F325: Sobrettemperatura IGBT W B3	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 3.	
A327: Temperatura Alta IGBT U B4	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 4.	
F328: Sobrettemperatura IGBT U B4	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 4.	

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A330: Temperatura Alta IGBT V B4	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 4.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta (>45 °C) e corriente de saída elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado ou defeituoso. <input checked="" type="checkbox"/> Aletas do dissipador de calor do book muito sujos, prejudicando o fluxo de ar nestes.
F331: Sobrettemperatura IGBT V B4	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 4.	
A333: Temperatura Alta IGBT W B4	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 4.	
F334: Sobrettemperatura IGBT W B4	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 4.	
A336: Temperatura Alta IGBT U B5	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 5.	
F337: Sobrettemperatura IGBT U B5	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase U del book 5.	
A339: Temperatura Alta IGBT V B5	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 5.	
F340: Sobrettemperatura IGBT V B5	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase V del book 5.	
A342: Temperatura Alta IGBT W B5	Alarma de temperatura elevada medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 5.	
F343: Sobrettemperatura IGBT W B5	Falla de sobrettemperatura medida en el sensor de temperatura (NTC) del IGBT de la fase W del book 5.	
A345: Carga Alta IGBT U B1	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 1.	<input checked="" type="checkbox"/> Corriente alta en la salida del convertidor de frecuencia (consultar la figura 8.1).
F346: Sobrecarga en el IGBT U B1.	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 1.	
A348: Carga Alta IGBT V B1	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 1.	
F349: Sobrecarga en el IGBT V B1	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 1.	
A351: Carga Alta IGBT W B1	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 1.	
F352: Sobrecarga en el IGBT W B1	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 1.	
A354: Carga Alta IGBT U B2	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 2.	
F355: Sobrecarga en el IGBT U B2	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 2.	
A357: Carga Alta IGBT V B2	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 2.	
F358: Sobrecarga en el IGBT V B2	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 2.	
A360: Carga Alta IGBT W B2	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 2.	
F361: Sobrecarga en el IGBT W B2	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 2.	
A363: Carga Alta IGBT U B3	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 3.	

Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
F364: Sobrecarga en el IGBT U B3	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 3.	☑ Corriente alta en la salida del convertidor de frecuencia (consultar figura 8.1).
A366: Carga Alta IGBT V B3	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 3.	
F367: Sobrecarga en el IGBT V B3	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 3.	
A369: Carga Alta IGBT W B3	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 3.	
F370: Sobrecarga en el IGBT W B3	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 3.	
A372: Carga Alta IGBT U B4	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 4.	
F373: Sobrecarga en el IGBT U B4	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 4.	
A375: Carga Alta IGBT V B4	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 4.	
F376: Sobrecarga en el IGBT V B4	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 4.	
A378: Carga Alta IGBT W B4	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 4.	
F379: Sobrecarga en el IGBT W B4	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 4.	
A381: Carga Alta IGBT U B5	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 5.	
F382: Sobrecarga en el IGBT U B5	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase U del book 5.	
A384: Carga Alta IGBT V B5	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 5.	
F385: Sobrecarga en el IGBT V B5	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase V del book 5.	
A387: Carga Alta IGBT W B5	Alarma de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 5.	
F388: Sobrecarga en el IGBT W B5	Falla de sobrecarga en el IGBT de la fase W del book 5.	☑ Mal conexión eléctrica entre el bus CC y la unidad de potencia; ☑ Mal conexión eléctrica entre la salida de la unidad de potencia y el motor. Obs.: En caso de aceleraciones y frenados rápidos esta alarma podrá ser señalizada momentáneamente, desapareciendo luego de algunos segundos. Eso no es indicativo de anomalía en el convertidor de frecuencia. Caso esta alarma persistir cuando el motor se encuentra operando en velocidad constante, es un indicativo de anomalía en la distribución de corrientes entre las unidades de potencia.
A390: Desequilibrio de Corriente Fase U B1	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 1. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A391: Desequilibrio de Corriente Fase V B1	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 1. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A392: Desequilibrio de Corriente Fase W B1	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 1. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A393: Desequilibrio de Corriente Fase U B2	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 2. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	<input checked="" type="checkbox"/> Mal conexión eléctrica entre el bus CC y la unidad de potencia; <input checked="" type="checkbox"/> Mal conexión eléctrica entre la salida de la unidad de potencia y el motor. Obs.: En caso de aceleraciones y frenados rápidos esta alarma podrá ser señalizada momentáneamente, desapareciendo luego de algunos segundos. Eso no es indicativo de anomalía en el convertidor de frecuencia. Caso esta alarma persistir cuando el motor se encuentra operando en velocidad constante, es un indicativo de anomalía en la distribución de corrientes entre las unidades de potencia.
A394: Desequilibrio de Corriente Fase V B2	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 2. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A395: Desequilibrio de Corriente Fase W B2	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 2. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A396: Desequilibrio de Corriente Fase U B3	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 3. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A397: Desequilibrio de Corriente Fase V B3	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 3. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A398: Desequilibrio de Corriente Fase W B3	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 3. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A399: Desequilibrio de Corriente Fase U B4	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 4. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A400: Desequilibrio de Corriente Fase V B4	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 4. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A401: Desequilibrio de Corriente Fase W B4	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 4. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	

Falla/Alarma	Descripción	Causas Más Probables
A402: Desequilibrio de Corriente Fase U B5	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase U book 5. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	<input checked="" type="checkbox"/> Mal conexión eléctrica entre el bus CC y la unidad de potencia; <input checked="" type="checkbox"/> Mal conexión eléctrica entre la salida de la unidad de potencia y el motor. Obs.: En caso de aceleraciones y frenados rápidos esta alarma podrá ser señalizada momentáneamente, desapareciendo luego de algunos segundos. Eso no es indicativo de anomalía en el convertidor de frecuencia. Caso esta alarma persistir cuando el motor se encuentra operando en velocidad constante, es un indicativo de anomalía en la distribución de corrientes entre las unidades de potencia.
A403: Desequilibrio de Corriente Fase V B5	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase V book 5. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
A404: Desequilibrio de Corriente Fase W B5	Alarma de desequilibrio de corriente de la fase W book 5. Señaliza un desequilibrio de 20 % en la distribución de corriente entre esta fase y la menor corriente de la misma fase en otro book, solamente cuando la corriente en esta fase es mayor que 75 % de su valor nominal.	
F406: Sobretensión en el Módulo de Frenado	Esta falla / alarma está asociada a la configuración del parámetro P0832 y P0833. <input checked="" type="checkbox"/> Función de la entrada DIM 1. <input checked="" type="checkbox"/> Función de la entrada DIM 2.	<input checked="" type="checkbox"/> Sobretensión (rectificador/frenado); <input checked="" type="checkbox"/> Falla en la conexión eléctrica entre la entrada digital y el sensor; <input checked="" type="checkbox"/> Falla del sensor correspondiente; <input checked="" type="checkbox"/> Falla del dispositivo cuyo sensor está monitoreando.
F408: Falla en el Sistema de Enfriamiento		
F410: Falla Externa		
F412: Sobretensión en el Rectificador		
A700: HMI Desconectada	<input checked="" type="checkbox"/> Consultar el Manual de la SoftPLC.	
F701: HMI Desconectada		
A702: Convertidor de Frecuencia Deshabilitado		
A704: Dos Movimientos Habilitados		
A706: Referencia no Programada por la SoftPLC		

Observación:

- (1) Cable de conexión del motor con una longitud grande, con más de 100 metros, presentará una alta capacitancia parásita para la tierra. La circulación de corrientes parásitas por estas capacitancias puede provocar la activación del circuito de falta a tierra y, consecuentemente, bloqueo por F074, inmediatamente luego a la habilitación del convertidor de frecuencia.

POSIBLE SOLUCIÓN:

- Reducir la frecuencia de conmutación (P0297).

- (2) En el caso de las fallas F030 (Falla Brazo U), F034 (Falla Brazo V) y F038 (Falla Brazo W), existe una indicación en la tarjeta IPS1 que señala cual es la unidad de potencia que está con falla. La señalización es hecha a través de LEDs que permanecen encendidos cuando ocurre una falla. Cuando se hace el reset, el LED que señala la falla se apaga automáticamente (consultar la figura 0.1).

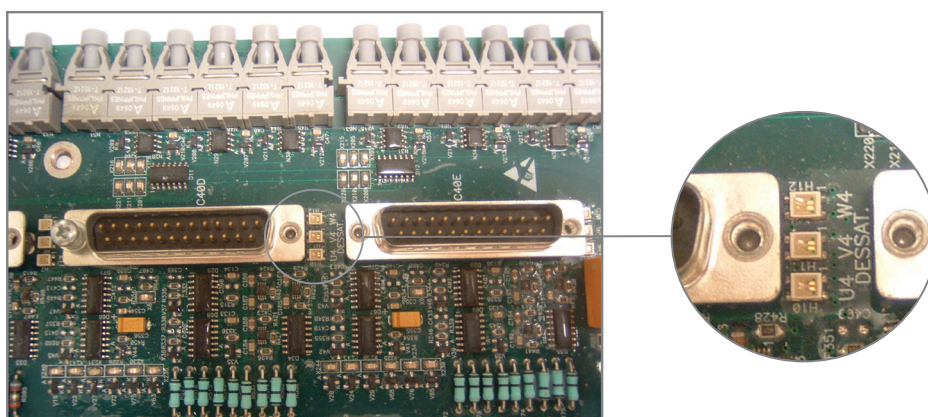


Figura 0.1 - LEDs indicativos de falla

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este manual contiene las informaciones necesarias para el uso correcto del convertidor de frecuencia CFW-11.

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!

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



¡ATENCIÓN!

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



¡NOTA!

El texto pretende suministrar 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 persona con calificación adecuada y que posea familiaridad con el convertidor de frecuencia CFW-11 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 CFW-11 de acuerdo con este manual y con los procedimientos legales de seguridad vigentes;
2. Utilizar los equipamientos de protección de acuerdo con las normas 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 sea interrumpida o desconectada. Espere 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 a 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.

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 CFW-11. Este manual debe ser utilizado en conjunto con el Manual del Usuario CFW-11.



El texto pretende suministrar informaciones adicionales con el propósito de facilitar la utilización y la programación del CFW-11, 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 par (torque) elevados en relación al su par (torque) 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: $1.1 \times I_{nom-ND} / 1 \text{ minuto}$.

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 par (torque) elevados de sobrecarga en relación a su par (torque) 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: $1.5 \times I_{nom-HD} / 1 \text{ minuto}$.

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 alterna 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: Interface Hombre Maquina; 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".

USB: Del inglés "Universal Serial BUS"; tipo de conexión concebida en la óptica del concepto "Plug and Play".



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 “cubil 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 par (torque).

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 “solamente lectura”.
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=3 o 4.
VVW	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo VVW: P0202=5.
Sless	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo sensorless: P0202=3.
Encoder	Parámetro visible en la HMI solamente en el modo vectorial con encoder: P0202=4.
CFW-11M	Parámetro visible en la HMI solamente cuando disponible en el Modular Drive.

A RESPECTO DEL CFW-11

3.1 A RESPECTO DEL CFW-11

El convertidor de frecuencia CFW-11 es un producto de alto desempeño que permite el control de velocidad y par (torque) 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 par (torque) 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;

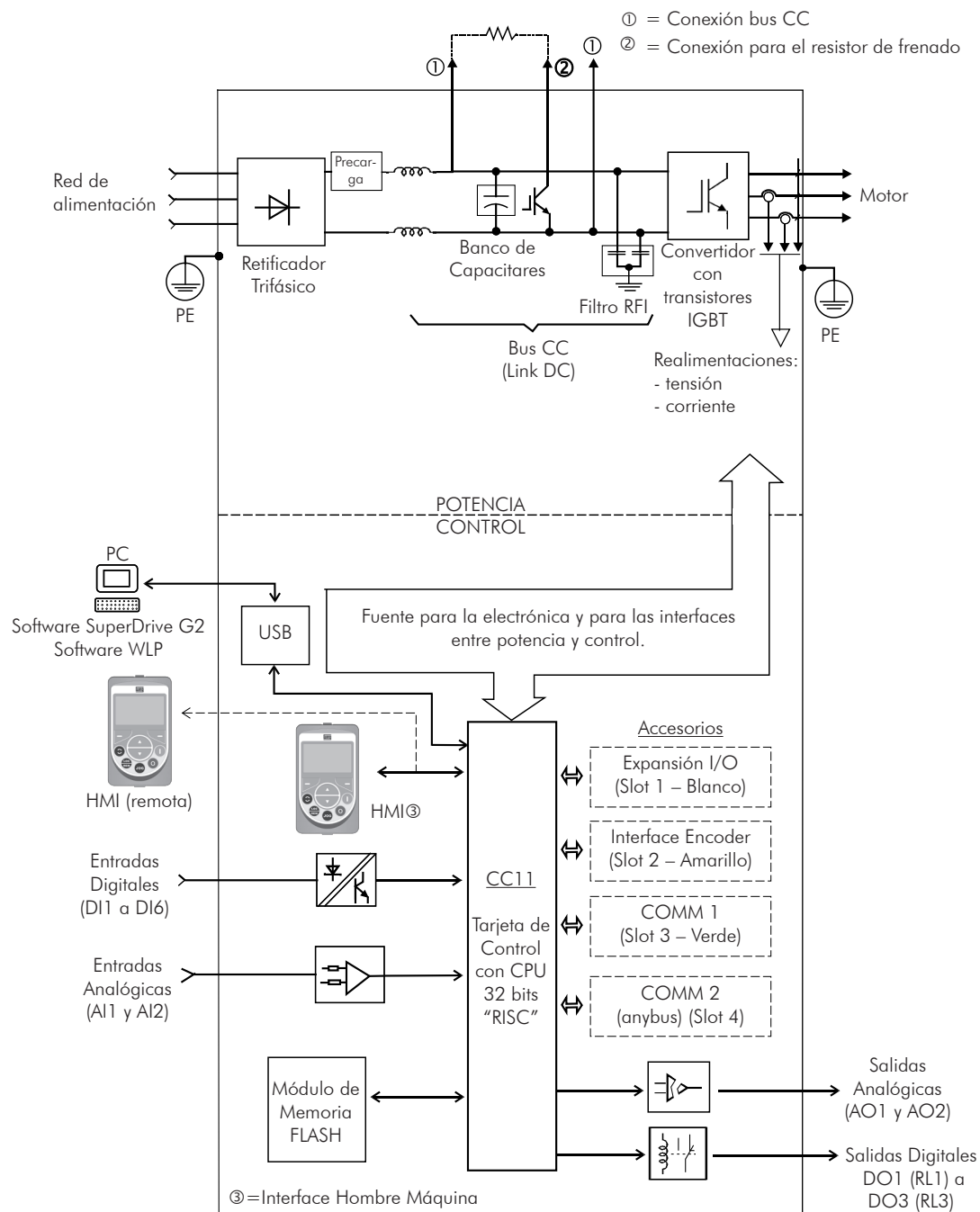


Figura 3.1 - Diagrama de Bloques del CFW-11

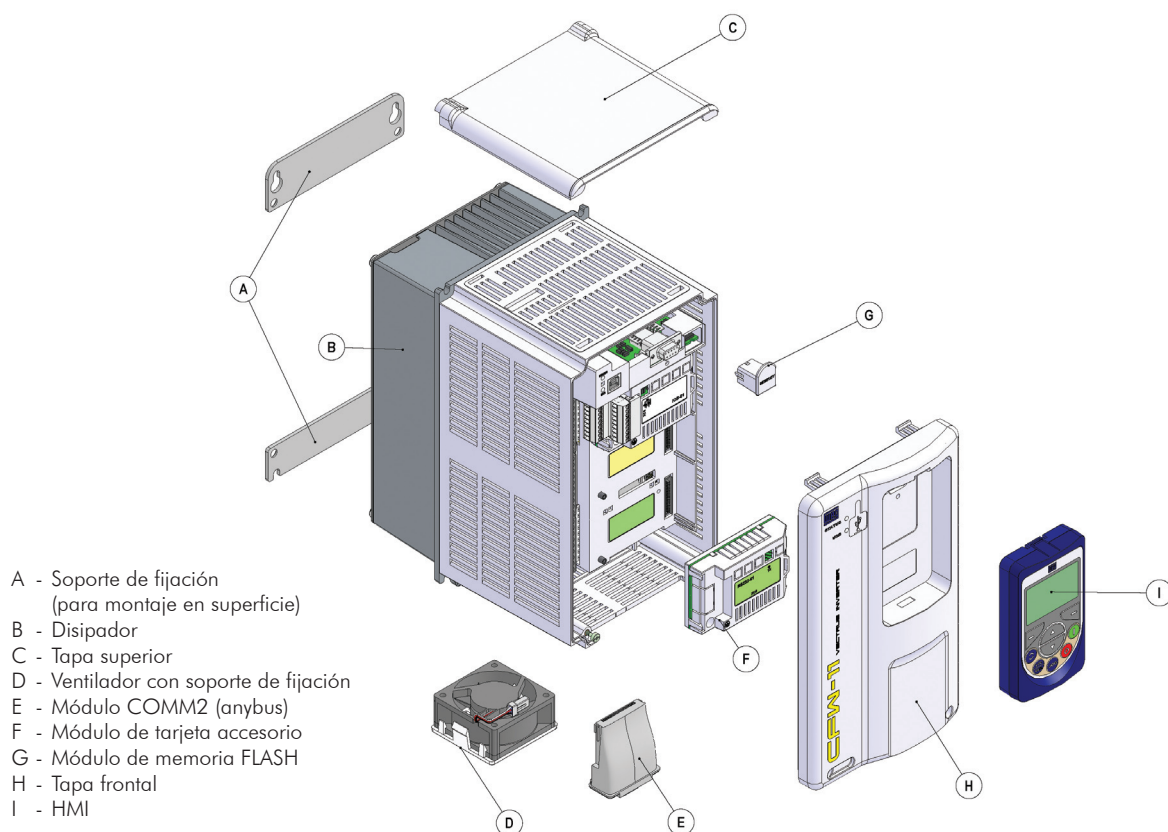


Figura 3.2 - Principales componentes del CFW-11

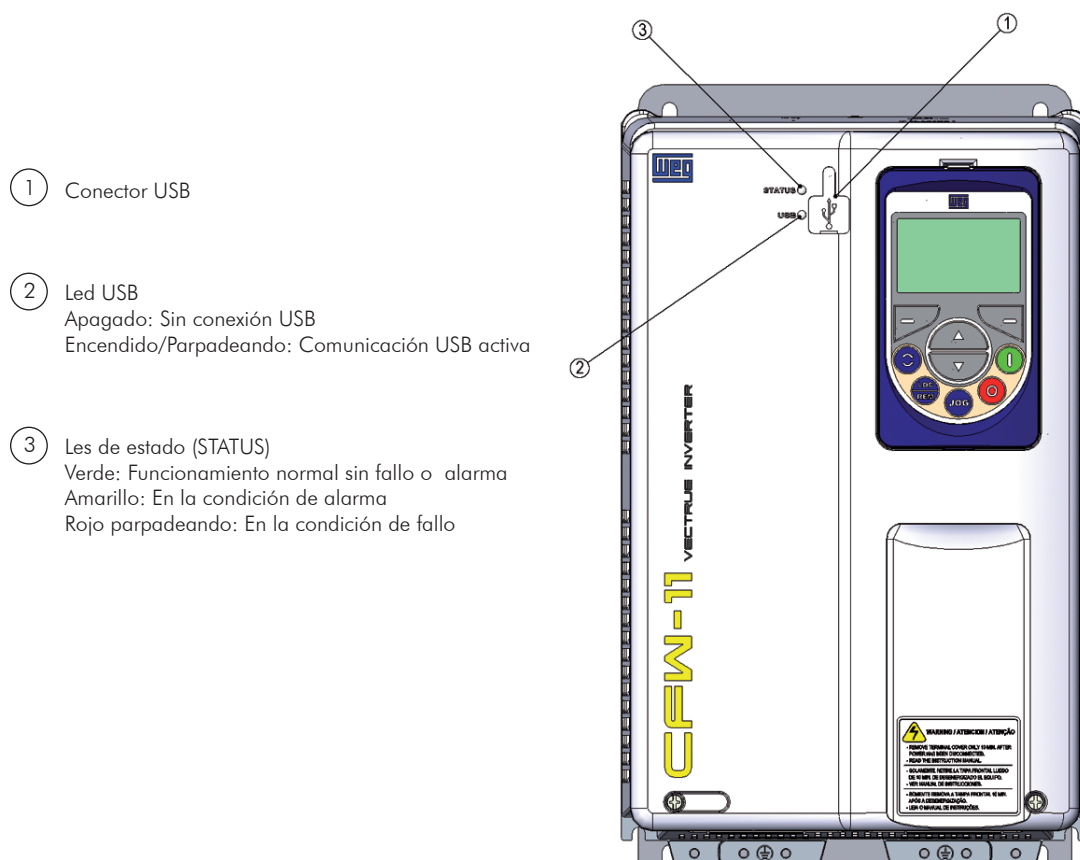


Figura 3.3 - LEDs y conector USB

4.1 HMI

A través de la HMI es posible el comando del convertidor de frecuencia, la visualización y el ajuste de todos los parámetros. Posee modo de navegación semejante a la usada en móviles (celulares), con la opción de acceso secuencial a los parámetros o a través de grupos (Menú).

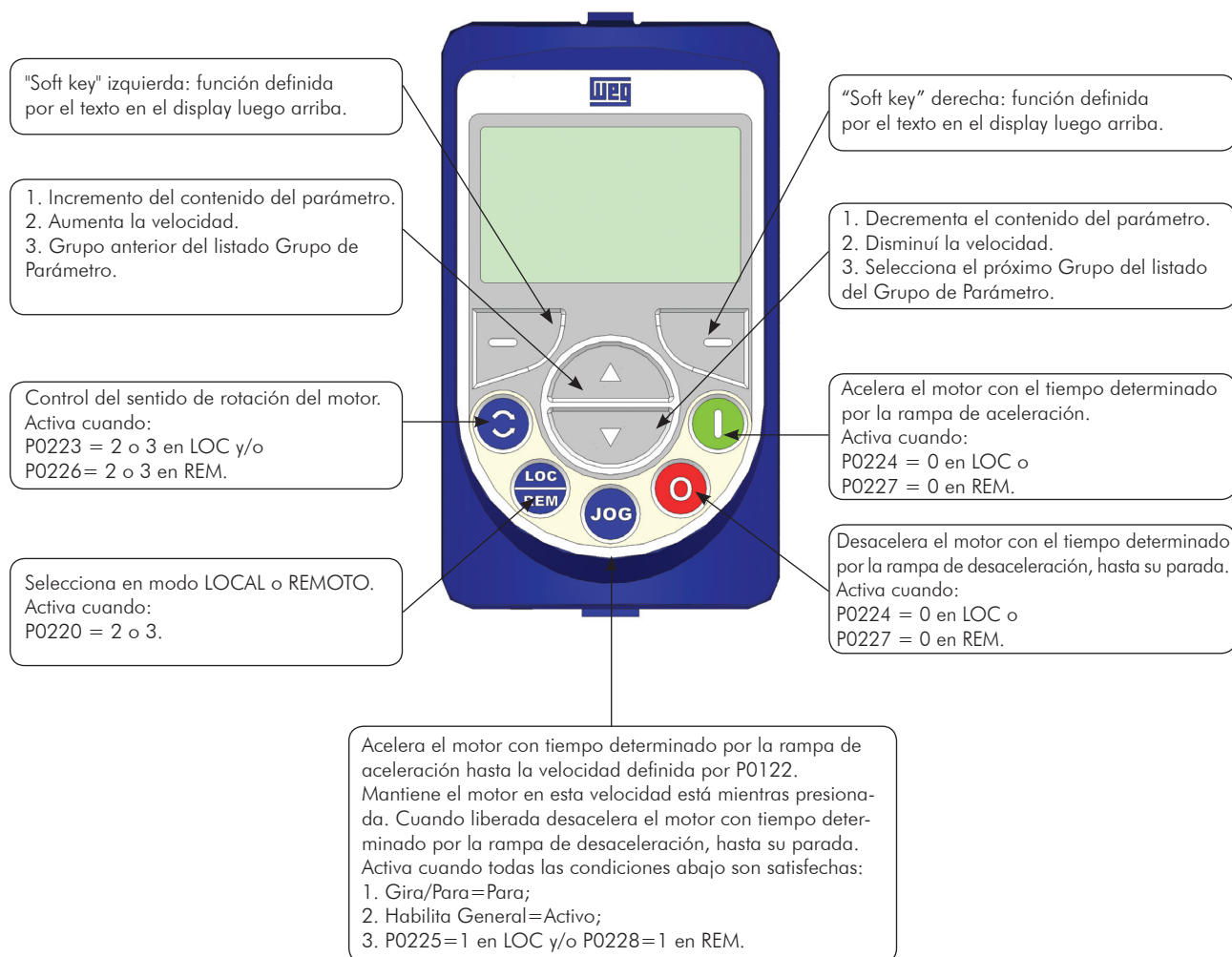


Figura 4.1 - Teclas de la HMI

Batería (Acumulador):

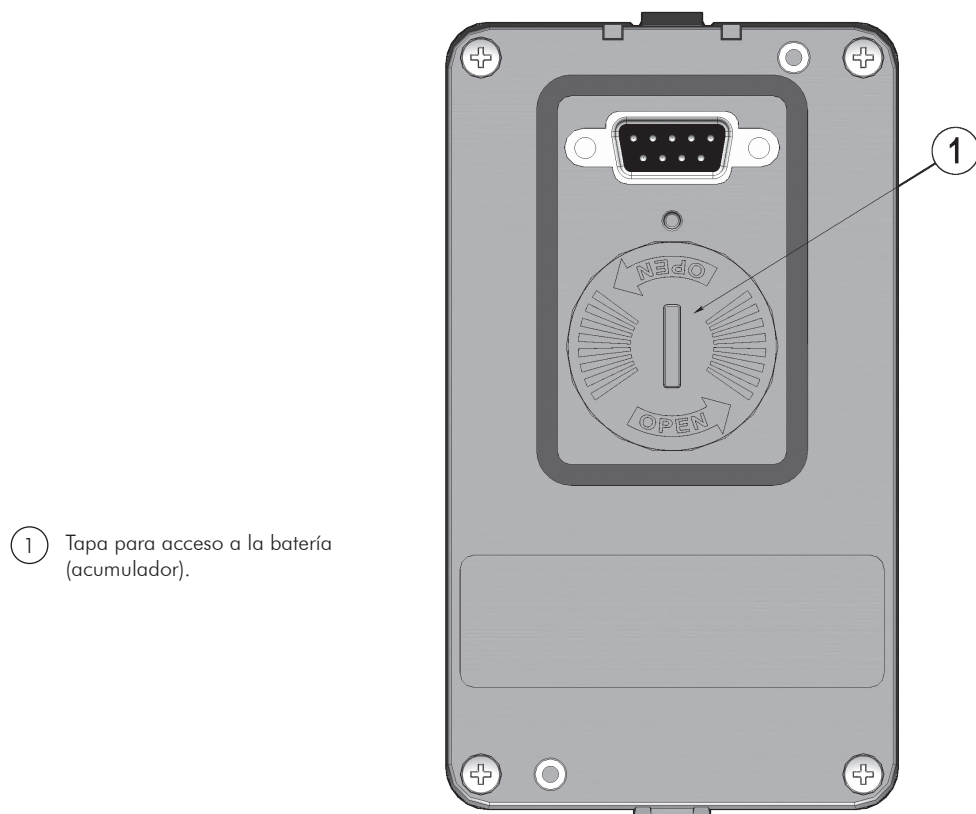
La batería eléctrica ubicado en la HMI es usado para mantener la operación del reloj cuando el convertidor de frecuencia es desenergizado. Su localización es presentada en la figura 4.2.

La expectativa de vida de la batería es de aproximadamente 10 años. Para removerla rotar la tapa ubicada en la parte posterior de la HMI. Sustituya la batería cuando necesario, por otra del tipo CR2032.



¡NOTA!

La batería es necesario solamente para funciones relacionadas al reloj. En el caso de la batería estar descargada, o no se encontrar instalado en la HMI, el horario del reloj se quedará incorrecto y ocurrirá la indicación de A181 – Reloj con valor inválido, cada vez que el convertidor de frecuencia es energizado.



- ① Tapa para acceso a la batería (acumulador).

Figura 4.2 - Parte posterior de la HMI

Instalación:

La HMI puede ser instalada o retirada del convertidor de frecuencia con el mismo energizado o desenergizado.

INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA LA PROGRAMACIÓN

5.1 ESTRUCTURA DE PARÁMETROS

Cuando presionado la tecla “soft key” derecha en el modo monitoreo (“MENÚ”) son presentados en el display los 4 primeros grupos de parámetros. Un ejemplo de estructura de grupos de parámetros es presentado en la tabla 5.1. El número y el nombre de los grupos pueden cambiar dependiendo de la versión del software utilizado.



¡NOTA!

El convertidor de frecuencia sale de fábrica con el idioma de la HMI, 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.

Tabla 5.1 - Estructura de grupos de parámetros del CFW-11

Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Monitoreo	00	TODOS PARÁMETROS	
	01	GRUPOS PARÁMETROS	
		20	Rampas
		21	Refer. Velocidad
		22	Límites Velocidad
		23	Control V/f
		24	Curva V/f Ajustab.
		25	Control VVW
		26	Lim. Corriente V/f
		27	Lim. Bus CC V/f
		28	Frenado Reostático
		29	Control Vectorial
			90 Regul. Velocidad
			91 Regul. Corriente
			92 Regulador Flujo
			93 Control I/F
			94 Autoajuste
			95 Lim. Corr. Torque
			96 Regulador Bus CC
		30	HMI
		31	Comando Local
		32	Comando Remoto
		33	Comando a 3 Cables
		34	Com. Avance/Retroc.
		35	Lógica de Parada
		36	Multispeed
		37	Potenc. Electrónico
		38	Entradas Analógic.
		39	Salidas Analógicas
		40	Entradas Digitales
		41	Salidas Digitales
		42	Dados del Convertidor
		43	Dados del Motor
		44	FlyStart/RideThru
		45	Protecciones
		46	Regulador PID
		47	Frenado CC
		48	Rechazo Velocidad
		49	Comunicación
			110 Config. Local/Rem.
			111 Estados/Comandos
			112 CANopen/DeviceNet
			113 Serie RS232/485
			114 Anybus
			115 Profibus DP
		50	SoftPLC
		51	PLC
		52	Función Trace
	02	START-UP ORIENTADO	
	03	PARÁM. ALTERADOS	
	04	APLICACIÓN BÁSICA	
	05	AUTOAJUSTE	
	06	PARÁMETRO BACKUP	
	07	CONFIGURACIÓN I/O	
		38	Entradas Analógic.
		39	Salidas Analógicas
		40	Entradas Digitales
		41	Salidas Digitales
	08	HISTÓRICO FALLAS	
	09	PARÁMETROS LECTURA	

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 la “soft key” derecha.

Tabla 5.2 - Grupo de parámetros accedidos en la opción menú del modo de monitoreo

Grupo		Parámetros o grupos contenidos
00	TODOS PARÁMETROS	Todos los parámetros
01	GRUPOS DE PARÁMETROS	Acceso a grupos separados por funciones
02	START-UP ORIENTADO	Parámetros para entrada en el modo de “Start-up Orientado”
03	PARÁM. MODIFICADOS	Solamente parámetros cuyo contenido está distinto del padrón de fábrica
04	APLICACIÓN BÁSICA	Parámetros para aplicaciones simples: rampas, velocidad mínima y máxima, corriente máxima y boost de par (torque). Presentado en detalles en el Manual del Usuario CFW-11 en el ítem 5.2.3
05	AUTOAJUSTE	Parámetro de acceso (P0408) y parámetros estimados
06	PARÁMETRO BACKUP	Parámetros relacionados a la función de copia de parámetros vía Modulo de Memoria FLASH, HMI y actualización de software
07	CONFIGURACIÓN I/O	Grupos relacionados a las entradas y salidas, digitales y analógicas
08	HISTÓRICO FALLAS	Parámetros con informaciones de las 10 ultimas fallas
09	PARÁMETROS LECTURA	Parámetros usados solamente para lectura

5.3 AJUSTE DE LA CONTRASEÑA EN P0000

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 el ítem 5.4 de este manual.

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el display
1	- Modo Monitoreo. - Presione “Menú” (“soft key” derecha).	
2	- El grupo “00 TODOS PARÁMETROS” ya está seleccionado. - Presione “Selec.”.	
3	- El parámetro “Acceso Parámetros P0000:0” ya está seleccionado. - Presione “Selec.”.	
4	- Para ajustar la contraseña, presione hasta el número 5 sea presentado en el display.	
5	- Cuando el número 5 es señalado, presione “Salvar”.	
6	- Si el ajuste fue correctamente realizado, el display debe presentar “Acceso a los Parámetros P0000:5”. - Presione “Salir”.	
7	- Presione “Salir”.	
8	- El display volverá para el Modo de Monitoreo.	

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

5.4 HMI [30]

En el grupo “30 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.

P0193 – Día de la Semana

Rango de Valores:	0 = Domingo 1 = Lunes 2 = Martes 3 = Miércoles 4 = Jueves 5 = Viernes 6 = Sábado	Padrón: 0
-------------------	--	-----------

P0194 – Fecha

Rango de Valores:	1 a 31	Padrón: 1
-------------------	--------	-----------

P0195 – Mes

Rango de Valores:	1 a 12	Padrón: 1
-------------------	--------	-----------

P0196 – Año

Rango de Valores:	0 a 99	Padrón: 6
-------------------	--------	-----------

P0197 – Hora

Rango de Valores:	0 a 23	Padrón: 0
-------------------	--------	-----------

P0198 – Minutos

P0199 – Segundos

Rango de Valores:	0 a 59	Padrón: P0198=0 P0199=0
Propiedades:		
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPO PARÁMETROS	30 HMI

Descripción:

Estos parámetros ajustan la fecha y la hora del reloj de tiempo real del CFW-11. Es importante configurarlo con fecha y hora correctas para que el registro de fallas y alarmas ocurra con informaciones reales de fecha y hora.

P0200 – Contraseña

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa 2 = Modificar la Contraseña	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	30 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 5.3 descripta a seguir.

Tabla 5.3 - 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)	Abre la ventana para cambiar la contraseña

Cuando seleccionada la opción 2 (Modificar la Contraseña), el convertidor abre una ventana para modificar la contraseña, permitiendo elegir un nuevo valor para la misma.

P0201 – Idioma

Rango de Valores:	0 = Portugués 1 = Inglés 2 = Español 3 = Alemán	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	30 HMI	

Descripción:

Determina el idioma en que serán presentadas las informaciones en la HMI.

P0205 – Selección Parámetros de Lectura 1

P0206 – Selección Parámetros de Lectura 2

P0207 – Selección Parámetros de Lectura 3

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Referencia de Velocidad # 2 = Velocidad del Motor # 3 = Corriente del Motor # 4 = Tensión en el Bus CC # 5 = Frecuencia del Motor # 6 = Tensión de Salida # 7 = Par (Torque) del Motor # 8 = Potencia de Salida # 9 = Variable de Proceso # 10 = Setpoint PID # 11 = Referencia de Velocidad – 12 = Velocidad del Motor – 13 = Corriente del Motor – 14 = Tensión en el Bus CC – 15 = Frecuencia del Motor – 16 = Tensión de Salida – 17 = Par (Torque) del Motor – 18 = Potencia de Salida – 19 = Variable de Proceso – 20 = Setpoint PID –	Padrón:	P0205=2 P0206=3 P0207=5
Propiedades:			
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 30 HMI		

Descripción :

Estos parámetros definen cuales variables, y de que modo estos serán presentados en el display de la HMI en el modo de monitoreo.

Las opciones que presentan el símbolo “#” en el final indican que la variable será presentada en valores numéricos absolutos. Las opciones terminadas con el símbolo “–”, configuran la variable para ser presentada como una barra gráfica, en valores porcentuales. Más detalles de esa programación pueden ser consultadas en la sección 5.6 que sigue.

P0208 – Factor de Escala de la Referencia

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

P0212 – Modo de Indicación de la Referencia

Rango de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Padrón:	0
Propiedades:			
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 30 HMI		

Descripción:

Definen como serán presentadas la Referencia de Velocidad (P0001) y la Velocidad del Motor (P0002) cuando este se encuentra girando en la velocidad sincrónica.

Para indicar valores en **rpm**, ajuste P0208 en la velocidad sincrónica del motor de acuerdo con la tabla que sigue:

Tabla 5.4 - Referencia de velocidad sincrónica en rpm

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

Para indicar valores en **otras grandezas**, use las siguientes fórmulas:

$$P0002 = \frac{\text{Velocidad} \times P0208}{\text{Velocidad Sincrónica} \times (10)^{P0212}}$$

$$P0001 = \frac{\text{Referencia} \times P0208}{\text{Velocidad Sincrónica} \times (10)^{P0212}}$$

Donde:

Referencia = Referencia de Velocidad, en “rpm”;

Velocidad = Velocidad actual, en “rpm”;

Velocidad Sincrónica = $120 \times \text{Frecuencia Nominal del Motor (P0403)} / \text{N}^\circ \text{ de Polos}$;

Nº de Polos = $120 \times P0403 / \text{Rotación Nominal del Motor (P0402)}$, y puede ser igual a 2, 4, 6, 8 o 10

Ejemplo:

Si la Velocidad = Velocidad Sincrónica = 1800,

P0208 = 900,

P0212 = 1 (wxy.z), entonces

$$P0002 = \frac{1800 \times 900}{1800 \times (10)^1} = 90.0$$

P0209 – Unidad de Ingeniería de la Referencia 1

P0210 – Unidad de Ingeniería de la Referencia 2

P0211 – Unidad de Ingeniería de la Referencia 3

Rango de Valores:	32 a 127	Padrón:	P0209=114 (r) P0210=112 (p) P0211=109 (m)
Propiedades:			
Grupos de Accesos vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	30 HMI		

Descripción:

Estos parámetros son utilizados para ajustar la unidad de la variable que se desea indicar en los parámetros P0001 y P0002. Los caracteres "rpm" pueden ser modificados por aquellos deseados por el usuario, por ejemplo, L/s (longitud/segundo), CFM (pie cúbico / minuto), etc.

La unidad de ingeniería de la referencia es compuesta de 3 caracteres: P0209 define el carácter más a la izquierda, P0210 el del centro y P0211 el de la derecha.

Los caracteres posibles de ser elegidos corresponden al código ASCII de 32 a 127.

Ejemplos:

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...

- Para indicar "L/s":
P0209="L" (76)
P0210="/" (47)
P0211="s" (115)

- Para indicar "CFM":
P0209="C" (67)
P0210="F" (70)
P0211="M" (77)

P0213 – Fondo de Escala Parámetro de Lectura 1

P0214 – Fondo de Escala Parámetro de Lectura 2

P0215 – Fondo de Escala Parámetro de Lectura 3

Rango de Valores:	0.0 a 200.0 %	Padrón:	100.0 %
Propiedades:	CFG		
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPO PARÁMETROS		
	30 HMI		

Descripción:

Estos parámetros configuran el final de la escala de las variables de lectura 1, 2 y 3 (seleccionadas por P0205, P0206 y P0207), cuando estas se encuentren programadas para ser presentadas como gráficos de barras.

P0216 – Contraste del Display de la HMI

Rango de Valores:	0 a 37	Padrón: 27
Propiedades:		
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	30 HMI

Descripción:

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

5.5 AJUSTE DE FECHA Y HORA

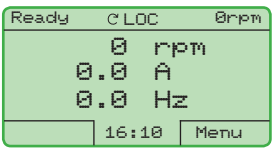


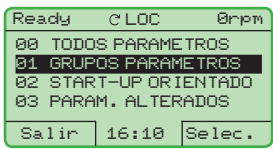

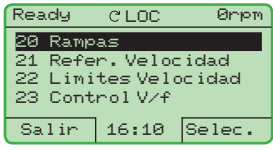



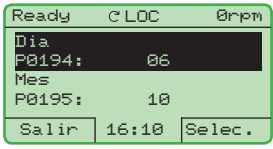
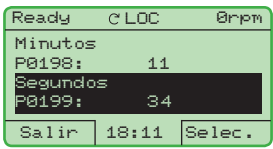
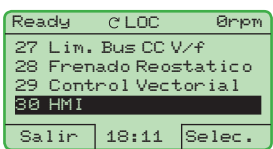
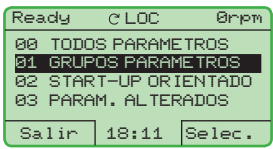
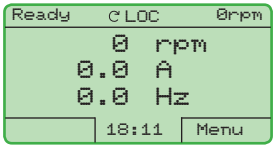
Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	Modo Monitoreo. - Presione "Menú" ("soft key" derecha).	
2	- El grupo "00 TODOS PARÁMETROS" ya está seleccionado. 	
3	- El grupo "01 GRUPO PARÁMETROS" es seleccionado. - Presione "Selec." .	
4	- Un nuevo listado de grupos es presentado en el display, teniendo el grupo "20 Rampas" seleccionado. - Presione  hasta el grupo "30 HMI" ser seleccionado.	
5	El grupo HMI "30 HMI" es seleccionado. - Presione "Selec." .	
6	- El parámetro "Día P0194" ya está seleccionado. - Si necesario, ajuste P0194 de acuerdo con el día actual. Para eso presione "Selec." . - Para modificar el contenido de P0194  o  . - Proceda de modo semejante hasta ajustar también los parámetros "Mes P0195" a "Segundos P0199" .	
7	- Terminado el ajuste de P0199, el Reloj de Tiempo Real está ajustado. - Presione "Salir" ("soft key" izquierda).	
8	- Presione "Salir" .	
9	- Presione "Salir" .	
10	- El display regresa para el Modo Monitoreo.	

Figura 5.2 - Ajuste de la Fecha y Hora

5.6 AJUSTE DE LAS INDICACIONES DEL DISPLAY EN EL MODO MONITOREO

Siempre que el convertidor de frecuencia es energizado el display entra en el Modo de Monitoreo. Para facilitar la lectura de los principales parámetros del motor, el display de la HMI puede ser configurado para presentar los datos de 3 modos distintos.

Contenido de 3 parámetros en el modo numérico:

Selección de los parámetros vía P0205, P0206 y P0207. Ese modo puede ser observado en la figura 5.3.

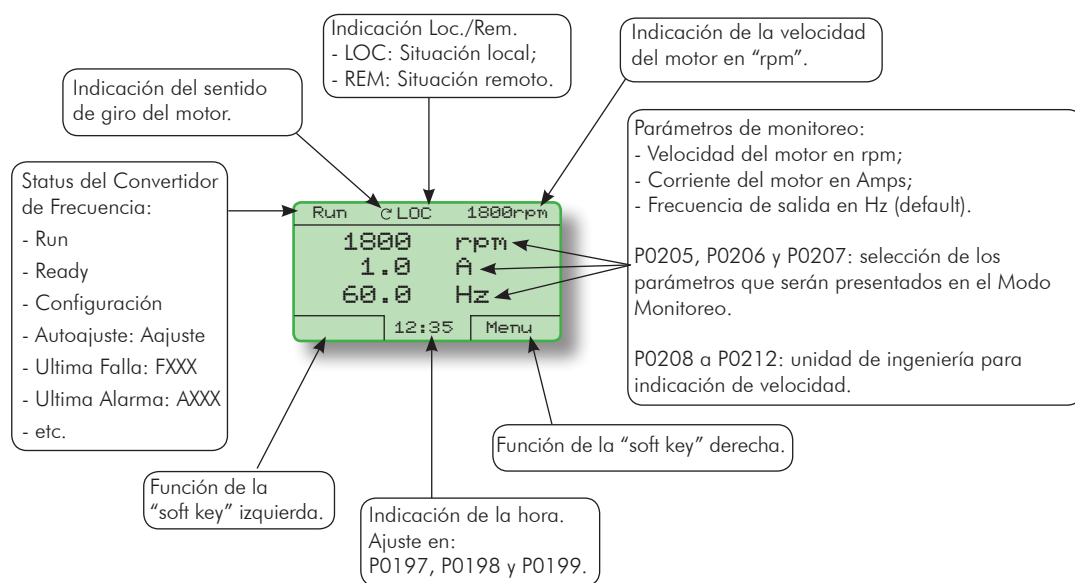


Figura 5.3 - Ventana del Modo Monitoreo en el configuración padrón de fabrica

Contenido de 3 parámetros en grafico de barras:

Selección de los parámetros vía P0205, P0206 y/o P0207 son presentados en valores porcentuales a través de barras horizontales. Ese modo de monitoreo es presentado en la figura 5.4.

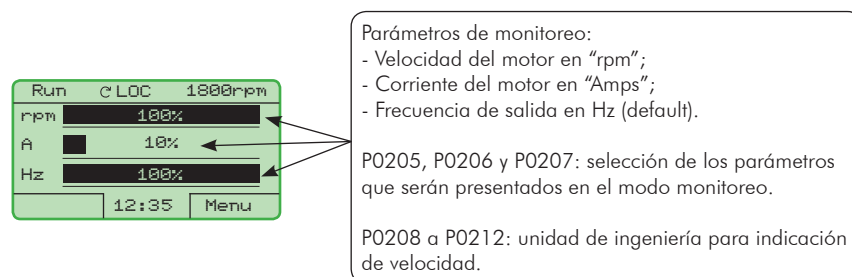


Figura 5.4 - Ventana del modo de monitoreo por gráficos de barras

Para configurar el monitoreo en el modo gráfico de barras, acceder los parámetros P0205, P0206 y/o P0207 y seleccione las opciones con la señal "-" (valores en el rango de 11 a 20). De este modo es configurada la respectiva variable para ser presentada como una barra gráfica.

La figura 5.5 que sigue presenta el procedimiento para la modificación de una de las variables para el modo gráfico.

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo Monitoreo. - Presione "Menú" ("soft key" derecha).	
2	- El grupo "00 TODOS PARÁMETROS" ya está seleccionado.	
3	- El grupo "01 GRUPOS PARÁMETROS" es seleccionado. - Presione "Selec." .	
4	- Un nuevo listado de grupos es presentado en el display, teniendo el grupo "20 Rampas" seleccionado. - Presione hasta el grupo "30 HMI" ser seleccionado.	
5	- El grupo "30 HMI" es seleccionado. - Presione "Selec." .	
6	- El parámetro "Día 0194" ya está seleccionado. - Presione hasta seleccionar "Sel. Parám. Lectura 1 P0205" .	
7	- El parámetro "Sel. Parám. Lectura 1 P0205" es seleccionado. - Presione "Selec." .	
8	- Presione hasta seleccionar la opción "[11] Ref. Veloc. -" . - Presione "Salvar" .	
9	- Presione "Salir" .	
10	- Presione "Salir" .	
11	- Presione "Salir" .	
12	- El display regresa para el Modo Monitoreo con la referencia de velocidad indicada por barra gráfica.	

Figura 5.5 - Configura el monitoreo en el modo gráfico de barras

Para regresar el Modo de Monitoreo padrón (numérico), basta seleccionar opciones finalizadas con la señal **"#"** (valores de 1 a 10) en los parámetros P0205, P0206 y/o P0207.

Contenido del Parámetros P0205 en el modo numérico con caracteres mayores:

Programa los parámetros de lectura (P0205 y P0207) en cero (inactivo) y P0205 con valor numérico (una opción finalizada con **"#"**). Así, P0205 pasa a ser exhibido en caracteres mayores. La figura 5.6 hace referencia a ese modo de presentación.

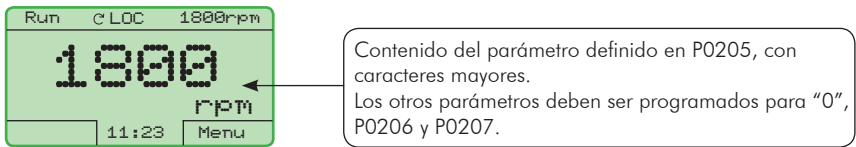


Figura 5.6 - Ejemplo de ventana en el Modo Monitoreo con P0205 en caracteres mayores

5.7 INCOMPATIBILIDAD DE PARÁMETROS

Coso algunas de la condiciones presentada abajo ocurre, el CFW-11 entrará en el estado "Config".

- 1) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (4 = Avanzo);
- 2) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (5 = Retorno);
- 3) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (6 = Start);
- 4) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (7 = Stop);
- 5) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (8 = Sentido de Giro);
- 6) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (9 = LOC/REM);
- 7) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (11 = Acelera E.P);
- 8) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (12 = Desacelera E.P);
- 9) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (14 = 2º Rampa);
- 10) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (15 = Velocidad / Par (Torque));
- 11) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (22 = MAN / AUT);
- 12) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (24 = Deshabilita Flying Start);
- 13) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (25 = Regulador Bus CC);
- 14) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (26 = Bloqueo de Parametrización);
- 15) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (27 = Carga Usuario 1/2);
- 16) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (28 = Carga Usuario 3);
- 17) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (29 = Temporizador DO2);
- 18) Dos o más Dlx (P0263 P0270) programadas para (30 = Temporizador DO3);
- 19) Dlx (P0263 P0270) programadas para (4 = Avanzo) sin Dlx (P0263...P0270) programada para (5 = Retorno);
- 20) Dlx (P0263 P0270) programadas para (5 = Retorno) sin Dlx (P0263...P0270) programada para (4 = Avanzo);
- 21) Dlx (P0263 P0270) programadas para (6 = Start) sin Dlx (P0263...P0270) programada para (7 = Stop);
- 22) Dlx (P0263 P0270) programadas para (7 = Stop) sin Dlx (P0263...P0270) programada para (6 = Start);
- 23) P0221 o P0222 programados para (8 = Multispeed) sin Dlx (P0266...P0268) programada para (13 = Multispeed);

- 24) P0221 o P0222 no programados para (8 = Multispeed) con Dlx (P0266...P0268) programada para (13 = Multispeed);
- 25) [P0221 o P0222 no programados para (7 = E.P.)] Y [sin Dlx (P0266...P0268) programada para (11 = Acelera E.P.) O sin Dlx (P0263...P0270) programada para (12 = Desacelera E.P.)];
- 26) [P0221 y P0222 no programados para (7 = E.P.)] Y [con Dlx (P0266...P0268) programada para (11 = Acelera E.P.) O con Dlx (P0263...P0270) programada para (12 = Desacelera E.P.)];
- 27) [P0202 programado para (0=V/f 60 Hz) O (1=V/f 50 Hz) O (2=V/f Ajustable) O (5=VWV)] Y [P0231=1 (N* sin Rampa) O P0231=2 (Máxima Corriente Par (Torque)) O P0236=1 (N* sin Rampa) O P0236=2 (Máxima Corriente Par (Torque)) O P0241=1 (N* sin Rampa) O P0241=2 (Máxima Corriente Par (Torque)) O P0246=1 (N* sin Rampa) O P0246=2 (Máxima Corriente Par (Torque))];
- 28) [P0202 programado para (0=V/F 60 Hz) O (1=V/F 50 Hz) OU (2=V/F Ajustable) O (5=VWV)] Y [Dlx (P0263...P0270) programada para (16=JOG+) O (17=JOG-)];
- 29) P0203 programado para (1=Regulador PID) Y P0217 para (1=Activo) Y [P0224 programado para (0=Teclas , ) O P0227 programado para (0=Teclas , )];
- 30) Dlx (P0263...P0270) programada para (29=Temporizador DO2) sin DO2 (P0276) programada para (29=Temporizador DO2);
- 31) DO2 (P0276) programada para (29=Temporizador DO2) sin Dlx (P0263...P0270) programada para (29=Temporizador DO2);
- 32) Dlx (P0263...P0270) programada para (30=Temporizador DO3) sin DO3 (P0277) programada para (29=Temporizador);
- 33) DO3 (P0277) programada para (29=Temporizador) sin Dlx (P0263...P0270) programada para (30=Temporizador DO3);
- 34) [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) Y sin Dlx (P0263...P0270) programada para (4= Avanzo) Y sin Dlx (P0263...P0270) programada para (5= Retorno) Y sin Dlx (P0263...P0270) programada para (6= Start) Y sin Dlx (P0263...P0270) programada para (7= Stop)].

IDENTIFICACIÓN DEL MODELO DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA Y ACCESORIO

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 dos etiquetas.

Modelo del CFW11 → MOD.: CFW110016T2SZ → 99/99/9999 → Fecha de fabricación

Número material (WEG) → MAT.: 12345678 → SERIAL#: 1234567890 → N° de serie

Peso neto del convertidor de frecuencia → OP.: 12345678 → MAX. TA: 50°C (122°F) → Temperatura ambiente máxima

Dados nominales de entrada (tensión, n° de fases, corrientes nominales para uso con régimen de sobrecarga ND y HD, frecuencia) → LINE A REFE → 200-240V 3~ → 0-LINE 3~ → Versión del Software

Especificaciones de corriente para uso con régimen de sobrecarga normal (ND) → A (ND) 60s/3s → 16A → 16A → 17,6A / 24A → Datos nominales de salida (tensión, n° 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)

Especificaciones de corriente para uso con régimen de sobrecarga pesada (HD) → A (HD) 60s/3s → 13A → 13A → 19,5A / 26A

Hz → 50-60Hz → 0-300Hz

FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL

UL US CE LISTED IND. CONT. EQ. 2899

7 891331 001094

a) Etiqueta de identificación ubicada en la lateral del convertidor de frecuencia para los modelos en gabinete(CFW-11)

Modelo del CFW11M → MOD.: BRCFW11M1140T6SZXXXXXX → N° de serie

Número material (WEG) → MAT.: 12345678 → SERIAL#: 1234567890 → Temperatura ambiente máxima

Versión del Software → V1.234 → 99/99/9999 → Fecha de fabricación

Dados nominales de entrada (tensión, n° de fases, corrientes nominales para uso con régimen de sobrecarga ND y HD, frecuencia) → INPUT ENTRADA → 436 - 713 VDC → OUTPUT SALIDA → 0 - 0.71VDC VAC 3~ → Datos nominales de salida (tensión, n° 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)

Especificaciones de corriente para uso con régimen de sobrecarga normal (ND) → A (ND) 60 s/3s → 1311A → 1140A → 1254A / 1710A

Especificaciones de corriente para uso con régimen de sobrecarga pesada (HD) → A (HD) 60 s/3s → 1126A → 979A → 1463A / 1958A

Hz → 50/60Hz → 0-300Hz

FABRICADO NO BRASIL
HECHO EN BRASIL
MADE IN BRAZIL

UL US CE LISTED IND. CONT. EQ. 2899

7 891331 001094

b) Etiqueta de identificación del CFW-11M la cual está ubicada en el interior del panel en cual el convertidor está instalado

Modelo del CFW11 → CFW110016T2SZ → Fecha de fabricación

Número material (WEG) → 12345678 → 99/99/9999 → N° de serie

SERIAL#: 1234567890

c) Etiqueta de identificación ubicada sobre la HMI

Figura 6.1 - 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 tabla contenida en el ítem 2.4 en el Manual del Usuario del CFW-11 y en el ítem 2.6 del Manual del Usuario CFW-11M.

6.1 DATOS DEL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA [42]

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	
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	42 Datos del Convertidor	

Descripción:

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

P0027 – Configuración de Accesorios 1

P0028 – Configuración de Accesorios 2

Rango de Valores:	0000h a FFFFh	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPO PARÁMETROS	
	42 Datos del Convertidor	

Descripción:

Esos parámetros identifican a través de un código hexadecimal los accesorios que se encuentran instalados en el módulo de control.

Para los accesorios instalados en los “slots” 1 y 2 el código de identificación es informado en el parámetro P0027. En el caso de módulos conectados en los “slots” 3, 4 o 5, el código será presentado por el parámetro P0028.

La tabla que sigue presenta los códigos indicados en estos parámetros, referente a los principales accesorios del CFW-11.

Tabla 6.1 - Códigos de identificación para los accesorios del CFW-11

Nombre	Descripción	Slot	Código de Identificación	
			P0027	P0028
IOA-01	Módulo con 2 entradas analógicas de 14 bits, 2 entradas digitales, 2 salidas analógicas de 14 bits en tensión o corriente, 2 salidas digitales tipo colector abierto	1	FD--	----
IOB-01	Módulo con 2 entradas analógicas aisladas, 2 entradas digitales, 2 salidas analógicas aisladas en tensión y corriente, 2 salidas digitales tipo colector abierto	1	FA--	----
ENC-01	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz, con repetidor de las señales del encoder	2	--C2	----
ENC-02	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz	2	--C2	----
RS-485-01	Módulo de comunicación serial RS-485	3	----	CE--
RS-232-01	Módulo de comunicación serial RS-232C	3	----	CC--
RS-232-02	Módulo de comunicación serial RS-232C con llave para programación de la memoria FLASH del microcontrolador	3	----	CC--
CAN/RS-485-01	Módulo de interface CAN y RS-485	3	----	CA--
CAN-01	Módulo de interface CAN	3	----	CD--
PLC11-01	Módulo PLC	1, 2 y 3	----	---- ⁽¹⁾
PROFIBUS DP-05	Módulo de interface Profibus DP	4	----	---- ⁽³⁾
DEVICENET-05	Módulo de interface DeviceNet	4	----	---- ⁽³⁾
ETHERNET IP-05	Módulo de interface Ethernet	4	----	---- ⁽³⁾
RS-232-05	Módulo de interface RS-232	4	----	---- ⁽³⁾
RS-485-05	Módulo de interface RS-485	4	----	---- ⁽³⁾
MMF-01	Módulo de memoria FLASH	5	----	---- ⁽²⁾

Para los módulos de comunicación Anybus-CC (slot 4), módulo PLC11 y para el módulo 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 PLC	Módulo de Memoria FLASH	Módulos Anybus-CC 01= Módulo Activo 10= Módulo Pasivo		0	0	0	0
2º Código Hexa				1º Código Hexa			

⁽¹⁾ Bit 7: indica la presencia del módulo PLC (0 = sin módulo PLC, 1 = con módulo PLC);

⁽²⁾ Bit 6: indica la presencia del módulo de memoria FLASH (0 = sin módulo de memoria, 1 = con módulo de memoria);

⁽³⁾ Bits 5 y 4: indican la presencia de módulo Anybus-CC activo o pasivo, como sigue,

Tabla 6.3 - Tipo de módulos

Bits			
5	4	Tipo de Módulo	Nombre
0	1	Activo	PROFIBUS DP-05, DEVICENET-05, ETHERNET IP-05
1	0	Pasivo	RS-232-05, RS-485-05

Bits 3, 2, 1 y 0: son fijos en 0000, y forman siempre el código "0" en hexadecimal.

Ejemplo: Para un convertidor de frecuencia equipado con los módulos IOA-01, ENC-02, RS-485-01, PROFIBUS DP-05 y módulo de memoria FLASH, el código en hexadecimal presentado en los parámetros P0027 y P0028 es FDC2 y CE50 (tabla 6.4).

Tabla 6.4 - Ejemplo de los dos primeros caracteres del código presentado en P0028 para PROFIBUS DP-05 y módulo de memoria FLASH

7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	1	0	0	0	0
5				0			

P0029 – Configuración del Hardware de Potencia

Rango de Valores:	Bit 0 a 5 = Corriente Nom. Bit 6 y 7 = Tensión Nom. Bit 8 = Filtro EMC Bit 9 = Relé Seguridad Bit 10 = (0)24V/(1)Bus CC Bit 11 = (0)RST/(1)Bus CC Bit 12 = IGBT Frenado Bit 13 = Especial Bit 14 y 15 = Reservado	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 42 Datos del Convertidor	

Descripción:

Semejante a los parámetros P0027 y 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 6.5 - 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	Con IGBT de frenado	0	Con Alimentación 24 Vcc	Con relé de seguridad	Con filtro RFI	Tensión: 00=200...240 V 01=380...480 V		Corriente					
4° Código Hexa				3° Código Hexa				2° Código Hexa				1° Código Hexa			

Bits 14 y 13: son fijos en 1100, y forman siempre en código "C" en hexadecimal;

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

Bits 7 y 6: indican la tensión de alimentación del convertidor (00 = 200...240 V, 01 = 380...480 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 6.6 - Codificación de la corriente para el parámetro P0029

200 V...240 V

7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	2 A*
		0	0	0	0	0	1	6 A*
		0	0	0	0	1	0	7 A*
		0	0	0	0	1	1	10 A*
		0	0	0	1	0	0	7 A
		0	0	0	1	0	1	10 A
		0	0	0	1	1	0	13 A
		0	0	0	1	1	1	16 A
		0	0	1	0	0	0	24 A
		0	0	1	0	0	1	28 A
		0	0	1	0	1	0	33,5 A
		0	0	1	1	0	0	45 A
		0	0	1	1	0	1	54 A
		0	0	1	1	1	0	70 A
		0	1	0	0	0	0	86 A
		0	1	0	0	0	1	105 A

380 V...480 V

7	6	5	4	3	2	1	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	3,6 A
		0	0	0	0	0	1	5 A
		0	0	0	0	1	0	7 A
		0	0	0	1	0	0	10 A
		0	0	0	1	0	1	13,5 A
		0	0	1	0	0	0	17 A
		0	0	0	1	1	0	24 A
		0	0	0	1	1	1	31 A
		0	0	0	0	1	1	38 A
		0	0	1	0	1	0	45 A
		0	0	1	0	1	1	58,5 A
		0	0	1	1	0	0	70,5 A
		0	0	1	1	0	1	88 A

* Modelos con alimentación monofásica/trifásica.

Ejemplo: Para un CFW-11 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 6.7).

Tabla 6.7 - 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 = 3.6 A / 3.6 A 1 = 5 A / 5 A 2 = 6 A / 5 A 3 = 7 A / 5,5 A 4 = 7 A / 7 A 5 = 10 A / 8 A 6 = 10 A / 10 A 7 = 13 A / 11 A 8 = 13,5 A / 11 A 9 = 16 A / 13 A 10 = 17 A / 13,5 A 11 = 24 A / 19 A 12 = 24 A / 20 A 13 = 28 A / 24 A 14 = 31 A / 25 A 15 = 33,5 A / 28 A 16 = 38 A / 33 A 17 = 45 A / 36 A 18 = 45 A / 38 A 19 = 54 A / 45 A 20 = 58,5 A / 47 A 21 = 70 A / 56 A 22 = 70,5 A / 61 A 23 = 86 A / 70 A 24 = 88 A / 73 A 25 = 105 A / 86 A 26 = 427 A / 340 A 27 = 470 A / 418 A 28 = 811 A / 646 A 29 = 893 A / 794 A 30 = 1217 A / 969 A 31 = 1340 A / 1191 A 32 = 1622 A / 1292 A 33 = 1786 A / 1600 A 34 = 2028 A / 1615 A 35 = 2232 A / 1985 A 36 = 2 A / 2 A 37 = 527 A / 527 A 38 = 1000 A / 1000 A 39 = 1500 A / 1500 A 40 = 2000 A / 2000 A 41 = 2500 A / 2500 A 42 = 600 A / 515 A 43 = 1140 A / 979 A 44 = 1710 A / 1468 A 45 = 2280 A / 1957A 46 = 2850 A / 2446 A 47 = 105 A / 88 A 48 = 142 A / 115 A 49 = 180 A / 142 A 50 = 211 A / 180 A	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPO PARÁMETROS</div> <div>42 Datos del Convertidor</div>	

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 8 = 660 – 690 V	Padrón:	De acuerdo con el modelo del convertidor
Propiedades:	CFG		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 42 Datos del Convertidor		

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 6.8, 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 6.8 - Ajuste de P0296 de acuerdo con el modelo del convertidor de frecuencia CFW-11

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
660-690 V	8 = 660 – 690 V	8

P0297 – Frecuencia de Conmutación

Rango de Valores:	0 = 1.25 kHz 1 = 2.5 kHz 2 = 5.0 kHz 3 = 10.0 kHz	Padrón:	2
Propiedades:	CFG		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 42 Datos del Convertidor		

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 del Manual del Usuario del CFW-11.

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 la corriente de fuga para a tierra, pudiendo evitar la actuación de las fallas F074 (Falta a Tierra) o F070 (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 5).

P0298 – Aplicación

Rango de Valores:	0 = Uso Normal (ND) 1 = Uso Pesado (HD)	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>42 Datos del Convertidor</div>	

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 ($I_{\text{nom-ND}}$) y la **sobrecarga de 110 % por 1 minuto**. Debe ser utilizado para accionamiento de motores que no estén sujetos en la aplicación a par (torque) elevado en relación a su par (torque) 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 ($I_{\text{nom-HD}}$) y la **sobrecarga de 150 % por 1 minuto**. Debe ser utilizado para accionamiento de motores que estén sujetos en la aplicación a par (torque) elevados de sobrecarga en relación a su par (torque) nominal, cuando operar en velocidades constantes, en el arranque, en la aceleración o desaceleración.

Las corrientes $I_{\text{nom-ND}}$ y $I_{\text{nom-HD}}$ son presentadas en P0295. Para más detalles referentes a estos dos régimen de operación, consulte el capítulo 8 del Manual del Usuario CFW-11.

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:

- 9.5 - Control V/f;
- 10.1 - Control VVW;
- 11.9 - Control Vectorial Sensorless y con Encoder.

Para utilizar parámetros previamente cargados, consulte la sección 7.1 descrita a seguir:

7.1 PARÁMETROS DE BACKUP [06]

Las funciones de BACKUP del CFW-11 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 = Carga Usuario 3 10 = Guarda Usuario 1 11 = Guarda Usuario 2 12 = Guarda Usuario 3	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	06 PARÁMETROS BACKUP	

Descripción:

Posibilita salvar los parámetros actuales del convertidor en una región de memoria EEPROM del modulo 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 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 50 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	Carga Usuario 3: carga los parámetros actuales del convertidor con el contenido de la memoria de parámetros 3
10	Guarda Usuario 1: transfiere el contenido actual de los parámetros del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 1
11	Guarda Usuario 2: transfiere el contenido actual de los parámetros del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 2
12	Guarda Usuario 3: transfiere el contenido actual de los parámetros del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 3

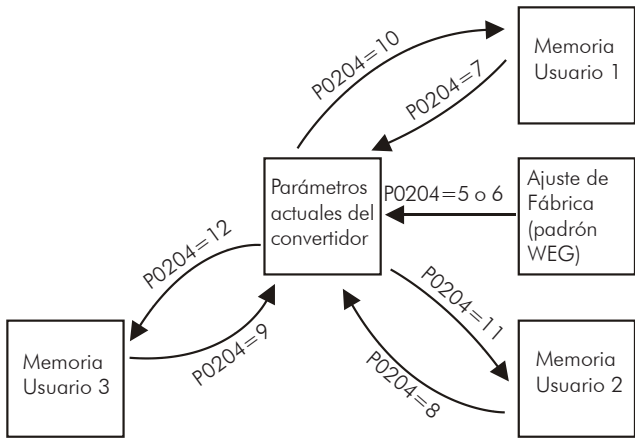


Figura 7.1 – Transferencia de parámetros

Para cargar los parámetros de Usuario 1, Usuario 2 y/o Usuario 3 para la región de operación del CFW-11, (P0204 = 7, 8 o 9) 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 la sección 13.8 para más detalles referentes a esta programación (P0204=10, 11 o 12).



¡NOTA!
Cuando P0204=5 o 6, los parámetros P0296 (Tensión nominal), P0297 (Frecuencia de conmutación), P0308 (Dirección serial) y P0201 (Idioma), no serán modificados por el padrón de fábrica.

P0318 – Función Copy Memory Card

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Convertidor → Memory Card 2 = Memory Card → Convertidor	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	06 PARÁMETROS BACKUP	

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 → Mem Card: transfiere el contenido actual de los parámetros del convertidor para el MMF
2	MemCard → Convertidor: transfiere el contenido de los parámetros almacenados en el MMF para la tarjeta de control del convertidor

Para almacenar los parámetros del convertidor en un módulo de memoria FLASH, es posible repasarlo a otro convertidor a través de esa función. Sin embargo, si los convertidores fueren de modelos distintos o con versiones de software incompatibles, la HMI exhibirá el mensaje: “Módulo de Memoria FLASH con parámetros inválidos” y no se permitirá la copia.

**¡NOTA!**

Durante la operación del convertidor de frecuencia, los parámetros modificados son guardados en el módulo de memoria FLASH independientemente del comando del usuario. 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 esta presente, el contenido actual de sus parámetros es comparado con el contenido de los parámetros guardados en el MMF y, caso sea distinto, será exhibida en la HMI el mensaje “Módulo Memoria FLASH con parámetros distintos”, luego de 3 segundos, el mensaje es substituido por el menú del parámetros P0318. El usuario tiene la opción de sobrescribir el contenido del módulo de memoria (haciendo P0318) o de sobrescribir los parámetros del convertidor (haciendo P0318=2), o todavía ignorando el mensaje programado P0318=0.

**¡NOTA!**

Al utilizar la tarjeta de comunicación de red, función SoftPLC o tarjeta PLC11 se recomienda ajustar el parámetro P0318=0.

P0319 – Función Copy HMI

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Convertidor → HMI 2 = HMI → Convertidor	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupo de Acceso vía HMI:	06 PARÁMETROS BACKUP	

Descripción:

La función Copy HMI es semejante a la función anterior, y también es utilizada para transferir el contenido de los parámetros de un convertidor para otro(s). Los convertidores de frecuencia precisan ser del mismo modelo (tensión / corriente) y tener la misma versión de software.

Tabla 7.3 - Opciones del parámetro P0319

P0319	Acción
0	Inactiva: ninguna acción
1	Convertidor → HMI: transfiere el contenido actual de los parámetros del convertidor y de las memorias del usuario 1/2/3 para la memoria no volátil de la HMI (EEPROM). Los parámetros actuales del convertidor permanecerán inalterados
2	HMI → Convertidor: transfiere el contenido de la memoria no volátil de la HMI (EEPROM) para los parámetros actuales del convertidor y para las memorias del usuario 1/2/3



¡NOTA!

Caso la HMI tenga sido previamente cargado con los parámetros de una versión “distinta” de aquella del convertidor para el cual ella esta intentando copiar los parámetros, la operación no será efectuada y la HMI indicará la falla F082 (Falla en la Función Copy). Comprendiese por versión “distinta” aquella que son diferentes en “x” o “y”, suponiendo que la numeración de las versiones de software sea descripta como Vx.yz.

Ejemplo: Versión V1.60 \rightarrow (x=1, y=6 y z=0) previamente almacenado en la HMI.

- ☑ Versión del Convertidor: V1.75 \rightarrow (x'=1, y'=7 y z'=5)
P0319=2 \rightarrow F082 [(y=6) \rightarrow (y'=7)]
- ☑ Versión del Convertidor: V1.62 \rightarrow (x'=1, y'=6 y z'=2)
P0319=2 \rightarrow copia normal [(y=6) = (y'=6)] y [(x=1) = (x'=1)]

Para copiar los parámetros de un convertidor para el otro, se debe proceder del siguiente modo:

1. Conectar la HMI en el convertidor que se desea copiar los parámetros (Convertidor A);
2. Hacer P0319=1 (Convertidor \rightarrow HMI) para transferir los parámetros del Convertidor A para la HMI;
3. Presionar la tecla “soft key” derecha para “Salvar”. P0319 volverá automáticamente para “0” (Inactiva), cuando la transferencia se encuentra concluida;
4. Desligar la HMI del convertidor;
5. Conecte esta misma HMI en el convertidor para el cual se desea transferir los parámetros (convertidor B);
6. Colocar P0319=2 (HMI \rightarrow Convertidor) para transferir el contenido de la memoria no volátil de la HMI (EEPROM conteniendo los parámetros del Convertidor A) para el Convertidor B;
7. Presionar la tecla “soft key” derecha “Salvar”. Cuando P0319 volver para “0” la transferencia de los parámetros fue concluida.

A partir de este momento los convertidores “A” y “B” estarán con el mismo contenido de los parámetros.

Observación:

- ☑ En el caso de los convertidores “A” y “B” no sean del mismo modelo, verifique los valores P0296 (Tensión Nominal) y P0297 (Frecuencia de Conmutación) en el Convertidor “B”;
 - ☑ Si los convertidores “A” y “B” accionaren motores distintos, verificar los parámetros del motor del Convertidor “B”.
8. Para copiar el contenido de los parámetros del Convertidor “A” para otro convertidor, repetir los mismos procedimientos 5 a 7 arriba.

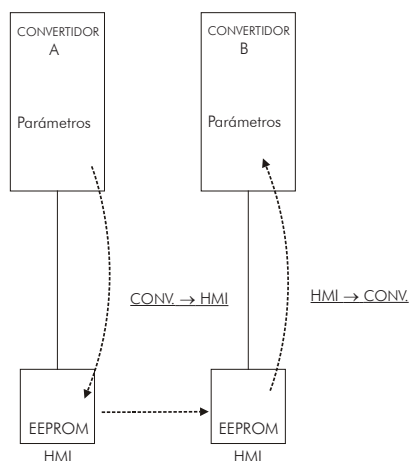


Figura 7.2 - Copia de los parámetros del “Convertidor A” para el “Convertidor B”



¡NOTA!

Mientras la HMI se encuentra realizando el procedimiento de lectura o escrita, no es posible operarla.

MODOS DE CONTROL DISPONIBLES

8.1 MODOS DE CONTROL

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 par (torque) 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:** Voltaje 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 y módulo de interface para encoder en el convertidor (ENC-1 o ENC-2); 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 par (torque).

En los capítulos 9, 10 y 11, 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.

CONTROL ESCALAR (V/f)

Se trata de un 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 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.

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.

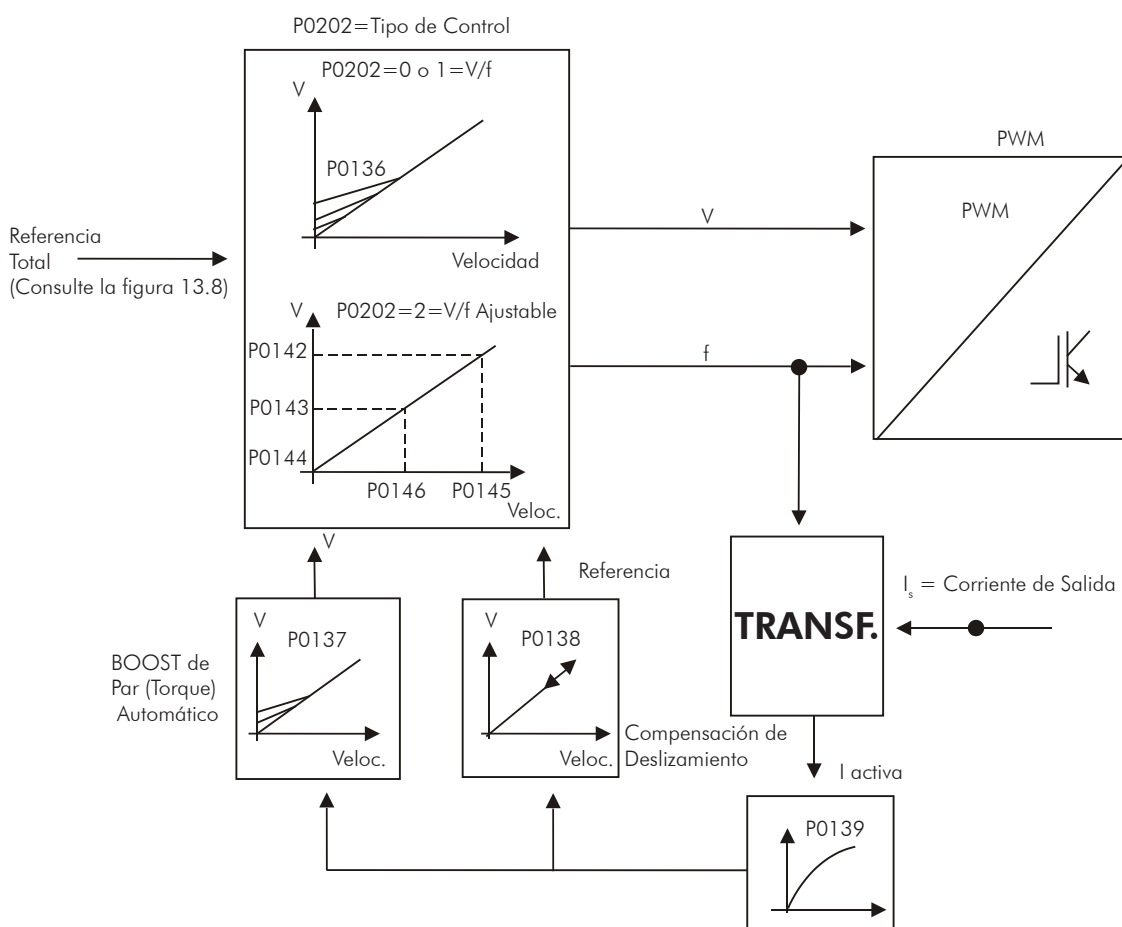


Figura 9.1 - Diagrama de Bloques del control V/f

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 par (torque) 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 [23]

P0136 – Boost de Par (Torque) Manual

Rango de Valores:	0 a 9	Padrón: 1
Propiedades:	V/f	
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPO PARÁMETROS	
	23 Control V/F	

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 par (torque) 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 demasiadamente la corriente del motor en bajas velocidades, pudiendo llevar el convertidor a una condición de falla (F048, F051, F071, F072, F078 o F183) o alarma (A046, A047, A050 o A110).

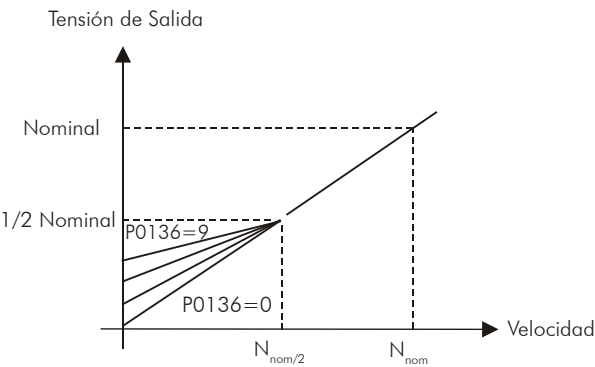


Figura 9.2 - Efecto de P0136 en la curva V/f (P0202 = 0 o 1)

P0137 – Boost de Par (Torque) Automático

Rango de Valores:	0.00 a 1.00	Padrón: 0.00
Propiedades:	V/f	
Grupo de Accesos vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	23 Control V/F	

Descripción:
El boost de Par (Torque) 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.

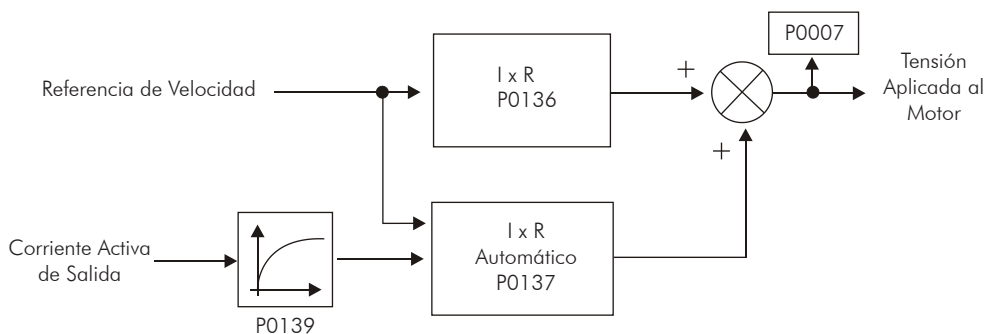


Figura 9.3 - Diagrama de Bloques boost de par (torque)

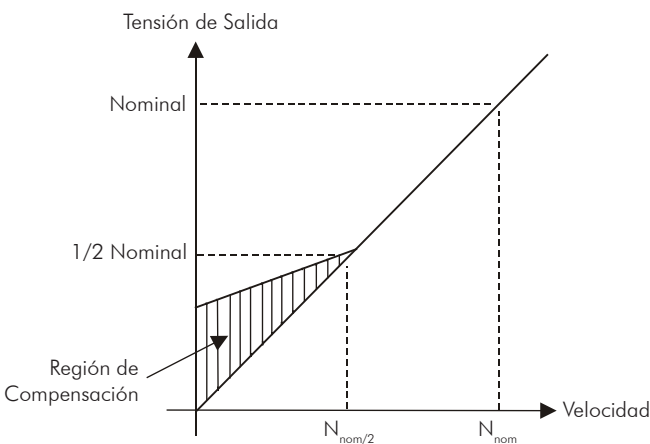


Figura 9.4 - Efecto de P0137 en la curva V/f (P0202=0...2)

P0138 – Compensación de Deslizamiento

Rango de Valores:	-10.0 a +10.0 %	Padrón: 0.0 %
Propiedades:	V/f	
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPO PARÁMETROS	
	23 Control V/F	

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 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.

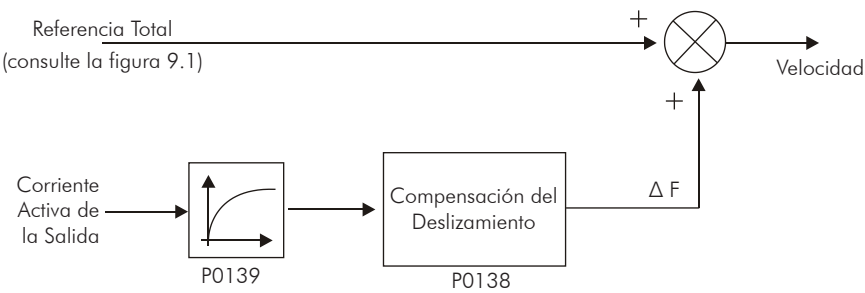


Figura 9.5 - Diagrama de Bloques de la Compensación de Deslizamiento

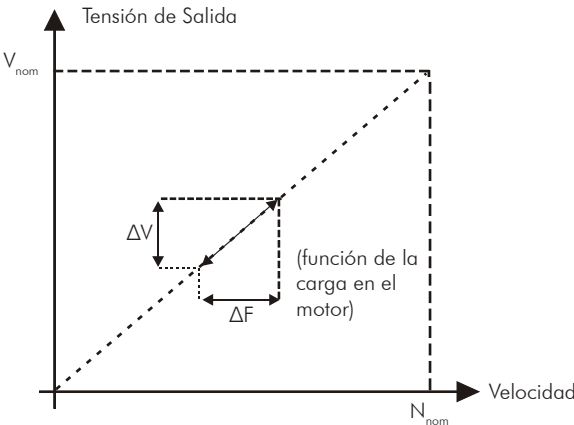


Figura 9.6 - Curva V/f con compensación de deslizamiento



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

- a) Accione el motor a vacío con velocidad aproximadamente igual a la mitad del rango de velocidad de utilización;
- b) Haga la medición de velocidad del motor o a través del equipo con medidor de rotación (tacómetro);
- c) Aplique carga nominal en el equipo;
- d) 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 y VVV	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	23 Control V/F	

Descripción:
Ajusta la constante de tiempo del filtro de la corriente activa.
Utilizada en las funciones de Boost de Par (Torque) Automático y Compensación de Deslizamiento, Consulte las figuras 9.3 y 9.5.
Ajusta el tiempo de respuesta de la Compensación de Deslizamiento y Boost de Par (Torque) Automático. Consulte las figuras 9.3 y 9.5.

P0140 – Tiempo de Acomodación en el Arranque

Rango de Valores: 0.0 a 10.0 s

Padrón: 0.0 s

P0141 – Velocidad de Acomodación en el Arranque

Rango de Valores: 0 a 300 rpm

Padrón: 90 rpm

Propiedades: V/f y VVV

Grupos de Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

23 Control V/f

Descripción:

P0140 ajusta el tiempo en el cual la velocidad es mantenida constante en la aceleración. Consulte la figura 9.7.

P0141 ajusta el lineal de la velocidad de la aceleración. Consulte la figura 9.7.

A través de estos parámetros se puede introducir un lineal de velocidad en la aceleración, auxiliando en el arranque de cargas con alto par (torque).

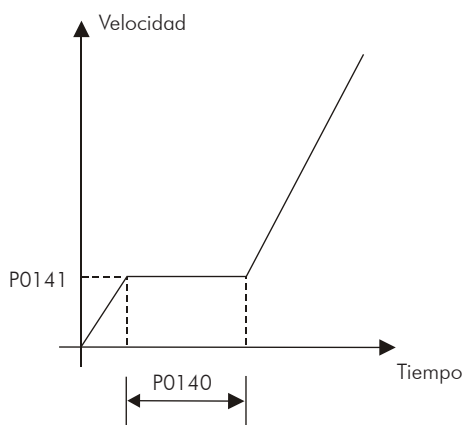


Figura 9.7 - Perfil de la velocidad en la aceleración en función de P0140 y P0141

**¡NOTA!**

El tiempo de estabilización será considerado nulo cuando la función "Flying Start" se encuentra activa (P0320=1 o 2).

P0202 – Tipo de Control

Rango de Valores: 0=V/f 60 Hz
1=V/f 50 Hz
2=V/f Ajustable
3=Sensorless
4=Encoder
5=VVV (Voltaje Vector WEG)

Padrón: 0
(1)

Propiedades: CFG

Grupos de Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

23 Control V/F

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 en el Manual del Usuario CFW-11.

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 par (torque) variables como bombas centrífugas y ventiladores.

9.2 CURVA V/f AJUSTABLE [24]

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: Adj y CFG

Grupos de Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
24 Curva V/F Ajustab.

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 9.8 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 par (torque) de arranque, aumentar el valor de P0144 gradualmente.

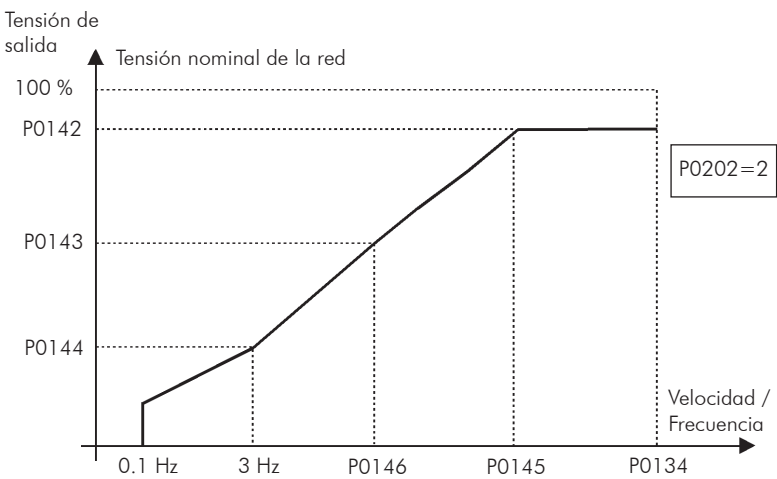


Figura 9.8 - Curva V/f en función de P0142 a P0146

9.3 LIMITACIÓN DE CORRIENTE V/f [26]

P0135 – Corriente Máxima de Salida

Rango de Valores:	0.2 a 2xI _{nom-HD}	Padrón:	1.5xI _{nom-HD}
Propiedades:	V/f y VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 26 Lim. Corriente V/F		

P0344 – Configuración de la Limitación de Corriente

Rango de Valores:	0=Hold -LR ON 1=Desac. -LR ON 2=Hold -LR OFF 3=Desac. -LR OFF	Padrón:	1
Propiedades:	V/f, CFG y VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 26 Lim. Corriente V/F		

Descripción:

Limitación de corriente para el control V/f con modo de actuación definido por P0344 (consulte la tabla 9.1) y el límite de corriente definido por P0135.

Tabla 9.1 - Configuración de la limitación de corriente

P0344	Función	Descripción
0 = Hold - LR ON	Limitación de corriente tipo "Hold Rampa" Limitación rápida de corriente activa	Limitación de corriente de acuerdo con la figura 9.9 (a) Limitación rápida de corriente en el valor $1,9xI_{nom-HD}$ activa
1 = Desac. - LR ON	Limitación de corriente tipo "Desacelera Rampa" Limitación rápida de corriente activa	Limitación de corriente de acuerdo con la figura 9.9 (b) Limitación rápida de corriente en el valor $1,9xI_{nom-HD}$ activa
2 = Hold - LR OFF	Limitación de corriente tipo "Hold Rampa" Limitación rápida de corriente inactiva	Limitación de corriente de acuerdo con la figura 9.9 (a)
3 = Desac. - LR OFF	Limitación de corriente tipo "Desacelera Rampa" Limitación rápida de corriente inactiva	Limitación de corriente de acuerdo con la figura 9.9 (b)

Limitación de corriente tipo "Hold de Rampa":

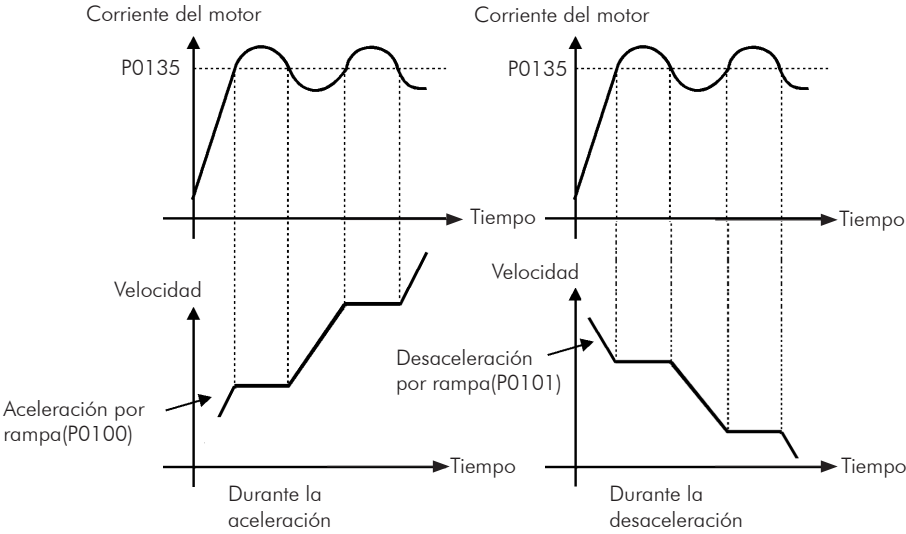
- ☑ Evita tumbar el motor durante la sobrecarga de par (torque) en la aceleración o desaceleración;
- ☑ Actuación: si la corriente del motor ultrapasar el valor ajustado en P0135 durante la aceleración o desaceleración, la velocidad no será más aumentada (aceleración) o disminuida (desaceleración). Cuando la corriente del motor alcanzar un valor por debajo de P0135 el motor vuelve a acelerar o desacelerar. Consulte la figura 9.9 (a).
- ☑ Posee acción más rápida que el modo "Desacelera Rampa";
- ☑ Actúa en los modos de motorización y frenado.

Limitación de corriente tipo "Desacelera Rampa":

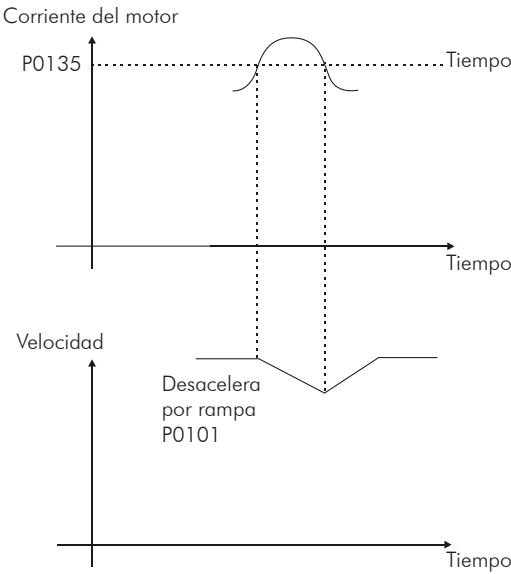
- ☑ Evita tumbar el motor durante la sobrecarga de par (torque) en la aceleración o en velocidad constante;
- ☑ Actuación: si la corriente del motor ultrapasar el valor ajustado en P0135, la entrada de la rampa de velocidad es puesta a cero forzando la desaceleración. Cuando la corriente del motor alcanzar un valor debajo de P0135 el motor vuelve a acelerar. Consulte la figura 9.9 (b).

Limitación Rápida de Corriente:

- ☑ Disminuí instantáneamente la tensión de salida del convertidor cuando la corriente del motor alcanzar el valor $1,9xI_{nom-HD}$.



(a) "Hold Rampa"



(b) "Desacelera Rampa"

Figura 9.9 - Modos de actuación de la limitación de corriente vía P0135

9.4 LIMITACIÓN DEL BUS CC V/f [27]

Existen dos funciones en el convertidor de frecuencia para limitar la tensión del bus CC durante el frenado del motor. Actúan limitando el par (torque) y la potencia de frenado, de modo a evitar el desligamiento del convertidor de frecuencia por sobretensión (F022).

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 figuras 9.10 y 9.11.

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.

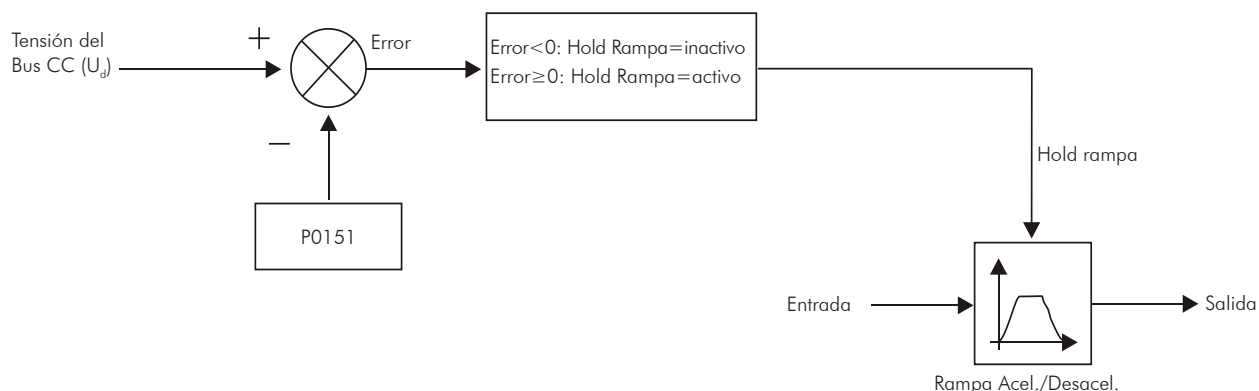


Figura 9.10 - Diagrama de Bloques de la función de limitación de la tensión del bus CC utilizando Hold de Rampa

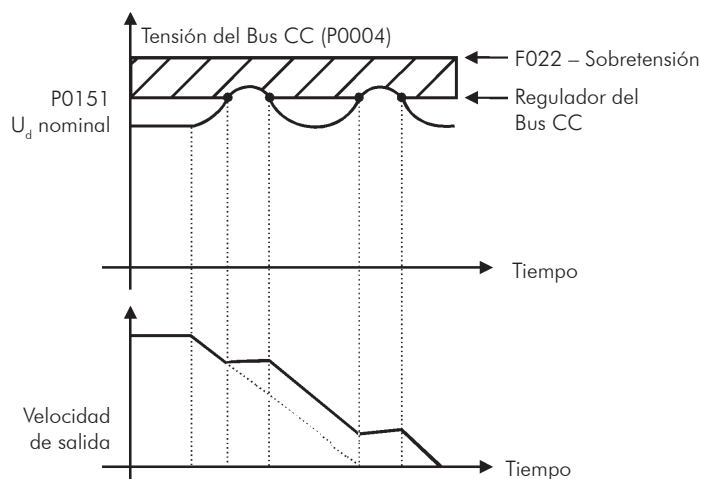


Figura 9.11 - Grafico ejemplo de actuación de la limitación de la tensión del bus CC con la función Hold de Rampa

2 - Acelera Rampa:

Tiene efecto en cualquier situación, independiente de la condición de la velocidad del motor, si esta 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 figuras 9.12 y 9.13.

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 par (torque) 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).

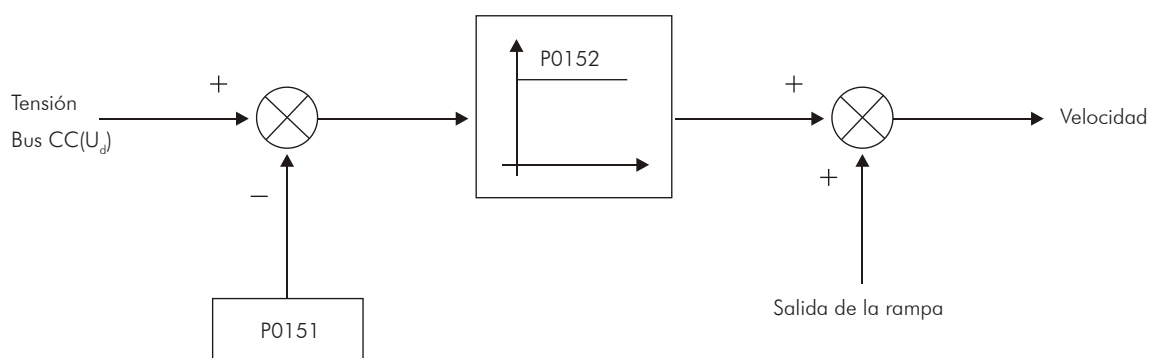


Figura 9.12 - Diagrama de Bloques de la función de limitación de la tensión del Bus CC vía Acelera Rampa

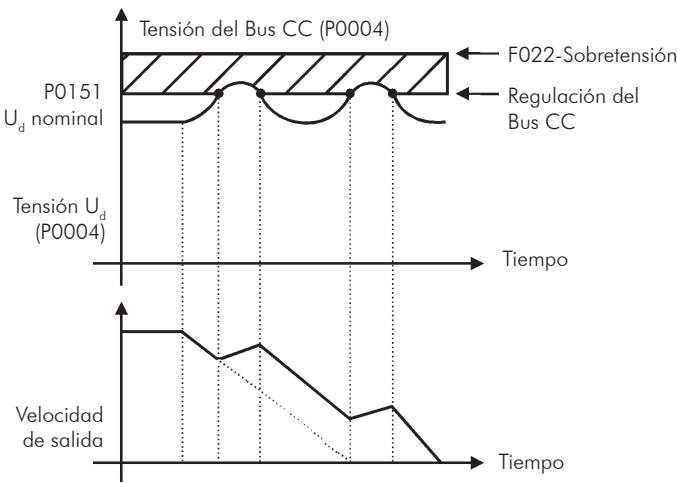


Figura 9.13 - Grafico ejemplo de actuación de la limitación de la tensión del bus CC con la función Acelera Rampa

P0150 – Tipo del Regulador U_d V/f

Rango de Valores:	0 = Hold de Rampa 1 = Acelera Rampa	Padrón: 0
Propiedades:	V/f, VVV y CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 27 Lim. Bus CC V/F	

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 (V/f)

Rango de Valores:	339 a 400 V (P0296 = 0) 585 a 800 V (P0296 = 1) 585 a 800 V (P0296 = 2) 585 a 800 V (P0296 = 3) 585 a 800 V (P0296 = 4) 809 a 1000 V (P0296 = 5) 809 a 1000 V (P0296 = 6) 924 a 1200 V (P0296 = 7) 924 a 1200 V (P0296 = 8)	Padrón: 400 V 800 V 800 V 800 V 800 V 1000 V 1000 V 1000 V 1200 V
Propiedades:	V/f y VVV	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 27 Lim. Bus CC V/F	

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:**

- a) 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 9.2.

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	660/690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0151	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

- b) Caso continúe ocurriendo el bloqueo del convertidor de frecuencia por sobretensión en el bus CC (F022) durante la desaceleración, reduzca gradualmente el valor de P0151 o aumente el tiempo de la rampa de desaceleración (P0101 y/o P0103).
- c) Caso la red de alimentación esté 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.
- d) Si, mismo con los procedimientos arriba no es posible desacelerar el motor en el tiempo necesario, utilice el frenado reostático (consulte la sección 14).

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 y VVV	
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPO PARÁMETROS</div> <div>27 Lim. Bus CC V/F</div>	

Descripción:

Define la ganancia del Regulador de Tensión del bus CC (consulte la figura 9.12).

P0152 multiplica el error de la tensión del bus CC, es decir, Error = tensión del bus CC actual – (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 CFW-11 antes de instalar, energizar o operar el convertidor de frecuencia.

Secuencia para instalación, verificación y puesta en marcha:

- a) **Instale el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el Capítulo 3 – Instalación y Conexión del Manual del Usuario CFW-11, conectando todas las conexiones de potencia y control.

- b) **Prepare el accionamiento y alimente el convertidor:** de acuerdo con el ítem 5.1 del Manual del Usuario CFW-11.
- c) **Ajuste la contraseña P0000=5:** de acuerdo con la sección 5.3 de este Manual.
- d) **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 5.2.2 del Manual del Usuario CFW-11. Consulte la sección 11.7 (Datos del Motor) de este Manual.
- e) **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 "Aplicación Básica". Consulte el ítem 5.2.3 del Manual del Usuario CFW-11.
- Que necesiten solamente de las entradas y salidas digitales y analógicas con programación distinta del padrón de fábrica, utilice el Menú "Configuración 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 "Grupo de Parámetros".

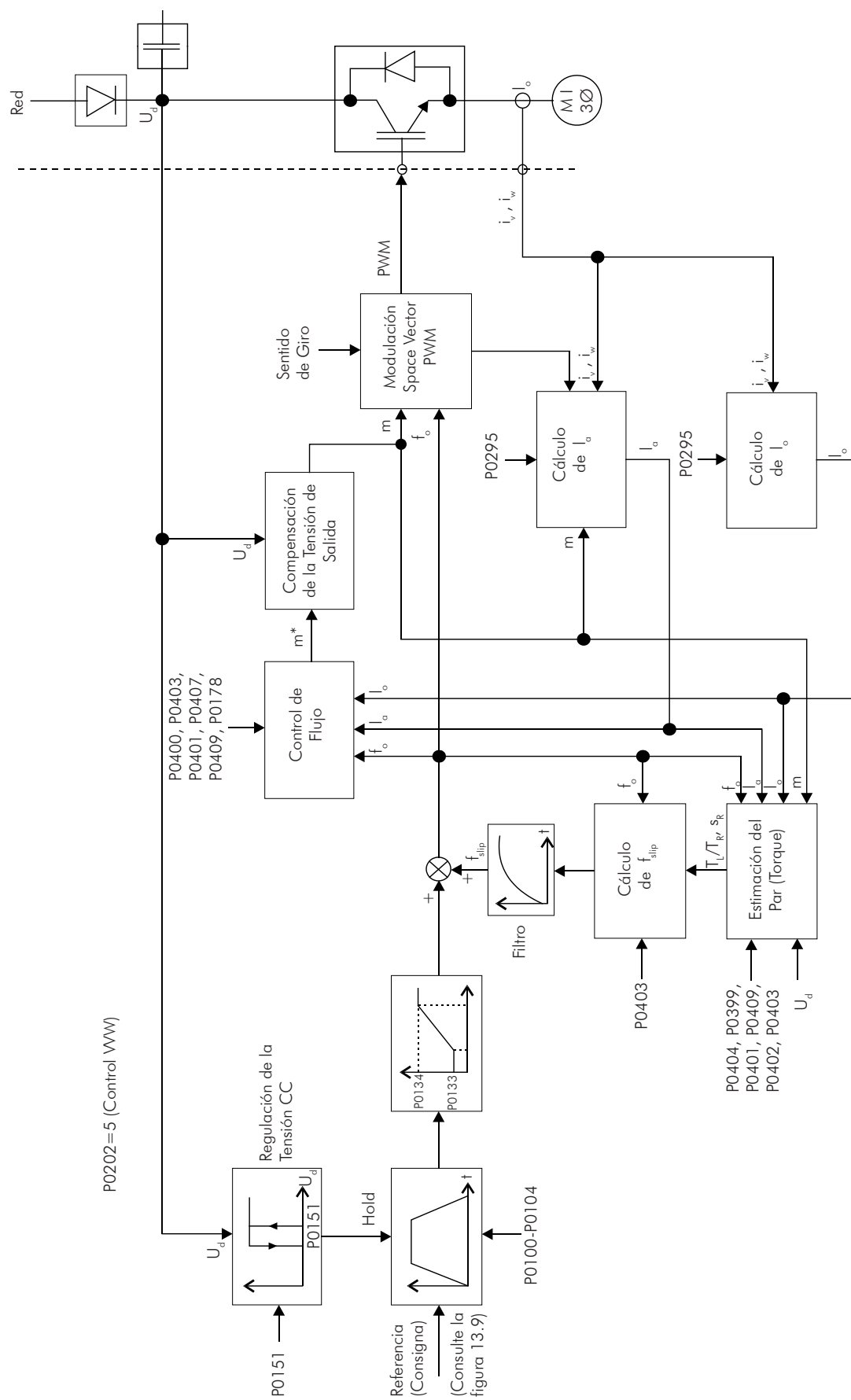
CONTROL VVW

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.

La principal ventaja en relación al control V/f es la mejor regulación de velocidad con mayor capacidad de par (torque) 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 par (torque), 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 par (torque) de carga, el cual considera los datos del motor existente.



10.1 CONTROL VVW [25]

El grupo de parámetros [25] – Control VVW contiene solo 5 parámetros relacionados con esa función: P0139, P0140, P0141, P0202 y P0397.

Sin embargo, como los parámetros P0139, P0140, P0141 y P0202 ya fueron presentados en la sección 9.1, 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 y VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>25 Control VVW</div>	

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 para más detalles a respecto de la compensación de deslizamiento.

10.2 DADOS DEL MOTOR [43]

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 P0406, 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.

P0398 – Factor de Servicio del Motor

Para más informaciones, consulte la sección 11.7.

P0399 – Rendimiento Nominal del Motor

Rango de Valores:	50.0 a 99.9 %	Padrón: 67.0 %
Propiedades:	CFG y VVW	
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>43 Datos del Motor</div>	

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.

P0407 – Factor de Potencia Nominal del Motor

Rango de Valores:	0.50 a 0.99 %	Padrón: 0.68 %
Propiedades:	CFG y VVW	
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	43 Datos del Motor	

Descripción:

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

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 la sección 11.8.5.

10.3 PUESTA EN MARCHA EN EL MODO DE CONTROL VVW



¡NOTA!

Lea todo el Manual del Usuario CFW-11 antes de instalar, energizar u operar el convertidor de frecuencia.

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

- a) **Instale el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el Capítulo 3 – Instalación y Conexión del Manual del Usuario CFW-11, conectando todas las conexiones de potencia y control.
- b) **Prepara el accionamiento y energize el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el ítem 5.1 del Manual del Usuario CFW-11.
- c) **Ajuste de la contraseña P0000=5:** de acuerdo con la sección 5.3 de este manual.
- d) **Ajuste el convertidor de frecuencia para operar con la red y con el motor de la aplicación:** a través del Menú “Start-up Orientado” acceda **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.

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. 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 parte superior izquierda del 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).
- Opciones para ajuste del parámetro P0409:
 - I - Automática por el convertidor de frecuencia ejecutando la rutina de Autoajuste seleccionada en P0408.
 - II - A partir de la hoja de datos de ensayo del motor suministrado por el fabricante. Consulte la sección 11.7.1 de este Manual.
 - III - Manualmente, copeando el contenido de los parámetros de otro convertidor CFW-11 que acciona un motor semejante.

- e) **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 “Aplicación Básica”. Consulte el ítem 5.2.3 del Manual del Usuario CFW-11.
- Que necesiten solamente de las entradas y salidas digitales y analógicas con programación distinta del padrón de fábrica, utilice el Menú “Configuración I/O”.
- Que necesiten de funciones como “Flying Start”, “Ride-Through”, Frenado CC, Frenado Reostático, etc., acceda y modifique los parámetros de estas funciones a través del Menú “Grupos de Parámetros”.

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	Modo Monitoreo. - Presione "Menú" ("soft key" derecha).	Ready C LOC Brpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu
2	- El grupo "00 TODOS PARÁMETROS" ya está seleccionado. 	Ready C LOC Brpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
3	- El grupo "01 GRUPO PARÁMETROS" es seleccionado. 	Ready C LOC Brpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
4	- El grupo "02 START-UP ORIENTADO" es entonces seleccionado. - Presione "Selec." .	Ready C LOC Brpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Salir 13:48 Selec.
5	- El parámetro "Start-up Orientado P0317: No" ya está seleccionado. - Presione "Selec." .	Ready C LOC Brpm Start-up Orientado P0317: No Salir 13:48 Selec.
6	- El contenido de "P0317 = [000] No" es presentado. 	Ready C LOC Brpm P0317 Start-up Orientado [000] No Salir 13:48 Salvar
7	- El contenido del parámetro es modificado para "P0317 = [001] Si" . - Presione "Salvar" .	Ready C LOC Brpm P0317 Start-up Orientado [001] Si Salir 13:48 Salvar
8	- En este momento es iniciada la rutina de "Start-up Orientado" y el estado "Config." es señalado en la parte superior izquierdo de la HMI. - El parámetro "Idioma P0201: Español" ya está seleccionado. - Si es necesario, modifique el idioma presionando "Selec." , en seguida y para seleccionar el idioma y después presione "Salvar" . 	Config C LOC Brpm Idioma P0201: Espanol Tipo de Control P0202: V/f 60 Hz Reset 13:48 Selec.

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
9	- Ajuste el contenido de P0202 presionando "Selec." . - En seguida presione hasta seleccionar la opción "[005] VVW" , y después presione "Salvar" .	Config C LOC Brpm Idioma P0201: Espanol Tipo de Control P0202: V/f 60 Hz Reset 13:48 Selec. Config C LOC Brpm P0202 Tipo de Control [005] VVW Salir 13:48 Salvar
10	- Si necesario, modifique el contenido de P0296 de acuerdo con la tensión de red utilizada. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 y P0400.	Config C LOC Brpm Tipo de Control P0202: VVW Tension Nominal Red P0296: 440 - 460 V Reset 13:48 Selec.
11	- Si necesario, modifique es contenido de P0298 de acuerdo con la aplicación del convertidor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158, P0401 y P0404. El tiempo y el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en los IGBTs también serán afectados. 	Config C LOC Brpm Tension Nominal Red P0296: 440 - 460 V Aplicacion P0298: Normal Duty Reset 13:48 Selec.
12	- Si necesario, ajuste el contenido de P0398 de acuerdo con el factor de servicio del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará el valor de corriente y el tiempo de actuación de la función de sobrecarga del motor.	Config C LOC Brpm Aplicacion P0298: Normal Duty Factor Servicio Motor P0398: 1.15 Reset 13:48 Selec.
13	- Si necesario, ajuste el contenido de P0399 de acuerdo con el rendimiento nominal del motor. Para eso, presione "Selec." .	Config C LOC Brpm Factor Servicio Motor P0398: 1.15 Rendimiento Nom. Motor P0399: 67.0 % Reset 13:48 Selec.

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









Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
14	- Si necesario, ajuste el contenido de P0400 de acuerdo con la tensión nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación corrige la tensión de salida por el factor $x = P0400/P0296$. 	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Rendimiento Nom. Motor P0399: 67.0 % Tension Nom. Motor P0400: 440 V</div> <div>Reset 13:48 Selec.</div>
15	- Si necesario, ajuste P0401 de acuerdo con la corriente nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158 y P0410. 	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Tension Nominal Motor P0400: 440 V Corriente Nom. Motor P0401: 13.5 A</div> <div>Reset 13:48 Selec.</div>
16	- Si necesario, ajuste P0402 de acuerdo con la rotación nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afecta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 y P0289. 	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Corriente Nom. Motor P0401: 13.5 A Rotacion Nom. Motor P0402: 1750 rpm</div> <div>Reset 13:48 Selec.</div>
17	- Si necesario, ajuste P0403 de acuerdo con la frecuencia nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afecta P0402. 	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Rotacion Nom. Motor P0402: 1750 rpm Frecuencia Nom. Motor P0403: 60 Hz</div> <div>Reset 13:08 Selec.</div>
18	- Si necesario, modifique el contenido de P0404 de acuerdo con la potencia nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afecta P0410. 	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Frecuencia Nom. Motor P0403: 60 Hz Potencia Nom. Motor P0404: 7.5 HP</div> <div>Reset 13:48 Selec.</div>
19	- Si necesario, modifique P0406 de acuerdo con el tipo de ventilación del motor. Para eso, presione "Selec." .  Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158, P0399 y P0407.	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Potencia Nom. Motor P0404: 7.5 HP Tipo Ventilacion P0406: Autoventilado</div> <div>Reset 13:48 Selec.</div>
20	- Si necesario, modifique P0407 de acuerdo con el factor de potencia nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . 	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Tipo Ventilacion P0406: Autoventilado Factor Pot. Nom. Motor P0407: 0.68</div> <div>Reset 13:48 Selec.</div>
21	- En ese punto, la HMI presenta la opción de ejecutar "Autoajuste". <u>Siempre que posible, se debe ejecutar el Autoajuste.</u> - Así, presione "Selec." para acceder al parámetro P0408 y después  para seleccionar la opción "[001] Sin Girar" . Consulte la sección 11.8.5 para más detalles. - En seguida presione "Salvar" .	<div>Config C LOC Brpm</div> <div>Factor Pot. Nom. Motor P0407: 0.68 Fazer Ejecutar Autoajuste P0408: No</div> <div>Reset 13:09 Selec.</div> <div>Ready C LOC Brpm</div> <div>P0408</div> <div>Ejecutar Autoajuste [001] Sin Girar</div> <div>Salir 13:48 Salvar</div>
22	- Hecho eso es iniciada la rutina del Autoajuste y el estado "Aajuste" es señalado en la parte superior izquierda de la HMI. - La HMI iniciará la rutina presentando "P0409: Estimando Rs" . Aguarde el término de la rutina de Autoajuste.	<div>Aajuste C LOC Brpm</div> <div>P0409</div> <div>Estimando Rs</div> <div>13:48</div>
23	- Una vez terminada la rutina de Autoajuste, el convertidor de frecuencia vuelve para el Modo de Monitoreo y listo para operar.	<div>Ready C LOC Brpm</div> <div>0 rpm</div> <div>0.0 A</div> <div>0.0 Hz</div> <div>13:48 Menu</div>

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

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 par (torque) 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 par (torque) 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 el 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 los tanto, es necesario que los parámetros del motor estén 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 presenta el diagrama de bloque para el control vectorial con encoder y la figura 11.1 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 par (torque) 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 CFW-11.



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 (consigna) analógica de velocidad vía entrada analógica de 14 bits, de la tarjeta opcional IOA-01 o si fueren usadas las referencias digitales, como por ejemplo, vía HMI, Profibus DP, DeviceNet, etc.).

El control vectorial con encoder necesita de accesorios para interface con encoder incremental ENC-01 o ENC-02. Para más informaciones de instalación y conexión, consulte el manual de la tarjeta opcional.

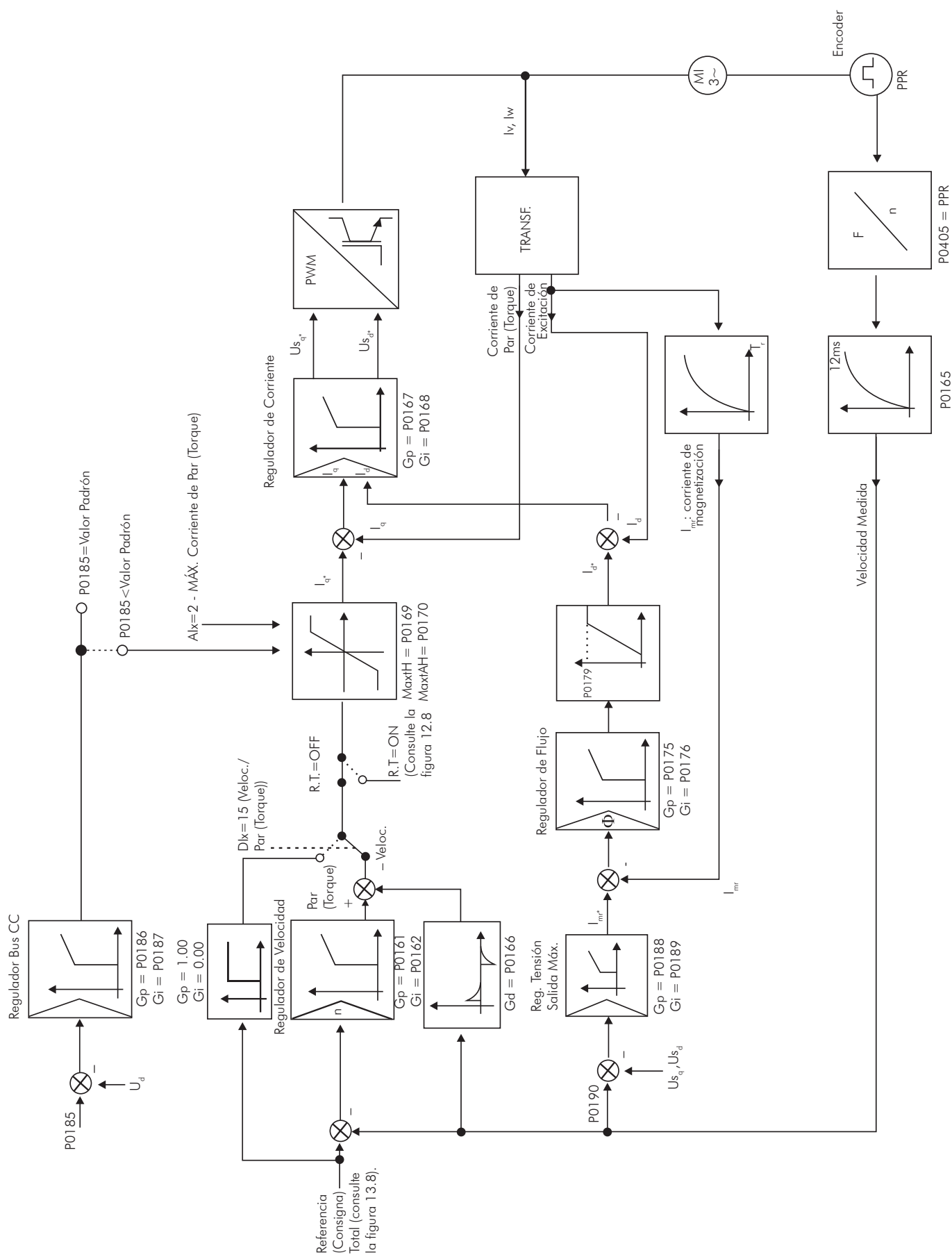


Figura 11.2 - Diagrama de Bloques del Control Vectorial con Encoder

11.2 MODO I/f (SENSORLESS)



¡NOTA!

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

La actuación en la región de bajas velocidades puede presentar instabilidades. 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

La función autoajuste estima 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), la corriente de magnetización nominal del motor y la constante de tiempo mecánica 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 ($P0202=4$): 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 (F071) 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 la sección 11.8.5 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 la sección 11.7.1 de este manual.
- Manualmente, copiando el contenido de los parámetros de otro convertidor de frecuencia CFW-11 que utiliza motor semejante.

11.4 FLUJO ÓPTIMO PARA CONTROL VECTORIAL SENSORLESS



¡NOTA!

Función activa solo en el modo de control vectorial sensorless ($P0202=3$), 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 par (torque) 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 y 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 par (torque) filtrada (P0009). La función del Flujo Óptimo es desnecesaria en motores con ventilación independiente.

11.5 CONTROL DE PAR (TORQUE)

En los modos de control vectorial sensorless o con encoder, es posible utilizar el convertidor de frecuencia en modo de control de par (torque) 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 par (torque) impuesto es definido por los límites de par (torque) en P0169 / P0170.

Desempeño del control de par (torque):

Control vectorial con encoder:

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

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

Control vectorial con sensorless:

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

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

Frecuencia Mínima de Operación: 3 Hz.

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

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

(*) La formula descrita a seguir debe ser utilizada para par (torque) horario. Para el par (torque) antihorario sustituir 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 sincrona 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 par (torque) en el modo de control vectorial sensorless ($P0202=3$), observar:

- Los límites de par (torque): $P0169 / P0170$ 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 par (torque) con frecuencia hasta 0 Hz utilizar el modo vectorial con encoder ($P0202=4$).
- En el tipo de control vectorial con encoder programe el regulador de velocidad para el modo "optimizado para control de par (torque)" ($P0160=1$), además de mantenerlo saturado.



¡NOTA!

La corriente nominal del motor debe ser semejante a la corriente nominal del CFW-11, para que el control de par (torque) tenga la mejor precisión posible.



Ajustes para control de par (torque):

Limitación de par (torque):

1. Vía parámetros $P0169$, $P0170$ (por la HMI, Serial o Fieldbus), Consulte la sección 11.8.6;
2. Por las entradas analógicas $AI1$, $AI2$, $AI3$ o $AI4$, Consulte la sección 13.1.1, opción 2 (máxima corriente de par (torque));

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 par (torque).



¡NOTA!

La limitación de par (torque) 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 esta 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 ($P0202=3$ o 4), cuando $P0184=0$, $P0185$ es menor que el valor padrón y $P0404 < 21(75 \text{ CV})$.



¡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 par (torque) 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 accionado, despresándose las perdidas totales por el atrito. Ya en el caso del Frenado Óptimo, tanto las perdidas totales en el motor cuanto las perdidas totales en el convertidor de frecuencia son utilizadas. Se consigue así par (torque) de frenado aproximadamente 5 veces mayor del que con el frenado CC.

En la figura 11.3 es presentado una curva de par (torque) x Velocidad de un motor típico de 10 HP/7.5 kW y IV polos. El par (torque) de frenado obtenido en la velocidad nominal, para convertidores de frecuencia con limite de par (torque) (P0169 y P0170) ajustado en un valor igual al par (torque) nominal del motor, es suministrado por el punto TB1 en la figura 11.3. El valor de TB1 es función del rendimiento del motor, y es definido por la expresión que sigue, despreciándose las perdidas por atrito:

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

Donde:

η = rendimiento del motor.

En el caso de la figura 11.3 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 par (torque) nominal del motor.

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

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

En general motores menores poseen rendimientos menores, pues presentan mayores perdidas. Por eso se consigue mayor par (torque) 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 $TB1 = 0.16$.

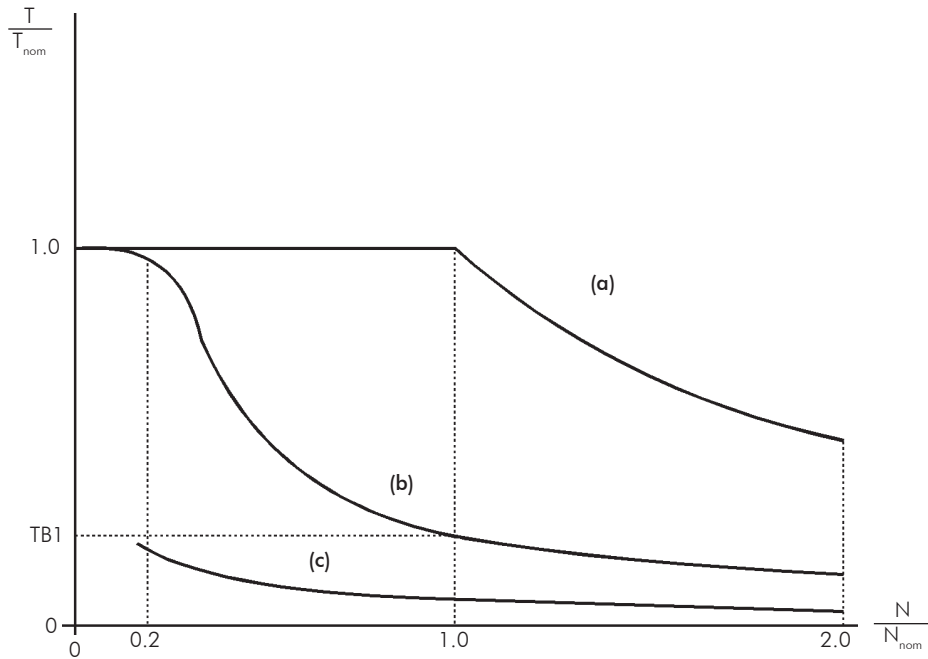


Figura 11.3 - Curva $T \times N$ para Frenado Óptimo y Motor típico de 10 HP/7.5 kW, accionado con límite de par (torque) ajustado para un valor igual al par (torque) del motor

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



Para el Uso del Frenado Óptimo:

a) Active el frenado óptimo haciendo $P0184=0$ (modo regulación $U_d =$ con pérdidas) y ajuste el nivel de regulación del bus CC en $P0185$, conforme presentado en la sección 11.8.7, con $P0202=3$ o 4 , y $P0404$ menor que 21 (75,0 CV).

b) Para habilitar y deshabilitar el Frenado Óptimo vía entrada digital, programar una de las entradas (Dlx) para "Regulador Bus CC". ($P0263...P0270=25$ 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 [43]

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 $P0406$) 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		
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPO PARÁMETROS		
	43 Datos del 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.

P0400 – Tensión Nominal del Motor

Rango de Valores:	0 a 690 V	Padrón:	220 V (P0296=0) 440 V (P0296=1, 2, 3 o 4) 575 V (P0296=5 o 6) 690 V (P0296=7 o 8)
Propiedades:	CFG		
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	43 Datos del 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 $1.3 \times I_{\text{nom-ND}}$	Padrón:	$1.0 \times I_{\text{nom-ND}}$
Propiedades:	CFG		
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	43 Datos del Motor		

Descripción:

En la rutina de Puesta en Marcha (Start-up) Orientada el valor ajustado en P0401 modifica automáticamente los parámetros relacionados a la protección de sobrecarga del motor, conforme la tabla 11.2.

P0402 – Rotación Nominal del Motor

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	1750 rpm (1458 rpm)
Propiedades:	CFG		
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>43 Datos del Motor</div>		

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		
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>43 Datos del Motor</div>		

Descripción:

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

Para controles V/f y VVW el rango de ajuste va 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 58 (consulte la tabla 11.1)	Padrón:	Motor _{max-ND}
Propiedades:	CFG		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>43 Datos del Motor</div>		

Descripción:

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

Tabla 11.1 - Ajuste de P404 (Potencia Nominal del Motor)

P0404	Potencia Nominal del Motor HP	P0404	Potencia Nominal del Motor HP
0	0.33	30	270.0
1	0.50	31	300.0
2	0.75	32	350.0
3	1.0	33	380.0
4	1.5	34	400.0
5	2.0	35	430.0
6	3.0	36	440.0
7	4.0	37	450.0
8	5.0	38	475.0
9	5.5	39	500.0
10	6.0	40	540.0
11	7.5	41	600.0
12	10.0	42	620.0
13	12.5	43	670.0
14	15.0	44	700.0
15	20.0	45	760.0
16	25.0	46	800.0
17	30.0	47	850.0
18	40.0	48	900.0
19	50.0	49	1000.0
20	60.0	50	1100.0
21	75.0	51	1250.0
22	100.0	52	1400.0
23	125.0	53	1500.0
24	150.0	54	1600.0
25	175.0	55	1800.0
26	180.0	56	2000.0
27	200.0	57	2300.0
28	220.0	58	2500.0
29	250.0		

**¡NOTA!**

Cuando ajustado vía HMI, este parámetro puede modificar automáticamente el parámetro P0329. Consulte la sección 12.7.2.

P0405 – Número de Pulsos del Encoder

Rango de Valores:	100 a 9999 ppr	Padrón: 1024 ppr
Propiedades:	CFG	
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>43 Datos del Motor</div>	

Descripción:

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

P0406 – Ventilación del Motor

Rango de Valores:	0 = Autoventilado 1 = Independiente 2 = Flujo Óptimo	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>43 Datos del Motor</div>	

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	0.5xP0401
1	1.05xP0401	1.0xP0401	1.0xP0401
2	1.05xP0401	1.0xP0401	1.0xP0401

**¡ATENCIÓN!**

Para más detalles, consulte en la sección 11.4 – utilización de la opción P0406=2 (Flujo Óptimo).

P0407 – Factor de Potencia Nominal del Motor

Para más detalles, consulte la sección 10.2.

P0408 – Ejecutar Autoajuste**P0409 – Resistencia del Estator del Motor (R_s)****P0410 – Corriente de Magnetización del Motor (I_m)****P0411 – Inductancia de Dispersión de Flujo del Motor (σI_s)****P0412 – Constante L_r/R_r (Constante de Tiempo Rotórica del Motor – T_r)****P0413 – Constante T_m (Constante de Tiempo Mecánico)**

Parámetros de la función Autoajuste. Consulte la sección 11.8.5.

11.7.1 Ajuste de los Parámetros P0409 a 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.

Dados de Entrada:**Placa de Datos del Motor:**

V_n = tensión utilizada en los testes para obtener los parámetros del motor en Volts;

f_n = frecuencia utilizada en los testes para obtener los parámetros 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.

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

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

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

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

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

11.8 CONTROL VECTORIAL [29]**11.8.1 Regulador de Velocidad [90]**

En este grupo son presentados los parámetros relacionados al regulador de velocidad del CFW-11.

P0160 – Optimización del Regulador de Velocidad

Rango de Valores:	0 = Normal 1 = Saturado	Padrón: 0
Propiedades:	CFG y Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>90 Regul. Velocidad</div>	

Descripción:

Ajuste P0160=1 (Saturado) para control de par (torque) en el modo vectorial con encoder. Para más detalles consulte la sección 11.5 de este Manual.

P0161 – Ganancia Proporcional del Regulador de Velocidad

Rango de Valores: 0.0 a 36.9

Padrón: 7.4

P0162 – Ganancia Integral del Regulador de Velocidad

Rango de Valores: 0.000 a 9.999

Padrón: 0.023

Propiedades: Vectorial

Grupo de Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

29 Control Vectorial

90 Regul. Velocidad

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 par (torque) 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 P0252, P0254, P0257 o P0260 en 2.
4. Bloquea 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 cual es la forma de onda que mejor representa la señal leída.

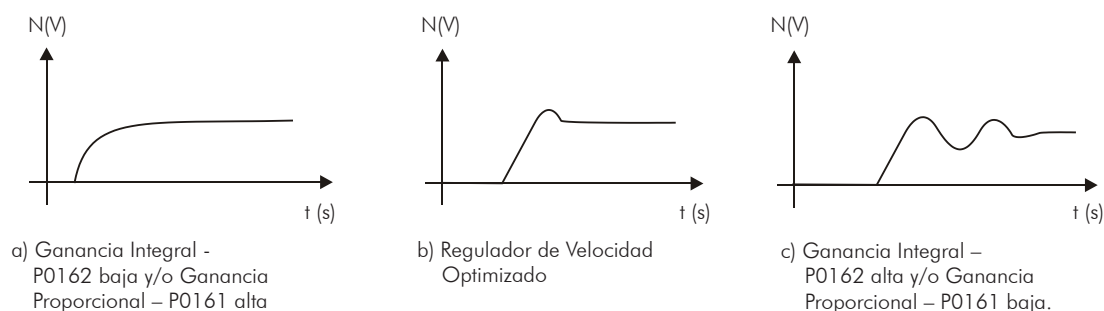


Figura 11.4 - Tipo de respuestas del regulador de velocidad

7. Ajuste P0161 y P0162 en función del tipo de respuesta presentada en la figura 11.4.

- a) Aumentar la ganancia proporcional (P0161) y/o aumentar la ganancia integral (P0162);
- b) Regulador de velocidad optimizado;
- c) Disminuir 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		
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>90 Regul. Velocidad</div>		

Descripción:

Ajuste el offset de la referencia de velocidad de las entradas analógicas (Alx). Consulte la figura 13.2.

P0165 – Filtro de Velocidad

Rango de Valores:	0.012 a 1.000 s	Padrón:	0.012 s
Propiedades:	Vectorial		
Grupo de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>90 Regul. Velocidad</div>		

Descripción:

Ajusta la constante de tiempo del filtro de velocidad. Consulte la figura 13.2.



¡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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>90 Regul. Velocidad</div>		

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.

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

P0166	Actuación de la Ganancia Diferencial
0.0	Inactivo
0.01 a 7.99	Activo

11.8.2 Regulador de Corriente [91]

En este grupo aparecen los parámetros relacionados al regulador de corriente del CFW-11.

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

Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS
	29 Control Vectorial
	91 Regul. Corriente

Descripción:

Esos parámetros son automáticamente ajustados en función de los parámetros P0411 y P0409.



¡NOTA!

No modifique el contenido de estos parámetros.

11.8.3 Regulador de Flujo [92]

Los parámetros relacionados al regulador de flujo del CFW-11 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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>92 Regulador de Flujo</div>		

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 quedarse inestable.

Obs.:

(I_d^*) es observada en las salidas AO3 y/o AO4, ajustando P0257=22 y/o P0260=22.

P0178 – Flujo Nominal

Rango de Valores:	0 a 120 %	Padrón:	100 %
-------------------	-----------	---------	-------

P0179 – Flujo Máximo

Rango de Valores:	0 a 120 %	Padrón:	120 %
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>92 Regulador Flujo</div>		

Descripción:

El parámetro P0178 es la referencia (consigna) de flujo, mientras el parámetro P0179 define el valor máximo de la corriente de excitación (magnetización).

**¡NOTA!**

Esos parámetros no deben ser modificados.

P0181 – Modo de Magnetización

Rango de Valores:	0 = Habilita General 1 = Gira/Para	Padrón:	0
Propiedades:	CFG y Encoder		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>92 Regulador Flujo</div>		

Descripción:

Tabla 11.4 - Modo de Magnetización

P0181	Acción
0 = Habilita General	Aplica corriente de magnetización luego de Habilita General ON
1 = Gira/Para	Aplica corriente de magnetización luego de Gira/Para = Gira

En el modo de control vectorial sensorless, la corriente de magnetización esta permanentemente activa. Para deshabilitarla cuando el motor está parado, existe la posibilidad de programar P0217 en 1 (activo), consulte la sección 12.6. Además de eso, se puede aplicar un retraso de tiempo para deshabilitar la corriente de magnetización, programando P0219 mayor que cero, o programando una DI para habilita general.

P0188 – Ganancia Proporcional del Regulador de la Tensión Máxima de Salida

P0189 – Ganancia Integral del Regulador de la Tensión Máxima de Salidos

Rango de Valores:	0.000 a 7.999	Padrón: P0188=0.200 P0189=0.001
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>92 Regulador Flujo</div>	

Descripción:

Esos parámetros ajustan las ganancias del regulador de la tensión de salida máxima. En general el ajuste de fábrica es adecuado para la mayoría de las aplicaciones.

P0190 – Tensión de Salida Máxima

Rango de Valores:	0 a 690 V	Padrón: 0.95 x P0296. Ajuste automático durante la rutina de "Start-up Orientado": 0.95 x P0400.
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>92 Regulador Flujo</div>	

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 o 11.2) es directamente proporcional a la tensión de la red de alimentación.

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

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

11.8.4 Control I/f [93]

P0182 – Velocidad para Actuación del Control I/f

Rango de Valores:	0 a 90 rpm	Padrón: 18 rpm
Propiedades:	Sless	
Grupo de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	29 Control Vectorial	
	93 Control I/F	

Descripción:

Define la velocidad abajo de la cual ocurre la transición de control vectorial sensorless para I/f.

La velocidad mínima recomendada para la 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:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	29 Control Vectorial	
	93 Control I/F	

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 11.5 - Corriente aplicada en el modo I/f

P0183	Corriente en el modo I/f en porcentual de P0410 (I_m)
0	100 %
1	111 %
2	122 %
3	133 %
4	144 %
5	155 %
6	166 %
7	177 %
8	188 %
9	200 %

11.8.5 Autoajuste [05] y [94]

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 y VVW	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>94 Autoajuste</div> <div>05 AUTOAJUSTE</div>	

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 11.6 - 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_m) y de P0413 (Constante de tiempo mecánica – T_m). También podrá ocurrir sobrecorriente (F071) 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=4):

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=5):

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 y VVW		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>94 Autoajuste</div>		
	<div>05 AUTOAJUSTE</div>		

Descripción:

Valor estimado por el Autoajuste.



¡NOTAS!

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:	01 GRUPOS PARÁMETROS		05 AUTOAJUSTE
	29 Control Vectorial	o	
	94 Autoajuste		

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=4 (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 par (torque) 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 y Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		05 AUTOAJUSTE
	29 Control Vectorial	o	
	94 Autoajuste		

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 L_r/R_r (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:	01 GRUPOS PARÁMETROS		05 AUTOAJUSTE
	29 Control Vectorial	o	
	94 Autoajuste		

Descripción:

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

El valor de ese parámetro influirá 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=4 (vectorial con encoder), si P0412 se encuentra incorrecto, el motor perderá par (torque). 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 11.7 - 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 / 0.11
10 / 7.5	- / 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	- / 0.38
50 / 37	- / 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	- / 0.67
200 / 150	- / 1.92	- / 0.95	- / 0.65	- / 1.03
300 / 220	- / 2.97	1.96 / 2.97	1.33 / 1.30	- / -
350 / 250	- / -	1.86 / 1.85	- / 1.53	- / -
500 / 375	- / -	- / 1.87	- / -	- / -

**¡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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>94 Autoajuste</div> </div> <div>05 AUTOAJUSTE</div>		

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=3):

- ☑ 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 par (torque) (I_q) y la velocidad del motor inestables (oscilaciones).

Control Vectorial con Encoder (P0204=4):

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 la sección 11.8.1.

11.8.6 Limitación Corriente Par (Torque) [95]

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

P0169 – Máxima Corriente de Par (Torque) Horario

P0170 – Máxima Corriente de Par (Torque) Antihorario

Rango de Valores:	0.0 a 650.0 %	Padrón: 125.0 %
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	29 Control Vectorial	
	95 Lim. Corr. Par (Torque)	

Descripción:

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

Caso alguna Entrada Analógica (Alx) se encuentra programada para la opción 2 (Máxima Corriente de par (torque)), 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... P0021).

En la condición de limitación de par (torque) 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 par (torque) máximo desarrollado por el motor es dado por:

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

donde:

N_{nom} = velocidad sincrona del motor,

N = velocidad actual del motor

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

(*) Caso la limitación de corriente de par (torque) sea suministrada por la entrada analógica, sustituir P0169 o P0170 por P0018 o P0019, o, P0020 o P0021 de acuerdo con la Alx programada. Para más detalles consulte la sección 13.1.1.

P0171 – Máxima Corriente de Par (Torque) Horario en la Velocidad Máxima

P0172 – Máxima Corriente de Par (Torque) Antihorario en la Velocidad Máxima

Rango de Valores:	0.0 a 650.0 %	Padrón: 125.0 %
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>29 Control Vectorial</div> <div>95 Lim. Corr. Par (Torque)</div>	

Descripción:
Limitación de la corriente de par (torque) en la función de la velocidad:

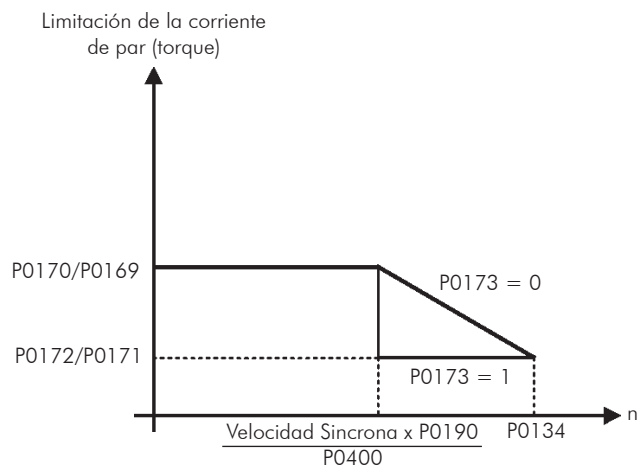


Figura 11.5 - Curva de actuación de la limitación de par (torque) en la velocidad máxima

Esta función se queda inactiva mientras el contenido de P0171/P0172 se queda mayor o igual al contenido de P0169 / P0170.

P0171 y P0172 actúan también durante el frenado óptimo limitando la corriente de salida máxima.

P0173 – Tipo de Curva del Par (Torque) Máximo

Rango de Valores:	0 = Rampa 1 = Escalón	Padrón: 0
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Accesos vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 29 Control Vectorial 95 Lim. Corr. Par (Torque)	

Descripción:
Define como será la curva de actuación de la limitación de par (torque) en la región de debilitamiento de campo. Consulte la figura 11.5.

11.8.7 Regulador del Bus CC [96]

Para la desaceleración de cargas de alta inercia o con tiempos de desaceleraciones pequeñas, el CFW-11 dispone la función Regulador del Bus CC, que evita el bloqueo del convertidor de frecuencia por sobretensión en el bus CC (F022).

P0184 – Modo de Regulación de la Tensión CC

Rango de Valores:	0 = Con perdidas 1 = Sin perdidas 2 = Habilita/Deshabilita vía DIx	Padrón: 1
Propiedades:	CFG y Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 29 Control Vectorial 96 Regulador Bus CC	

Descripción:

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

Tabla 11.8 - Modos de regulación de la tensión CC

P0184	Acción
0 = Con pérdidas (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 pérdidas	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 (F022). También puede ser usado con cargas excéntricas
2 = Habilita/Deshabilita vía Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Dlx=24 V: El Frenado actúa conforme descrito para P0184=1; <input checked="" type="checkbox"/> Dlx=0 V: El Frenado Sin pérdida se queda inactivo. La tensión del bus CC será controlada por el parámetro P0153 (Frenado Reostático)

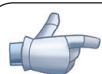
P0185 – Nivel de Actuación de la Regulación de la Tensión del Bus CC

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 924 a 1200 V 924 a 1200 V	Padrón: P0296=0: 400 V P0296=1: 800 V P0296=2: 800 V P0296=3: 800 V P0296=4: 800 V P0296=5: 1000 V P0296=6: 1000 V P0296=7: 1000 V P0296=8: 1200 V
Propiedades:	Vectorial	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 29 Control Vectorial 96 Regulador Bus CC	

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 (F022). El ajuste de la regulación de la tensión del Bus CC puede ser realizado de dos modos:

- Con pérdidas (Frenado Óptimo) – programe P0184=0.
 - 1.1 – $P0404 \leq 20(60CV)$: En este modo la corriente de flujo es modulada de modo a aumentar las pérdidas en el motor, aumentando así el par (torque) de frenado. Un mejor funcionamiento puede ser obtenido con motores de menor eficiencia (motores pequeños)
 - 1.2 – $P0404 > 20(60CV)$: la corriente de flujo será incrementada hasta el valor límite definido por P0169 o P0170, a la medida que la velocidad es reducida. El par (torque) de frenado en la región de debilitamiento de campo es pequeño.
- Sin pérdidas – 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 11.9.

Tabla 11.9 - Niveles recomendados de actuación de la tensión del bus CC

Convertidor Vnom	200... 240 V	200 / 240 V	400 / 415 V	440 / 460 V	480 V	500 / 525 V	550 / 575 V	600 V	660 / 690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0185	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

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

Rango de Valores:	0.0 a 63.9	Padrón: 18.0
-------------------	------------	--------------

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

Rango de Valores:	0.000 a 9.999	Padrón: 0.002
-------------------	---------------	---------------

Propiedades: Vectorial

Grupos de Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

29 Control Vectorial

96 Regulador Bus CC

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.

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



¡NOTA!

Lea todo el Manual del Usuario CFW-11 antes de instala, energizar o operar el convertidor de frecuencia.

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

- Instale el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el Capítulo 3 – Instalación y Conexión del Manual del Usuario CFW-11, conectando todas las conexiones de potencia y control.
- Prepare el accionamiento y energice el convertidor de frecuencia:** de acuerdo con el ítem 5.1 del Manual del Usuario CFW-11.
- Ajuste de la contraseña P0000=5:** de acuerdo con la sección 5.3 de este Manual.
- Ajuste el convertidor de frecuencia para operar con la red y el motor de la aplicación:** a través del Menú “Start-up Orientado” 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 11.6.

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 11.6. 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 el corner superior izquierdo de 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 en una de sus opciones.
 - A partir de la hoja de datos de ensayos del motor suministrado por el fabricante del mismo. Consulte este procedimiento en la sección 11.7.1 de este Manual.
 - Manualmente, copiando el contenido de los parámetros de otro convertidor de frecuencia CFW-11 que utiliza motor semejantes.

e) **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 "Aplicación Básica". Consulte el ítem 5.2.3 del Manual del Usuario CFW-11.
- ☑ Que necesiten solamente de las entradas y salidas digitales y analógicas con programación distinta del padrón de fábrica, utilice el Menú "Configuración 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 "Grupos de Parámetros".

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display	Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
1	- Modo Monitoreo. - Presione "Menú" ("soft key" derecha).		9	- Ajuste el contenido de P0202 presionando "Selec." - En seguida presione hasta seleccionar la opción deseada: "[003] Sensorless o [004] Encoder". Esa modificación pone a cero el contenido de P0410. - Después presione "Salvar". - Observe que a partir de este momento la opción "Reset" ("Soft Key" izquierda) o no estarán más disponibles. - Para salir del "Start-up Orientado" hay 3 opciones: 1- Ejecutando el Autoajuste; 2- Ajustando manualmente los parámetros P0409 hasta P0413; 3- Modificando P0202 de vectorial para escalar.	
2	- El grupo "00 TODOS PARÁMETROS" ya está seleccionado. 		10	- Si necesario, modifique el contenido de P0296 de acuerdo con la tensión de la red utilizada. Para eso, presione "Selec." Esta modificación afectará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 y P0400. 	
3	- El grupo "01 GRUPO PARÁMETROS" es seleccionado. 		11	- Si necesario, modifique el contenido de P0298 de acuerdo con la aplicación del convertidor de frecuencia. Para eso, presione "Selec.". Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 y P0404. El tiempo y el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en los IGBTs serán también afectados. 	
4	- El grupo "02 START-UP ORIENTADO" es entonces seleccionado. - Presione "Selec.".		12	- Si necesario, ajuste el contenido de P0398 de acuerdo con el factor de servicio del motor. Para eso, presione "Selec.". Esta modificación afectará el valor de corriente y el tiempo de actuación de la función de sobrecarga del motor. 	
5	- El parámetro "Start-up Orientado P0317: No" ya está seleccionado. - Presione "Selec.".				
6	- El contenido de "P0317 = [000] No" es presentado. 				
7	- El contenido del parámetro es modificado para "P0317 = [001] Si". - Presione "Salvar".				
8	- En este momento es iniciada la rutina del "Start-up Orientado" y el estado "Config" es señalado en la parte superior izquierda de la HMI. - El parámetro "Idioma P0201: Español" ya está seleccionado; - Si necesario, cambie el idioma presionando "Selec.", en seguida y para seleccionar el idioma y después presione "Salvar". 				

Figura 11.6 - "Start-up Orientado" del modo vectorial

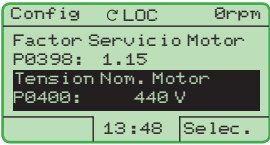
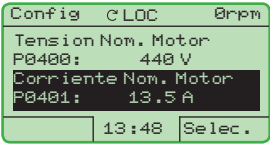
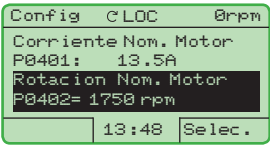
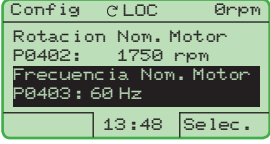
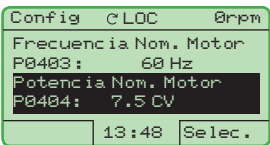
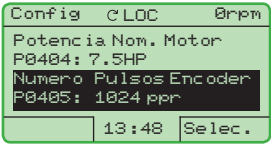
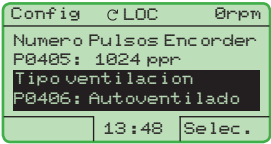

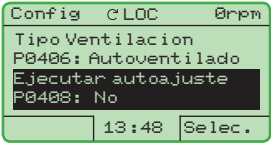
Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
13	- Si necesario, ajuste el contenido de P0400 de acuerdo con la tensión nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0190.	
14	- Si necesario, ajuste P0401 de acuerdo con la corriente nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0156, P0157 y P0158.	
15	- Si necesario, ajuste P0402 de acuerdo con la frecuencia nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0122 a P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 y P0289.	
16	- Si necesario, ajuste P0403 de acuerdo con la frecuencia nominal del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0402.	
17	- Si necesario, modifique el contenido de P0404 de acuerdo con la potencia nominal del motor. Para eso, presione "Selec." .	
18	- Este parámetro solamente estará visible si la tarjeta de encoder ENC1 se encuentra conectada al convertidor de frecuencia. - Si se tiene el encoder conectado al motor, ajuste P0405 de acuerdo con el número de pulsos por rotaciones del mismo. Para eso, presione "Selec." .	
19	- Si necesario, modifique P0406 de acuerdo con el tipo de ventilación del motor. Para eso, presione "Selec." . Esta modificación afectará P0156, P0157, P0158, P0399 y P0407.	
20	En este punto, en la HMI presenta la opción de ejecutar "Autoajuste" . Siempre que posible, se debe ejecutar el Autoajuste. - Así, presione "Selec." para acceder al parámetro P0408 y después  para seleccionar la opción deseada. Consulte la sección 11.8.5 para más detalles. - En seguida presione "Salvar" .	

Figura 11.6 - "Start-up Orientado" del modo vectorial (cont.)

Seq.	Acción/Resultado	Indicación en el Display
21	<div>- Hecho eso se inicia la rutina de Autoajuste y el estado "Aajuste" es señalado en el corner superior izquierdo de la HMI.</div> <div>- Si ha sido elegido la opción 1, 2 o 3 en P0408, en la HMI presentará "P0409: Estimando Rs"</div>	<div><div>AajusteCLOC0rpm</div><div>P0409</div><div>Estimando Rs</div><div>13:48</div></div>
22	<div>- La HMI indicará también la estimación de los parámetros P0411, P0410 y P0412 (si elegido la opción 1, 2 o 3 en P0408).</div> <div>- Cuando P0408=1 o 3 en la HMI no indicará la estimación de P0410.</div> <div>- Cuando P0408=3 o 4 en la HMI indicará la estimación de P0413.</div> <div>- Aguarde el término de la rutina de Autoajuste.</div>	<div><div>AajusteCLOC0rpm</div><div>P0411</div><div>Estimando σ_{ls}</div><div>13:48</div></div> <div><div>AajusteCLOC0rpm</div><div>P0410</div><div>Estimando I_m</div><div>13:48</div></div> <div><div>AajusteCLOC0rpm</div><div>P0412</div><div>Estimando T_r</div><div>13:48</div></div> <div><div>AajusteCLOC0rpm</div><div>P0413</div><div>Estimando T_m</div><div>13:48</div></div>
23	<div>- Una vez terminado la rutina de Autoajuste, el convertidor de frecuencia regresa para el modo de monitoreo.</div>	<div><div>ReadyCLOC0rpm</div><div>0 rpm</div><div>4.0 A</div><div>0.0 Hz</div><div>13:48Menu</div></div>

Figura 11.6 - "Start-up Orientado" del modo vectorial (cont.)

FUNCIONES COMUNES A TODOS LOS MODOS DE CONTROL

Esta sección describe las funciones comunes a todos los modos de control del convertidor de frecuencia CFW-11 (V/f, VVW, Sensorless, Encoder).

12.1 RAMPAS [20]

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:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	20 Rampas	

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:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	20 Rampas	

Descripción:

Estos parámetros permiten que se configure una segunda rampa para aceleración (P0102) o desaceleración (P0103) del motor, la cual es activa vía entrada 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 (Vea ejemplo para comando externo en la figura 12.1 que sigue).

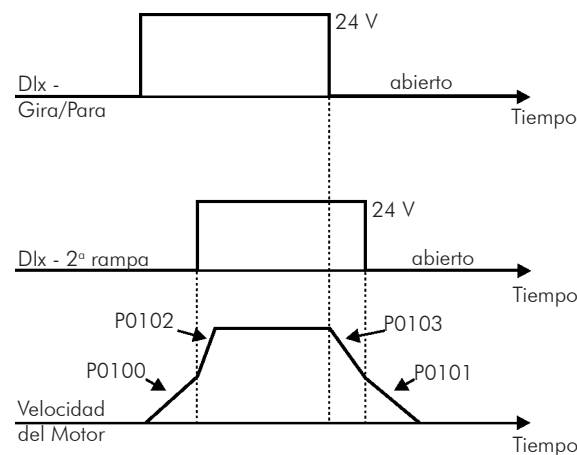


Figura 12.1 - Actuación de la 2ª rampa

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 la sección 13.1.3 para más detalles).

Observación: El ajuste en 0.0 s significa que la rampa está deshabilitada.

P0104 – Rampa S

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = 50 % 2 = 100 %	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 20 Rampas	

Descripción:

Ese parámetro permite que las rampas de aceleración y desaceleración tengan un perfil no lineal, semejante a un “S”, como presenta la figura 12.2 que sigue.

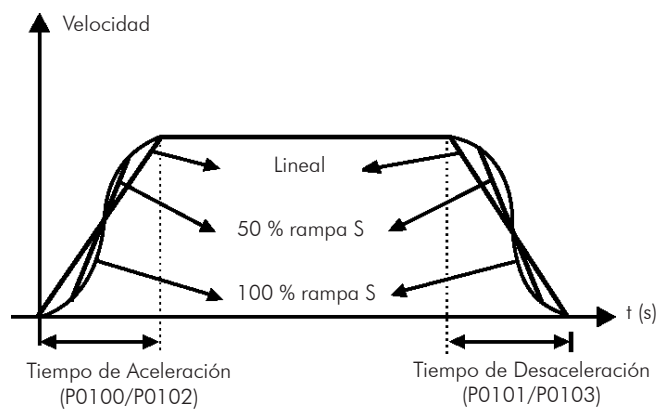


Figura 12.2 - Rampa S o lineal

La rampa S reduce golpes mecánicos durante aceleraciones/desaceleraciones.

P0105 – Selección 1ª/2ª Rampa

Rango de Valores:	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet 6 = SoftPLC 7 = PLC11	Padrón: 2
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>20 Rampas</div>	

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 [21]

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 figuras 13.8 y 13.9.

P0120 – Backup de la Referencia de Velocidad

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>21 Refer. Velocidad</div>	

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, E.P., Serial / USB, Anybus-CC, CANopen / DeviceNET, SoftPLC y Setpoint del PID.

P0121 – Referencia de Velocidad por la HMI



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

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

21 Refer. Velocidad

Descripción:

Quando as 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 ultimo 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: 01 GRUPOS PARÁMETROS

21 Refer. Velocidad

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.

Tabla 12.1 - Selección del comando JOG vía entrada digital

Entrada Digital	Parámetros
DI1	P0263 = 10 (JOG)
DI2	P0264 = 10 (JOG)
DI3	P0265 = 10 (JOG)
DI4	P0266 = 10 (JOG)
DI5	P0267 = 10 (JOG)
DI6	P0268 = 10 (JOG)
DI7	P0269 = 10 (JOG)
DI8	P0270 = 10 (JOG)

Para más detalles consulte la figura 13.6(h).

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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>21 Refer. Velocidad</div>		

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 que sigue:

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

Entrada Digital	Función	
	JOG+	JOG -
DI1	P0263=16	P0263=17
DI2	P0264=16	P0264=17
DI3	P0265=16	P0265=17
DI4	P0266=16	P0266=17
DI5	P0267=16	P0267=17
DI6	P0268=16	P0268=17
DI7	P0269=16	P0269=17
DI8	P0270=16	P0270=17

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 13.8).

Para la opción JOG consulte la descripción del parámetro anterior.

12.3 LIMITES DE VELOCIDAD [22]

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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>22 Límites Velocidad</div>		

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 CFW-11 irá deshabilitar los pulsos del PWM y indicará falla (F150).

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:	01 GRUPOS PARÁMETROS
	22 Limites Velocidad

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).

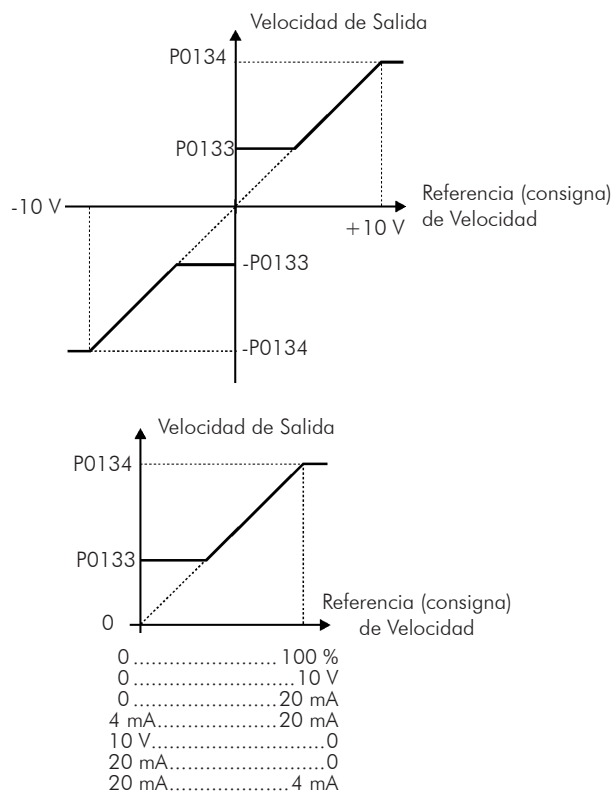


Figura 12.3 - Limites de velocidad considerando “Zona Muerta” activa (P0230=1)

12.4 MULTISPEED [36]

La función MULTISPEED es utilizada cuando se desea hasta 8 velocidades fijas preprogramadas, la misma es comandada a través de las entradas digitales (DI4, DI5 y DI6).

P0124 – Referencia 1 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 90 rpm
(75 rpm)

P0125 – Referencia 2 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 300 rpm
(250 rpm)

P0126 – Referencia 3 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 600 rpm
(500 rpm)

P0127 – Referencia 4 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 900 rpm
(750 rpm)

P0128 – Referencia 5 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 1200 rpm
(1000 rpm)

P0129 – Referencia 6 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 1500 rpm
(1250 rpm)

P0130 – Referencia 7 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 1800 rpm
(1500 rpm)

P0131 – Referencia 8 Multispeed

Rango de
Valores: 0 a 18000 rpm

Padrón: 1650 rpm
(1375 rpm)

Propiedades:

Grupos de
Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS
36 Multispeed

Descripción:

El Multispeed trae como ventajas la estabilidad de las referencias (consignas) fijas preprogramadas, y la inmunidad contra los ruidos eléctricos (entradas digitales DIx aisladas).

Para activar la función Multispeed se debe configurar el parámetro P0221=8 y/o P0222=8 (Selección de Referencia).

Para utilizar solo 2 o 4 velocidades, cualquier combinación de las entradas entre DI4, DI5 y DI6 pueden se utilizadas. Verificar los parámetros de Referencia de Velocidad, conforme las DI's utilizadas.

La(as) entradas(s) programada(s) para otra (s) función(ones) debe(n) ser considerada(s) como 0 V, conforme presentado en la tabla 12.4.

Tabla 12.3 - Selección de la función Multispeed vía entradas digitales

DIx habilitada	Programación
DI4	P0266=13
DI5	P0267=13
DI6	P0268=13

Tabla 12.4 - Referencia Multispeed

8 velocidades			
4 velocidades			
		2 velocidades	
DI6	DI5	DI4	Ref. de Veloc.
0 V	0 V	0 V	P0124
0 V	0 V	24 V	P0125
0 V	24 V	0 V	P0126
0 V	24 V	24 V	P0127
24 V	0 V	0 V	P0128
24 V	0 V	24 V	P0129
24 V	24 V	0 V	P0130
24 V	24 V	24 V	P0131

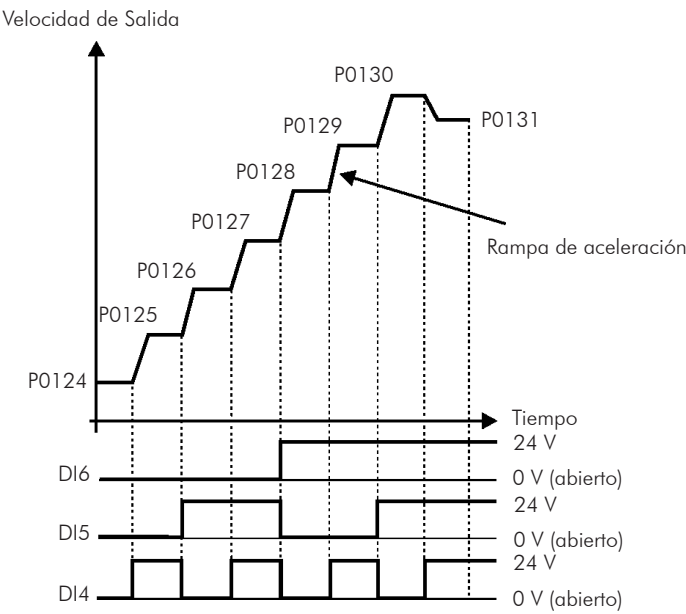


Figura 12.4 - Multispeed

12.5 POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO [37]

La función POTENCIÓMETRO ELECTRÓNICO (E.P.) permite que la referencia de velocidad sea ajustada vía 2 entradas digitales (una para incrementarla y la otra para decrementarla).

Para habilitar esa función, se debe primero configurar la referencia de velocidad vía "E.P.", haciendo P0221=7 y/o P0222=7. Luego de habilitar esta función, solo es necesario programar dos de las entradas digitales (P0263 a P0270) en 11 (Acelera E.P.) y 12 (Desacelera E.P.).

El funcionamiento de esta función puede ser observado en la figura que sigue. Es importante mencionar que el incremento de la referencia es hecho con la aplicación de 24 V en las entradas digitales, mientras que el decremento es hecho con la aplicación del nivel 0 V.

Para resetear la referencia para cero, se debe aplicar 24 V en la entrada "ACELERA" y 0 V en la entrada "DESACELERA" simultáneamente con el CFW-11 deshabilitado.

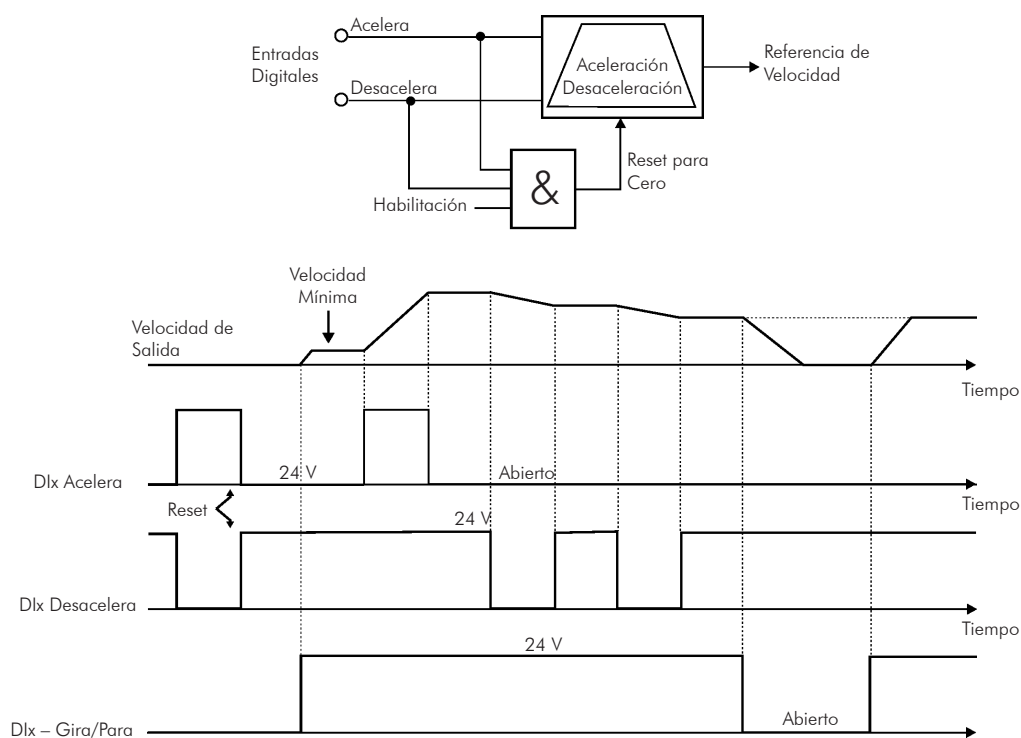


Figura 12.5 - Función del potenciómetro electrónico (E.P.)

12.6 LÓGICA DE PARADA [35]

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	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>35 Lógica de Parada</div>	

Descripción:

Cuando activo, 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.

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 = P0001 (N^*) > P0291 o P0002 (N) > P0291 1 = P0001 (N^*) > P0291	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>35 Lógica de Parada</div>	

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 12.5 - 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 bloque, 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 la sección 20.6.

P0219 – Tiempo con Velocidad Nula

Rango de Valores:	0 a 999 s	Padrón: 0 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	35 Lógica de Parada	

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.

12.7 FLYING START / RIDE-THROUGH [44]

La función FLYING START permite accionar un motor que está en giro libre (rueda libre), acelerándolo 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 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:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	44 FlyStart/RideThru	

Descripción:

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

12.7.1 Flying Start V/f

En el modo V/f, 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.

12.7.2 Flying Start Vectorial

12.7.2.1 P0202=3

En el modo vectorial Sensorless, se inicia el proceso de "Flying Start" luego de la aplicación del comando "Gira/Para=Gira". En este momento, el convertidor de frecuencia inicia una barradura (búsqueda) usando control escalar I/f, donde "I" es constante, y "f" cambia desde el valor de P0134 hasta cero. La tasa de variación de la frecuencia es determinada por (P0329xP0412). Al identificar la velocidad del motor, el modo de control es conmutado de I/f para vectorial sensorless, y el motor es accionado hasta la referencia (consigna) de velocidad indicada en P0001.

Los parámetros utilizados son P0327 a P0329 y los no utilizados son 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 acuerdo con la tabla 11.9.

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

Rango de Valores: 0.000 a 1.000 s

Padrón: 0.070 s

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

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: 6.0
Propiedades:	Sless	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	44 FlyStart/RideThru	

Descripción:

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

P0329 es determinado en función de P0404, conforme presentado en la tabla que sigue:

Tabla 12.6 - Valor de P0329 en función de P0404

P0404	0...20	21...23	24...26	27...29	30...32	33...37
P0329	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0
P0404	38...40	41...44	45...48	49	50	51...58
P0329	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0

La tasa de variación de la frecuencia es determinada por: (P0329xP0412).



Deseándose desactivar momentáneamente la función “Flying Start”, se puede programar una de las entradas digitales P0263 a P0270 en 24 (Deshab. FlyStart). Consulte la sección 13.1.3.

12.7.2.2 P0202=4

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.

12.7.3 Ride-Through V/f

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 alcanzar un valor abajo del valor de subtensión. No ocurre falla debido a la subtensión (F021) 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 F021 (subtensión en el bus CC). Si la tensión de la red regresar 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 las figuras 12.6 (a) y (b).

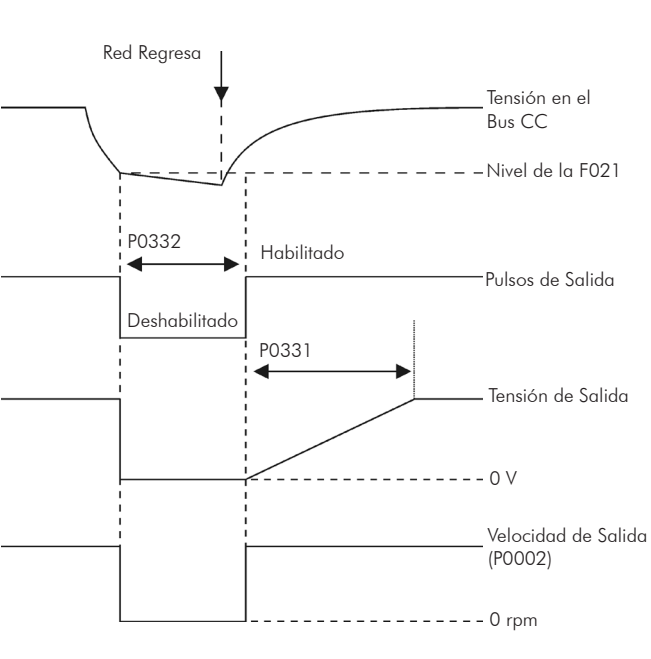


Figura 12.6 (a) - Actuación del Ride-Through en modo V/f con la red regresando antes del tiempo ajustado en P0332

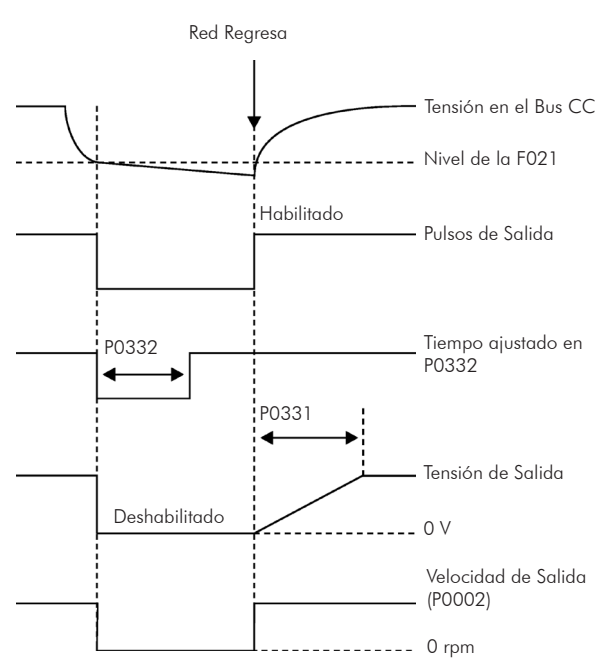


Figura 12.6 (b) - Actuación del Ride-Through en modo V/f con la red regresando después del tiempo ajustado en P0332, más antes de 2 s (para P0332 ≤ 1 s), o antes, de 2xP0332 (para P0332 > 1 s)

La actuación de la función Ride-Through podrá ser visualizada en las salidas DO1/RL1, DO2/RL2, DO3/RL3, 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 y VVV	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	44 FlyStart/RideThru	

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), 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 y VVV	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	44 FlyStart/RideThru	

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 la sección 11.8.5).

12.7.4 Ride-Through Vectorial

Diferente del modo V/f, en el modo Vectorial la función Ride-Through procura regular la tensión del bus CC durante la falta de la red, sin interrupción o memorización de falla. 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 (F021 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 12.7).

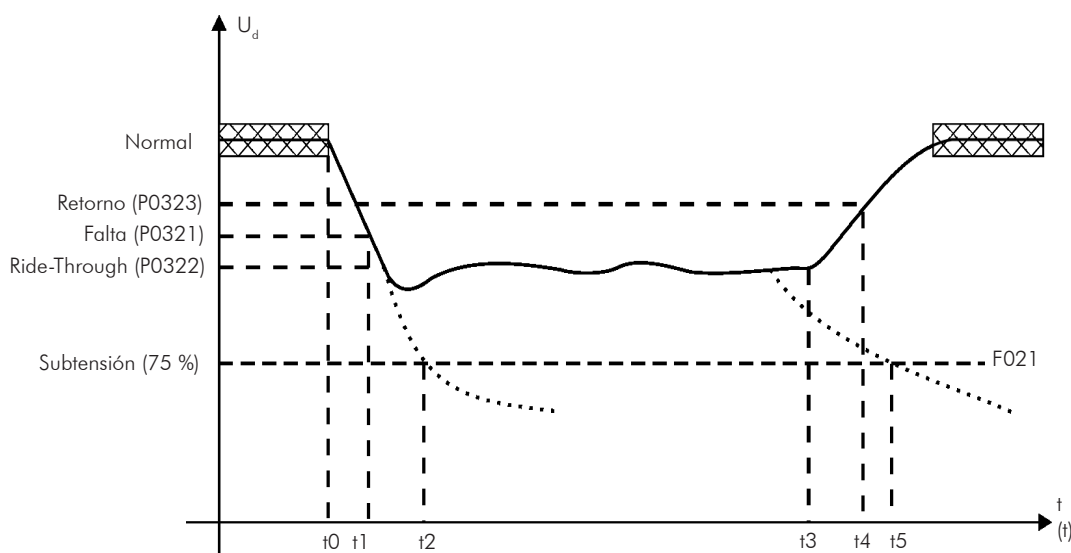


Figura 12.7 - Actuación de la función "Ride-Through" en el modo vectorial

- ☑ t0 – Falta de red;
- ☑ t1 – Detección de la falta de red;
- ☑ t2 – Actuación de la subtensión (F021 sin “Ride-Through”);
- ☑ t3 – Retorno de la red;
- ☑ t4 – Detección del retorno de la red;
- ☑ t5 – Actuación de la subtensión (F021 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 F150, 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:

- ☑ Obligatorio e uso de reactancia de red para limitar la corriente “inrush” en el regreso de la red de alimentación;
- ☑ Utilizar fusibles UR sobre dimensionado o fusibles normales por la misma razón.



¡NOTA!

La activación de la función “Ride-Through” ocurre cuando la tensión de la red de alimentación es menor que el valor $(P0321 \div 1.35)$.

$$U_d = V_{ca} \times 1.35$$

P0321 – U_d para Falla de Red

Rango de Valores:	178 a 282 V	Padrón:	P0296 = 0: 252 V
	308 a 616 V		P0296 = 1: 436 V
	308 a 616 V		P0296 = 2: 459 V
	308 a 616 V		P0296 = 3: 505 V
	308 a 616 V		P0296 = 4: 551 V
	425 a 737 V		P0296 = 5: 602 V
	425 a 737 V		P0296 = 6: 660 V
	486 a 885 V		P0296 = 7: 689 V
	486 a 885 V		P0296 = 8: 792 V

P0322 – U_d para Ride-Through

Rango de Valores:	178 a 282 V	Padrón:	P0296 = 0: 245 V
	308 a 616 V		P0296 = 1: 423 V
	308 a 616 V		P0296 = 2: 446 V
	308 a 616 V		P0296 = 3: 490 V
	308 a 616 V		P0296 = 4: 535 V
	425 a 737 V		P0296 = 5: 585 V
	425 a 737 V		P0296 = 6: 640 V
	486 a 885 V		P0296 = 7: 668 V
	486 a 885 V		P0296 = 8: 768 V

P0323 – U_d para Retorno de la Red

Rango de Valores:	178 a 282 V	Padrón:	P0296 = 0: 267 V
	308 a 616 V		P0296 = 1: 462 V
	308 a 616 V		P0296 = 2: 486 V
	308 a 616 V		P0296 = 3: 535 V
	308 a 616 V		P0296 = 4: 583 V
	425 a 737 V		P0296 = 5: 638 V
	425 a 737 V		P0296 = 6: 699 V
	486 a 885 V		P0296 = 7: 729 V
	486 a 885 V		P0296 = 8: 838 V
Propiedades:	Vectorial		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>44 FlyStart/RideThru</div>		

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 trabajarán 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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>44 FlyStart/RideThru</div>		

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.

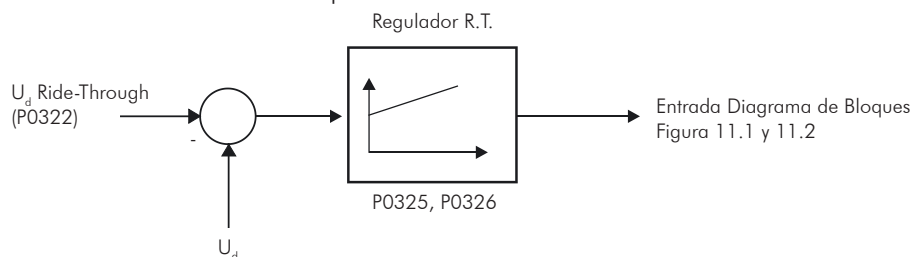


Figura 12.8 - Controlador PI del "Ride-Through"

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

12.8 FRENADO CC [47]



¡NOTA!
El frenado CC en el arranque y/o en la parada no actúa se P0202=4 (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 12.7 - 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 y Sless	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	47 Frenado CC	

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

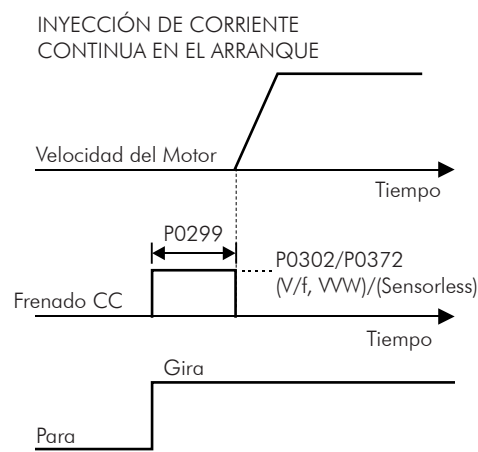


Figura 12.9 - Actuación del Frenado CC en el Arranque

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 y Sless	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	47 Frenado CC	

Descripción:

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

La figura 12.10 presenta la actuación del frenado CC vía deshabilita rampa (consulte P0301).

a) Escalar V/f

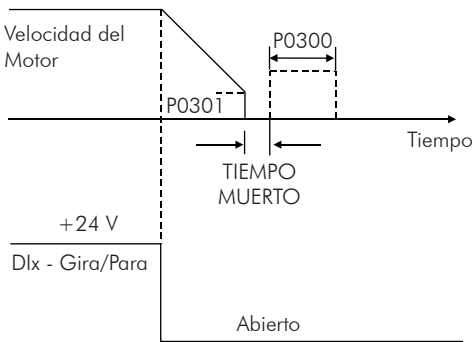


Figura 12.10 (a) - Actuación del frenado CC en el bloqueo por rampa (vía deshabilita rampa)

b) VVW y Vectorial Sensorless

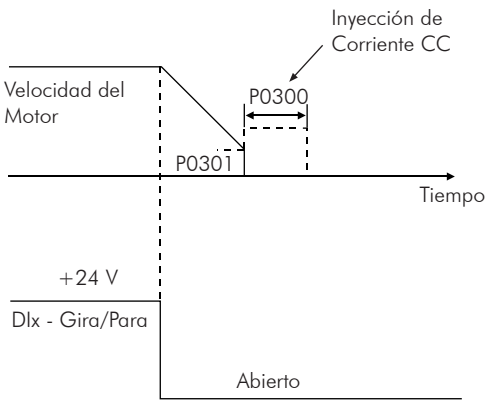


Figura 12.10 (b) - Actuación del frenado CC en el bloqueo por rampa (vía deshabilita rampa) (cont.)

La figura 12.11 presenta la actuación del frenado CC vía deshabilita general. Esa condición solo funciona en el modo escalar V/f.

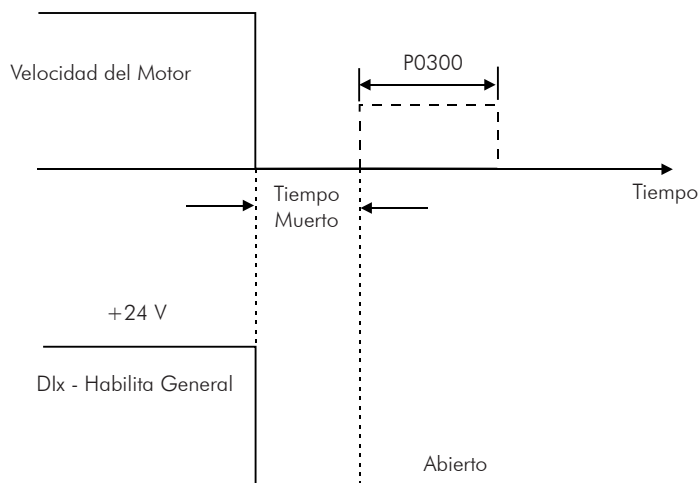


Figura 12.11 - Actuación del frenado CC vía Deshabilita General – Modo V/f

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 Fren.CC en el corner superior izquierdo.

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, VVV y Sless		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	47 Frenado CC		

Descripción:

Este parámetro establece el punto inicial para la aplicación del frenado CC en la parada. Consulte la figura 12.10 (a) y (b).

P0302 – Tensión Aplicada en el Frenado CC

Rango de Valores:	0.0 a 10.0 %	Padrón:	2.0 %
Propiedades:	V/f y VVV		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	47 Frenado CC		

Descripción:

Este parámetro ajusta la tensión CC (par (torque) 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:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	47 Frenado CC	

Descripción:

Este parámetro ajusta el nivel de corriente (par (torque) 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.

12.9 RECHAZAR VELOCIDAD [48]

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:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	48 Saltar Velocidad	

Descripción:
La actuación de esos parámetros es hecha conforme presentada en la figura 12.12 que sigue.
El salto por el rango de velocidad rechazada (2xP0306) es hecha a través de rampa de aceleración/desaceleración.
La función no opera de forma correcta si dos rangos de “Velocidad Rechazada” se superpusieren.

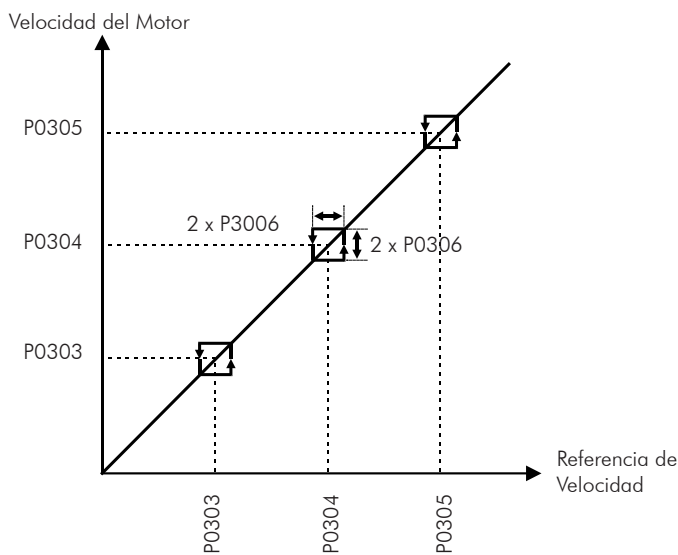


Figura 12.12 - Curva de actuación de las “Velocidades Rechazadas”

12.10 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=0. 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 0 a 4xP0405), y el parámetro P0192 pasa a indicar P0192=concluido.

P0191 – Busca de Zero do Encoder

Rango de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	00 TODOS PARÁMETROS	

Descripción:

Este parámetro es iniciado igual a cero en el prendimiento del conversor (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 Zero do Encoder

Rango de Valores:	0 = Inativo 1 = Concluído	Padrón: 0
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	00 TODOS PARÁMETROS	

Descripción:

Es iniciado en cero en el prendimiento del conversor.

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

ENTRADAS Y SALIDAS DIGITALES Y ANALÓGICAS

Esta sección presenta los parámetros para configuración de las entradas y salidas del CFW-11, como también los parámetros para el comando del convertidor de frecuencia en situación Local y Remota.

13.1 CONFIGURACIÓN DE I/O [07]

13.1.1 Entradas Analógicas [38]

En la configuración padrón del CFW-11, están disponibles 2 entradas analógicas (AI1 y AI2), y con los accesorios se puede agregar otras 2 entradas (AI3 y AI4). La AI4 esta disponible en el accesorio IOA-01 y AI3 en el IOB-01.

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

P0020 – Valor de AI3

P0021 – Valor de AI4

Rango de Valores:	-100.00 a 100.00 %		Padrón:
Propiedades:	RO		
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O	o	01 GRUPOS PARÁMETROS
	38 Entradas Analógicas		38 Entradas Analógicas

Descripción:

Esos parámetros, solamente de lectura, indican el valor de las entradas analógicas AI1 a AI4, 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 P0250.

P0230 – Zona Muerta de las Entradas Analógicas

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa		Padrón: 0
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O	o	01 GRUPOS PARÁMETROS
	38 Entradas Analógicas		38 Entradas Analógicas

Descripción:

Este parámetro actúa solamente para las entradas analógicas (Alx) 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), la 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 (a).

Si el parámetro es configurado como Activa (P0230=1), la 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 de la señal de entrada. Consulte la figura 13.1 (b).

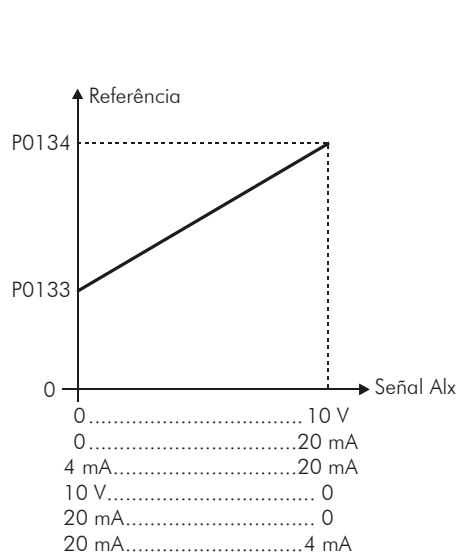


Figura 13.1 (a) - Actuación de las Entradas Analógicas con Zona Muerta Inactiva

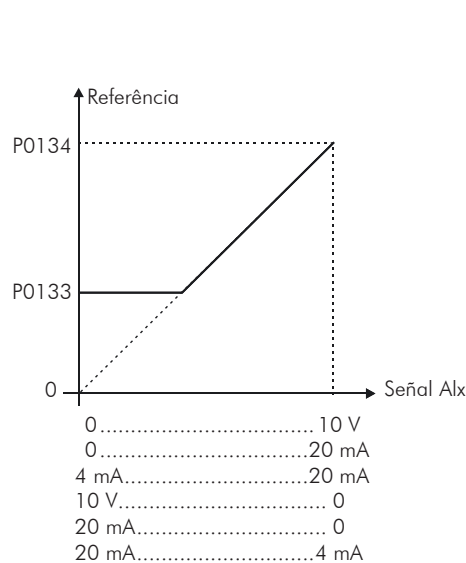


Figura 13.1 (b) - Actuación de las Entradas Analógicas con Zona Muerta Activa

En el caso de las Entradas Analógicas AI2 y AI4 programadas para -10 V a +10 V (P0238 y P0248 configuradas en 4), tendremos curvas idénticas a las de la figura 13.1; solamente cuando AI2 o AI4 fueren negativa el sentido de giro será invertido.

P0231 – Función de la Señal AI1

P0236 – Función de la Señal AI2

P0241 – Función de la Señal AI3

Rango de Valores:	0 = Referencia (consigna) de Velocidad 1 = N* sin Rampa 2 = Máxima Corriente de Par (Torque) 3 = Variable del Proceso 4 = PTC 5 = Sin función 6 = Sin función 7 = Uso PLC	Padrón: 0
-------------------	--	-----------

P0246 – Función de la Señal AI4

Rango de Valores:	0 = Referencia (consigna) de Velocidad 1 = N* sin Rampa 2 = Máxima Corriente de Par (Torque) 3 = Variable del Proceso 4 = Sin función 5 = Sin función 6 = Sin función 7 = Uso PLC	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O 38 Entradas Analógicas	o 01 GRUPOS PARÁMETROS 38 Entradas Analógicas

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 13.3 y la figura 13.8 de este manual).

La opción 1 (N* sin Rampa – valida solamente para el modo vectorial) es utilizada generalmente como una señal de referencia adicional, por ejemplo en aplicaciones usando balancín (consulte la figura 13.8, opciones sin rampa de aceleración y desaceleración).

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

El ajuste hecho en la entrada analógica AI1, AI2, AI3 o AI4, puede ser monitoreado en los parámetros P0018, P0019, P0020 o P0021, respectivamente. El valor presentado en este parámetro será el valor máximo de la corriente de par (torque), expreso 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 (maximo) el parámetro de monitoreo correspondiente presentara 200 % y el valor de la máxima corriente de par (torque) horario y antihorario serán iguales a 200 %.

Para que las expresiones que determinan la corriente total y el par (torque) máximo desarrollado por el motor (sección 11.5 y 11.8.6) continúen validas, se debe sustituir P0169, P0170 por P0018 a P0021.

Opción 3 (Variable de Proceso) define la entrada analógica como señal de realimentación del Regulador PID (por ejemplo; sensor de presión, temperatura, etc.). Para eso se debe configurar también el parámetro P0524 (Selección de la Realimentación del PID).

Cuando la entrada analógica se encuentra en su límite máximo (P0018 a P0021 indicando 100 %), la variable de proceso estará también en el valor máximo (100 %).

La opción 4 (PTC – no disponible para la entrada AI4) 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 Sobretemperatura del Motor.

La opción 7 (Uso PLC) configura la señal en la entrada para utilización por la tarjeta PLC11.

P0232 – Ganancia de la Entrada AI1

P0237 – Ganancia de la Entrada AI2

P0242 – Ganancia de la Entrada AI3

P0247 – Ganancia de la Entrada AI4

Rango de Valores:	0.000 a 9.999	Padrón: 1.000
-------------------	---------------	---------------

P0234 – Offset de la Entrada AI1

P0239 – Offset de la Entrada AI2

P0244 – Offset de la Entrada AI3

P0249 – Offset de la Entrada AI4

Rango de Valores:	-100.00 a 100.00 %	Padrón: 0.00 %
-------------------	--------------------	----------------

P0235 – Filtro de la Entrada AI1

P0240 – Filtro de la Entrada AI2

P0245 – Filtro de la Entrada AI3

P0250 – Filtro de la Entrada AI4

Rango de Valores:	0.00 a 16.00 s	Padrón: 0.00 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O 38 Entradas Analógicas	o 01 GRUPOS PARÁMETROS 38 Entradas Analógicas

Descripción:

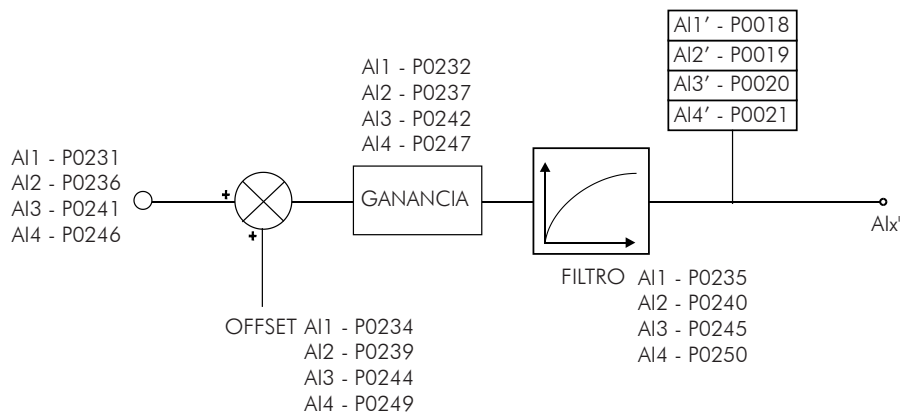


Figura 13.2 - Diagrama de Bloques de las entradas analógicas

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

$$Alx' = \left(Alx + \frac{OFFSET}{100} \times 10 V \right) \times Ganancia$$

Por ejemplo: $Alx = 5 V$, $OFFSET = -70 \%$ y $Ganancia = 1.000$:

$$Alx' = \left(5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 V \right) \times 1 = -2 V$$

$Alx' = -2 V$ significa que el motor irá girar en el sentido contrario con una referencia en modulo igual a 2 V, si la función del señal Alx fuera "Referencia (consigna) de Velocidad". Para la función de Alx "Máxima Corriente de Par (Torque)", valores negativos fijados en 0.0 %.

En el caso de los parámetros de filtro (P0235, P0240, P0245 y P0250), el valor ajustado corresponde a la constante RC utilizada para en el filtro de la señal leída en la entrada.

P0233 – Señal de la Entrada AI1

P0243 – Señal de la Entrada AI3

Rango de	0 = 0 a 10 V/20 mA	Padrón: 0
Valores:	1 = 4 a 20 mA	
	2 = 10 V/20 mA a 0	
	3 = 20 a 4 mA	

P0238 – Señal de la Entrada AI2

P0248 – Señal de la Entrada AI4

Rango de	0 = 0 a 10 V/20 mA	Padrón: 0
Valores:	1 = 4 a 20 mA	
	2 = 10 V/20 mA a 0	
	3 = 20 a 4 mA	
	4 = -10 V a +10 V	

Propiedades: CFG

Grupos de	07 CONFIGURACIÓN I/O	o	01 GRUPOS PARÁMETROS
Acceso vía HMI:	38 Entradas Analógicas		38 Entradas Analógicas

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 las tablas 13.1 y 13.2.

Tabla 13.1 - Llaves "DIP Switch" relacionadas con las entradas analógicas

Parámetro	Entrada	Llave	Ubicación
P0233	AI1	S1.4	Tarjeta de Control
P0238	AI2	S1.3	
P0243	AI3	S3.1	IOB
P0248	AI4	S3.1	IOA

Tabla 13.2 - Configuración de los señales de las entradas analógicas

P0233, P0243	P0238, P0248	Señal Entrada	Posición Llave
0	0	(0 a 10) V / (0 a 20) mA	Off/On
1	1	(4 a 20) mA	On
2	2	(10 a 0) V / (20 a 0) mA	Off/On
3	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 [39]

En la configuración estándar del CFW-11 están disponibles 2 salidas analógicas (AO1 y AO2) y más 2 salidas (AO3 y AO4) que pueden ser agregadas con el Accesorio IOA-01. A seguir serán descritos los parámetros relacionados a estas salidas.

P0014 – Valor de AO1

P0015 – Valor de AO2

Rango de Valores: 0.00 a 100.00 %

Padrón:

P0016 – Valor de AO3

P0017 – Valor de AO4

Rango de Valores: -100.00 a 100.00 %

Padrón:

Propiedades: RO

Grupos de Acceso vía HMI: 07 CONFIGURACIÓN I/O

o

01 GRUPOS PARÁMETROS

39 Salidas Analógicas

39 Salidas Analógicas

Descripción:

Estos parámetros, solamente de lectura, indican el valor de las salidas analógicas AO1 a AO4, 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 P0252 a P0261.

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 Par (Torque) 4 = Corriente de Par (Torque) 5 = Corriente de Salida 6 = Variable de Proceso 7 = Corriente Activa 8 = Potencia de Salida 9 = Setpoint (consigna) PID 10 = Corriente de Par (Torque) > 0 11 = Par (Torque) Motor 12 = SoftPLC 13 = PTC 14 = Sin función 15 = Sin función 16 = Ixt Motor 17 = Velocidad del Encoder 18 = Contenido del P0696 19 = Contenido del P0697 20 = Contenido del P0698 21 = Contenido del P0699 22 = PLC11 23 = Corriente I_d^*	Padrón: P0251=2 P0254=5
--------------------------	---	-----------------------------------

P0257 – Función de la Salida AO3

P0260 – Función de la Salida AO4

Rango de Valores:	0 = Referencia (consigna) de Velocidad 1 = Referencia Total 2 = Velocidad Real 3 = Referencia de Par (Torque) 4 = Corriente de Par (Torque) 5 = Corriente de Salida 6 = Variable de Proceso 7 = Corriente Activa 8 = Potencia de Salida 9 = Setpoint (consigna) PID 10 = Corriente de Par (Torque) > 0 11 = Par (Torque) Motor 12 = SoftPLC 13 = PTC 14 = Sin función 15 = Sin función 16 = Ixt Motor 17 = Velocidad del Encoder 18 = Contenido del P0696 19 = Contenido del P0697 20 = Contenido del P0698 21 = Contenido del P0699 22 = Sin Función 23 = Corriente I_d^* 24 a 71 = Uso exclusivo de la WEG	Padrón: P0257=2 P0260=5
--------------------------	--	-----------------------------------

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI: o

Descripción:

Estos parámetros ajustan las funciones de las salidas analógicas, conforme presentado en la tabla 13.3.

Tabla 13.3 - Funciones de las salidas analógicas

Funciones	P0251 (AO1)	P0254 (AO2)	P0257 (AO3)	P0260 (AO4)
Referencia (Consigna) de Velocidad	0	0	0	0
Referencia Total	1	1	1	1
Velocidad Real	2*	2	2*	2
Referencia de Par (Torque) (Modo Vectorial)	3	3	3	3
Corriente de Par (Torque) (Modo Vectorial)	4	4	4	4
Corriente de Salida (con filtro de 0.3 s)	5	5*	5	5*
Variable de Proceso PID	6	6	6	6
Corriente Activa de Salida (Modo V/f o VVW, con filtro de 0.1 s)	7	7	7	7
Potencia en la Salida (con filtro de 0.5 s)	8	8	8	8
Setpoint PID	9	9	9	9
Corriente de Par (Torque) Positiva (Modo Vectorial)	10	10	10	10
Par (Torque) en el Motor	11	11	11	11
SoftPLC	12	12	12	12
PTC	13	13	-	-
Sin función	14 y 15	14 y 15	13,14 y 15	13,14 y 15
Ixt del Motor	16	16	16	16
Velocidad del Encoder	17	17	17	17
Contenido P0696	18	18	18	18
Contenido P0697	19	19	19	19
Contenido P0698	20	20	20	20
Contenido P0699	21	21	21	21
PLC	22	22	-	-
Corriente I_a^*	23	23	23	23
Uso Exclusivo de WEG	-	-	24 a 71	24 a 71

* Padrón de Fábrica

P0252 – Ganancia de la Salida AO1

P0255 – Ganancia de la Salida AO2

P0258 – Ganancia de la Salida AO3

P0261 – Ganancia de la Salida AO4

Rango de Valores: 0.000 a 9.999 Padrón: 1.000

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI: o

Descripción:

Ajustan la ganancia de las salidas analógicas. Consulte la figura 13.3.

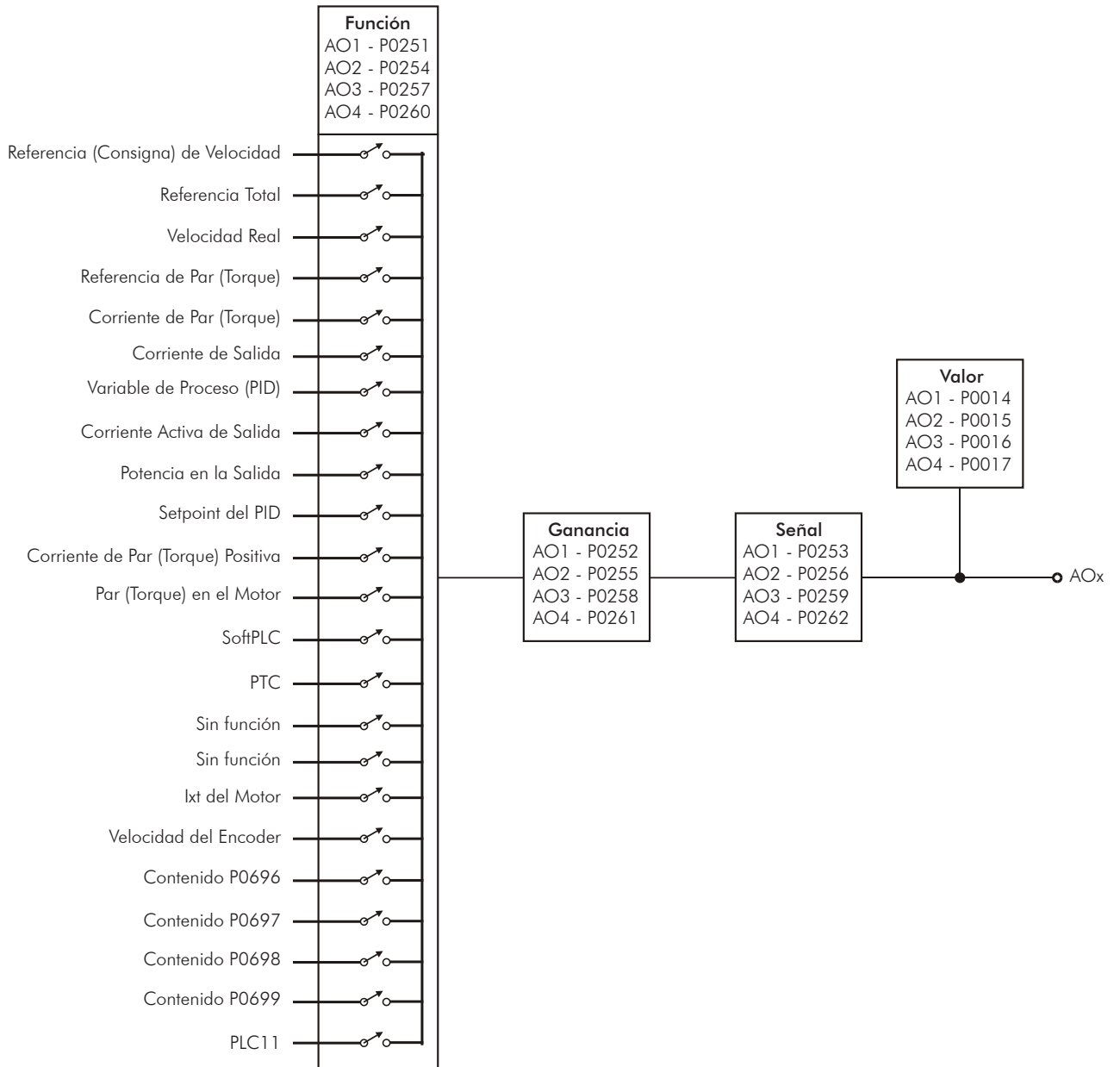


Figura 13.3 - Diagrama de Bloques de las salidas analógicas

Tabla 13.4 - Fondo de Escala

ESCALA DE LAS INDICACIONES EM LÃS SALIDAS ANALÓGICAS	
Variable	Fondo de Escala
Referencia (Consigna) de Velocidad	P0134
Referencia Total	
Velocidad del Motor	
Velocidad del Encoder	
Referencia de Corriente Par (Torque)	2.0xI _{nom-HD}
Corriente Par (Torque)	
Corriente de Par (Torque) Positiva	
Par (Torque) en el Motor	2.0xI _{nom}
Corriente de Salida	1.5xI _{nom-HD}
Corriente Activa	
Variable Proceso PID	P0528
Setpoint PID	
Potencia de Salida	1.5 x $\sqrt{3}$ x P0295 x P0296
Ixt del Motor	100 %
SoftPLC	32767
Contenido P696	
Contenido P697	
Contenido P698	
Contenido P699	

(*) 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	Padrón: 0
	1 = 4 a 20 mA	
	2 = 10 V/20 mA a 0	
	3 = 20 a 4 mA	

P0259 – Señal de la Salida AO3

P0262 – Señal de la Salida AO4

Rango de Valores:	0 = 0 a 20 mA	Padrón: 4
	1 = 4 a 20 mA	
	2 = 20 mA a 0	
	3 = 20 a 4 mA	
	4 = 0 a 10 V	
	5 = 10 a 0 V	
	6 = -10 a +10 V	

Propiedades: CFG

Grupos de Acceso vía HMI: 07 CONFIGURACIÓN I/O

o

01 GRUPOS PARÁMETROS

39 Salidas Analógicas

39 Salidas Analógicas

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 o del Accesorio IOA, conforme las tablas 13.5, 13.6 y 13.7.

Tabla 13.5 - Llaves "DIP switch" relacionadas con las salidas analógicas

Parámetro	Salida	Llave	Ubicación
P0253	AO1	S1.1	Tarjeta de Control
P0256	AO2	S1.2	
P0259	AO3	S2.1	IOA
P0262	AO4	S2.2	

Tabla 13.6 - 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	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

Tabla 13.7 - Configuración de los señales de las salidas analógicas AO3 y AO4

P0259, P0262	Señal Salida	Posición Llave
0	0 a 20 mA	Off
1	4 a 20 mA	Off
2	20 a 0 mA	Off
3	20 a 4 mA	Off
4	0 a 10 V	Off
5	10 a 0 V	Off
6	-10 a +10 V	On

Para AO1 y AO2, cuando operan con señales en corriente, se debe poner la llave correspondiente a la salida deseada en la posición "ON".

Para AO3 y AO4, cuando utilizadas en modo señal en corriente, deben ser utilizadas como salidas AO3 (I) y AO4 (I). Para las señales en tensión, utilizar las salidas AO3 (V) y AO4 (V). La llave correspondiente a la salida deseada debe ser posicionada en "ON" solo cuando se desea utilizar el rango -10 a +10 V.

13.1.3 Entradas Digitales [40]

Para la utilización de las entradas digitales, el CFW-11 dispone de 6 puertos en la versión padrón del producto y más 2 pueden ser sumadas con los accesorios IOA-01 y IOB-01. 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:	07 CONFIGURACIÓN I/O 40 Entradas Digitales	o 01 GRUPOS PARÁMETROS 40 Entradas Digitales

Descripción:

A través de estos parámetros es posible visualizar el estado de las 6 entradas digitales de la tarjeta de control (DI1 a DI6) y de las 2 entradas digitales del accesorio (DI7 y DI8).

La señalización es hecha por medio de los números 1 y 0 para representar, respectivamente, los estados "Activos" y "Inactivos" de las entradas. Los estados de cada entrada son considerados con un dígito en la secuencia, siendo que la DI1 representa el dígito menos significativo.

Ejemplo: Caso la secuencia **10100010** sea presentada en la HMI, ella corresponderá al siguiente estado de las DIs:

Tabla 13.8 - Entradas de las entradas digitales

DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Activa (+24 V)	Inactiva (0 V)	Activa (+24 V)	Inactiva (0 V)	Inactiva (0 V)	Inactiva (0 V)	Activa (+24 V)	Inactiva (0 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 a 31

Padrón: P0263=1
P0264=8
P0265=0
P0266=0
P0267=10
P0268=14
P0269=0
P0270=0

Tabla 13.9 - Funciones de las entradas digitales

Funciones	P0263 (DI1)	P0264 (DI2)	P0265 (DI3)	P0266 (DI4)	P0267 (DI5)	P0268 (DI6)	P0269 (DI7)	P0270 (DI8)
Sin función	0, 13 y 23	0, 13 y 23	0*, 13 y 23	0* y 23	0 y 23	0 y 23	0*, 13 y 23	0*, 13 y 23
Gira/Para	1*	1	1	1	1	1	1	1
Habilita General	2	2	2	2	2	2	2	2
Parada Rápida	3	3	3	3	3	3	3	3
Avanzo	4	4	4	4	4	4	4	4
Retorno	5	5	5	5	5	5	5	5
Start	6	6	6	6	6	6	6	6
Stop	7	7	7	7	7	7	7	7
Sentido de Giro	8	8*	8	8	8	8	8	8
LOC/REM	9	9	9	9	9	9	9	9
JOG	10	10	10	10	10*	10	10	10
Acelera E.P.	11	11	11	11	11	11	11	11
Desacelera E.P.	12	12	12	12	12	12	12	12
Multispeed	-	-	-	13	13	13	-	-
2ª Rampa	14	14	14	14	14	14*	14	14
Veloc/Par (Torque)	15	15	15	15	15	15	15	15
JOG+	16	16	16	16	16	16	16	16
JOG-	17	17	17	17	17	17	17	17
Sin Alarma Ext.	18	18	18	18	18	18	18	18
Sin Falla Ext.	19	19	19	19	19	19	19	19
Reset	20	20	20	20	20	20	20	20
Uso PLC	21	21	21	21	21	21	21	21
Manual/Autom.	22	22	22	22	22	22	22	22
Deshab. FlyStart	24	24	24	24	24	24	24	24
Regul. Bus CC	25	25	25	25	25	25	25	25
Bloquea Prog.	26	26	26	26	26	26	26	26
Carga Us 1/2	27	27	27	27	27	27	27	27
Carga Us. 3	28	28	28	28	28	28	28	28
Temporiz. DO2	29	29	29	29	29	29	29	29
Temporiz. DO3	30	30	30	30	30	30	30	30
Función Trace	31	31	31	31	31	31	31	31

* Padrón de fábrica

Propiedades:

Grupos de
Acceso vía HMI:

07 CONFIGURACIÓN I/O

o

01 GRUPOS PARÁMETROS

40 Entradas Digitales

40 Entradas Digitales

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:** Para asegurar el correcto funcionamiento de esta función, es necesario programar P0224 y/o P0227 en "1".
- **Acelera E.P. y Desacelera E.P.** (Potenciómetro Electrónico): Están activas cuando se aplica +24 V (para Acelera E.P.) o 0 V (para Desacelera E.P.) en la respectiva entrada configurada para esta función. Es necesario también programar P0221 y/o P0222 en 7, consulte la sección 12.5.
- **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 (DIx).
- **Velocidad/Par (Torque):** Esa función es valida para P0202=3 o 4 (Control Vectorial Sensorless o Control Vectorial con Encoder), y se selecciona "Velocidad" con la aplicación de 0 V en la entrada, o Par (Torque) con la aplicación de 24 V.

Cuando fuera seleccionado Par (Torque), 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 Par (Torque). Consulte la figura 11.1 y 11.2.

(*) 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 seleccionado **Velocidad** las ganancias del regulador de velocidad vuelven a ser definidas por P0161 y P0162. En las aplicaciones con control de par (torque) 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 la sección 11.8.7 de este manual.
- **JOG+ y JOG-:** funciones validas solamente para P0202=3 y 4.
- **Deshabilita Flying-Start:** valido para P0202≠4, 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 12.7.
- **Carga Usuario 1/2:** esa función permite la selección de la memoria del usuario 1 o 2, proceso semejante a P0204=7 o 8, 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=10).

Cuando el estado de la DlX cambiar de nivel alto para nivel bajo (transición de 24 V para 0 V), es cargado la memoria del usuario 2, desde que anteriormente tenga sido transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor para la memoria de parámetros 2 (P0204=11).

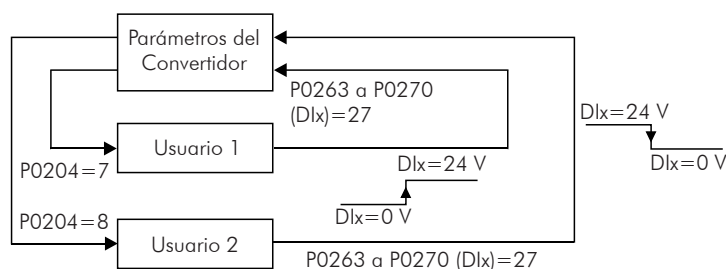


Figura 13.4 - Detalles a respecto del funcionamiento de la función Carga Usuario 1/2

- **Carga Usuario 3:** esa función permite la selección de la memoria del usuario 3, proceso semejante al P0204=9, 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 3, desde que anteriormente tenga sido transferido el contenido de los parámetros actuales del convertidor de frecuencia para la memoria de parámetros 3 (P0204=12).



¡NOTA!

- ☑ Certifíquese que al utilizar estas funciones los conjuntos de parámetros (Memoria del Usuario 1, 2 o 3) 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, 2 y/o 3, se debe ajustar los valores de corriente en los parámetros P0156, P0157 y P0158 para cada usuario.

- **Bloqueo de la Parametrización:** 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.
- **Temporizador DO2 y DO3:** esa función actúa como un temporizador para activar y desactivar los relés 2 y 3 (DO2 y DO3).

Cuando programado en alguna Dlx la función de temporización de los relés 2 y 3, y es efectuado la transición de 0 V para +24 V, el relé programado será activado de acuerdo con el tiempo ajustado en P0283 (DO2) o P0285 (DO3). Cuando ocurrir la transición de +24 V para 0 V, el relé programado será desactivado de acuerdo con el tiempo ajustado en P0284 (DO2) o P0286 (DO3).

Luego de la transición de la Dlx, para activar o desactivar el relé programado, es necesario que la Dlx permanezca en ON/OFF por lo menos es tiempo ajustado en los parámetros P0283/P0285 y P0284/P0286. Caso contrario el temporizador será reseteado. Consulte la figura 13.5.

Observación: Para la actuación de esa función es necesario programar P0276 y/o P0277=29 (Temporizador).

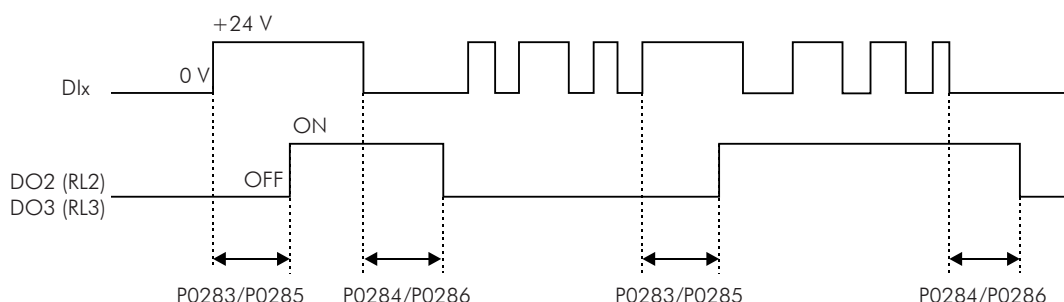
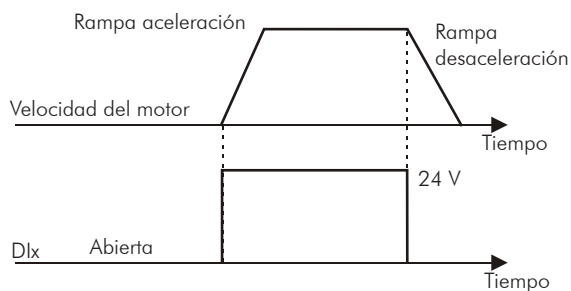


Figura 13.5 - Funcionamiento de la función temporizador DO2 (RL2) y DO3 (RL3)

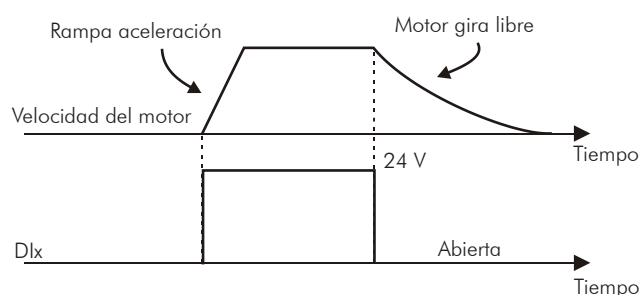
- **Multispeed:** el ajuste de los parámetros P0266 y/o P0267 y/o P0268=13 requieren que los parámetros P0221 y/o P0222 sean programados en 8. Consulte en la sección 12.4 en la descripción de los parámetros P0124 a P0131.
- **Función Trace:** dispara la adquisición de datos de los canales seleccionados con esa función, cuando las 2 condiciones que siguen fueren satisfechas:
 - Si la Dlx se encuentra en 24 V;
 - Condición Trigger ajustada en P0552=6 "Dlx";
 - Función aguardando Trigger P0576=1 "aguardando".
 Para más detalles, consulte la sección 19. Función Trace.
- **Sin Alarma Externo:** esa función irá señalar "Alarma Externo" (A090) 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.
- **Manual/Automático:** permite seleccionar la referencia de velocidad CFW-11 entre la referencia definida por P0221/P0222 (modo Manual – Dlx abierta) y la referencia definida por la salida del regulador PID (modo Automático – Dlx en 24 V). Para más detalles consulte la sección 20. Regulador PID.
- **Uso PLC:** Cuando esta opción es seleccionada no causará ninguna acción para el CFW-11. Podrá ser utilizada como una entrada remota para la tarjeta PLC11 o para Redes de Comunicación.

a) GIRA/PARA



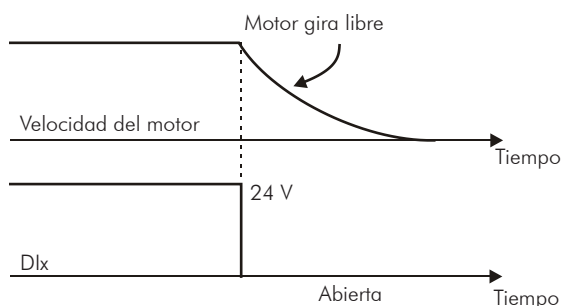
Nota: Todas las entradas digitales ajustadas para habilita general, Parada Rápida, Avanzo o Retraso deben estar en el estado ON para que el CFW-11 trabaje como presentado arriba.

b) HABILITA GENERAL

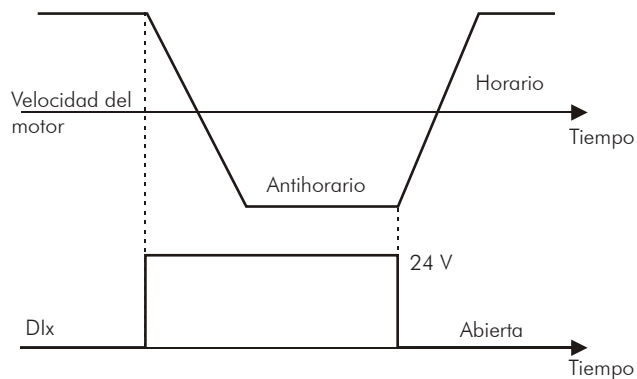


Nota: Todas las entradas digitales ajustadas para Gira/Para, Parada Rápida, Avanzo o Retraso deben estar en el estado ON para que el CFW-11 opere como presentado arriba.

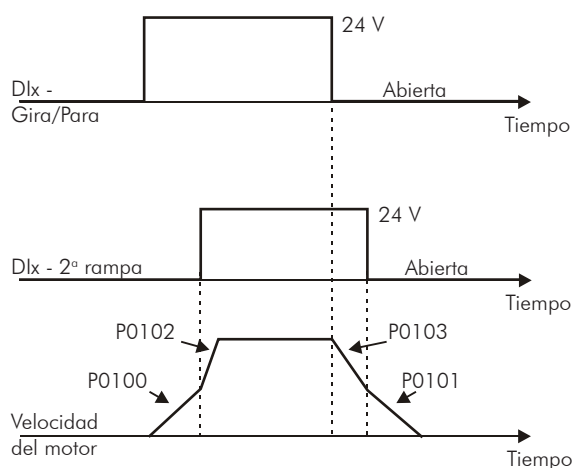
c) SIN FALLA EXTERNA



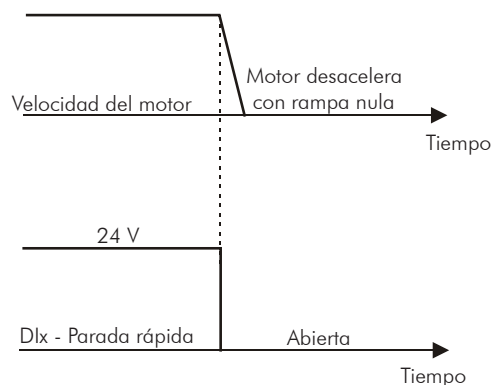
d) SENTIDO DE GIRO



e) 2ª RAMPA



f) PARADA RÁPIDA



g) CARGA USUARIO VIA Dlx

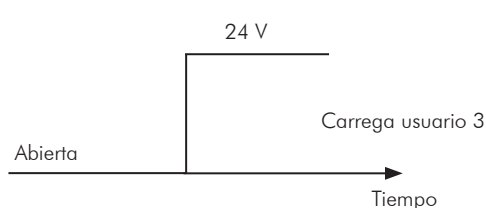
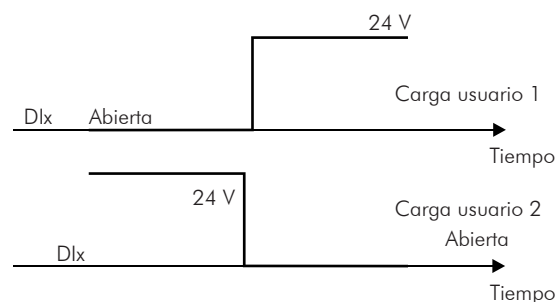
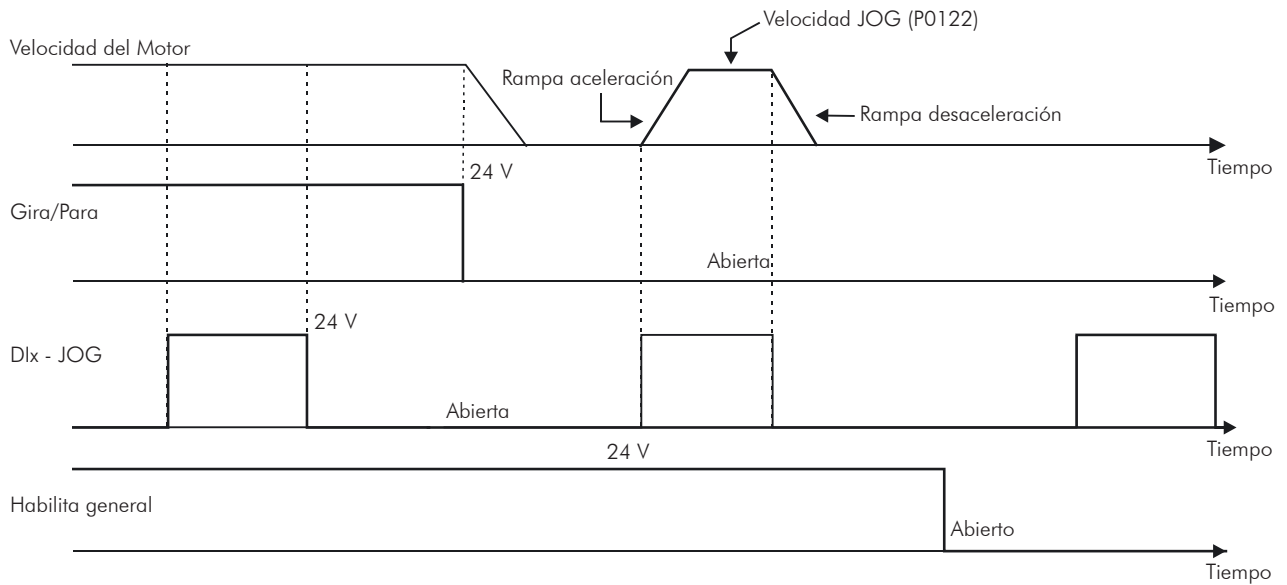
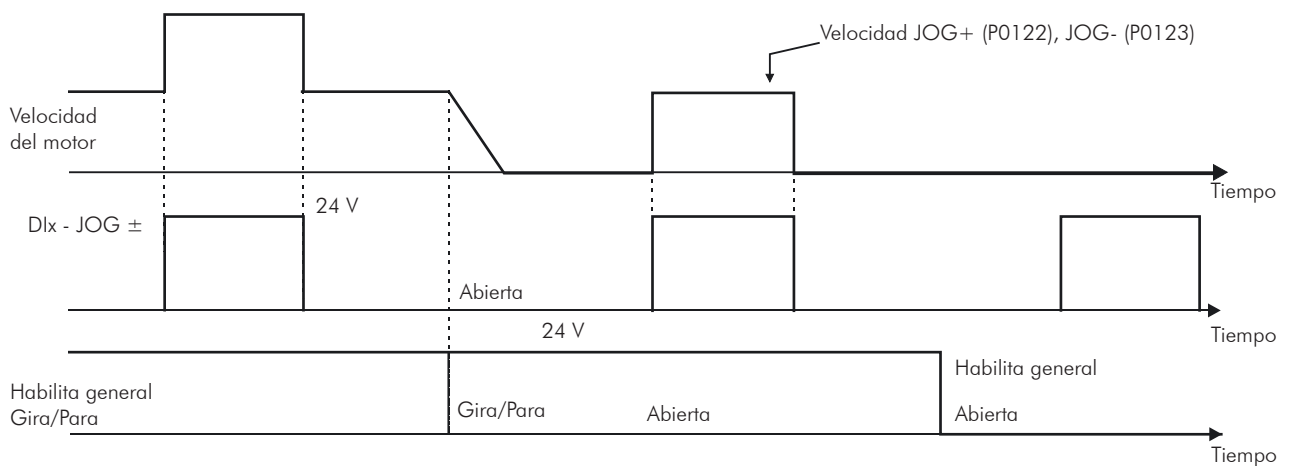


Figura 13.6 a) a g) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones de las entradas digitales

h) JOG



i) JOG + y JOG -



j) RESET

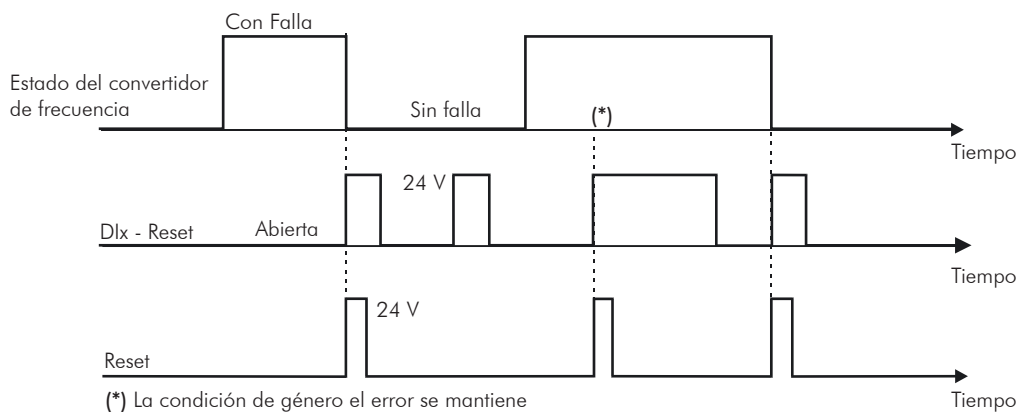
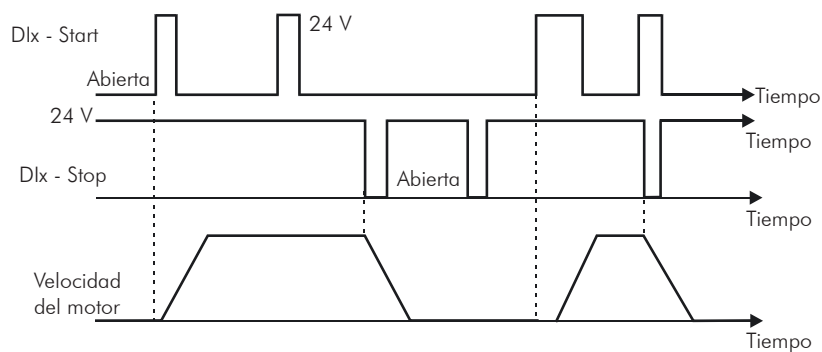
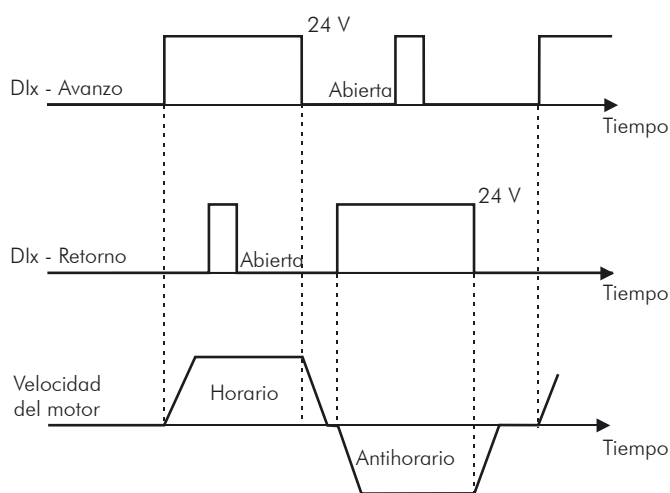


Figura 13.6 h) a j) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones de las entradas digitales (cont.)

k) START / STOP - 3 CABLES



l) AVANZO / RETARSO



m) POTENCIÓMETRO ELETRÓNICO (E.P.)

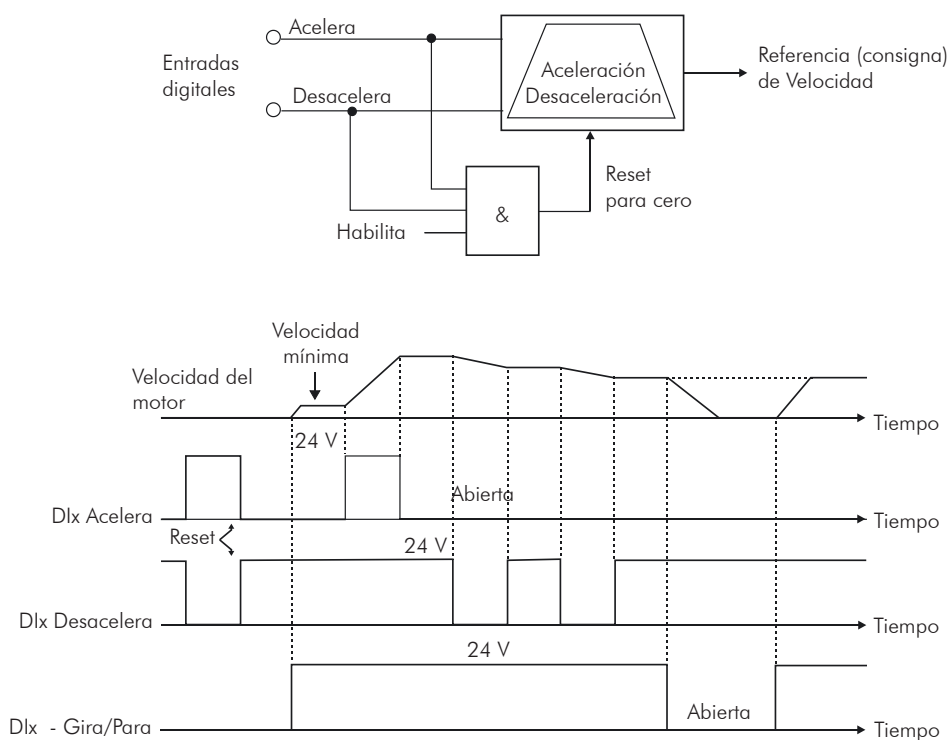


Figura 13.6 k) a m) - Detalles a respecto del funcionamiento de las funciones de las entradas digitales (cont.)

13.1.4 Salidas Digitales / a Relé [41]

Como padrón, el CFW-11 dispone de 3 salidas digitales a relé en su tarjeta de control, y más 2 salidas del modo colector abierto pueden ser sumadas con los accesorios IOA-01 o IOB-01. Los parámetros que siguen configuran las funciones relacionadas a esas salidas.

P0013 – Estado de las Salidas Digitales DO5 a DO1

Rango de Valores:	0000 h a 001Fh	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O 41 Salidas Digitales	o 01 GRUPOS PARÁ METROS 41 Salidas Digitales

Descripción:

A través de ese parámetro es posible visualizar el estado de las 3 salidas digitales de la tarjeta de control (DO1 a DO3) y de las 2 salidas digitales de la tarjeta opcional (DO4 y DO5).

La indicación es hecha por medio de los números “1” y “0” para representar, respectivamente, los estados “Activo” y “Inactivo” de las salidas. Es estado de cada salida es considerado como un dígito en la secuencia, siendo que la DO1 representa el dígito menos significativo.

Ejemplo: Caso la secuencia **00010010** sea representada en la HMI, ella corresponderá al siguiente estado de las DOs:

Tabla 13.10 - Estado de las salidas digitales

DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
Activa (+24 V)	Inactiva (0 V)	Inactiva (0 V)	Activa (+24 V)	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 a 37	Padrón:	P0275=13 P0276=2 P0277=1 P0278=0 P0279=0
-------------------	--------	---------	--

Tabla 13.11 - Funciones de las salidas digitales

Funciones	P0275 (DO1)	P0276 (DO2)	P0277 (DO3)	P0278 (DO4)	P0279 (DO5)
Sin Función	0 y 29	0	0	0*, 29 y 37	0*, 29 y 37
$N^* > N_x$	1	1	1*	1	1
$N > N_x$	2	2*	2	2	2
$N < N_y$	3	3	3	3	3
$N = N^*$	4	4	4	4	4
Velocidad Nula	5	5	5	5	5
$I_s > I_x$	6	6	6	6	6
$I_s < I_x$	7	7	7	7	7
Par (Torque) $> T_x$	8	8	8	8	8
Par (Torque) $< T_x$	9	9	9	9	9
Remoto	10	10	10	10	10
Run	11	11	11	11	11
Ready	12	12	12	12	12
Sin Falla	13*	13	13	13	13
Sin F070	14	14	14	14	14
Sin F071	15	15	15	15	15
Sin F006/021/022	16	16	16	16	16
Sin F051/054/057	17	17	17	17	17
Sin F072	18	18	18	18	18
4-20 mA OK	19	19	19	19	19
Contenido P0695	20	20	20	20	20
Sin Horario	21	21	21	21	21
V. Proc. $> VP_x$	22	22	22	22	22
V. Proc. $< VP_y$	23	23	23	23	23
Ride-Through	24	24	24	24	24
Precarga	25	25	25	25	25
Con Falla	26	26	26	26	26
Horas Hab. $> H_x$	27	27	27	27	27
SoftPLC	28	28	28	28	28
Temporizador	-	29	29	-	-
$N > N_x$ y $N_t > N_x$	30	30	30	30	30
$F > F_x^{(1)}$	31	31	31	31	31
$F > F_x^{(2)}$	32	32	32	32	32
STO	33	33	33	33	33
Sin F160	34	34	34	34	34
Sin Alarme	35	35	35	35	35
Sin Falla y Sin Alarma	36	36	36	36	36
PLC11	37	37	37	-	-

(*) Padrón de Fábrica

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI: 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 $I_s > I_x$ – cuando $I_s > I_x$, tenemos DO_x = transistor saturado y/o relé con bobina energizada y, cuando $I_s \leq I_x$, tenemos DO_x = 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, DO_x = 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 Par (Torque) < Tx:** son validos solamente para P0202=3 o 4 (Control Vectorial). En estas funciones, "Par (Torque)" corresponde al Par (Torque) 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 conmutandos, y el motor puede estar con cualquier velocidad, inclusive cero.
- **Ready:** equivale al convertidor de frecuencia deshabilitado, sin falla y sin subtenión.
- **Sin falla:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por cualquier tipo de falla.
- **Sin F070:** significa que el con convertidor de frecuencia no esta deshabilitado por falla F070 (Sobrecorriente o Cortocircuito).
- **Sin F071:** significa que el convertidor de frecuencia no esta deshabilitado por falla F071 (Sobrecorriente en la Salida).
- **Sin F006+F021+F022:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F006 (Desequilibrio o falta de Fase en la Red), F021 (Subtenión Bus CC) o F022 (Sobretensión Bus CC).
- **Sin F051+F054+F057:** significa que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F051 (Sobrettemperatura IGBTs Fase U), F054 (Sobrettemperatura IGBTs Fase V) o F057 (Sobrettemperatura IGBTs Fase W).
- **Sin F072:** significa que el convertidor de frecuencia no esta deshabilitado por falla F072 (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:** significa 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 CFW-11.
- **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 esta arriba del nivel de tensión de precarga.
- **Con falla:** significa que el convertidor de frecuencia está deshabilitado por cualquier tipo de falla.
- **Temporizador:** estos temporizadores habilitan o deshabilitan las salidas a relé 2 y 3 (consulte los parámetros P0283 a P0286 que sigue).
- **N>Nx y Nt>Nx:** (valido solamente para P0202=4 – 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 > Nx no sea satisfecha (independiente de la condición Nt > Nx) para que DOx=transistor cortado y/o relé con bobina no energizada.
- **SoftPLC:** significa 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 STO (Parada por el estado seguridad activa).
- **Sin F160:** señala que el convertidor de frecuencia no está deshabilitado por falla F160 (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.
- **PLC11:** esta opción configura la señal en las Salidas DO1(RL1), DO2(RL2) y DO3(RL3) para utilización por la tarjeta PLC11.

Definiciones de los símbolos usados en las funciones;

N = P0002 (Velocidad del Motor);

N* = P0001 (Referencia de Velocidad);

Nx = P0288 (Velocidad Nx) – Punto de referencia de velocidad seleccionado por el usuario;

Ny = P0289 (Velocidad Ny) – Punto de referencia de velocidad seleccionado por el usuario;

Ix = P0290 (Corriente Ix) – Punto de referencia de corriente seleccionado por el usuario;

Is = P0003 (Corriente del Motor);

Par (Torque) = P0009 (Par (Torque) en el Motor);

Tx = P0293 (Par (Torque) Tx) – Punto de referencia de Par (Torque) seleccionado por el usuario;

VPx = P0533 (Variable Proceso x) – Punto de referencia seleccionado por el usuario;

Vpy = P0534 (Variable Proceso y) – Punto de referencia seleccionado por el usuario;

Nt = Referencia Total (consulte la figura 13.8);

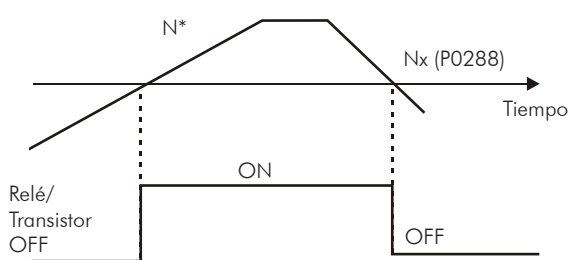
Hx = P0294 (Horas Hx);

F = P0005 (Frecuencia del Motor);

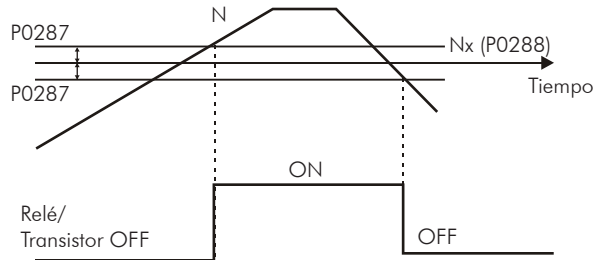
Fx = P0281 (Frecuencia Fx) – Punto de frecuencia del motor seleccionado por el usuario;

PLC = Consulte el Manual del accesorio PLC.

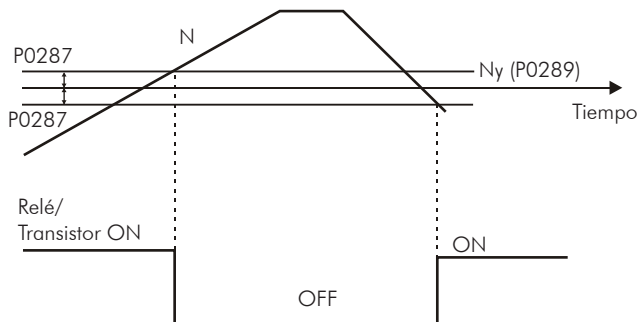
a) $N^* > N_x$



b) $N > N_x$



c) $N < N_y$



d) $N = N^*$

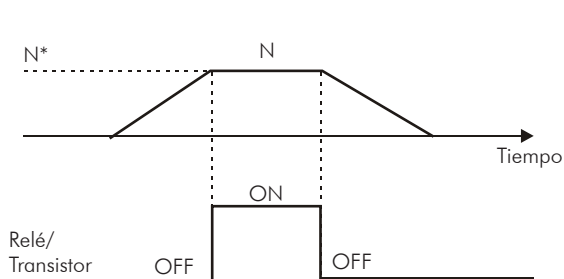
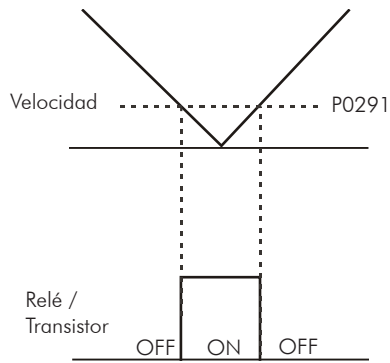
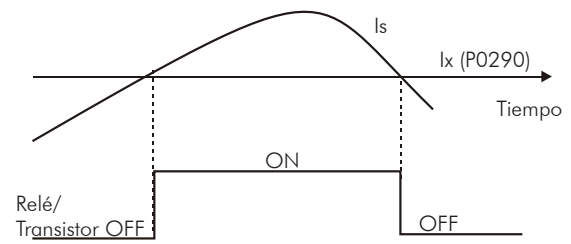


Figura 13.7 a) a d) - Detalles del funcionamiento de las funciones de las salidas digitales a relé

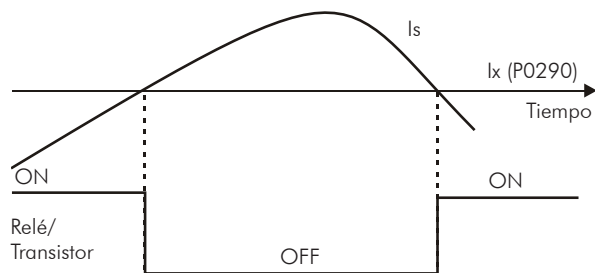
e) $N = 0$



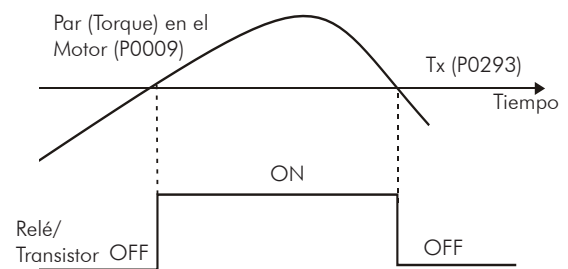
f) $I_s > I_x$



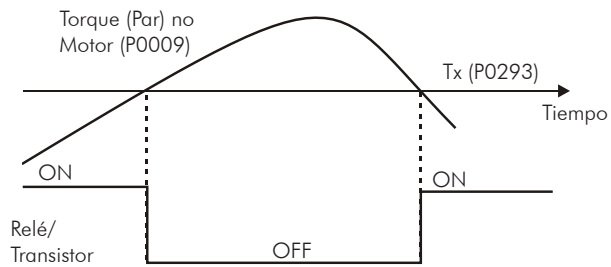
g) $I_s < I_x$



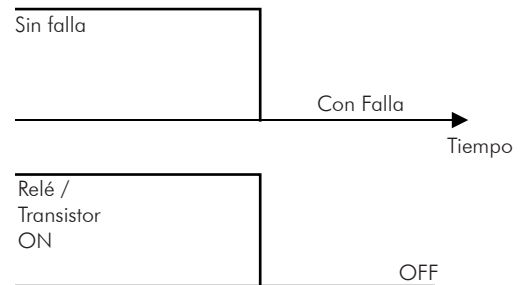
h) $\text{Par (Torque)} > T_x$



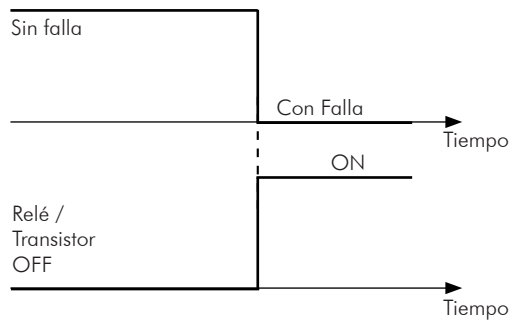
i) $\text{Par (Torque)} < T_x$



j) (a) Sin falla



j) (b) Con falla



k) Referencia 4 a 20 mA OK

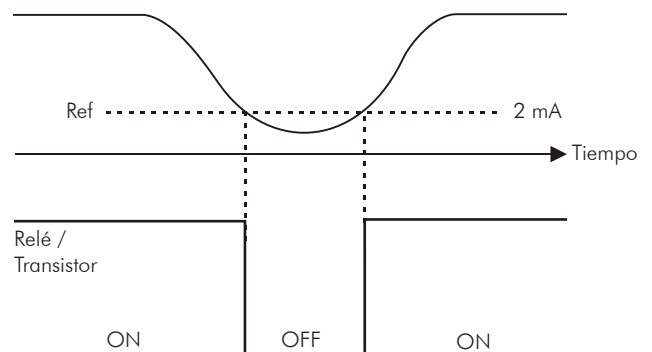
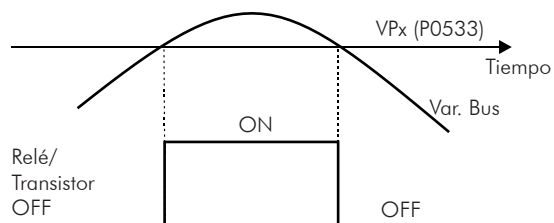
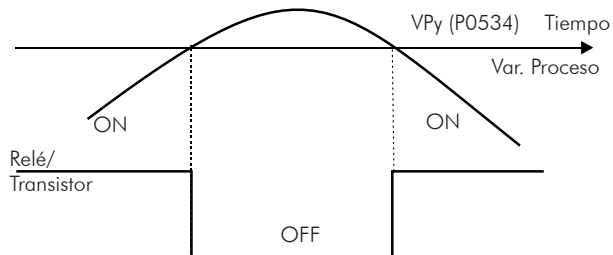


Figura 13.7 e) a k) - Detalles del Funcionamiento de las Funciones de las Salidas Digitales y a Relé (cont.)

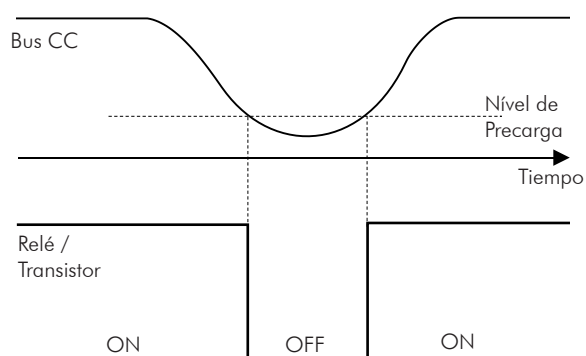
l) Var. Proceso > VPx



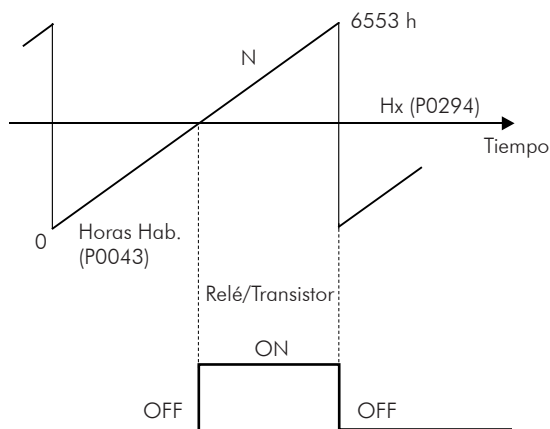
m) Var. Proceso < VPy



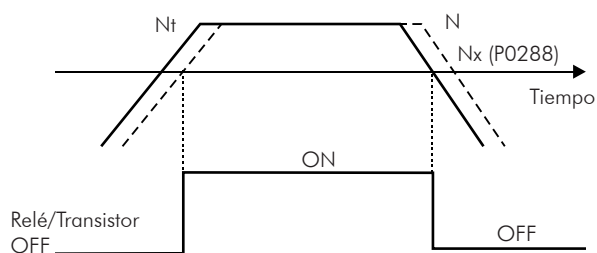
n) Pré-carga Ok



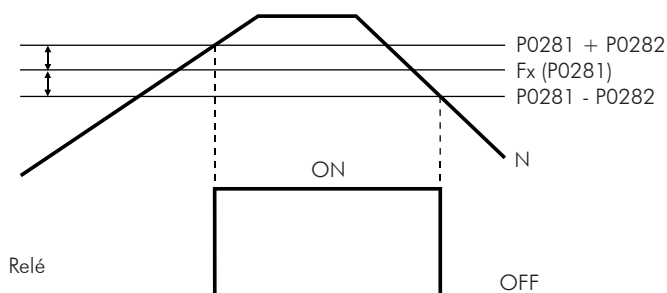
o) Horas habilitado > Hx



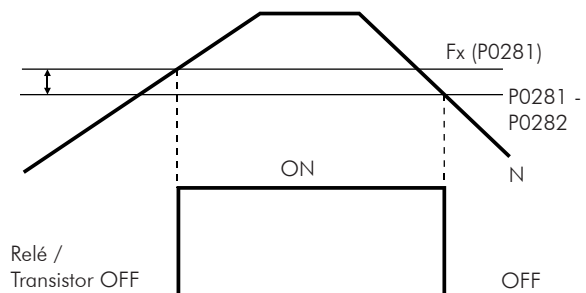
p) $N > N_x$ y $N_t > N_x$



q) $F > F_x^{(1)}$



r) $F > F_x^{(2)}$



s) Sin Alarma

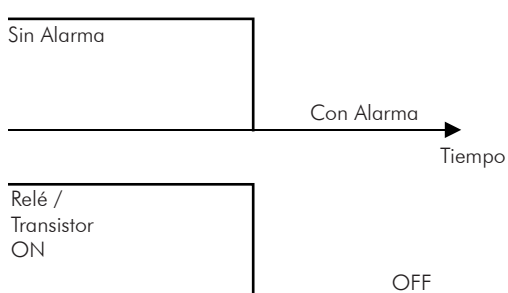


Figura 13.7 l) a r) - Detalles del funcionamiento de las funciones de las falidas digitales y a relé (cont.)

P0281 – Frecuencia Fx

Rango de Valores:	0.0 a 300.0 Hz	Padrón:	4.0 Hz
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O 41 Salidas Digitales	o	01 GRUPOS PARÁMETROS 41 Salidas Digitales

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:	07 CONFIGURACIÓN I/O 41 Salidas Digitales	o	01 GRUPOS PARÁMETROS 41 Salidas Digitales

Descripción:

Utilizado en las funciones de las salidas digitales y a relé:

$F > F_x^{(1)}$ y $F > F_x^{(2)}$

P0283 – Tiempo para DO2 On

P0284 – Tiempo para DO2 Off

P0285 – Tiempo para DO3 On

P0286 – Tiempo para DO3 Off

Rango de Valores:	0.0 a 300.0 s	Padrón:	0.0 s
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O 41 Salidas Digitales	o	01 GRUPOS PARÁMETROS 41 Salidas Digitales

Descripción:

Estos parámetros son utilizados en la función **Temporizador** de la salida a relé 2 o 3, y ajustan el tiempo para activación o desactivación del relé luego de una transición de la entrada digital programada para esa función, conforme detallado en los parámetros de la sección anterior.

Así, luego de la transición de la DIx para activar o desactivar el relé programado, es necesario que la DIx permanezca en on/off por lo menos el tiempo ajustado en los parámetros P0283/P0285 y P0284/P0286. Caso contrario el temporizador será peseteado. Consulte la figura 13.5.

P0287 – Histerese para Nx y Ny

Rango de Valores: 0 a 900 rpm Padrón: 18 rpm
(15 rpm)

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI: 07 CONFIGURACIÓN I/O o 01 GRUPOS PARÁMETROS
41 Salidas Digitales 41 Salidas Digitales

Descripción:

Utilizado en las funciones $N > N_x$ y $N < N_y$ 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: 07 CONFIGURACIÓN I/O o 01 GRUPOS PARÁMETROS
41 Salidas Digitales 41 Salidas Digitales

Descripción:

Utilizado en las funciones $N^* > N_x$, $N > N_x$, y $N < N_y$ 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: 07 CONFIGURACIÓN I/O o 01 GRUPOS PARÁMETROS
41 Salidas Digitales 41 Salidas Digitales

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: 01 GRUPOS DE PARÁMETROS o 01 GRUPOS PARÁMETROS
41 Salidas Digitales 41 Salidas Digitales

Descripción:

Especifica el valor, en rpm, que 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, a Relé y por el Regulador PID.

P0292 – Rango para $N = N^*$

Rango de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrón:	18 rpm (15 rpm)
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O 41 Salidas Digitales	o	01 GRUPOS PARÁMETROS 41 Salidas Digitales

Descripción:

Usado en la función $N = N^*$ de las salidas digitales y a relé.

P0293 – Par (Torque) Tx

Rango de Valores:	0 a 200 %	Padrón:	100 %
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	07 CONFIGURACIÓN I/O 41 Salidas Digitales	o	01 GRUPOS PARÁMETROS 41 Salidas Digitales

Descripción:

Usado en las funciones **Par (Torque) > Tx** y **Par (Torque) < Tx** de las salidas digitales y a relé.

En estas funciones el par (torque) 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:	07 CONFIGURACIÓN I/O 41 Salidas Digitales	o	01 GRUPOS PARÁMETROS 41 Salidas Digitales

Descripción:

Usado en la función **Horas Habilitado > Hx** de las salidas digitales y a relé.

13.2 COMANDO LOCAL [31]

13.3 COMANDO REMOTO [32]

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 = DIx 5 = Serial / USB Local 6 = Serial / USB Remoto 7 = Anybus-CC Local 8 = Anybus-CC Remoto 9 = CANopen / DeviceNet Local 10 = CANopen / DeviceNet Remoto 11 = SoftPLC Local 12 = SoftPLC Remoto 13 = PLC11 Local 14 = PLC11 Remoto	Padrón: 2
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 31 Comando Local	o 01 GRUPOS PARÁMETROS <input type="checkbox"/> 32 Comando Remoto

Descripción:

Define la fuente de origen del comando que irá seleccionar entre la situación LOCAL y la situación REMOTA, donde:

- ☒ Local: Significa Default situación local.
- ☒ Remoto: Significa Default situación Remota.
- ☒ DIx: Consultar la sección 13.1.3.

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 = AI3 4 = AI4 5 = AI1 + AI2 > 0 (Suma AIs > 0) 6 = AI1 + AI2 (Suma AIs) 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Anybus-CC 11 = CANopen/DeviceNet 12 = SoftPLC 13 = PLC11	Padrón: P0221=0 P0222=1
--------------------------	---	-----------------------------------

Propiedades:	CFG			
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	o	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	31 Comando Local		32 Comando Remoto	

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 la sección 13.1.1).
- ☒ El valor de la referencia ajustado por las teclas  y  está almacenado en el parámetro P0121.
- ☒ Al seleccionar la opción 7 (E.P.), programar una de las entradas digitales en 11 (Acelera E.P.) y otra en 12 (Desacelera E.P.). Para más detalles consulte la sección 12.5.
- ☒ Al seleccionar la opción 8, programar P0266 y/o P0267 y/o P0268 para 13 (Multispeed). Consulte la sección 12.4.
- ☒ Cuando P0203=1 (Regulador PID), no utilizar la referencia vía E.P.
- ☒ Cuando P0203=1, el valor programado en P0221/P0222 pasa a ser Setpoint del PID.

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 = Dlx 5 = Serial / USB (H) 6 = Serial / USB (AH) 7 = Anybus-CC (H) 8 = Anybus-CC (AH) 9 = CANopen/DeviceNet (H) 10 = CANopen/DeviceNet (AH) 11 = Polaridad AI4 12 = SoftPLC (H) 13 = SoftPLC (AH) 14 = Polaridad AI2 15 = PLC11 (H) 16 = PLC11 (AH)	Padrón: P0223=2 P0226=4	
Propiedades:	CFG		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div><div></div>31 Comando Local</div>	o	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div><div></div>32 Comando Remoto</div>


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.
- ☒ Dlx: Consulte la sección 13.1.3.

P0224 – Selección de Gira / Para – Situación LOCAL

P0227 – Selección de Gira / Para – Situación REMOTA

Rango de Valores:	0 = Teclas  ,  1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Anybus-CC 4 = CANopen/DeviceNet 5 = SoftPLC 6 = PLC11	Padrón: P0224=0 P0227=1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 31 Comando Local	o 01 GRUPOS PARÁMETROS 32 Comando Remoto

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 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet 6 = SoftPLC 7 = PLC11	Padrón: P0225=1 P0228=2
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 31 Comando Local	o 01 GRUPOS PARÁMETROS 32 Comando Remoto

Descripción:

Define la fuente de origen para el comando JOG en la situación LOCAL y REMOTA.

P0229 – Selección del Modo de Parada

Rango de Valores:	0 = Parada por Rampa 1 = Parada por Inercia 2 = Parada Rápida	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 31 Comando Local	o 01 GRUPOS PARÁMETROS 32 Comando Remoto

Descripción:

Define el modo de parada del motor cuando el convertidor de frecuencia recibe el comando "Para". La tabla 13.12 describe las opciones de ese parámetro.

Tabla 13.12 - 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 parar
2 = Parada Rápida	El convertidor aplicará una rampa de desaceleración nula (tiempo = 0.0seg.), a fin de parar el motor en el menor tiempo posible.



¡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.

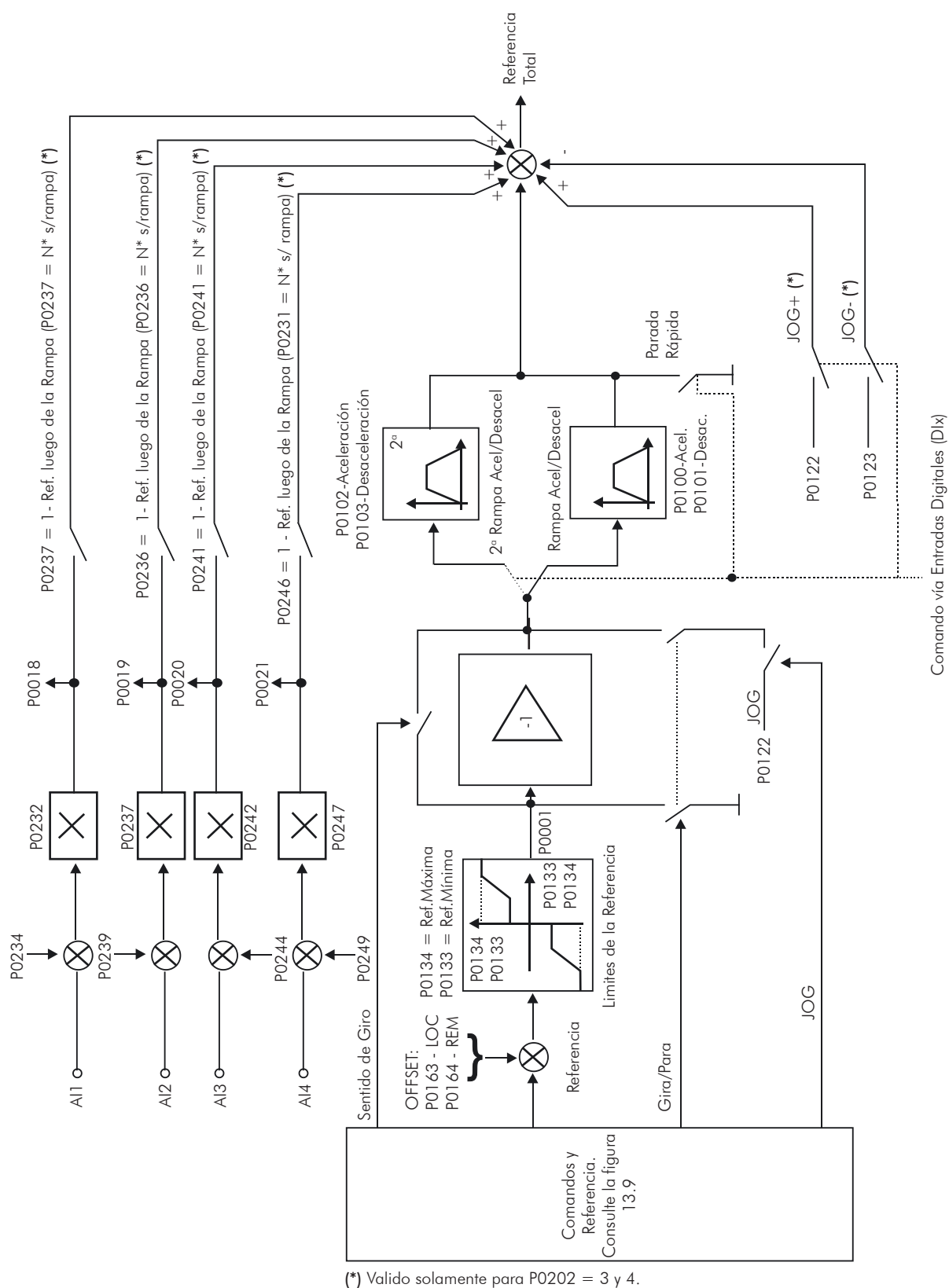


Figura 13.8 - Diagrama de Bloques de la Referencia de Velocidad

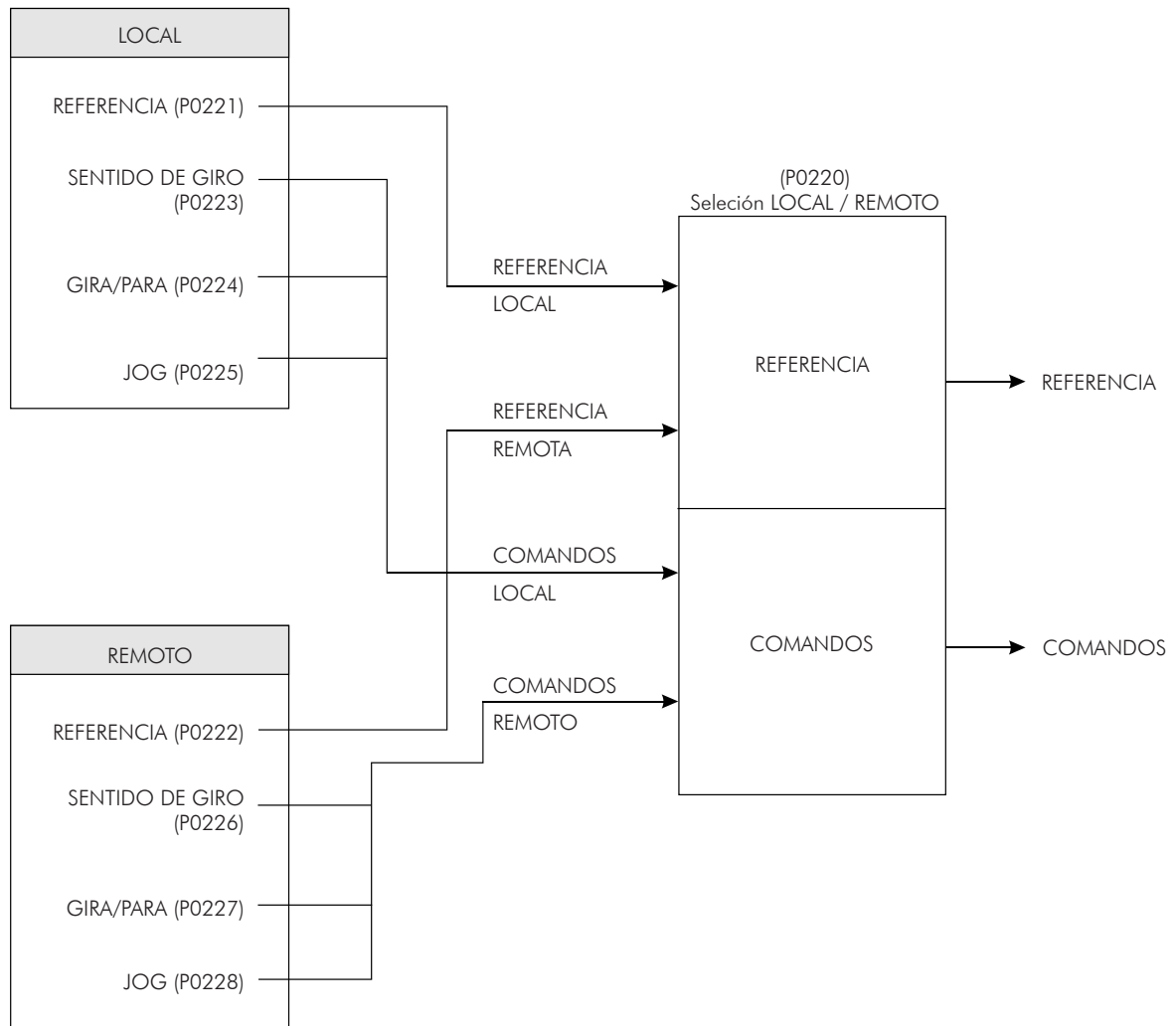


Figura 13.9 - Diagrama de Bloques Situación LOCAL / REMOTA

13.4 COMANDOS A 3 CABLES [33]

El grupo definido como “Comando a 3 Cables” se refiere a la función “Start/Stop” programada vía entradas digitales.

Con esa función es posible accionar o desaccionar el motor a través de pulsos de señal en las entradas digitales configuradas como Start (DIx=6) y Stop (DIx=7). El único detalle de la aplicación de esa señal es que el pulso para el comando Stop debe ser invertido, o sea, variando de +24 V para 0 V.

Para un mejor entendimiento de esta función se recomienda consultar la figura 13.6 (k).

13.5 COMANDOS AVANZO / RETRASO [34]

La unción de Avanzo/Retraso puede ser utilizada para comandar el motor en los sentidos horario y antihorario, a través de las entradas digitales.

Con la aplicación de +24 V en la entrada digital programada para Avanzo (Dlx=4), el motor acelera en el sentido horario hasta alcanzar la referencia de velocidad. Una vez liberada la entrada de Avanzo (0 V) es aplicado +24 V en la entrada programada para Retraso (Dlx=5), el CFW-11 irá accionar el motor en el sentido antihorario hasta que el mismo alcance la referencia de velocidad. Más detalles a respecto de esa función pueden ser observados en la figura 13.6 (e).

FRENADO REOSTÁTICO

El par (torque) 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.

14.1 FRENADO REOSTÁTICO [28]

La función de Frenado Reostático solamente puede ser usada si un resistor de frenado se encuentra conectado al CFW-11, así como los parámetros relacionados al mismo deben estar ajustados adecuadamente.

Consulte a seguir la descripción de los parámetros para saber como programar cada uno de ellos.

P0153 – Nivel de Frenado Reostático

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 924 a 1200 V 924 a 1200 V	Padrón: P0296=0: 375 V P0296=1: 618 V P0296=2: 675 V P0296=3: 748 V P0296=4: 780 V P0296=5: 893 V P0296=6: 972 V P0296=7: 972 V P0296=8: 1174 V
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>28 Frenado Reostático</div>	

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 (F022), 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 (F022)

Convertidor V _{nom}	P0296	F022
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	
660/690 V	8	> 1200 V

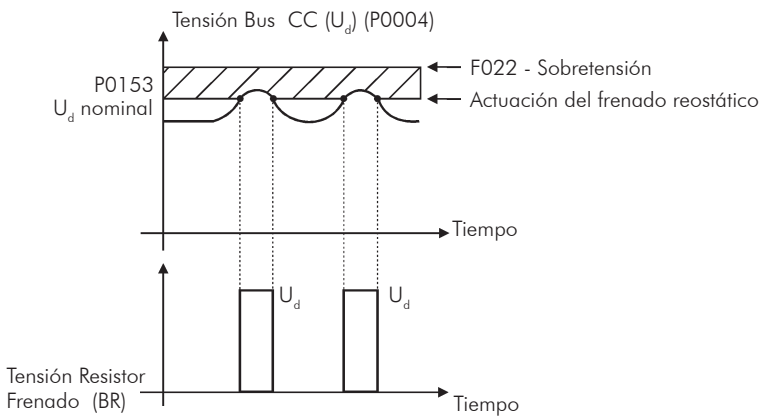


Figura 14.1 - Curva de Actuación del Frenado Reostático

Pasos para habilitar el frenado reostático:

- ☑ Conecte el resistor de frenado (Consulte el Manual del Usuario en la sección 3.2.3.2);
- ☑ Ajuste P0154 y P0155 de acuerdo con el resistor de frenado utilizado;
- ☑ Ajuste P0151 para el valor máximo: 400 V (P0296=0), 800 V (P0296=1, 2, 3 o 4), 1000 V (P0296=5, 6 o 7) o 1200 V (P0296=8), conforme el caso, para evitar la actuación de la regulación del bus CC antes del frenado reostático.

P0154 – Resistor de Frenado

Rango de Valores:	0.0 a 500.0 ohm	Padrón: 0.0 ohm
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	28 Frenado Reostático	

Descripción:
Ajustar ese parámetro con valor igual al de la resistencia óhmica del resistor de frenado utilizado.

Si P0154=0, se deshabilita la protección de sobrecarga en el resistor de frenado. Debe ser programado para cero cuando no se utiliza el resistor de frenado.

P0155 – Potencia Permitida en el Resistor de Frenado

Rango de Valores:	0.02 a 650.00 kW	Padrón:	2.60 kW
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	28 Frenado Reostático		

Descripción:

Ese parámetro ajusta el nivel de actuación de la protección de sobrecarga en el resistor de frenado.

Debe ser ajustado de acuerdo con la potencia nominal del resistor de frenado utilizado (en kW).

Funcionamiento: si la potencia media en el resistor de frenado durante el periodo de 2 minutos ultrapasaran el valor ajustado en P0155, el convertidor de frecuencia será bloqueado por F077 – Sobrecarga Resistor de Frenado.

Para más detalles con relación a la selección del resistor de frenado, consulte el Manual del Usuario en la sección 3.2.3.2.

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 críticas de funcionamiento están ocurriendo y que podrá ocurrir una falla caso la situación no sea modificada.

Consulte el capítulo 6 del Manual del Usuario CFW-11 y la sección 0 - Referencia Rápida de los Parámetros, Fallas y Alarmas 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: P072 y A046.

La sobrecarga del motor es dada en función del valor de referencia I_{nFS} (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 CFW-11. 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 (A046) es ajustado vía P0349.

Para más informaciones, consulte en la sección 15.3 los parámetros P0156, P0159, P0348, P0349.



¡NOTA!

Para conformidad de la protección de sobrecarga del motor del CFW-11 con la norma UL508C, observar lo 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 del parámetro P0159 (Clase Térmica del Motor) es 3 (Clase 20).
- ☑ El valor máximo del 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 (A110) y falla (F078).

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 limites de falla o alarma, consulte la tabla 15.1.

Cuando estos valores son excedidos ocurre la indicación de falla o alarma.

Las salidas analógicas AO1 y AO2 del módulo de control, bien como las salidas analógicas existentes en los módulos de accesorios AO1-B y AO2-B (IOB) 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 13=PTC.

Las entradas analógicas AI1 y AI2 del módulo de control, así como las entradas analógicas existentes en los módulos de accesorios AI3 (IOB) y AI4 (IOA) 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 el parámetro P0351.



¡NOTA!

Para que esa función funcione 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 A110 y F078

Situación	PTC	Tensión en la AI
Entra en alarma A110 en el aumento de la temperatura	$R_{PTC} > 3,51 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,0 \text{ V}$
Entra en falla F078 en el aumento de la temperatura	$R_{PTC} > 3,9 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,8 \text{ V}$
Resetea Alarma A110	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
Permite reset de la falla F078	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
Entra en falla F078 (detección de resistencia mínima)	$R_{PTC} < 100 \Omega$	$< 0,2 \text{ V}$

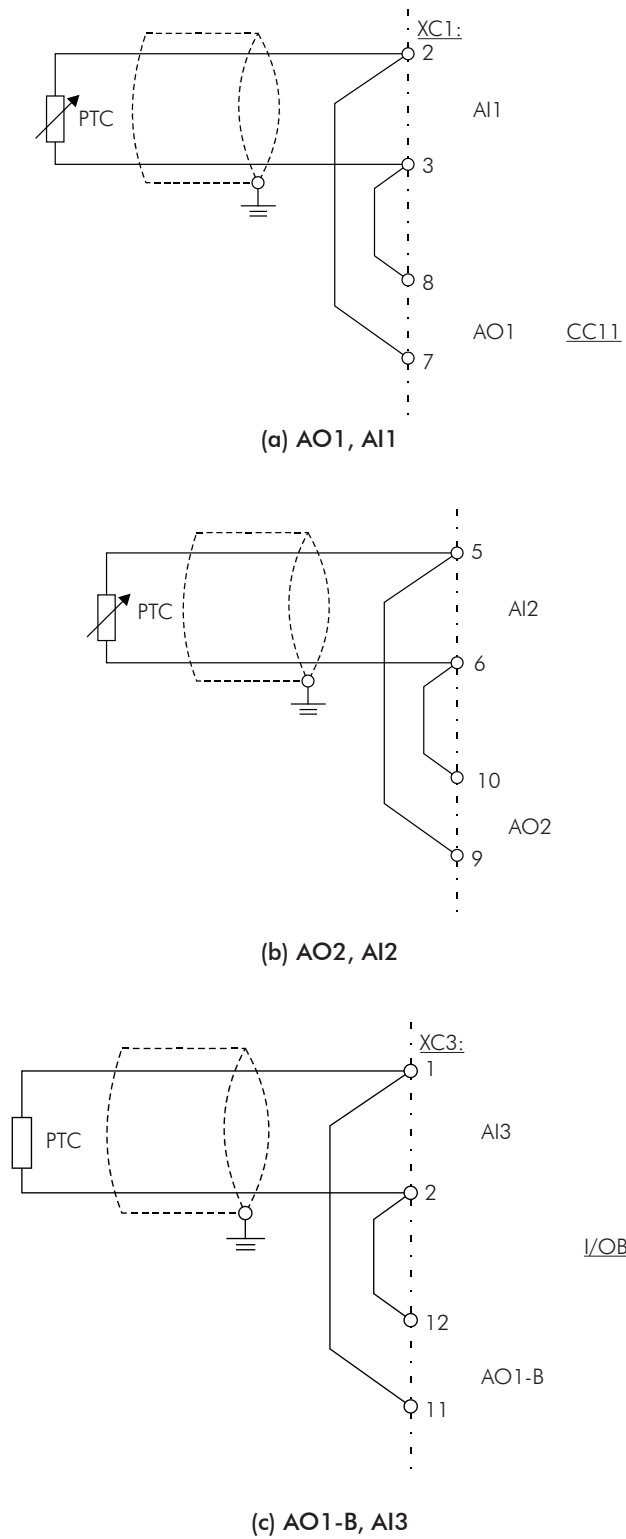
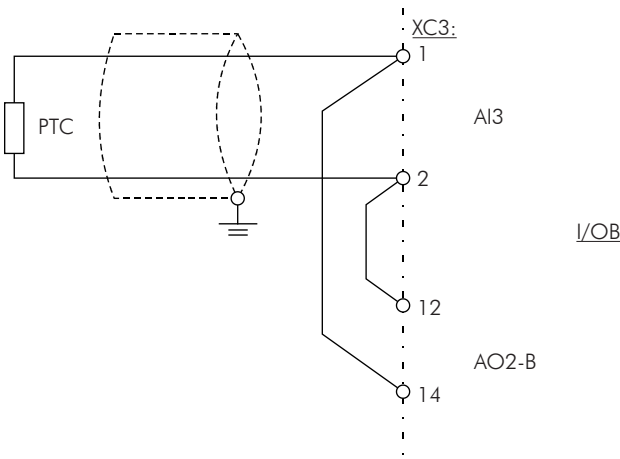


Figura 15.1 (a) a (c) - Ejemplo de conexiones del PTC



(d) AO2-B, AI3

Figura 15.1 (d) - Ejemplos de conexiones del PTC (cont.)

15.3 PROTECCIONES [45]

Los parámetros relacionados a las protecciones del motor y del convertidor de frecuencia se encuentran en ese grupo.

P0030 – Temperatura del IGBT en el Brazo U

P0031 – Temperatura del IGBT en el Brazo V

P0032 – Temperatura del IGBT en el Brazo W

P0033 – Temperatura del Rectificador

P0034 – Temperatura del Aire Interno

Rango de Valores:	-20.0 a 150.0 °C	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	45 Protecciones	

Descripción:

Estos parámetros presentan, en grados centígrados, las temperaturas del disipador en los brazos U, V y W (P0030, P0031 y P0032), del rectificador (P0033) 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 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 $1.5 \times I_{\text{nom-ND}}$	Padrón:	$P0156 = 1.05 \times I_{\text{nom-ND}}$ $P0157 = 0.9 \times I_{\text{nom-ND}}$ $P0158 = 0.5 \times I_{\text{nom-ND}}$
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>45 Protecciones</div>		

Descripción:

Estos parámetros son utilizados para la protección de sobrecarga del motor (lxt – F072).

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 F072.

El parámetro P0156 (Corriente Sobrecarga del Motor a la Velocidad Nominal) debe ser ajustado en un valor 5 % arriba de la corriente 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.

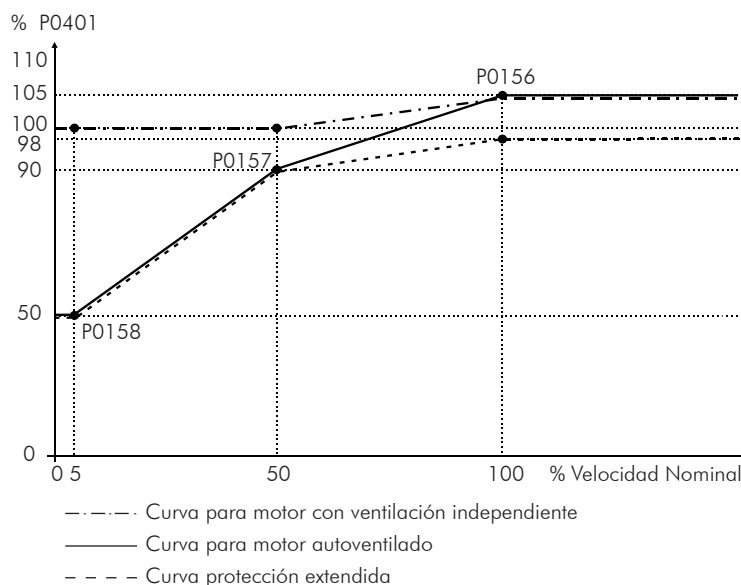


Figura 15.2 - Niveles de protecciones de sobrecarga

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).

P0159 – Clase Térmica del Motor

Rango de Valores:	0 = Classe 5 1 = Classe 10 2 = Classe 15 3 = Classe 20 4 = Classe 25 5 = Classe 30 6 = Classe 35 7 = Classe 40 8 = Classe 45	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 45 Protecciones	

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 (F072). 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 CFW11 esté conforme la norma UL508C, utilice la clase térmica ≤ 20 (0159 \leq 3).

Los datos necesarios para elegir la clase térmica son los siguientes::

- Corriente nominal del motor (I_n);
- Corriente de rotor bloqueado (I_p);
- Tiempo de rotor bloqueado (T_{RB})*;
- Factor de servicio (FS).

* **Obs.:** 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:

$$\text{Corriente Sobrecarga} = \frac{I_p}{I_n \times FS} \times 100 (\%)$$

$$\text{Tiempo Sobrecarga} = T_{RB} (s)$$

15

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 grafico de sobrecarga del motor (Figuras 15.3 (a) o 15.3 (b)), y seleccionar la curva de clase térmica inmediatamente abajo del punto encontrado.

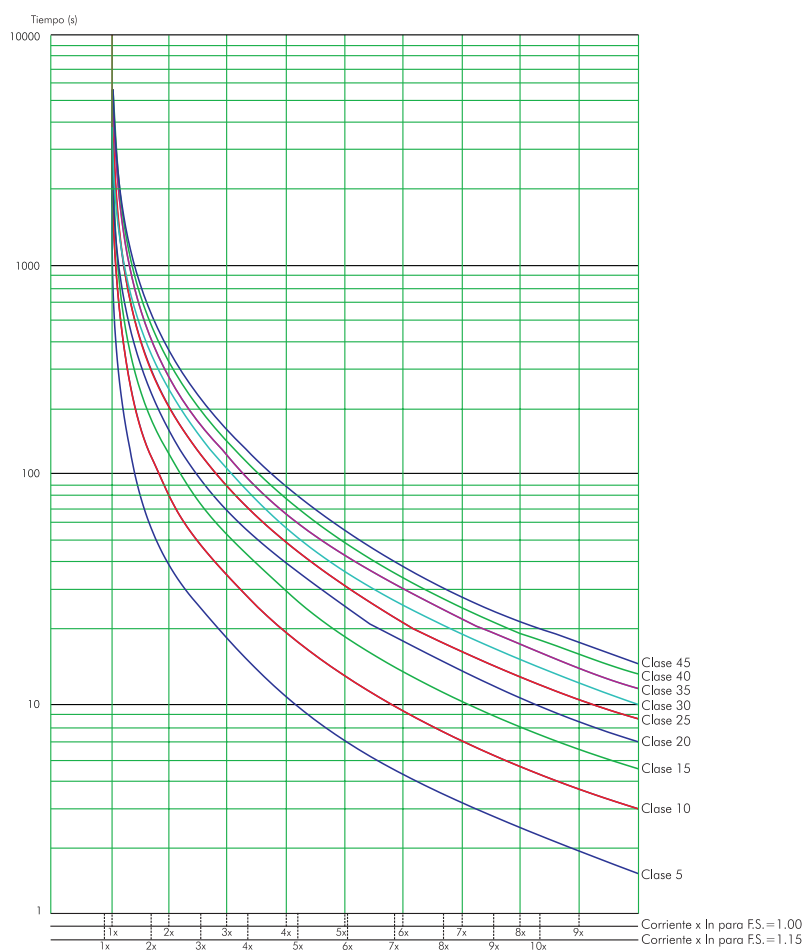


Figura 15.3 (a) - Curvas de sobrecarga con el motor a frío para cargas del tipo HD y ND

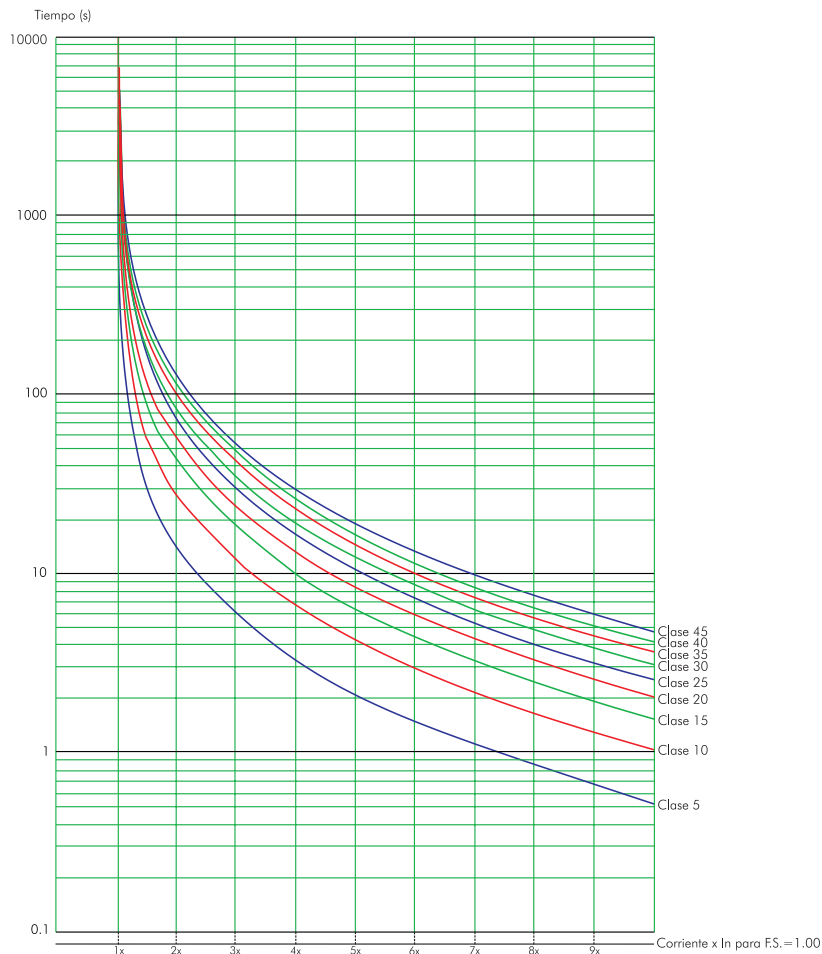



Figura 15.3 (b) - Curvas de sobrecarga con el motor a caliente para cargas del tipo HD y ND

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 15.4 (b) (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:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	45 Protecciones	

Descripción:
Cuando ocurre una falla (excepto F067 – Cable Inv. Encoder/Motor y F099 – Offset Cor. Inválido), el convertidor de frecuencia podrá provocar un reset automáticamente, luego de transcurrido el tiempo suministrado por P0340.



¡NOTA!
Las fallas F051, F078, F0156, F301, F304, F307, F310, F313, F316, F319, F322, F325, F328, F331, F334, F337, F340 y F343 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 ocurre cuatro veces consecutivas, el convertidor de frecuencia permanecerá deshabilitado (deshabilita general) y la falla continuará siendo señalizada.

Si $P0340 \leq 2$, no ocurrirá Autoreset.

P0342 – Detección de Corriente Desbalanceada en el Motor

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	45 Protecciones	

Descripción:

Este parámetro habilita el detector de corriente desbalanceada en el Motor, que será responsable por general la falla F076.

Esta función estará liberada para actuar cuando las condiciones abajo fueren satisfechas simultáneamente por más de 2 segundos:

1. P0342 = Activa;
2. Convertidor habilitado;
3. Referencia de velocidad arriba de 3 %;
4. $|I_u - I_v| \text{ o } |I_u - I_w| \text{ o } |I_v - I_w| > 0.125 \times P0401$.

P0343 – Detección de Falta a Tierra

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	45 Protecciones	

Descripción:

Ese parámetro habilita el Detector de Falta a Tierra, se será responsable por la generación de la falla F074 (Falta a Tierra).

Así, caso deseado, es posible inhibir la ocurrencia de la falla de Falta a Tierra (F074) procediendo P0343=Inactiva.

P0348 – Protección de Sobrecarga del Motor

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Falla/Alarma 2 = Falla 3 = Alarma	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	45 Protecciones	

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 esta deshabilitada. No será generada fallas o alarmas para la operación del motor en la condición de sobrecarga
1 = Falla / Alarma	El convertidor de frecuencia exhibirá un alarma (A046) cuando el motor alcanzar el nivel programado en P0349, y generará una falla (F072) cuando 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 (F072), cuando el motor alcanzar el nivel de actuación de la protección de sobrecarga y el convertidor es deshabilitado
3 = Alarma	Será generado solo el alarma (A046) cuando el motor alcanzar el valor programado en P0349, y el convertidor continuar operando

El nivel de actuación de la protección de sobrecarga es calculado internamente por el CFW-11, 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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>45 Protecciones</div>	

Descripción:

Ese parámetro define el nivel para la actuación del alarma de la protección de sobrecarga del motor (A046), 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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>45 Protecciones</div>	

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 F048 – 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 F048 y alarma A047 – Carga alta en los IGBTs. Para evitar la ocurrencia de falla, la frecuencia de conmutación es reducida automáticamente para 2,5 kHz ^(*)
2	Habilita F048. Sin reducción de la frecuencia de conmutación
3	Habilita el alarma A047 y falla F048. Sin reducción de la frecuencia de conmutación

(*) Reduce la frecuencia de conmutación cuando:

- La corriente de salida ultrapasar $1,5 \times I_{\text{nom HD}} (1,1 \times I_{\text{nom ND}})$; 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:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>45 Protecciones</div>	

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 están los detalles de la actuación de las opciones disponibles. Consulte la sección 15.2.

Tabla 15.4 - Acciones para las opciones del parámetro P0351

P0351	Acción
0 = Inactiva	La protección de sobretemperatura está deshabilitada. No serán generadas fallas o alarmas para la operación del motor en la condición de sobretemperatura.
1 = Falla / Alarma	El convertidor exhibirá un alarma (A110) y generará una falla (F078) cuando el motor alcanzar los valores de actuación de la protección de sobretemperatura. Una vez generada la falla, el convertidor será deshabilitado.
2 = Falla	Será generado solo la falla (F078) cuando el motor alcanzar el nivel de actuación de la protección de sobretemperatura, y el convertidor será deshabilitado.
3 = Alarma	Será generado solo el alarma (A110) cuando el motor alcanzar el valor de actuación de la protección, y el convertidor continuará operando.

P0352 – Configuración de los 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	Padrón: 2
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 45 Protecciones	

Descripción:

El CFW-11 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 esta siempre encendido Ventilador interno esta siempre apagado
1 = VD-ON, VI-ON	Ventilador del disipador esta siempre encendido Ventilador interno esta 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 esta siempre encendido
5 = VD-ON, VI-OFF	Ventilador del disipador esta siempre encendido Ventilador interno esta siempre apagado
6 = VD-ON, VI-CT	Ventilador del disipador esta siempre encendido Ventilador interno es controlado por software
7 = VD-OFF, VI-ON	Ventilador del disipador esta siempre apagado Ventilador interno esta siempre encendido
8 = VD-OFF, VI-CT	Ventilador del disipador esta siempre apagado Ventilador interno es controlado por software

P0353 – Configuración 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	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>45 Protecciones</div>	

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 (F051) – Sobretemperatura en los IGBTs y alarma (A050) – Temperatura IGBTs alta Habilita falla (F153) – Sobretemperatura aire interno y alarma (A152) – Temperatura aire interno
1 = D-F/A, AR-F	Habilita falla (F051) y alarma (A050) para temperatura en los IGBTs Habilita solamente falla (F153) para sobretemperatura en el aire interno
2 = D-F, AR-F/A	Habilita solamente falla (F051) para sobretemperatura en los IGBTs Habilita falla (F153) y alarma (A152) para sobretemperatura en el aire interno
3 = D-F, AR-F	Habilita solamente falla (F051) para sobretemperatura en los IGBTs Habilita solamente falla (F153) para sobretemperatura en el aire interno

P0354 – Configuración de Protección del Ventilador del Disipador

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Falla	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>45 Protecciones</div>	

Descripción:

Cuando la rotación del ventilador del disipador alcanzar un valor debajo de $\frac{1}{4}$ de la rotación nominal será generada la falla F179 (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 esta deshabilitada
1 = Falla	Habilita falla (F179). El convertidor será deshabilitado ocurriendo la falla

P0356 – Compensación del Tiempo Muerto

Rango de Valores:	0 = Inactiva 1 = Activa	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>45 Protecciones</div>	

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: 01 GRUPOS PARÁMETROS

45 Protecciones

Descripción:

Configura el tiempo para indicación de falta de fase de la red (F006).

Si P0357=0, la función se queda deshabilitada.

P0359 – Estabilización de la Corriente del Motor

Rango de Valores: 0 = Inactiva
1 = Activa

Padrón: 0

Propiedades: V/f y VVV

Grupos de Acceso vía HMI: 01 GRUPOS PARÁMETROS

45 Protecciones

Descripción:

El parámetro P0359 permite habilitar la función de estabilización de la corriente del motor.

Esa función elimina las oscilaciones en las corrientes del motor, provocadas cuando el motor actúa en bajas rotaciones y con poca carga.

P0800 - Temperatura Fase U Book 1

P0801 - Temperatura Fase V Book 1

P0802 - Temperatura Fase W Book 1

P0803 - Temperatura Fase U Book 2

P0804 - Temperatura Fase V Book 2

P0805 - Temperatura Fase W Book 2

P0806 - Temperatura Fase U Book 3

P0807 - Temperatura Fase V Book 3

P0808 - Temperatura Fase W Book 3

P0809 - Temperatura Fase U Book 4

P0810 - Temperatura Fase V Book 4

P0811 - Temperatura Fase W Book 4

P0812 - Temperatura Fase U Book 5

P0813 - Temperatura Fase V Book 5

P0814 - Temperatura Fase W Book 5

Rango de Valores:	-20.0 °C a 150.0 °C	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	o 09 PARÁMETROS LECTURA
	45 Protecciones	

Descripción:

Estos parámetros de lectura, indican el grados centígrados (°C) la temperatura interna de los IGBTs de cada fase, de cada Book. La exactitud, de la indicación es de 0,1 °C. Para más informaciones, consulte el manual del usuario CFW-11M.

P0832 - Función de la Entrada Digital DIM 1

P0833 - Función de la Entrada Digital DIM 2

Rango de Valores:	0 = Sin función 1 = Falla externa 2 = Falla refrigeración 3 = Sobretemperatura resistor de frenado 4 = Sobretemperatura en el rectificador 5 = Temperatura elevada en el rectificador	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	o 01 GRUPOS PARÁMETROS
	45 Protecciones	40 Entradas Digitales

Descripción:

Estos parámetros permiten configurar las entradas digitales DIM1 y DIM2 con el tipo de falla (0...4) o alarma (5), donde se desea que el control reconozca su ocurrencia en la HMI y deshabilite el convertidor de frecuencia cuando fuera igual a 0 ... 4.

P0834 - Estado de las Entradas Digitales DIM2 y DIM1

Rango de Valores:	00 h a 03 h	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>40 Entradas Digitales</div>	<div>o</div> <div>09 PARÁMETROS LECTURA</div>

Descripción:

A través de este parámetro es posible monitorear el estado de las 2 entradas digitales de la tarjeta de interface del Modular Drive.

La indicación es hecha por medio de números 1 o 0 para representar, respectivamente, los estados Sin Falla / Alarma o Con Falla / Alarma de las entradas.

Es estado de cada entrada es considerado como un dígito en la secuencia, siendo que la DIM1 representa el dígito menos significativo.

Para más informaciones, consulte el manual del usuario CFW-11M.

PARÁMETROS DE LECTURA [09]

Para facilitar la visualización de las principales variables de lectura del convertidor de frecuencia, se puede acceder directamente al grupo [09] – “Parámetros de Lectura”.

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Ese parámetro presenta, independientemente de la fuente de origen, el valor de la referencia de velocidad en “rpm” (ajuste de fábrica).

La unidad de la señalización puede ser modificada de “rpm” para otra unidad a través de P0209, P0210 y P0211, bien como la escala a través de P0208 y P0212.

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Ese parámetro presenta el valor de la velocidad real del motor en “rpm” (ajuste de fábrica), con filtro de 0.5 s.

La unidad de la indicación puede ser modificada de “rpm” para otra unidad a través de P0209, P0210 y P0211, así como la escala a través de P0208 y P0212.

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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 300.0 Hz	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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 el corner superior de la HMI (figura 5.3 – sección 5.6). En el caso de los estados 3 a 7, la presentación es hecha de modo abreviado, como sigue:

Tabla 16.1 - Descripción de los estados del convertidor de frecuencia

Estado	Modo abreviado presentado en el corner izquierdo del HMI	Descripción
Ready	Ready	Indica que el convertidor de frecuencia esta listo para ser habilitado
Run	Run	Indica que el convertidor esta habilitado
Subtensión	Sub	Indica que el convertidor de frecuencia esta con tensión de red insuficiente para operación (subtensión), y no acepta comando de habilitación
Falla	Fxxx, donde xxx es el número de la falla ocurrida	Indica que el convertidor de frecuencia esta en el estado de falla
Autoajuste	Aajuste	Indica que el convertidor de frecuencia esta ejecutando la rutina de Autoajuste
Configuración	Config.	Indica que el convertidor de frecuencia esta en la rutina de "Start-up Orientado" o con programación de parámetros incompatibles, consultar tabla de incompatibilidad de parámetros (anexo)
Frenado CC	Fren.CC	Indica que el convertidor de frecuencia esta aplicando frenado CC para la parada del motor
STO	STO	Indica que la Parada de Seguridad esta 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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Indica la tensión de línea en la salida del convertidor de frecuencia, en Volts (V).

P0009 – Par (Torque) en el Motor

Rango de Valores:	-1000.0 a 1000.0 %	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Indica el par (torque) desarrollado por el motor, calculado de acuerdo como presentado a seguir:

$$P0009 = \frac{T_m \times 100}{I_{TM}} \times Y$$

$$I_{TM} = \left((P0401)^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{1/2}$$

$$Y = 1 \text{ para } N \leq \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400}$$

$$Y = \frac{N_{nom}}{N} \times \frac{P0190}{P0400} \text{ para } N > \frac{P0190 \times N_{nom}}{P0400}$$

donde:

N_{nom} = velocidad sincrona del motor;

N = Velocidad actual del motor;

T_m = Corriente de par (torque) en el motor;

I_{TM} = Corriente de par (torque) nominal del motor;

P0010 – Potencia de Salida

Rango de Valores:	0.0 a 6553.5 kW	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Presenta la potencia de salida instantánea del convertidor de frecuencia, en quilowatt (kW).



¡NOTA!

El valor indicado en ese parámetro es calculado indirectamente, y no debe ser usado para mensurar el consumo de energía.

P0012 – Estado DI8 a DI1

Consulte la sección 13.1.3.

P0013 – Estado DO5 a DO1

Consulte la sección 13.1.4.

P0014 – Valor de AO1

P0015 – Valor de AO2

P0016 – Valor de AO3

P0017 – Valor de AO4

Consulte la sección 13.1.2.

P0018 – Valor de AI1**P0019 – Valor de AI2****P0020 – Valor de AI3****P0021 – Valor de AI4**

Consulte la sección 13.1.1.

P0023 – Versión de Software

Para más detalles, consulte la sección 6.1.

P0027 – Configuración de Accesorio 1**P0028 – Configuración de Accesorio 2****P0029 – Configuración del Hardware de Potencia**

Consulte la sección 6.1.

P0030 – Temperatura del IGBT en el Brazo U**P0031 – Temperatura del IGBT en el Brazo V****P0032 – Temperatura del IGBT en el Brazo W****P0033 – Temperatura del Rectificador****P0034 – Temperatura del Aire Interno**

Consulte la sección 15.3.

P0036 – Velocidad del Ventilador

Rango de Valores:	0 a 15000 rpm	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Indica la velocidad actual del ventilador, en rotaciones por minuto (rpm).

P0037 – Sobrecarga del Motor

Rango de Valores:	0 a 100 %	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Indica el porcentual de sobrecarga actual del motor. Cuando este parámetro alcanza 100 % irá ocurrir falla "Sobrecarga en el Motor" (F072).

P0038 – Velocidad del Encoder

Rango de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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 cero (giro ante-horario). Este parámetro puede ser visualizado en las salidas analógicas cuando P0257=49 o P0260=49. Consulte la sección 12-10.

P0040 – Variable de Proceso PID

P0041 – Valor del Setpoint PID

Consulte la sección 20.6.

P0042 – Contador de Horas Energizado

Rango de Valores:	0 a 65535h	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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 65535h	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	09 PARÁMETROS LECTURA	

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:	09 PARÁMETROS LECTURA	

Descripción:

Indican el número del alarma (P0048) o de falla (P0049) que eventualmente están presente en el convertidor de frecuencia.

Para comprender el significado de los códigos para las fallas y alarmas, consulte la sección 15, de este manual.

16.1 HISTÓRICO DE FALLAS [08]

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 fecha, hora, velocidad del motor, etc.



¡NOTA!

Caso ocurra una falla simultáneamente con la energización o Reset del CFW-11, los parámetros referentes a esta falla como fecha, hora, velocidad del motor, etc., podrán contener informaciones inválidas.

P0050 – Última Falla

P0054 – Segunda Falla

P0058 – Tercera Falla

P0062 – Cuarta Falla

P0066 – Quinta Falla

P0070 – Sexta Falla

P0074 – Séptima Falla

P0078 – Octava Falla**P0082 – Novena Falla****P0086 – Décima Falla**

Rango de Valores:	0 a 999	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	08 HISTÓRICO FALLAS	

Descripción:

Indican los códigos de la ocurrencia de la última hasta la décima falla.

La sistemática de registro es la siguiente:

Fxxx → P0050 → P0054 → P0058 → P0062 → P0066 → P0070 → P0074 → P0078 → P0082 → P0086

P0051 – Día/Mes de la Última Falla**P0055 – Día/Mes de la Segunda Falla****P0059 – Día/Mes de la Tercera Falla****P0063 – Día/Mes de la Cuarta Falla****P0067 – Día/Mes de la Quinta Falla****P0071 – Día/Mes de la Sexta Falla****P0075 – Día/Mes de la Séptima Falla****P0079 – Día/Mes de la Octava Falla****P0083 – Día/Mes de la Novena Falla****P0087 – Día/Mes de la Décima Falla**

Rango de Valores:	00/00 a 31/12	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	08 HISTÓRICO FALLAS	

Descripción:

Indican el día y el mes de la ocurrencia de la última a la décima falla.

P0052 – Año de la Última Falla

P0056 – Año de la Segunda Falla

P0060 – Año de la Tercera Falla

P0064 – Año de la Cuarta Falla

P0068 – Año de la Quinta Falla

P0072 – Año de la Sexta Falla

P0076 – Año de la Séptima Falla

P0080 – Año de la Octava Falla

P0084 – Año de la Novena Falla

P0088 – Año de la Décima Falla

Rango de Valores: 00 a 99

Padrón:

Propiedades: RO

Grupos de Acceso vía HMI: 08 HISTÓRICO FALLAS

Descripción:

Indican el año de la ocurrencia de la última hasta la décima falla.

P0053 – Hora de la Última Falla

P0057 – Hora de la Segunda Falla

P0061 – Hora de la Tercera Falla

P0065 – Hora de la Cuarta Falla

P0069 – Hora de la Quinta Falla

P0073 – Hora de la Sexta Falla

P0077 – Hora de la Séptima Falla

P0081 – Hora de la Octava Falla

P0085 – Hora de la Novena Falla**P0089 – Hora de la Décima Falla**

Rango de Valores:	00:00 a 23:59	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	08 HISTÓRICO FALLAS	

Descripción:

Indican la hora de la ocurrencia de la última a la décima falla.

P0090 – Corriente en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	0.0 a 4000.0 A	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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 300.0 Hz	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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:	0000 h a 00FF h	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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, este 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.

Tabla 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 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)

P0097 – Estado de las DOx en el Momento de la Última Falla

Rango de Valores:	0000 h a 001 Fh	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	08 HISTÓRICO FALLAS	

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.

Ejemplo: Caso el código presentado en el HMI para el parámetro P0007 sea 001C, este 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.

Tabla 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	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)

P0800 - Temperatura Fase U Book 1

P0801 - Temperatura Fase V Book 1

P0802 - Temperatura Fase W Book 1

P0803 - Temperatura Fase U Book 2

P0804 - Temperatura Fase V Book 2

P0805 - Temperatura Fase W Book 2

P0806 - Temperatura Fase U Book 3

P0807 - Temperatura Fase V Book 3

P0808 - Temperatura Fase W Book 3

P0809 - Temperatura Fase U Book 4

P0810 - Temperatura Fase V Book 4

P0811 - Temperatura Fase W Book 4

P0812 - Temperatura Fase U Book 5

P0813 - Temperatura Fase V Book 5

P0814 - Temperatura Fase W Book 5

P0834 - Estado de las Entradas Digitales DIM2 y DIM1

Para más detalles, consulte la sección 15.3.

COMUNICACIÓN [49]

Para el intercambio de informaciones vía red de comunicación, el CFW-11 dispone de varios protocolos padrones de comunicación, como MODBUS, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP.

Para más detalles referentes a la comunicación del convertidor de frecuencia operando con esos protocolos, consulte los Manuales de Comunicación del CFW-11. A seguir serán descritos los parámetros relacionados a la Comunicación.

17.1 INTERFACE SERIAL RS-232 Y RS-485

P0308 – Dirección Serie

P0310 – Tasa de Comunicación Serie

P0311 – Configuración de los Bytes de la Interface Serie

P0312 – Protocolo Serie

P0314 – Watchdog Serie

P0316 – Estado de la Interface Serie

P0682 – Palabra de Control vía Serie / USB

P0683 – Referencia de Velocidad vía Serie / USB

Parámetros para configuración y operación de la interface serial RS-232 y RS-485. Para descripción detallada, consulte el Manual de la Comunicación RS-232 / RS-485, suministrado en el formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el producto.

17.2 INTERFACE CAN – CANOPEN / DEVICENET

P0684 – Palabra de Control vía CANopen / DeviceNet

P0685 – Referencia de Velocidad vía CANopen / DeviceNet

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 – Escrita #3 DeviceNet

P0716 – Escrita #4 DeviceNet

P0717 – Escrita #5 DeviceNet

P0718 – Escrita #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 interface 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 INTERFACE ANYBUS – CC

P0686 – Control Anybus-CC

P0687 – Referencia (Consigna) de Velocidad vía Anybus-CC

P0723 – Identificación de la Anybus

P0724 – Estado de la Comunicación Anybus

P0725 – Dirección de la Anybus

P0726 – Tasa de Comunicación de la Anybus

P0727 – Palabra I/O Anybus

P0728 – Lectura #3 Anybus

P0729 – Lectura #4 Anybus

P0730 – Lectura #5 Anybus

P0731 – Lectura #6 Anybus

P0732 – Lectura #7 Anybus

P0733 – Lectura #8 Anybus

P0734 – Escrita #3 Anybus

P0735 – Escrita #4 Anybus

P0736 – Escrita #5 Anybus

P0737 – Escrita #6 Anybus

P0738 – Escrita #7 Anybus

P0739 – Escrita #8 Anybus

Parámetros para configuración y operación de la interface Anybus-CC. Para descripción detallada, consulte el Manual de la Comunicación Anybus-CC, 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

P0692 – Estado del Modo de Operación

P0693 – Comandos del Modo de Operación

P0695 – Valor para las Salidas Digitales

P0696 – Valor 1 para Salidas Analógicas

P0697 – Valor 2 para Salidas Analógicas

P0698 – Valor 3 para Salidas Analógicas

P0699 – Valor 4 para Salidas Analógicas

Parámetros utilizados para el monitoreo y para el control del convertidor de frecuencia CFW-11 utilizando interfaces de comunicación. Para descripción detallada, consulte el Manual de Comunicación de acuerdo con la interface utilizada. Estos manuales son suministrados en formato electrónico en el CD-ROM que acompaña el producto.

SOFTPLC [50]**18.1 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 CFW-11, consulte el Manual SoftPLC del CFW-11. A seguir serán descritos los parámetros relacionados al SoftPLC.

P1000 – Estado de la SoftPLC**P1001 – Comando para SoftPLC****P1002 – Tiempo Ciclo de Scan****P1010 hasta P1049 – Parámetros SoftPLC**

FUNCIÓN TRACE [52]

19.1 FUNCIÓN TRACE

La función Trace es utilizada para registrar variables de interés del CFW-11 (corriente, tensión, velocidad) cuando ocurre un determinado evento en el sistema (ej.: alarma / falla, alta corriente, etc.). Este evento en el sistema, por comandar el proceso de almacenamiento de los datos, es llamado de "trigger" (disparo). Las variables almacenadas pueden ser vistas en el modo de gráficos a través del SuperDrive G2 ejecutando en un PC conectado vía USB o Serial al CFW-11.

A seguir son presentados los parámetros relacionados con esa función.

P0550 – Fuente de Trigger para el Trace

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Referencia de Velocidad 2 = Velocidad del Motor 3 = Corriente del Motor 4 = Tensión en el Bus CC 5 = Frecuencia del Motor 6 = Tensión de Salida 7 = Par (Torque) del Motor 8 = Variable del Proceso 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 52 Función Trace	

Descripción:

Selecciona la variable que será utilizada como fuente de "trigger" para el Trace.

Este parámetro no tiene efecto cuando P0552 = "Alarma", "Falla" o "DIx".

Esas mismas variables también pueden ser utilizadas como señal a ser adquirido, a través de los parámetros P0561 a P0564.

P0551 – Valor de Trigger para el Trace

Rango de Valores:	-100.0 a 340.0 %	Padrón: 0.0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS 52 Función Trace	

Descripción:

Define el valor para comparación con la variable seleccionada en P0550.

El fondo de escala de las variables seleccionada como "trigger" es presentada en la tabla que sigue.

Tabla 19.1 - Fondo de escala de las variables seleccionadas como trigger

Variable	Fondo de Escala
Referencia (Consigna) de Velocidad	100 % = P0134
Velocidad del Motor	100 % = P0134
Corriente del Motor	200 % = $2,0 \times I_{\text{nomHD}}$
Tensión en el Bus CC	100 % = Lim. Máx. P0151
Frecuencia del Motor	340 % = $3,4 \times P0403$
Tensión de Salida	100 % = $1,0 \times P0400$
Par (Torque) en el Motor	200 % = $2,0 \times I_{\text{nom Motor}}$
Variable del Proceso	100 % = $1,0 \times P0528$
Setpoint PID	100 % = $1,0 \times P0528$
AI1	100 % = 10 V/20 mA
AI2	100 % = 10 V/20 mA
AI3	100 % = 10 V/20 mA
AI4	100 % = 10 V/20 mA

Estos parámetros no tienen efecto cuando P0552 = "Alarma", "Falla" o "Dlx".

P0552 – Condición de Trigger para el Trace

Rango de Valores:	0: P0550* = P0551 1: P0550* ≠ P0551 2: P0550* > P0551 3: P0550* < P0551 4 = Alarma 5 = Falla 6 = Dlx	Padrón: 5
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	52 Función Trace	

Descripción:

Define la condición para iniciar la adquisición de las señales. La tabla 19.2 detalla las opciones disponibles.

Tabla 19.2 - Descripción de las opciones del parámetro P0552

Opción de P0552	Descripción
P0550* = P0551	Variable seleccionada en P0550 igual al valor ajustado en P0551
P0550* ≠ P0551	Variable seleccionada en P0550 distinta del valor ajustado en P0551
P0550* > P0551	Variable seleccionada en P0550 mayor que el valor ajustado en P0551
P0550* < P0551	Variable seleccionada en P0550 menor que el valor ajustado en P0551
Alarma	Convertidor de frecuencia con alarma activo
Falla	Convertidor de frecuencia en estado de falla
Dlx	Entrada digital (selección para P0263 – P0270)

Para P0552=6 (opción "Dlx"), es necesario seleccionar la opción "Trigger Trace" en un de los parámetros P0263 a P0270. Para más detalles, consulte la sección 13.1.3.

Observaciones:

- Si P0552=6 y ninguna DI se encuentra configurada para "Trigger Trace", el trigger no ocurrirá;
- Si P0552=6 y múltiples DIs fueren configuradas para "Trigger Trace", solo es necesario que una de ellas esté activa para la ocurrencia del trigger;
- Si P0552≠6 y alguna DI es configurada para "Trigger Trace", el trigger nunca ocurrirá por la activación de la DI;
- Estas 3 opciones de parametrización no impiden que el convertidor de frecuencia sea habilitado.

P0553 – Período de Muestreo del Trace

Rango de Valores:	1 a 65535	Padrón:	1
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	52 Función Trace		

Descripción:

Define el período de muestreo (tiempo entre dos puntos de muestreo) como un múltiplo de 200 μ s.

Para P0297=1.25 kHz, define el período de muestreo como un múltiplo de 400 μ s.

P0554 – Pretrigger del Trace

Rango de Valores:	0 a 100 %	Padrón:	0 %
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	52 Función Trace		

Descripción:

Porcentual de datos que serán registrados antes de la ocurrencia del evento de trigger.

P0559 – Memoria Máxima para Trace

Rango de Valores:	0 a 100 %	Padrón:	0 %
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	52 Función Trace		

Descripción:

Define la cantidad máxima de memoria que el usuario desea reservar para puntos de la Función Trace. El rango de ajuste de 0 a 100 %, corresponde a solicitar reservar de 0 a 15 KB para la Función Trace.

Cada punto almacenado por la Función Trace ocupa 2 bytes de la memoria. Este parámetro define, inmediatamente, el número máximo de puntos que el usuario desea almacenar con la Función Trace.

El área de memoria utilizada por la Función Trace es compartida con la memoria para el aplicativo del SoftPLC. Cuando en el convertidor de frecuencia tuviera aplicativo de la SoftPLC, la cantidad de memoria realmente disponible para la función Trace puede ser menor de que el valor ajustado en P0559. La indicación de la cantidad de memoria realmente disponible es hecha en el parámetro de lectura P0560. Para más detalles, consulte la descripción de P0560.

Como padrón de fábrica, P0559=0 %. En este caso, no hay memoria disponible para la Función Trace, pues los 15 KB disponibles están reservados para el aplicativo de la SoftPLC.

P0560 – Memoria Disponible para Trace

Rango de Valores:	0 a 100 %	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	52 Función Trace	

Descripción:

Presenta la cantidad de memoria disponible para almacenar los puntos de la Función Trace. El rango de variación, de 0 a 100 %, indica que de 0 a 15 KB están disponibles para la Función Trace.

Compartiendo Memoria con la SoftPLC:

La memoria para la Función Trace es compartida con la memoria para aplicativos de la SoftPLC.

- Si P1000=0 (no hay aplicativo de la SoftPLC), es posible utilizar toda el área de la memoria para la Función Trace. En este caso, P0559=P0560.
- Si P1000>0 (hay aplicativo de la SoftPLC en el convertidor de frecuencia), P0560 presentará el menor valor entre P0559 y (100 % menos la memoria ocupada por el aplicativo de la SoftPLC).

Para que se pueda operar la Función Trace, el usuario debe ajustar P0559 para un valor diferente de 0 % y verificar si el valor indicado en P0560 es suficiente. Si P0559>P0560 y el usuario desea utilizar más memoria para la Función Trace, se debe borrar el aplicativo de la SoftPLC a través del parámetro P1001.

P0561 – CH1: Canal 1 del Trace

P0562 – CH2: Canal 2 del Trace

P0563 – CH3: Canal 3 del Trace

P0564 – CH4: Canal 4 del Trace

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Referencia (consigna) de Velocidad 2 = Velocidad del Motor 3 = Corriente del Motor 4 = Tensión en el Bus CC 5 = Frecuencia del Motor 6 = Tensión de Salida 7 = Par (Torque) del Motor 8 = Variable del Proceso 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Padrón:	P0561=1 P0562=2 P0563=3 P0564=0
Propiedades:			
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS		
	52 Función Trace		

Descripción:

Seleccionan las señales que serán registradas en los canales 1 a 4 de la Función Trace.

Las opciones son las mismas disponibles en P0550. Seleccionando la opción "Inactivo", la memoria total disponible para la Función Trace es distribuida entre los demás canales activos.

P0571 – Inicia la Función Trace

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	52 Función Trace	

Descripción:

Inicia la espera del trigger de la Función Trace.

Como es un parámetro que puede ser cambiado con el motor girando, no es necesario, en el HMI, presionar "Salvar" para que la espera por el "Trigger" inicie.

Este parámetro no tiene efecto si no se tiene el canal activo, o si no se tiene memoria disponible para la Función Trace (P0560=0).

P0571 regresa automáticamente para "0", por seguridad, caso cualquier uno de los parámetros entre P0550 y P0564 sea cambiado.

P0572 – Día / Mes de Disparo del Trace

Rango de Valores:	00/00 a 31/12	Padrón:
-------------------	---------------	---------

P0573 – Año de Disparo del Trace

Rango de Valores:	00 a 99	Padrón:
-------------------	---------	---------

P0574 – Hora de Disparo del Trace

Rango de Valores:	00:00 a 23:59	Padrón:
-------------------	---------------	---------

P0575 – Segundo de Disparo del Trace

Rango de Valores:	00 a 59	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	52 Función Trace	

Descripción:

P0572 a P0575 registran la fecha y hora de la ocurrencia del disparo. Estos parámetros y los puntos adquiridos por la Función Trace no son guardados cuando el convertidor de frecuencia es desenergizado.

- ☒ Existen dos posibilidades para que P0572 a P0575, sean nulos:
 - Ninguna adquisición fue realizada luego de la energización del convertidor de frecuencia, ●
 - Trace fue realizado sin HMI conectada al convertidor de frecuencia (sin RTC).

P0576 – Estado de la Función Trace

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Aguardando Trigger 2 = Trigger ocurrió 3 = Trace finalizado	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>52 Función Trace</div>	

Descripción:

Indica si la Función Trace fue inicializada, si ya se tiene disparo y si las señales ya fueran completamente adquiridas.

REGULADOR PID [46]

20.1 DESCRIPCIÓN Y DEFINICIONES

El CFW-11 dispone de la función especial REGULADOR PID, que puede ser utilizada para hacer el control de un proceso en lazo cerrado. Esa función agrega un regulador proporcional, integral y derivativo sobrepuesto al control normal de velocidad del CFW-11. Consulte el diagrama de bloques en la figura 20.1.

El control de proceso es hecho a través de la variación de la velocidad del motor, manteniendo el valor de la variable del proceso (aquella que se desea controlar) en el valor deseado.

Ejemplos de aplicación: el control de caudal o de la presión en una tubería, de la temperatura de un horno o estufa, o de la dosificación de productos químicos en los tanques.

Para definir los términos utilizados por un controlador PID, consideraremos usar un ejemplo sencillo.

Una motobomba es utilizada en un sistema de bombeo de agua donde se desea controlar la presión de esta en la tubería de salida de la bomba. Un transductor de presión es instalada en la tubería y suministra un señal de **realimentación** analógico para el CFW-11, que es proporcional a la presión de agua. Esa señal es llamado de **variable del proceso**, y puede ser visualizada en el parámetro P0040. Un **setpoint** es programado en el CFW-11 vía HMI (P0525) o a través de una entrada analógica (como un señal de 0 a 10 V o de 4 a 20 mA). El setpoint 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.

El CFW-11 irá comprobar el setpoint con la variable del proceso y controlar 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 determina la velocidad con que el convertidor de frecuencia irá contestar para eliminar ese error.

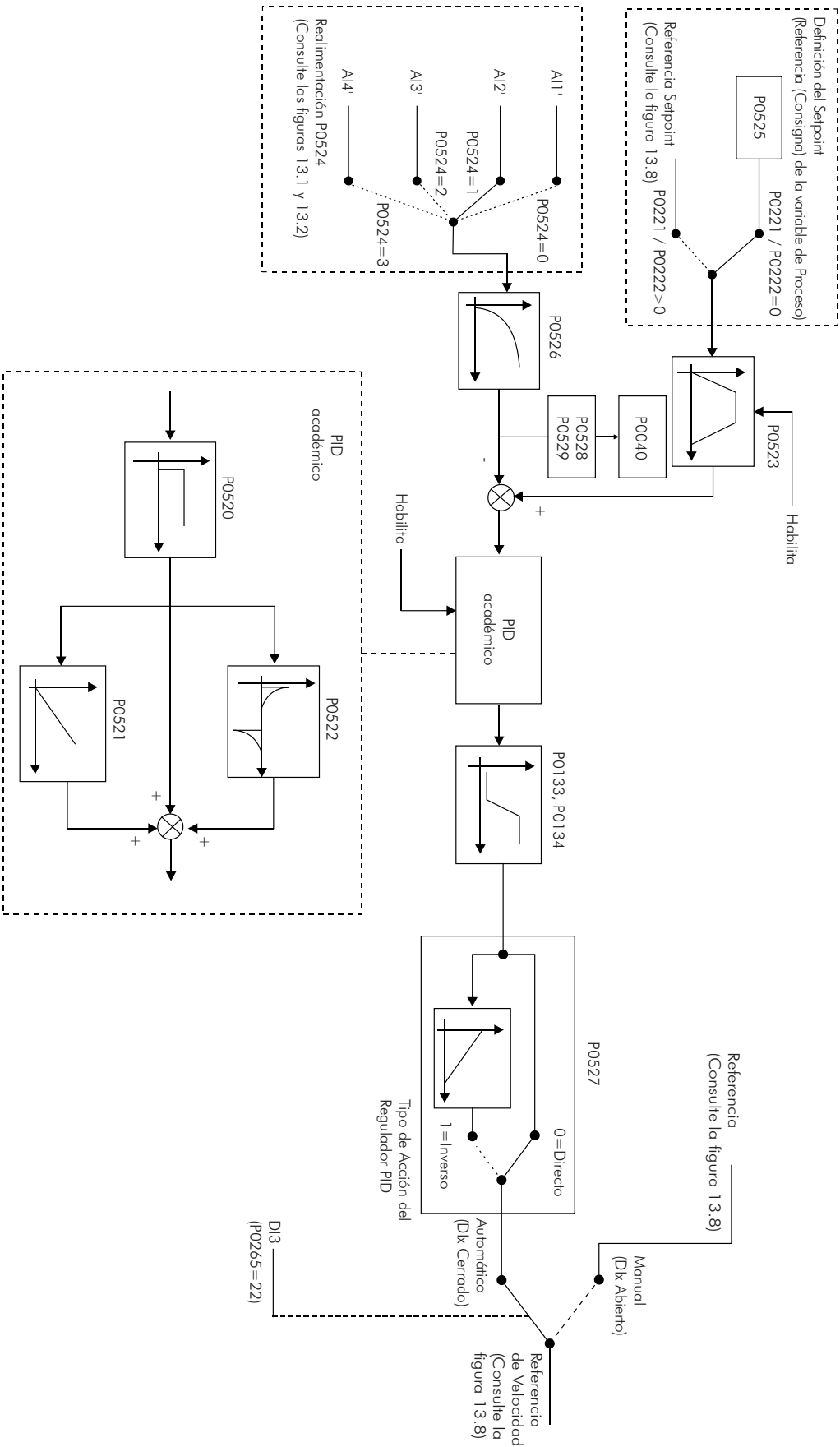


Figura 20.1 - Diagrama de Bloques de la Función PID

20.2 PUESTA EN MARCHA

Antes de hacer una descripción detallada de los parámetros relacionados a esa función, presentamos a seguir una receta paso a paso para la puesta en marcha del regulador PID.



¡NOTA!

Para que la función PID funcione adecuadamente, es fundamental se comprobar si el convertidor de frecuencia esta configurado adecuadamente para accionar el motor en la velocidad deseada. Para eso, verifique los siguientes ajustes:

- ☒ Boost de par (torque) (P0136 y P0137) y compensación de deslizamiento (P0138), si se encuentra en el modo de control V/f;
- ☒ Tener ejecutado el autoajuste si se encuentra en el modo vectorial;
- ☒ Rampas de aceleración y desaceleración (P0100 a P0103) y limitación de corriente (P0135 para controles V/f y VVW o P0169/P0170 para control vectorial).

Configurando la Función PID

1) **Seleccionar función especial:** Regulador PID (P0203=1)

Cuando se habilita la función PID, haciendo P0203=1, automáticamente son modificados los siguientes parámetros:

- ☒ P0205=10 (Selección Parámetro Lectura 1: Setpoint PID ≠);
- ☒ P0206=9 (Selección Parámetro Lectura 2: Var. Proceso ≠);
- ☒ P0207=2 (Selección Parámetro Lectura 3: Veloc. Motor≠);
- ☒ P0223=0 (Selección Sentido Giro Local: Horario);
- ☒ P0225=0 (Selección Fuente JOG Local: Inactivo);
- ☒ P0226=0 (Selección Sentido de Giro Remoto: Horario);
- ☒ P0228=0 (Selección Fuente JOG Remoto: Inactivo);
- ☒ P0236=3 (Función de la Entrada AI2: Var. del Proceso);
- ☒ P0265=22 (Función de la Entrada DI3: Manual/Automático).

La función DI3, definida por el parámetro P0265, actuará de la siguiente manera:

Tabla 20.1 - Modo de operación de la DI3 para P0265=22

DI3	Operación
0 (0 V)	Manual
1 (24 V)	Automático

2) **Definir el tipo de la acción del PID** que el proceso requiere: directo o inverso. La acción de control debe ser directa (P0527=0) cuando es necesario que la velocidad del motor sea aumentada para incrementar la variable del proceso. En caso contrario, seleccionar inverso (P0527=1).

Ejemplos:

- a) **Direto:** Bomba accionada por convertidor de frecuencia haciendo el llenado de un depósito, con el PID regulando el nivel de la misma. Para que el nivel (variable del proceso) aumente, es necesario que la caudal aumente, lo que es conseguido con el aumento de la velocidad del motor.
- b) **Reverso:** Ventilador accionado por convertidor de frecuencia haciendo el enfriamiento de una torre de enfriamiento (refrigeración), con el PID controlando la temperatura de la misma. Cuando se quiere aumentar la temperatura (variable del proceso), es necesario reducir la ventilación, a través de la reducción de la velocidad del motor.

3) **Definir entrada de la realimentación:** la realimentación (medida de la variable del proceso) es hecha siempre vía una de las entradas analógicas (seleccionada en P0524). Para simplicidad de este procedimiento, la entrada AI2 será seleccionada (P0524=1).

4) **Acertar la escala de la variable de proceso:** el transductor (sensor) a ser utilizado para realimentación de la variable de proceso debe tener un fondo de escala de, en el mínimo, 1.1 veces el mayor valor que se desea controlar.

Ejemplo: Si se desea controlar una presión en 20 bar, se debe elegir un sensor con fondo (final) de escala de, en el mínimo, 22 bar (1.1×20).

Una vez definido el sensor, se debe seleccionar el tipo de señal a ser leído en la entrada (si corriente o tensión) y ajustar la llave correspondiente (S1 o S2) para la selección hecha.

En ese procedimiento, adoptaremos que la señal del convertidor de frecuencia varia de 4 a 20 mA (configurar P0238=1 y llave S1.3=ON).

Después, se puede ajustar la ganancia (P0237) y el offset (P0239) del señal de realimentación para que la variable de proceso sea leída en la entrada analógica con la mayor resolución posible y sin saturación. En ese caso, ajustar los parámetros P0237 y P0239, de acuerdo con el ejemplo que sigue:



¡NOTA!

Para evitar la saturación de la entrada analógica de realimentación durante los elevados picos de regulación, el señal debe variar entre 0 y 90 % (0 a 9 V / 4 a 18 mA). Esa adaptación puede ser hecha cambiándose la ganancia de la entrada analógica seleccionada como realimentación.

Ejemplo:

- Fondo de escala del transductor (valor máximo en la salida) = 25 bar (FS=25);
- Rango de operación (Rango de interés) = 0 a 15 bar (FO=15).

Optando por mantener P0237=1.000 y P0239=0 (padrón de fábrica), que es el más común para la mayoría de las aplicaciones:

- P0525=50 % (setpoint por la HMI) será semejante al valor de fondo de escala del sensor utilizado, o sea, $0.5 \times FS = 12.5$ bar. Así, el rango de operación (0 a 15 bar) representa 60 % del setpoint.

Si es necesario ajustar P0237:

- Considerándose un holgura de 10 % para el rango de medición de la variable de proceso ($FM = 1.1 \times FO = 16.5$), esta debe ser ajustada en 0 a 16.5 bar. Sin embargo, el parámetro P0237 debe ser ajustado en:

$$P0237 = \frac{FS}{FM} = \frac{25}{16.5} = 1.52$$

Así, un setpoint de 100 % representa 16.5 bar, o sea, el rango de operación, en porcentual se queda de 0 a 90.9 % ($FO = 15/16.5$).

Si es necesario ajuste del offset, se debe configurar el parámetro P0239 de acuerdo con la descripción detallada de la sección 13.1.1.

Si desear cambiar la señalización en el HMI de la variable de proceso, se debe ajustar los parámetros P0528 y P0529 de acuerdo con el fondo de escala del transductor utilizado y de P0237 definido (consulte la descripción de estos parámetros en la sección 20.6). Los parámetros P0530 a P0532 también pueden ser configurados para ajustar la unidad de ingeniería de la variable de proceso.

Ejemplo: Caso usted quiera leer "25.0 bar" para la velocidad máxima del motor, ajuste:

- P0528=250;
- P0529=1 (wxy.z);
- P0530="b";
- P0531="a";
- P0532="r".

5) **Ajustar referencia (setpoint):** definir el modo de operación (local/remota) en el parámetro P0220 y la fuente de la referencia (consigna) en los parámetros P0221 o P0222, de acuerdo con la situación deseada.

En el caso del setpoint ser definido vía HMI, ajuste el parámetro P0525 de acuerdo con la ecuación abajo:

$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{\text{Valor deseado (variable de proceso)}}{\text{Fondo de escala del sensor}} \times \boxed{\frac{\text{Ganancia de la Realimentación}}{\text{Realimentación}}} \times 100 \%$$

Ejemplo: Dado un transductor de presión con salida de 4 a 20 mA y fondo de escala de 25 bar (o sea, 4 mA=0 bar y 20 mA=25 bar) y P0237=2.000. Si es deseado controlar 10 bar, se debe entrar con el siguiente setpoint:

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

En el caso del setpoint ser definido vía entrada analógica (A1, por ejemplo), configurar P0231=0 (Función Señal A1: Ref. Velocidad) y P0233 (Señal de la Entrada A1) de acuerdo con el tipo del señal a ser leído por la entrada (si corriente o tensión).

No programar P0221 y/o P0222=7 (E.P.).

6) **Límites de Velocidad:** ajustar P0133 y P0134, de acuerdo con la aplicación.

Las lecturas relacionadas automáticamente cuando el convertidor de frecuencia es energizado son:

- Lectura 1 – P0041 "Setpoint";
- Lectura 2 – P0040 "Variable de Proceso";
- Lectura 3 – P0002 "Velocidad".

7) **Señalización:** Consulte la sección 5 de este manual.

Esas variables pueden todavía ser visualizadas en las salidas analógicas (AOx), desde que los parámetros que definen la función de esa salida sean programados para tal.

Puesta en Marcha

- 1) **Operación Manual** (DI3 abierta): manteniendo la DI3 abierta (Manual), conferir la indicación de la variable de proceso en la HMI (P0040) con base en una medida externa del valor del señal de realimentación (transductor) en la AI2.

En seguida, variar la referencia (consigna) de velocidad hasta alcanzar el valor deseado de la variable de proceso. Solo entonces pasar para el modo automático.



¡NOTA!

Si el setpoint se encuentra definido por P0525, el convertidor irá fijar (setar) automáticamente P0525 en el valor instantáneo de P0040 cuando el modo de control es cambiado de manual para automático (desde que P0536=1).

En el caso, la conmutación de manual para automático es suave (no hay variaciones brusca de velocidad).

- 2) **Operación Automática** (DI3 cerrada): cerrar la DI3 y ejecutar el ajuste dinámico del regulador PID, o sea, de la ganancia proporcional (P0520), de la integral (P0521) y de la diferencial (P0522), comprobando si la regulación esta siendo hecha correctamente. Para eso, basta comprobar el setpoint y la variable del proceso y verificar si los valores están cerca. Comprobar también con que rapidez el motor contesta con respecto a las oscilaciones de la variable de proceso.

Es importante resaltar que el ajuste de las ganancias del PID es un paso que requiere alguna tentativa y error para alcanzar el tiempo de respuesta deseada. Si el sistema contesta rápidamente y oscila cerca al setpoint, entonces la ganancia proporcional está muy alta. Si el sistema contesta lentamente y se tarda para alcanzar el setpoint, entonces la ganancia proporcional está muy baja, y debe ser aumentada. Y caso la variable del proceso no alcanza el valor requerido (setpoint), entonces la ganancia integral debe ser ajustada.

Como resumen de ese procedimiento, se presenta a seguir un diagrama de las conexiones para la aplicación del CFW-11 como regulador PID, y también el ajuste de los parámetros usados en ese ejemplo.

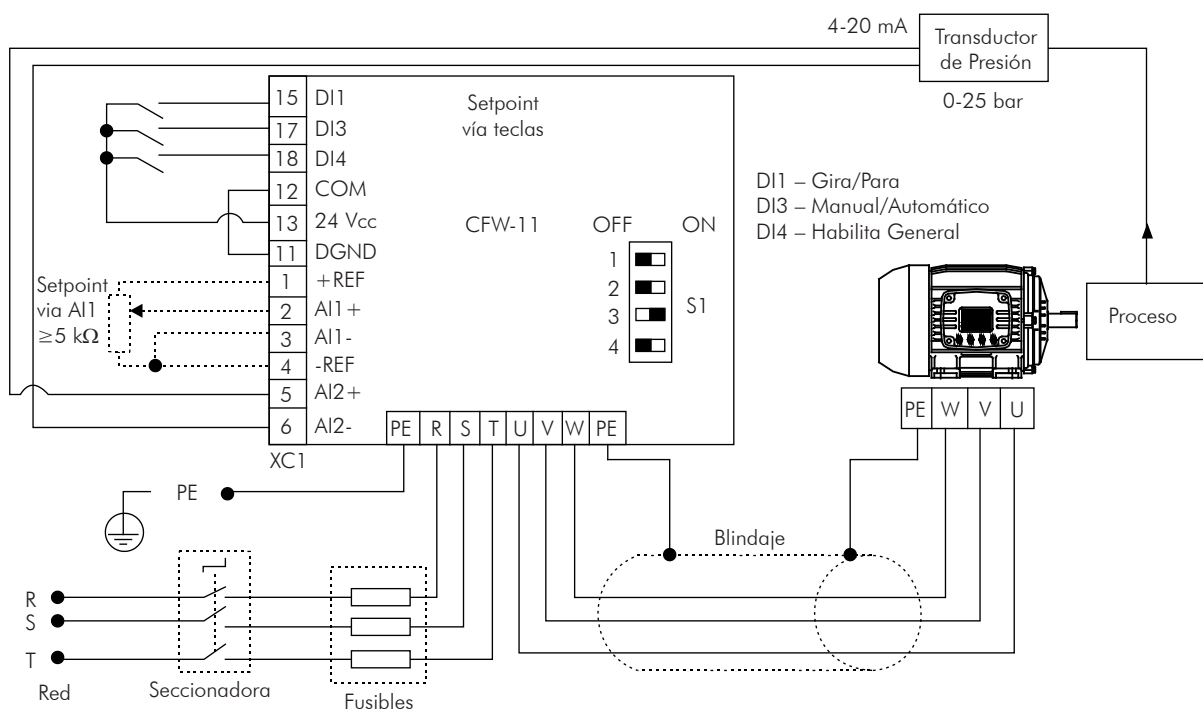


Figura 20.2 - Ejemplo de aplicación del CFW-11 como regulador PID

Tabla 20.2 - Ajuste de los parámetros para el ejemplo presentado

Parámetro	Descripción
P0203=1	Selección de la función PID
P0527=0 ⁽¹⁾	Tipo de acción del PID (Directo)
P0524=1 ⁽¹⁾	Entrada AI2 para realimentación
P0238=1	Señal de la entrada AI2 (4 a 20mA)
P0237=1.000 ⁽¹⁾	Ganancia de la entrada AI2
P0239=0 ⁽¹⁾	Offset de la Entrada AI2
P0528=250	Factor de escala de la variable de proceso
P0529=1 ⁽¹⁾	Modo de señalización de la variable de proceso (wxy.z)
P0220=1	Operación en situación remota
P0222=0	Selección de la Referencia (HMI)
P0525=80 %	Setpoint PID
P0230=1	Zona Muerta (activa)
P0205=10 ⁽²⁾	Selección Parámetro de lectura 1 (Variable Proceso)
P0206=9 ⁽²⁾	Selección Parámetro de lectura 2 (Setpoint PID)
P0207=2 ⁽²⁾	Selección Parámetro de lectura 3 (Velocidad Motor)
P0536=1 ⁽¹⁾	Ajuste automático de P0525 (Activo)
P0227=1 ⁽¹⁾	Selección Gira/Para remoto (DIx)
P0263=1 ⁽¹⁾	Función de la Entrada DI1: (Gira/Para)
P0265=22 ⁽²⁾	Función de la Entrada DI3: (Manual/Autom.)
P0266=2	Función de la Entrada DI4: (Habilita General)
P0236=3 ⁽²⁾	Función de la Entrada AI2 (Variable de Proceso)
P0520=1.000 ⁽¹⁾	Ganancia Proporcional del PID
P0521=1.000	Ganancia Integral del PID
P0522=0.000 ⁽¹⁾	Ganancia Derivativa del PID

⁽¹⁾ Parámetros ya en el padrón de fábrica.

⁽²⁾ Parámetro configurado automáticamente por el convertidor de frecuencia.

20.3 MODO SLEEP

El modo "Sleep" es un recurso útil para ahorrar energía cuando se utiliza el regulador PID.

En muchas aplicaciones con regulador PID se observa el desperdicio de energía cuando se mantiene el motor girando en la velocidad mínima, 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 PID. Consulte la sección 12.6.

Para salida del modo de bloqueo por velocidad nula, cuando en el modo PID y automático, 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.



¡PELIGRO!

Cuando en el modo sleep 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, desenergice el convertidor de frecuencia.

20.4 TECLAS DEL MODO DE MONITOREO

Cuando utilizado el regulador PID la ventana del modo de monitoreo puede ser configurada para presentar las principales variables en el modo numérico o en graficas de barras, con las respectivas unidades de ingeniería.

Un ejemplo de la HMI con esa configuración puede ser observada en la figura 20.3, donde son presentados la variable de proceso, el “setpoint”, ambos en “BAR” y la velocidad del motor en “rpm”. Consulte la sección 5.



Figura 20.3 - Ejemplo de la HMI en el modo monitoreo para la función Regulador PID

20.5 CONEXIÓN DEL TRANSDUCTOR A 2 CABLES

En la configuración con 2 cables, el señal del transductor es compartido con la alimentación. La figura 20.5 presenta este tipo de conexión.

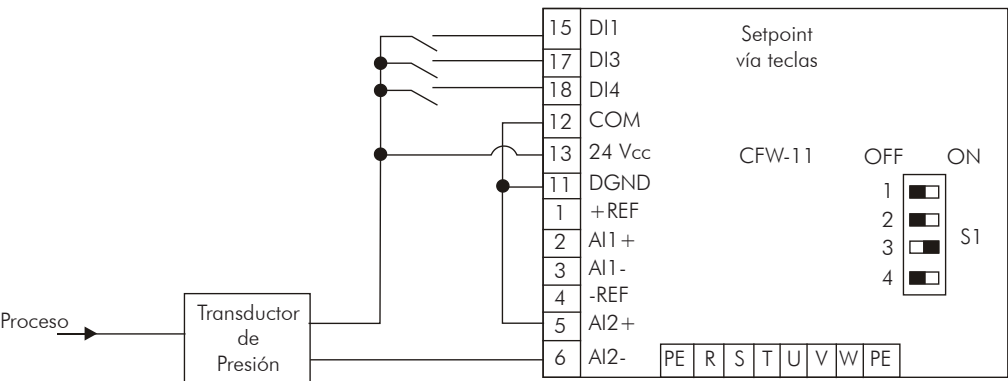


Figura 20.4 - Conexión del Transductor al CFW-11 con 2 cables

20.6 PARÁMETROS

Se describe ahora de modo detallado los parámetros relacionados al grupo Regulador PID [46]

P0040 – Variable de Proceso PID		
Rango de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	46 Regulador PID	

Descripción:
Parámetro solo de lectura que presenta, en valores porcentuales, el valor de la variable de proceso del Regulador PID.

P0041 – Valor del Setpoint PID

Rango de Valores:	0.0 a 100.0%	Padrón:
Propiedades:	RO	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>46 Regulador PID</div>	

Descripción:

Parámetro solo de lectura que presenta, en valores porcentuales, el valor del setpoint (referencia (consigna)) del Regulador PID.

P0203 – Selección de Función Especial

Rango de Valores:	0 = Ninguna 1 = Regulador PID	Padrón: 0
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>46 Regulador PID</div>	

Descripción:

Habilita el uso de la función especial Regulador PID, cuando ajustado en 1.

Cuando P0203 es modificado para 1, automáticamente son modificados los siguientes parámetros:

- ☒ P0205=10 (Selección Parámetros de Lectura 1);
- ☒ P0206=9 (Selección Parámetros de Lectura 2);
- ☒ P0207=2 (Selección Parámetros de Lectura 3);
- ☒ P0223=0 (Selección Sentido Giro Local: Horario);
- ☒ P0225=0 (Selección Fuente JOG Local: Inactivo);
- ☒ P0226=0 (Selección Sentido Giro Remoto: Horario);
- ☒ P0228=0 (Selección Fuente JOG Remoto: Inactivo);
- ☒ P0236=3 (Función de la Entrada AI2: Var. del Proceso);
- ☒ P0265=22 (Función de la Entrada DI3: Manual / Autom.).

Una vez habilitada la función Regulador PID, las funciones JOG y sentido de giro se quedan fuera de acción. Los comandos de Habilitación y Gira/Para son definidos en P0220, P0224 y P0227.

P0520 – Ganancia Proporcional del PID**P0521 – Ganancia Integral del PID**

Rango de Valores:	0.000 a 7.999	Padrón: P0520=1.000 P0521=0.043
-------------------	---------------	------------------------------------

P0522 – Ganancia Diferencial del PID

Rango de Valores:	0.000 a 3.499	Padrón: 0.000
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	46 Regulador PID	

Descripción:

Estos parámetros definen las ganancias de la función del Regulador PID, y deben ser ajustadas de acuerdo con la aplicación que está siendo controlada.

Ejemplos de ajuste iniciales para algunas aplicaciones son presentados en la tabla 20.3.

Tabla 20.3 - Sugerencias para ajustes de las ganancias del regulador PID

Grandeza	Ganancias		
	Proporcional P0520	Integral P0521	Derivativo P0522
Presión en sistema neumático	1	0.043	0.000
Caudal en sistema neumático	1	0.037	0.000
Presión en sistema hidráulico	1	0.043	0.000
Caudal en sistema hidráulico	1	0.037	0.000
Temperatura	2	0.004	0.000
Nivel	1	Consulte la nota	0.000

**¡NOTA!**

En el caso del control de nivel, el ajuste de la ganancia integral dependerá del tiempo que lleva para el depósito pasar del nivel mínimo aceptable para el nivel que se desea, en las siguientes condiciones:

1. Para acción directa el tiempo deberá ser mantenido con el caudal de entrada máximo y caudal de salida mínima;
2. Para acción inversa el tiempo deberá ser mantenido con el caudal de entrada mínimo y caudal de salida máxima.

Una fórmula para calcular un valor inicial de P0521 en función del tiempo de respuesta del sistema es presentada a seguir:

$$P0521 = 0.02 / t,$$

donde t = tiempo (en segundos).

P0523 – Tiempo de Rampa del PID

Rango de Valores:	0.0 a 999.0 s	Padrón: 3.0 s
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	46 Regulador PID	

Descripción:

Ese parámetro ajusta el tiempo de rampa utilizada por la función del Regulador PID, que irá actuar cuando es necesario corregir la diferencia entre la variable de proceso y el setpoint.

El tiempo padrón ajustado de fábrica (3.0 s) normalmente es adecuado para la mayoría de las aplicaciones, como las relacionadas en la tabla 20.3.

P0524 – Selección de la Realimentación del PID

Rango de Valores:	0 = AI1 1 = AI2 2 = AI3 3 = AI4	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>46 Regulador PID</div>	

Descripción:

Selecciona la entrada de realimentación (variable de proceso) del regulador.

Luego de elegido la entrada de realimentación, se debe programar la función de la entrada seleccionada en el parámetro P0231 (para AI1), P0236 (para AI2), P0241 (para AI3) o P0246 (para AI4).

P0525 – Setpoint PID por la HMI

Rango de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrón: 0.0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>46 Regulador PID</div>	

Descripción:

Ese parámetro permite el ajuste del setpoint del Regulador PID a través de las teclas de la HMI, desde que P0221=0 o P0222=0 si se encuentra operando en el modo Automático. Caso la operación se encuentra en el modo Manual, la referencia vía HMI es ajustada en el parámetro P0121.

El valor de P0525 es mantenido en el último valor ajustado (backup) mismo deshabilitado o desenergizado el convertidor de frecuencia (con P0120=1 – Activo).

P0527 – Tipo de Acción del PID

Rango de Valores:	0 = Directo 1 = Inverso	Padrón: 0
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>46 Regulador PID</div>	

Descripción:

El tipo de acción del PID debe ser seleccionado como "Directo" cuando es necesaria que la velocidad del motor sea aumentada para hacer con que la variable del proceso sea incrementada. Del contrario, se debe seleccionar "Inverso".

Tabla 20.4 - Selección de la acción del PID

Velocidad del Motor	Variable del Proceso	Seleccionar
Aumenta	Aumenta	Directo
	Disminuí	Inverso

Esa característica varía de acuerdo con el tipo de proceso, pero 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 de frecuencia actúa en el motor que quita fluido del depósito, la acción será inversa, pues cuando el nivel aumenta el convertidor de frecuencia deberá aumentar la rotación del motor para hacerlo bajar. Caso el convertidor de frecuencia actúe en el motor que pone fluido en el depósito, la acción será directa.

P0528 – Factor de Escala de la Variable de Proceso

Rango de Valores:	1 a 9999	Padrón: 1000
-------------------	----------	--------------

P0529 – Modo de Indicación de la Variable de Proceso

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

Propiedades:

Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS
	46 Regulador PID

Descripción:

Estos parámetros definen como será presentada la variable de proceso (P0040) y el Setpoint del PID (P0041).

El parámetro P0529 define el número de casa decimales luego de la coma.

Ya el parámetro P0528 debe ser ajustado de la siguiente manera:

$$P0528 = \frac{\text{Indicación F.S.V. Proceso} \times (10)^{P0529}}{\text{Ganancia de la Entrada Analógica}}$$

Donde: Indicación F.S.V. Proceso = Valor del Fondo de Escala de la Variable de Proceso, que corresponde a 10 V/20 mA en la entrada analógica utilizada como realimentación.

- ☑ Ejemplo 1 (Transductor de Presión 0 a 25 bar – salida 4 a 20 mA):
- Indicación deseada: 0 a 25 bar (F.S.)
- Entrada de realimentación: AI3
- Ganancia AI3: P0242 = 1.000;
- Señal AI3: P0243 = 1 (4 a 20 mA);
- P0529 = 0 (sin casa decimal luego de la coma).

$$P0528 = \frac{25 \times (10)^0}{1.000} = 25$$

- ☑ Ejemplo 2 (valores padrón de fábrica);
- Indicación deseada: 0.0 % a 100 % (F.S.);
- Entrada de realimentación: AI2;
- Ganancia AI2: P0237=1.000;
- P0529=1 (una casa decimal luego de la coma).

$$P0528 = \frac{100.0 \times (10)^1}{1.000} = 1000$$

P0530 – Unidad de Ingeniería 1 de la Variable de Proceso

Rango de Valores:	32 a 127	Padrón: 37
-------------------	----------	------------

P0531 – Unidad de Ingeniería 2 de la Variable de Proceso

P0532 – Unidad de Ingeniería 3 de la Variable de Proceso

Rango de Valores:	32 a 127	Padrón: P0531=32 P0532=32
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>46 Regulador PID</div>	

Descripción:

La unidad de ingeniería de la variable de proceso es formada de tres caracteres, los cuales serán aplicados a la indicación de los parámetros P0040 y P0041. Los parámetros P0530 define el carácter más a la izquierda, P0531 el del centro y P0532 el de la derecha.

Los caracteres posibles de sierrén elegidos corresponden al código ASCII de 32 a 127.

Ejemplos:

A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...

–Para indicar "bar":	–Para indicar "%":
P0530="b" (98)	P0530="%" (37)
P0531="a" (97)	P0531=" " (32)
P0532="r" (114)	P0532=" " (32)

P0533 – Valor de la Variable de Proceso X

P0534 – Valor de la Variable de Proceso Y

Rango de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrón: P0533=90.0 % P0534=10.0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	<div>01 GRUPOS PARÁMETROS</div> <div>46 Regulador PID</div>	

Descripción:

Estos parámetros son usados en las funciones de las salidas digitales/a relé, con la finalidad de señalización / alarma, y irán indicar:

Variable del Proceso > VPx y
Variable del Proceso < VPy

Los valores son porcentuales del fondo de escala de la variable de proceso:

$$P0040 = \frac{(10)^{P0529}}{P0528} \times 100 \%$$

P0535 – Salida N = 0 PID

Rango de Valores:	0 a 100 %	Padrón: 0 %
Propiedades:		
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	46 Regulador PID	

Descripción:

El parámetro P0535 actúa en conjunto con el parámetro P0218 (Salida del Bloqueo por Velocidad Nula), suministrando la condición adicional para la salida del bloqueo. Con eso, es necesario que el error del PID (la diferencia entre el setpoint y la variable de proceso) sea mayor que el valor programado en P0535 para que el convertidor vuelva a accionar el motor.

P0536 – Ajuste Automático de P0525

Rango de Valores:	0 = Inactivo 1 = Activo	Padrón: 1
Propiedades:	CFG	
Grupos de Acceso vía HMI:	01 GRUPOS PARÁMETROS	
	46 Regulador PID	

Descripción:

Cuando el setpoint del regulador PID es vía HMI (P0221/P0222=0) y P0536 se encuentra en 1 (activo), el conmutar de manual para automático el valor de la variable de proceso (P0040) será cargado en P0525. Con eso se evitan las oscilaciones del PID en la conmutación de manual para automático.

20.7 PID ACADÉMICO

El controlador implementado en el CFW-11 es del tipo académico. Se presenta a seguir las ecuaciones que caracterizan el PID Académico, que es la base del algoritmo de esa función.

La función de transferencia en el dominio de la frecuencia del regulador 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:

$$y(kT_a) = y(k-1)T_a + K_p[(e(kT_a) - e(k-1)T_a) + K_i e(k-1)T_a + K_d(e(kT_a) - 2e(k-1)T_a + e(k-2)T_a)]$$

Donde:

K_p = (Ganancia Proporcional): $K_p = P0520 \times 4096$;

K_i = (Ganancia Integral): $K_i = P0521 \times 4096 = [T_a/T_i \times 4096]$;

K_d = (Ganancia Derivativa): $K_d = P0522 \times 4096 = [T_d/T_a \times 4096]$;

$T_a = 0,02$ seg (periodo de muestreo del regulador PID);

SP^* : referencia, tiene en el máximo 13 bits (0 a 8191);

X : variable de proceso (o controlada), leída a través de una de las entradas analógicas (Alx), posee en el máximo 13 bits;

$y(kT_a)$: salida actual del PID, posee en el máximo 13 bits;

$y(k-1)T_a$: salida anterior del PID;

$e(kT_a)$: error actual $[SP^*(k) - X(k)]$;

$e(k-1)T_a$: error anterior $[SP^*(k-1) - X(k-1)]$;

$e(k-2)T_a$: error de dos muestreos anteriores $[SP^*(k-2) - X(k-2)]$.