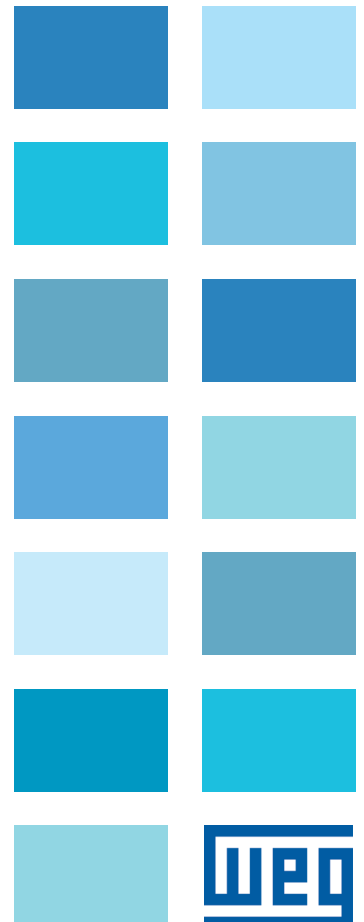


Inversor de Frequência

CFW501 V1.8X

Manual de Programação





Manual de Programação

Série: CFW501

Idioma: Português

N ° do Documento: 10002043030 / 02

Versão de Software: 1.8X

Data da Publicação: 04/2015

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
V1.3X	R00	Primeira edição
V1.5X	R01	Revisão geral
V1.8X	R02	Inclusas e modificadas novas opções do Tipo de Controle V/f e VVW

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, ALARMES E FALHAS0-1

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA..... 1-1

- 1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL.....1-1
- 1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO.....1-1
- 1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES1-2

2 INFORMAÇÕES GERAIS.....2-1

- 2.1 SOBRE O MANUAL2-1
- 2.2 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES.....2-1
 - 2.2.1 Termos e Definições Utilizados2-1
 - 2.2.2 Representação Numérica2-3
 - 2.2.3 Símbolos para Descrição das Propriedades dos Parâmetros2-3

3 SOBRE O CFW5013-1

4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA.....4-1

- 4.1 USO DA HMI PARA OPERAÇÃO DO INVERSOR4-1
- 4.2 INDICAÇÕES NO DISPLAY DA HMI4-2
- 4.3 MODOS DE OPERAÇÃO DA HMI4-3

5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO E AJUSTES5-1

- 5.1 ESTRUTURA DE PARÂMETROS5-1
- 5.2 PARÂMETROS SELECIONADOS PELO MENU DA HMI5-1
- 5.3 HMI.....5-2
- 5.4 UNIDADES DE ENGENHARIA INDIRETAS.....5-6
- 5.5 PARÂMETROS DE BACKUP5-11
- 5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO.....5-12
- 5.7 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG.....5-12

6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS.....6-1

- 6.1 DADOS DO INVERSOR6-1

7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE7-1

- 7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE7-1
- 7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE7-7
 - 7.2.1 Limites para a Referência de Velocidade7-7
 - 7.2.2 Backup da Referência de Velocidade7-8
 - 7.2.3 Parâmetros para Referência de Velocidade7-9
 - 7.2.4 Entrada Analógica Alx e Entrada em Frequência FI7-9
 - 7.2.5 Referência de Velocidade 13 bits7-9
- 7.3 PALAVRA DE CONTROLE E ESTADO DO INVERSOR.....7-10
 - 7.3.1 Controle via Entradas HMI7-13
 - 7.3.2 Controle via Entradas Digitais7-13

8 TIPOS DE CONTROLE DO MOTOR DISPONÍVEIS8-1

9	CONTROLE ESCALAR (V/f)	9-1
9.1	PARAMETRIZAÇÃO DO CONTROLE ESCALAR (V/f)	9-3
9.2	COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO V/f	9-7
10	CONTROLE VETORIAL VVW	10-1
10.1	PARAMETRIZAÇÃO DO CONTROLE VETORIAL (VVW)	10-3
10.2	COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VVW	10-8
11	FUNÇÕES COMUNS A TODOS OS MODOS DE CONTROLE	11-1
11.1	RAMPAS	11-1
11.2	LIMITAÇÃO DA TENSÃO DO BARRAMENTO CC E DA CORRENTE DE SAÍDA	11-3
11.2.1	Limitação da Tensão no Barramento CC por “Hold de Rampa” P0150 = 0 ou 2	11-4
11.2.2	Limitação da Tensão no Barramento CC por “Acelera de Rampa” P0150 = 1 ou 3	11-4
11.2.3	Limitação da corrente de Saída por “Hold de Rampa” P0150 = 2 ou 3	11-7
11.2.4	Limitação de corrente tipo “Desacelera de Rampa” P0150 = 0 ou 1	11-7
11.3	FLYING START / RIDE-THROUGH	11-9
11.3.1	Função Flying Start	11-9
11.3.2	Função Ride-Through	11-10
11.4	FRENAGEM CC	11-10
11.5	VELOCIDADE EVITADA	11-13
12	ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E ANALÓGICAS	12-1
12.1	ENTRADAS ANALÓGICAS	12-1
12.2	SAÍDAS ANALÓGICAS	12-7
12.3	ENTRADA EM FREQUÊNCIA	12-10
12.4	SAÍDA EM FREQUÊNCIA	12-12
12.5	ENTRADAS DIGITAIS	12-15
12.6	SAÍDAS DIGITAIS	12-21
13	FRENAGEM REOSTÁTICA	13-1
14	FALHAS E ALARMES	14-1
14.1	PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR (F0072 e A0046)	14-1
14.2	PROTEÇÃO DE SOBRECARGA DOS IGBTs (F0048 e A0047)	14-4
14.3	PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DO MOTOR (F0078)	14-5
14.4	PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DOS IGBTs (F0051 e A0050)	14-6
14.5	PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE (F0070 e F0074)	14-6
14.6	SUPERVISÃO DA TENSÃO DO BARRAMENTO CC (F0021 e F0022)	14-7
14.7	FALHA DE COMUNICAÇÃO COM MÓDULO PLUG-IN (F0031)	14-7
14.8	FALHA DE AUTOAJUSTE DO MODO DE CONTROLE VVW (F0033)	14-7
14.9	ALARME DE FALTA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (A0700)	14-7
14.10	FALHA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (F0700)	14-7
14.11	FALHA DE AUTODIAGNOSE (F0084)	14-7
14.12	FALHA NA CPU (F0080)	14-7
14.13	VERSÃO DE SOFTWARE PRINCIPAL INCOMPATÍVEL (F0151)	14-8
14.14	FALHA NA REALIMENTAÇÃO DE PULSOS (F0182)	14-8
14.15	HISTÓRICO DE FALHAS	14-8
14.16	AUTO-RESET DE FALHAS	14-11

15 PARÂMETROS DE LEITURA.....	15-1
16 COMUNICAÇÃO	16-1
16.1 INTERFACE SERIAL RS-485.....	16-1
16.2 COMUNICAÇÃO BACNET	16-2
16.3 COMUNICAÇÃO METASYS N2.....	16-2
16.4 ESTADOS E COMANDOS DA COMUNICAÇÃO	16-2
17 SOFTPLC	17-1
18 FUNÇÕES HVAC	18-1
18.1 ECONOMIA DE ENERGIA.....	18-1
18.2 PROTEÇÃO CONTRA CICLOS CURTOS	18-3
18.3 BOMBA SECA.....	18-4
18.4 CORREIA PARTIDA.....	18-6
18.5 TROCA DE FILTRO.....	18-7
18.6 CONTROLADOR PID PRINCIPAL.....	18-8
18.7 CONTROLADOR PID EXTERNO.....	18-20
18.8 ESTADO LÓGICO FUNÇÕES HVAC	18-28
18.9 FIRE MODE.....	18-29
18.10 MODO “BYPASS”	18-31

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, ALARMES E FALHAS

0

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0000	Acesso aos Parâmetros	0 a 9999	0				5-2
P0001	Referência Velocidade	0 a 65535 rpm			ro	READ	15-1
P0002	Velocidade de Saída	0 a 65535 rpm			ro	READ	15-1
P0003	Corrente do Motor	0.0 a 200.0 A			ro	READ	15-1
P0004	Tensão Barram.CC (Ud)	0 a 2000 V			ro	READ	15-1
P0005	Frequência do Motor	0.0 a 500.0 Hz			ro	READ	15-2
P0006	Estado do Inversor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Autoajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = Reservado 8 = Reservado 9 = Reservado			ro	READ	15-2
P0007	Tensão de Saída	0 a 2000 V			ro	READ	15-3
P0009	Torque no Motor	-1000.0 a 1000.0 %			ro	READ	15-3
P0010	Potência de Saída	0.0 a 6553.5 kW			ro	READ	15-3
P0011	Cos ϕ da Saída	-1.00 a 1.00			ro	READ	15-3
P0012	Estado DI8 a DI1	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8			ro	READ, I/O	12-15
P0013	Estado DO5 a DO1	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	READ, I/O	12-21
P0014	Valor de AO1	0.0 a 100.0 %			ro	READ, I/O	12-7
P0015	Valor de AO2	0.0 a 100.0 %			ro	READ, I/O	12-7
P0016	Valor de FO %	0.0 a 100.0 %			ro	READ, I/O	12-13
P0017	Valor de FO Hz	0 a 20000 Hz			ro	READ, I/O	12-13
P0018	Valor de AI1	-100.0 a 100.0 %			ro	READ, I/O	12-1
P0019	Valor de AI2	-100.0 a 100.0 %			ro	READ, I/O	12-1
P0020	Valor de AI3	-100.0 a 100.0 %			ro	READ, I/O	12-1
P0021	Valor de FI %	-100.0 a 100.0 %			ro	READ, I/O	12-10
P0022	Valor de FI Hz	0 a 20000 Hz			ro	READ, I/O	12-11
P0023	Versão de SW Princ.	0.00 a 655.35			ro	READ	6-1
P0024	Versão de SW Sec.	0.00 a 655.35			ro	READ	6-1
P0027	Config. Mod. Plug-in	0 = Sem Plug-in 1 a 8 = Reservado 9 = CFW500-CRS485			ro	READ	6-1

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0029	Config. HW Potência	0 = Não Identificado 1 = 200-240 V / 1,6 A 2 = 200-240 V / 2,6 A 3 = 200-240 V / 4,3 A 4 = 200-240 V / 7,0 A 5 = 200-240 V / 9,6 A 6 = 380-480 V / 1,0 A 7 = 380-480 V / 1,6 A 8 = 380-480 V / 2,6 A 9 = 380-480 V / 4,3 A 10 = 380-480 V / 6,1 A 11 = 200-240 V / 7,3 A 12 = 200-240 V / 10,0 A 13 = 200-240 V / 16,0 A 14 = 380-480 V / 2,6 A 15 = 380-480 V / 4,3 A 16 = 380-480 V / 6,5 A 17 = 380-480 V / 10,0 A 18 = 200-240 V / 24,0 A 19 = 380-480 V / 14,0 A 20 = 380-480 V / 16,0 A 21 = 500-600 V / 1,7 A 22 = 500-600 V / 3,0 A 23 = 500-600 V / 4,3 A 24 = 500-600 V / 7,0 A 25 = 500-600 V / 10,0 A 26 = 500-600 V / 12,0 A 27 = 200-240 V / 28,0 A 28 = 200-240 V / 33,0 A 29 = 380-480 V / 24,0 A 30 = 380-480 V / 31,0 A 31 = 500-600 V / 17,0 A 32 = 500-600 V / 22,0 A 33 = 200-240 V / 47,0 A 34 = 200-240 V / 56,0 A 35 = 380-480 V / 39,0 A 36 = 380-480 V / 49,0 A 37 = 500-600 V / 27,0 A 38 = 500-600 V / 32,0 A			ro	READ	6-2
P0030	Temp. Módulo	-20 a 150 °C			ro	READ	15-5
P0037	Sobrecarga Motor lxt	0 a 100 %			ro	READ	14-3 15-5
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h			ro	READ	15-5
P0043	Horas Habilitado	0.0 a 6553.5 h			ro	READ	15-5
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh			ro	READ	15-6
P0047	Estado CONF	0 a 999			ro	READ	15-6
P0048	Alarme Atual	0 a 999			ro	READ	14-8
P0049	Falha Atual	0 a 999			ro	READ	14-8
P0050	Última Falha	0 a 999			ro	READ	14-8
P0051	Corrente Últ. Falha	0.0 a 200.0 A			ro	READ	14-9
P0052	Barram. CC Últ. Falha	0 a 2000 V			ro	READ	14-9
P0053	Frequência Últ. Falha	0.0 a 500.0 Hz			ro	READ	14-9
P0054	Temp. Últ. Falha	-20 a 150 °C			ro	READ	14-10
P0055	Estado Lóg. Últ. Falha	0000h a FFFFh			ro	READ	14-10
P0060	Segunda Falha	0 a 999			ro	READ	14-8
P0061	Corrente 2ª Falha	0.0 a 200.0 A			ro	READ	14-9
P0062	Barram. CC 2ª Falha	0 a 2000 V			ro	READ	14-9
P0063	Frequência 2ª Falha	0.0 a 500.0 Hz			ro	READ	14-9
P0064	Temp. 2ª Falha	-20 a 150 °C			ro	READ	14-10

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0065	Estado Lóg. 2ª Falha	0000h a FFFFh			ro	READ	14-10
P0070	Terceira Falha	0 a 999			ro	READ	14-8
P0071	Corrente 3ª Falha	0.0 a 200.0 A			ro	READ	14-9
P0072	Barram. CC 3ª Falha	0 a 2000 V			ro	READ	14-9
P0073	Frequência 3ª Falha	0.0 a 500.0 Hz			ro	READ	14-9
P0074	Temp. 3ª Falha	-20 a 150 °C			ro	READ	14-10
P0075	Estado Lóg. 3ª Falha	0000h a FFFFh			ro	READ	14-10
P0080	Última Falha em "Fire Mode"	0 a 9999	0		ro	READ	14-10
P0081	Segunda Falha em "Fire Mode"	0 a 9999	0		ro	READ	14-10
P0082	Terceira Falha em "Fire Mode"	0 a 9999	0		ro	READ	14-10
P0100	Tempo Aceleração	0.1 a 999.0 s	10.0 s			BASIC	11-1
P0101	Tempo Desaceleração	0.1 a 999.0 s	10.0 s			BASIC	11-1
P0102	Tempo Acel. 2ª Rampa	0.1 a 999.0 s	10.0 s				11-2
P0103	Tempo Desac. 2ª Rampa	0.1 a 999.0 s	10.0 s				11-2
P0104	Rampa S	0 = Inativa 1 = Ativa	0		cfg		11-2
P0105	Seleção 1ª/2ª Rampa	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = Dlx 3 = Serial/USB 4 = SoftPLC	2			I/O	11-3
P0106	Tempo 3ª Rampa	0.1 a 999.0 s	5.0 s				11-3
P0120	Backup da Ref. Veloc.	0 = Inativa 1 = Ativa 2 = Backup por P0121	1				7-8
P0121	Referência via HMI	0 a 18000 rpm	90 rpm				7-9
P0122	Referência JOG	0 a 18000 rpm	150 (125) rpm				7-9
P0133	Velocidade Mínima	0 a 18000 rpm	90 (75) rpm			BASIC	7-7
P0134	Velocidade Máxima	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm			BASIC	7-8
P0135	Corrente Máxima Saída	0.0 a 200.0 A	1.5xI _{nom}		V/f, VVW	BASIC, MOTOR	11-8
P0136	Boost de Torque Man.	0.0 a 30.0 %	Conforme modelo do inversor		V/f	BASIC, MOTOR	9-4
P0137	Boost de Torque Autom.	0.0 a 30.0 %	0.0 %		V/f	MOTOR	9-5
P0138	Compensação Escorreg.	-10.0 a 10.0 %	0.0 %		V/f	MOTOR	9-6
P0139	Filtro Corrente Saída	0 a 9999 ms	50 ms		V/f, VVW		8-1
P0140	Filtro Com. Escorreg.	0 a 9999 ms	500 ms		VVW		8-2
P0142	Tensão Saída Máxima	0.0 a 100.0 %	100.0 %		cfg, V/f		9-4
P0143	Tensão Saída Intermed.	0.0 a 100.0 %	66.7 %		cfg, V/f		9-4
P0144	Tensão Saída Mínima	0.0 a 100.0 %	33.3 %		cfg, V/f		9-4
P0145	Vel. Início Enf. Campo	0.0 a 1800 rpm	1800 (1500) rpm		cfg, V/f		9-5
P0146	Vel. Saída Intermed.	0.0 a 1800 rpm	1200 (1000) rpm		cfg, V/f		9-5
P0147	Vel. Saída Mínima	0.0 a 1800 rpm	600 (500) rpm		cfg, V/f		9-5
P0150	Tipo Regul. Ud V/f	0 = hold_Ud e desac_LC 1 = acel_Ud e desac_LC 2 = hold_Ud e hold_LC 3 = acel_Ud e hold_LC	0		cfg, V/f, VVW	MOTOR	11-4
P0151	Nível Regul. Ud V/f	339 a 1200 V	400 V (P0296 = 0) 800 V (P0296 = 1) 1000 V (P0296 = 2)		V/f, VVW	MOTOR	11-5
P0152	Ganho Prop. Regul. Ud	0.00 a 9.99	1.50		V/f, VVW	MOTOR	11-5

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0153	Nível Frenagem Reost.	339 a 1200 V	375 V (P0296 = 0) 750 V (P0296 = 1) 950 V (P0296 = 2)		V/f, VVW	MOTOR	13-1
P0156	Corr. Sobrecarga 100 %	0.0 a 200.0 A	1.1xI _{nom}			MOTOR	14-2
P0157	Corr. Sobrecarga 50 %	0.0 a 200.0 A	1.0xI _{nom}			MOTOR	14-2
P0158	Corr. Sobrecarga 20 %	0.0 a 200.0 A	0.8xI _{nom}			MOTOR	14-2
P0178	Fluxo Nominal	0.0 a 150.0 %	100.0 %			MOTOR	10-4
P0200	Senha	0 = Inativa 1 = Ativa 1...9999 = Nova senha	0			HMI	5-3
P0202	Tipo de Controle	0 a 2 = V/f 3 = VVW	0		cfg	STARTUP	8-1
P0204	Carrega/Salva Parâm.	0 a 2 = Sem Função 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Carrega WEG 60 Hz 6 = Carrega WEG 50 Hz 7 = Carr. Usuário 1 8 = Carr. Usuário 2 9 = Salva Usuário 1 10 = Salva Usuário 2 11 = Carrega Padrão SoftPLC 12 a 15 = Reservado	0		cfg		5-11
P0205	Parâm. Disp. Principal	0 a 1079	2			HMI	5-3
P0206	Parâm. Disp. Secundário	0 a 1079	1			HMI	5-3
P0208	Fator Escala Display Principal	0.1 a 1000.0 %	100.0 %			HMI	5-4
P0209	Unidade Eng. Display Principal	0 = Sem Unidade 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = Nenhuma 7 = m 8 = Nenhuma 9 = Nenhuma 10 = % 11 = °C 12 = Nenhuma 13 = Hz 14 = Nenhuma 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = Nenhuma 19 = Nenhuma 20 = min 21 = °F 22 = bar 23 = mbar 24 = psi 25 = Pa 26 = kPa 27 = MPa 28 = mwc 29 = mca 30 = gal 31 = l 32 = in 33 = ft 34 = m³ 35 = ft³/s	3			HMI	5-5

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
		36 = gal/s 37 = gal/min 38 = gal/h 39 = l/s 40 = l/min 41 = l/h 42 = m/s 43 = m/min 44 = m/h 45 = ft/s 46 = ft/min 47 = ft/h 48 = m³/s 49 = m³/min 50 = m³/h 51 = ft³/s 52 = ft³/min 53 = ft³/h 54 = Conforme P0510 55 = Conforme P0512 56 = Nenhuma 57 = Conforme P0516					
P0210	Forma Indicação Display Principal	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz 4 = Conforme P0511 5 = Conforme P0513 6 = Reservado 7 = Conforme P0517	0			HMI	5-4
P0211	Fator Escala Display Secundário	0.1 a 1000.0 %	100.0 %			HMI	5-4
P0212	Forma Indicação Display Secundário	Ver opções em P0210	0			HMI	5-4
P0216	Iluminação HMI	0 = Desliga 1 = Liga	1			HMI	5-6
P0220	Seleção Fonte LOC/REM	0 = Sempre LOCAL 1 = Sempre REMOTO 2 = Tecla HMI (LOC) 3 = Tecla HMI (REM) 4 = DIx 5 = Serial/USB (LOC) 6 = Serial/USB (REM) 7 = SoftPLC	2		cfg	I/O	7-5
P0221	Sel. Referência LOC	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI1 + AI2 > 0 5 = AI1 + AI2 6 = Serial/USB 7 = SoftPLC 8 = FI 9 = AI1 > 0 10 = AI2 > 0 11 = AI3 > 0 12 = FI > 0	0		cfg	I/O	7-5
P0222	Sel. Referência REM	Ver opções em P0221	1		cfg	I/O	7-5

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0223	Seleção Giro LOC	0 = Horário 1 = Anti-Horário 2 = Tecla HMI (H) 3 = Tecla HMI (AH) 4 = DIx 5 = Serial/USB (H) 6 = Serial/USB(AH) 7 = SoftPLC	2		cfg	I/O	7-6
P0224	Seleção Gira/Para LOC	0 = Tecla HMI 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = SoftPLC	0		cfg	I/O	7-6
P0225	Seleção JOG LOC	0 = Inativo 1 = Tecla HMI 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = SoftPLC	1		cfg	I/O	7-6
P0226	Seleção Giro REM	Ver opções em P0223	0		cfg	I/O	7-6
P0227	Seleção Gira/Para REM	Ver opções em P0224	1		cfg	I/O	7-6
P0228	Seleção JOG REM	Ver opções em P0225	2		cfg	I/O	7-6
P0229	Seleção Modo Parada	0 = Por Rampa 1 = Por Inércia 2 = Parada Rápida	0		cfg	I/O	7-13
P0230	Zona Morta (AIs)	0 = Inativa 1 = Ativa	0		cfg	I/O	12-2
P0231	Função do Sinal AI1	0 = Ref. Veloc. 1 = Sem Função 2 = Sem Função 3 = SoftPLC 4 = PTC 5 = Realim. 1 PID Principal 6 = Realim. 2 PID Principal 7 = Sem Função 8 = Realim. PID Externo 9 = Sem Função	5		cfg	I/O	12-3
P0232	Ganho da Entrada AI1	0.000 a 9.999	1.000			I/O	12-4
P0233	Sinal da Entrada AI1	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		cfg	I/O	12-5
P0234	Offset da Entrada AI1	-100.0 a 100.0 %	0.0 %			I/O	12-4
P0235	Filtro da Entrada AI1	0.00 a 16.00 s	0.15 s			I/O	12-5
P0236	Função do Sinal AI2	Ver opções em P0231	8		cfg	I/O	12-3
P0237	Ganho da Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000			I/O	12-4
P0238	Sinal da Entrada AI2	Ver opções em P0233	0		cfg	I/O	12-5
P0239	Offset da Entrada AI2	-100.0 a 100.0 %	0.0 %			I/O	12-4
P0240	Filtro da Entrada AI2	0.00 a 16.00 s	0.15 s			I/O	12-5
P0241	Função do Sinal AI3	Ver opções em P0231	0		cfg	I/O	12-3
P0242	Ganho da Entrada AI3	0.000 a 9.999	1.000			I/O	12-4
P0243	Sinal da 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 4 = -10 a +10 V	0		cfg	I/O	12-6
P0244	Offset da Entrada AI3	-100.0 a 100.0 %	0.0 %			I/O	12-4
P0245	Filtro da Entrada AI3	0.00 a 16.00 s	0.15 s			I/O	12-5
P0246	Entrada em Freq. FI	0 = Inativa 1 = Ativa	0			I/O	12-11

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0247	Ganho da Entrada FI	0.000 a 9.999	1.000			I/O	12-11
P0248	Entrada FI Mínima	10 a 20000 Hz	10 Hz			I/O	12-11
P0249	Offset da Entrada FI	-100.0 a 100.0 %	0.0 %			I/O	12-11
P0250	Entrada FI Máxima	10 a 20000 Hz	10000 Hz			I/O	12-12
P0251	Função da Saída AO1	0 = Ref. Veloc. 1 = Sem Função 2 = Veloc. Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Corrente Ativa 7 = Potência de Saída 8 = Sem Função 9 = Torque Motor 10 = SoftPLC 11 = Sem Função 12 = Ixt Motor 13 = Conteúdo P0696 14 = Conteúdo P0697 15 = Sem Função 16 = Saída PID Externo 17 = Sem Função 18 = Conteúdo P0698	16			I/O	12-8
P0252	Ganho da Saída AO1	0.000 a 9.999	1.000			I/O	12-9
P0253	Sinal da Saída AO1	0 = 0 a 10 V 1 = 0 a 20 mA 2 = 4 a 20 mA 3 = 10 V a 0 4 = 20 mA a 0 5 = 20 a 4 mA	0			I/O	12-9
P0254	Função da Saída AO2	Ver opções em P0251	5			I/O	12-8
P0255	Ganho da Saída AO2	0.000 a 9.999	1.000			I/O	12-9
P0256	Sinal da Saída AO2	Ver opções em P0253	0			I/O	12-9
P0257	Função da Saída FO	0 = Ref. Veloc. 1 = Sem Função 2 = Veloc. Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente Saída 6 = Corrente Ativa 7 = Potência de Saída 8 = Sem Função 9 = Torque Motor 10 = SoftPLC 11 = Sem Função 12 = Ixt Motor 13 = Conteúdo P0696 14 = Conteúdo P0697 15 = Desabilita FO 16 = Saída PID Externo 17 = Sem Função 18 = Conteúdo P0698	15			I/O	12-13
P0258	Ganho Saída FO	0.000 a 9.999	1.000			I/O	12-14
P0259	Saída FO Mínima	10 a 20000 Hz	10 Hz			I/O	12-14
P0260	Saída FO Máxima	10 a 20000 Hz	10000 Hz			I/O	12-14

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0263	Função da Entrada DI1	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Sentido Giro 5 = LOC/REM 6 = JOG 7 = SoftPLC 8 = 2ª Rampa 9 = Sem Função 10 = Sem Função 11 = Sem Função 12 = Sem Alarme Ext. 13 = Sem Falha Ext. 14 = Reset 15 = Desab. Flying Start 16 = Sem Função 17 = Bloqueia Prog. 18 = Carrega Usuário 1 19 = Carrega Usuário 2 20 = Auto/Man PID Princ. 21 = Auto/Man PID Ext. 22 = Sem Função 23 = Acionar Bypass 24 = Acionar Fire Mode 25 = PTC	1		cfg	I/O	12-16
P0264	Função da Entrada DI2	Ver opções em P0263	0		cfg	I/O	12-16
P0265	Função da Entrada DI3	Ver opções em P0263	20		cfg	I/O	12-16
P0266	Função da Entrada DI4	Ver opções em P0263	21		cfg	I/O	12-16
P0267	Função da Entrada DI5	Ver opções em P0263	0		cfg	I/O	12-16
P0268	Função da Entrada DI6	Ver opções em P0263	0		cfg	I/O	12-16
P0269	Função da Entrada DI7	Ver opções em P0263	0		cfg	I/O	12-16
P0270	Função da Entrada DI8	Ver opções em P0263	0		cfg	I/O	12-16
P0271	Sinal das DIs	0 = (DI1...DI8)NPN 1 = DI1 PNP 2 = (DI1...DI2)PNP 3 = (DI1...DI3)PNP 4 = (DI1...DI4)PNP 5 = (DI1...DI5)PNP 6 = (DI1...DI6)PNP 7 = (DI1...DI7)PNP 8 = (DI1...DI8)PNP	0		cfg	I/O	12-15

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0275	Função da Saída DO1	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Veloc. Nula 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem F0070 15 = Sem Função 16 = Sem F0021/22 17 = Sem F0051 18 = Sem F0072 19 = 4-20 mA OK 20 = Conteúdo P0695 21 = Sent. Horário 22 = Ride-Through 23 = Pré-Carga OK 24 = Com Falha 25 = Horas Hab > Hx 26 = SoftPLC 27 = Sem Função 28 = F > Fx(1) 29 = F > Fx(2) 30 = Sem Função 31 = Sem Função 32 = Sem Alarme 33 = Sem F/A 34 = F/A Bomba Seca 35 = F/A Correia Partida 36 = F/A Troca Filtro 37 = Modo Dormir 38 = Sem Função 39 = Contator Bypass Drive 40 = Contator Bypass Rede 41 = Fire Mode 42 = Autoajuste	11			I/O	12-21
P0276	Função da Saída DO2	Ver opções em P0275	0			I/O	12-21
P0277	Função da Saída DO3	Ver opções em P0275	24			I/O	12-21
P0278	Função da Saída DO4	Ver opções em P0275	0			I/O	12-21
P0279	Função da Saída DO5	Ver opções em P0275	0			I/O	12-21
P0281	Frequência Fx	0.0 a 500.0 Hz	4.0 Hz			I/O	12-23
P0282	Histerese Fx	0.0 a 15.0 Hz	2.0 Hz			I/O	12-23
P0287	Histerese Nx/Ny	0 a 900 rpm	18 (15) rpm			I/O	12-23
P0288	Velocidade Nx	0 a 18000 rpm	120 (100) rpm			I/O	12-23
P0289	Velocidade Ny	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm			I/O	12-23
P0290	Corrente Ix	0.0 a 200.0 A	1.0xI _{nom}			I/O	12-23
P0291	Velocidade Nula	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm			I/O	12-24
P0292	Faixa N = N*	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm			I/O	12-24
P0293	Torque Tx	0 a 200 %	100 %			I/O	12-24
P0294	Horas Hx	0.0 a 6553.5 h	432.0 h			I/O	12-24
P0295	Corr. Nom. Inv.	0.0 a 200.0 A	Conforme modelo do inversor		ro	READ	6-3
P0296	Tensão Nominal Rede	0 = 200 - 240 V 1 = 380 - 480 V 2 = 500 - 600 V	Conforme modelo do inversor		ro	READ	6-3
P0297	Freq. de Chaveamento	2500 a 15000 Hz	5000 Hz			MOTOR	6-3

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0299	Tempo Frenag. Partida	0.0 a 15.0 s	0.0 s			MOTOR	11-10
P0300	Tempo Frenagem Parada	0.0 a 15.0 s	0.0 s			MOTOR	11-11
P0301	Velocidade Início	0 a 18000 rpm	30 rpm			MOTOR	11-12
P0302	Tensão Frenagem CC	0.0 a 100.0 %	20.0 %			MOTOR	11-12
P0303	Velocidade Evitada 1	0 a 18000 rpm	600 rpm				11-13
P0304	Velocidade Evitada 2	0 a 18000 rpm	900 rpm				11-13
P0306	Faixa Evitada	0 a 18000 rpm	0 rpm				11-13
P0308	Endereço Serial	0 a 255	1			NET	16-1
P0310	Taxa Comunic. Serial	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s	1			NET	16-1
P0311	Config. Bytes Serial	0 = 8 bits, sem, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, ímp, 1 3 = 8 bits, sem, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, ímp, 2	1			NET	16-1
P0312	Protocolo Serial(1)(2)	0 = HMI(1) 1 = Reservado 2 = Modbus RTU(1) 3 = BACnet(1) 4 = N2(1) 5 = Reservado 6 = HMI(1)/Modbus RTU(2) 7 = Modbus RTU(2) 8 = HMI(1)/BACnet(2) 9 = BACnet(2) 10 = HMI(1)/N2(2) 11 = N2(2)	2		cfg	NET	16-1
P0313	Ação p/ Erro Comunic.	0 = Inativo 1 = Para por Rampa 2 = Desab. Geral 3 = Vai para LOC 4 = LOC Mantém Hab. 5 = Causa Falha	1			NET	16-2
P0314	Watchdog Serial	0.0 a 999.0 s	0.0 s			NET	16-1
P0316	Estado Interf. Serial	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Erro Watchdog			ro	NET	16-1
P0320	Flying Start/Ride-Through	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = FS / RT 3 = Ride-Through	0		cfg		11-9
P0331	Rampa de Tensão	0.2 a 60.0 s	2.0 s				11-9
P0340	Tempo Auto-Reset	0 a 255 s	0 s				14-11
P0343	Máscara Falhas/Alarmes	0000 a FFFFh Bit 0 = F0074 Bit 1 = F0048 Bit 2 a 3 = Reservado Bit 4 = F0076 Bit 5 a 15 = Reservado	0003h		cfg		14-4
P0349	Nível para Alarme lxt	70 a 100 %	85 %		cfg		14-3

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0397	Configuração do Controle	0000 a FFFFh Bit 0 = Comp. Escorreg. Regen. Bit 1 = Comp. Tempo Morto Bit 2 = Estabilização de Io Bit 3 = Redução P0297 Temperatura	000Bh		cfg		8-2
P0398	Fator Serviço Motor	1.00 a 1.50	1.00		cfg	MOTOR, STARTUP	10-4
P0399	Rendimento Nom. Motor	50.0 a 99.9 %	75.0 %		cfg, VVW	MOTOR, STARTUP	10-5
P0400	Tensão Nominal Motor	200 a 600 V	220(230) V (P0296 = 0) 380(400) V (P0296 = 1) 575(525) V (P0296 = 2)		cfg	MOTOR, STARTUP	10-5
P0401	Corrente Nom. Motor	0.0 a 200.0 A	1.0xI _{nom}		cfg	MOTOR, STARTUP	10-6
P0402	Rotação Nom. Motor	0 a 30000 rpm	1710 (1425) rpm		cfg	MOTOR, STARTUP	10-6
P0403	Frequência Nom. Motor	0 a 500 Hz	60 (50) Hz		cfg	MOTOR, STARTUP	10-6
P0404	Potência Nom. Motor	0 = 0.16 hp (0.12 kW) 1 = 0.25 hp (0.19 kW) 2 = 0.33 hp (0.25 kW) 3 = 0.50 hp (0.37 kW) 4 = 0.75 hp (0.55 kW) 5 = 1.00 hp (0.75 kW) 6 = 1.50 hp (1.10 kW) 7 = 2.00 hp (1.50 kW) 8 = 3.00 hp (2.20 kW) 9 = 4.00 hp (3.00 kW) 10 = 5.00 hp (3.70 kW) 11 = 5.50 hp (4.00 kW) 12 = 6.00 hp (4.50 kW) 13 = 7.50 hp (5.50 kW) 14 = 10.00 hp (7.50 kW) 15 = 12.50 hp (9.00 kW) 16 = 15.00 hp (11.00 kW) 17 = 20.00 hp (15.00 kW) 18 = 25.00 hp (18.50 kW) 19 = 30.00 hp (22.00 kW)	Conforme modelo do inversor		cfg	MOTOR, STARTUP	10-6
P0407	Fator Pot. Nom. Motor	0.50 a 0.99	0.80		cfg	MOTOR, STARTUP	10-7 18-2
P0408	Fazer Autoajuste	0 = Não 1 = Sem girar	0		cfg, VVW	STARTUP	10-7
P0409	Resistência Estator	0.01 a 99.99	Conforme modelo do inversor		cfg, VVW	MOTOR, STARTUP	10-7

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0510	Unidade Eng. Ind. 1	0 = Nenhuma 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = Nenhuma 7 = m 8 = Nenhuma 9 = Nenhuma 10 = % 11 = °C 12 = Nenhuma 13 = Hz 14 = Nenhuma 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = Nenhuma 19 = Nenhuma 20 = min 21 = °F 22 = bar 23 = mbar 24 = psi 25 = Pa 26 = kPa 27 = MPa 28 = mwc 29 = mca 30 = gal 31 = l 32 = in 33 = ft 34 = m³ 35 = ft³ 36 = gal/s 37 = gal/min 38 = gal/h 39 = l/s 40 = l/min 41 = l/h 42 = m/s 43 = m/min 44 = m/h 45 = ft/s 46 = ft/min 47 = ft/h 48 = m³/s 49 = m³/min 50 = m³/h 51 = ft³/s 52 = ft³/min 53 = ft³/h	22			HMI	5-6
P0511	Forma Indicação Ind. 1	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			HMI	5-7
P0512	Unidade Eng. Ind. 2	Ver opções em P0510	11			HMI	5-7
P0513	Forma Indicação Ind. 2	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			HMI	5-9

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0516	Unidade Eng. Ind. 4	Ver opções em P0510	13			HMI	5-9
P0517	Forma Indicação Ind. 4	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1			HMI	5-10
P0580	Configuração Fire Mode	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Ativo/P0134 3 = Ativo/P0581 4 = Ativo/Des.Geral	0		cfg	HVAC	18-30
P0581	Setpoint PID Fire Mode	-32768 a 32767	0			HVAC	18-30
P0582	Configuração Auto-Reset	0 = Limitado 1 = Ilimitado	0		cfg	HVAC	18-31
P0583	Configuração Modo Bypass	0 = Inativo 1 = Ativo/Dlx 2 = Ativo/Dlx+Falha	0		cfg	HVAC	18-34
P0584	Tempo Contator Bypass	0.00 a 300.00 s	0.30 s		cfg	HVAC	18-34
P0585	Config. Proteção Ciclos Curtos	0 = Inativo 1 = Ativo	0		cfg	HVAC	18-3
P0586	Tempo Mínimo GIRA	0 a 650.00 s	5.00 s		cfg	HVAC	18-4
P0587	Tempo Mínimo PARA	0.00 a 650.00 s	5.00 s		cfg	HVAC	18-4
P0588	Máx. Torque Economia Energia	0 a 85 %	60 %		cfg, V/f	HVAC	18-2
P0589	Nível de Mínima Tensão Aplicada	40 a 80 %	40 %		cfg, V/f	HVAC	18-2
P0590	Min. Vel. Economia Energia	360 a 18000 rpm	600 (525) rpm		cfg, V/f	HVAC	18-3
P0591	Histerese Economia Energia	0 a 30 %	10 %		cfg, V/f	HVAC	18-3
P0680	Estado Lógico	Bit 0 = Sem Função Bit 1 = Estado CMD Gira/Para Bit 2 = Fire Mode Bit 3 = Bypass Bit 4 = Parada Rápida Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Estado Config. Bit 7 = Alarme Bit 8 = Girando Bit 9 = Habilitado Bit 10 = Horário Bit 11 = JOG Bit 12 = Remoto Bit 13 = Subtensão Bit 14 = Reservado Bit 15 = Falha			ro	READ, NET	7-10 16-2
P0681	Velocidade 13 bits	-32768 a 32767			ro	NET	16-2
P0682	Controle Serial/USB	Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita Geral Bit 2 = Girar Horário Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Parada Rápida Bit 7 = Reset de Falha Bit 8 a 12 = Reservado Bit 13 = PID Interno Bit 14 = PID Externo Bit 15 = Reservado			ro	NET	7-12 16-2
P0683	Ref. Vel. Serial/USB	-32768 a 32767			ro	NET	16-2

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P0690	Estado Lógico 2	Bit 0 a 3 = Reservado Bit 4 = Redução Fs Bit 5 = Estado Dormir Bit 6 = Rampa Desacel. Bit 7 = Rampa Acel. Bit 8 = Rampa Congelada Bit 9 = Setpoint Ok Bit 10 = Regulação Link CC Bit 11 = Configuração em 50 Hz Bit 12 = Ride Through Bit 13 = Flying Start Bit 14 = Frenagem CC Bit 15 = Pulsos PWM			ro	READ, NET	7-11
P0695	Valor para DOx	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			ro	NET	16-2
P0696	Valor 1 para AOx	-32768 a 32767			ro	NET	16-2
P0697	Valor 2 para AOx	-32768 a 32767			ro	NET	16-2
P0698	Valor 3 para AOx	-32768 a 32767			ro	NET	16-2
P0760	Inst. Hi Equip. BACnet	0 a 419	0			NET	16-2
P0761	Inst. Lo Equip. BACnet	0 a 9999	0			NET	16-2
P0762	Número Máx. de Mestre	0 a 127 2-2	127			NET	16-2
P0763	Núm. Máx. Frames MS/TP	1 a 65535	1			NET	16-2
P0764	Transmissão Msg I-AM	0 = Energização 1 = Contínuo	0			NET	16-2
P0765	Qtde Token Recebidos	0 a 65535			ro	NET	16-2
P1000	Estado da SoftPLC	0 = Sem Aplicativo 1 = Instal. Aplic. 2 = Aplic. Incomp. 3 = Aplic. Parado 4 = Aplic. Rodando			ro	HVAC	17-1
P1001	Comando para SoftPLC	0 = Para Aplic. 1 = Executa Aplic. 2 = Exclui Aplic.	1		cfg	HVAC	17-1
P1002	Tempo Ciclo de Scan	0 a 65535 ms			ro	HVAC	17-1
P1003	Aplicação SoftPLC	0 = Usuário 1 = HVAC	1		cfg	HVAC	17-2
P1010	Versão Funções HVAC	0.00 a 100.00			ro	HVAC	17-2
P1011	Setpoint Aut. PID Princ.	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2 18-9
P1012	Parâmetro SoftPLC 3	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1013	Parâmetro SoftPLC 4	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1014	Setpoint Man. PID Principal	0.0 a 100.0 %	0.0 %			HVAC	17-2 18-9
P1015	Realim. PID Principal	-32768 a 32767			ro	HVAC	17-2 18-9
P1016	Saída PID Principal	0.0 a 100.0 %			ro	HVAC	17-2 18-9
P1017	Ação Contr. PID Princ.	0 = Desabilita PID 1 = Modo Direto 2 = Modo Reverso	0 = Desabilita PID		cfg	HVAC	17-2 18-10
P1018	Modo Oper. PID Princ.	0 = Sempre Autom. 1 = Sempre Manual 2 = A/M DI s/bumpless 3 = A/M Rede s/bumpless 4 = A/M DI c/bumpless 5 = A/M Rede c/bumpless	0			HVAC	17-2 18-11

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P1019	Período Amostr. PID Princ.	0.10 a 60.00 s	0.10 s			HVAC	17-2 18-12
P1020	Ganho P. PID Princ.	0.000 a 32.767	1.000			HVAC	17-2 18-12
P1021	Ganho I. PID Princ.	0.000 a 32.767	0.430			HVAC	17-2 18-12
P1022	Ganho D. PID Princ.	0.000 a 32.767	0.000			HVAC	17-2 18-12
P1023	Valor Mín. Saída PID Princ.	0.0 a 100.0 %	0.0 %			HVAC	17-2 18-13
P1024	Valor Máx. Saída PID Princ.	0.0 a 100.0 %	100.0 %			HVAC	17-2 18-13
P1025	Parâmetro SoftPLC 16	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1026	Configuração da Variável de Processo do Controlador PID Principal	0 = Soma Real. 1 e 2 1 = Diferença Real. 1 e 2 2 = Média Real. 1 e 2	0		cfg	HVAC	17-2 18-13
P1027	Nível Mínimo para Variável de Processo do Controlador PID Principal	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2 18-14
P1028	Nível Máximo para Variável de Processo do Controlador PID Principal	-32768 a 32767	1000			HVAC	17-2 18-14
P1029	Parâmetro SoftPLC 20	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1030	Configuração dos Alarmes para Variável de Processo do Controlador PID Principal	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarma 2 = Habilita Falha	0		cfg	HVAC	17-2 18-15
P1031	Valor para Alarma por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Principal	-32768 a 32767	50			HVAC	17-2 18-15
P1032	Tempo para Alarma por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Principal	0.00 a 650.00 s	5.00 s			HVAC	17-2 18-16
P1033	Valor para Alarma por Nível Alto da Variável de Processo do Controlador PID Principal	-32768 a 32767	900			HVAC	17-2 18-16
P1034	Tempo para Alarma por Nível Alto da Variável de Processo do Controlador PID Principal	0.00 a 650.00 s	5.00 s			HVAC	17-2 18-17
P1035	Parâmetro SoftPLC 26	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1036	Veloc. Modo Dormir	0 a 18000	350			HVAC	17-2 18-17
P1037	Tempo Modo Dormir	0.00 a 650.00 s	5.00 s			HVAC	17-2 18-18
P1038	Desvio Perc. Despertar	0.0 a 100.0 %	5.0 %			HVAC	17-2 18-18
P1039	Tempo Modo Despertar	0.00 a 650.00 s	10.00 s			HVAC	17-2 18-18
P1040	Estado Lóg. Fun. HVAC	0 a 65535			ro	HVAC	17-2 18-28
P1041	Parâmetro SoftPLC 32	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1042	Config. Bomba Seca	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarma 2 = Habilita Falha	0		cfg	HVAC	17-2 18-4
P1043	Velocidade Bomba Seca	0 a 18000	400			HVAC	17-2 18-5
P1044	Torque Bomba Seca	0.0 a 350.0 %	20.0 %			HVAC	17-2 18-5

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P1045	Tempo Bomba Seca	0.00 a 650.00 s	20.00 s			HVAC	17-2 18-5
P1046	Conf. Correia Partida	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	0		cfg	HVAC	17-2 18-6
P1047	Veloc. Correia Partida	0 a 18000	400			HVAC	17-2 18-6
P1048	Torque Correia Partida	0.0 a 350.0 %	20.0 %			HVAC	17-2 18-7
P1049	Tempo Correia Partida	0.00 a 650.00 s	20.00 s			HVAC	17-2 18-7
P1050	Conf. Alarme Troca Filtro	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	0		cfg	HVAC	17-2 18-7
P1051	Tempo Alarme Troca Filtro	0 a 32000 h	5000 h			HVAC	17-2 18-8
P1052	Horas Alarme Troca Filtro	0 a 32000 h				HVAC	17-2 18-8
P1053	Parâmetro SoftPLC 44	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1054	Parâmetro SoftPLC 45	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1055	Parâmetro SoftPLC 46	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1056	Parâmetro SoftPLC 47	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1057	Parâmetro SoftPLC 48	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1058	Parâmetro SoftPLC 49	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1059	Parâmetro SoftPLC 50	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1060	Setpoint Aut PID Ext.	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2 18-20
P1061	Setpoint Man. PID Ext.	0.0 a 100.0 %	0.0 %			HVAC	17-2 18-20
P1062	Variável de Processo do Controlador PID Externo	-32768 a 32767			ro	HVAC	17-2 18-21
P1063	Saída PID Externo	0.0 a 100.0 %			ro	HVAC	17-2 18-21
P1064	Ação Contr. PID Ext.	0 = Desabilita PID 1 = Modo Direto 2 = Modo Reverso	0		cfg	HVAC	17-2 18-21
P1065	Modo Oper. PID Ext.	0 = Sempre Autom. 1 = Sempre Manual 2 = A/M DI s/bumpless 3 = A/M Rede s/bumpless 4 = A/M DI c/bumpless 5 = A/M Rede c/bumpless	0			HVAC	17-2 18-22
P1066	Período Amostr. PID Ext.	0.10 a 60.00 s	0.10 s			HVAC	17-2 18-23
P1067	Ganho P. PID Ext.	0.000 a 32.767	1.000			HVAC	17-2 18-23
P1068	Ganho I. PID Ext.	0.000 a 32.767	0.430			HVAC	17-2 18-23
P1069	Ganho D. PID Ext.	0.000 a 32.767	0.000			HVAC	17-2 18-23

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propr.	Grupos	Pág.
P1070	Valor Mín.Saída PID Ext.	0.0 a 100.0 %	0.0 %			HVAC	17-2 18-24
P1071	Valor Máx.Saída PID Ext.	0.0 a 100.0 %	100.0 %			HVAC	17-2 18-24
P1072	Parâmetro SoftPLC 63	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2
P1073	Nível Mínimo para Variável de Processo do Controlador PID Externo	-32768 a 32767	0			HVAC	17-2 18-24
P1074	Nível Máximo para Variável de Processo do Controlador PID Externo	-32768 a 32767	1000			HVAC	17-2 18-25
P1075	Configuração dos Alarmes para Variável de Processo do Controlador PID Externo	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	0			HVAC	17-2 18-25
P1076	Valor para Alarme por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Externo	-32768 a 32767	2			HVAC	17-2 18-26
P1077	Tempo para Alarme por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Externo	0.00 a 650.00 s	5.00 s			HVAC	17-2 18-26
P1078	Valor para Alarme por Nível Alto da Variável de Processo do Controlador PID externo	-32768 a 32767	900			HVAC	17-2 18-27
P1079	Tempo para Alarme por Nível Alto da Variável do Processo do Controlador PID Externo	0.00 a 650.00 s	5.00 s			HVAC	17-2 18-27

Notas:

ro = Parâmetro somente leitura.

V/f = Parâmetro disponível em modo V/f.

cfg = Parâmetro de configuração, somente pode ser alterado com o motor parado.

VVW = Parâmetro disponível em modo VVW.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
A0046 Carga Alta no Motor	Alarme de sobrecarga no motor.	■ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 com valor baixo para o motor utilizado. ■ Carga no eixo do motor alta.
A0047 Carga Alta nos IGBTs	Alarme de sobrecarga no módulo de potência com IGBTs.	■ Corrente alta na saída do inversor.
A0050 Temperatura Elevada no Módulo de Potência	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do módulo de potência.	■ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (>50 °C) e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Dissipador muito sujo, impedindo o fluxo de ar.
A0090 Alarme Externo	Alarme externo via Dlx (opção "Sem Alarme Externo" em P0263 a P0270).	■ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta ou com mau contato.
A0128 Timeout na Recepção de Telegramas	Alarme que indica falha na comunicação serial. Indica que o equipamento parou de receber telegramas seriais válidos por um período maior do que o programado no P0314.	■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede, aterramento. ■ Garantir que o mestre envie telegramas para o equipamento sempre em um tempo menor que o programado em P0314. ■ Desabilitar esta função em P0314.
A0213 Proteção Contra Ciclos Curtos	Indica ao usuário que houve atuação da proteção contra ciclos curtos.	■ Houve comando de LIGAR durante a contagem de tempo definida por P0587. ■ Houve comando de PARAR durante a contagem de tempo definida por P0586.
A0700 Falha na Comunicação com HMI Remota	Sem comunicação com HMI remota, porém não há comando ou referência de velocidade para esta fonte.	■ Verifique se a interface de comunicação com HMI está configurada corretamente no parâmetro P0312. ■ Cabo da HMI desconectado.
A0702 Inversor Desabilitado	Ocorre quando um bloco de movimento da SoftPLC (Bloco REF) é ativo e o comando de habilita geral do drive não está ativo.	■ Verificar se o comando de habilita geral do inversor está ativo.
A0704 Dois Movim. Habilitados	Ocorre quando 2 ou mais blocos de movimento da SoftPLC (Bloco REF) estão habilitados ao mesmo tempo.	■ Verificar lógica do programa do usuário.
A0706 Refer. Não Progr. SPLC	Ocorre quando um bloco de movimento da SoftPLC é habilitado e a referência de velocidade não está programada para a SoftPLC.	■ Verificar a programação das referências no modo local e/ou remoto (P0221 e P0222).
A0710 Progr. SPLC maior que 8 KB	Ocorre quando tenta-se fazer o download de Progr. SoftPLC muito extenso (maior que 8 KB) para o inversor.	■ Extensão do Progr. SoftPLC excedeu 8 kbytes.
A0750 Programar Alx para Variável de Processo do Controlador PID Principal	Indica ao usuário que não foi programada uma entrada analógica para variável de processo do controlador PID principal.	■ Parâmetro P0231 ou P0236 não foi programado em 5 ou 6.
A0752 Programar Dlx para Seleção Automático / Manual do Controlador PID Principal	Indica ao usuário que não foi programada uma entrada digital para seleção automático / manual do controlador PID principal.	■ Parâmetro P0263 ou P0264 ou P0265 ou P0266 não foi programado em 20.
A0754 Programar Referência LOCAL (P0221) para SoftPLC	Indica ao usuário que a origem da referência de velocidade em modo LOCAL não foi programada para SoftPLC.	■ Controlador PID principal está habilitado (P1017 em 1 ou 2) e o inversor de frequência CFW501 está girando o motor em modo LOCAL e o parâmetro P0221 não está programado em 7.
A0756 Programar Referência REMOTO (P0222) para SoftPLC	Indica ao usuário que a origem da referência de velocidade em modo REMOTO não foi programada para SoftPLC.	■ Controlador PID principal está habilitado (P1017 em 1 ou 2) e o inversor de frequência CFW501 está girando o motor em modo REMOTO e o parâmetro P0222 não está programado em 7.
A0758 Programar Unidade de Engenharia Indireta 4 (P0516) para Hz ou rpm	Indica ao usuário que o parâmetro da unidade de engenharia da velocidade do motor não foi programada para Hz ou rpm.	■ Parâmetro P0516 não foi programado em 13 (Hz) ou 3 (rpm).

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
A0760 Nível Baixo na Variável de Processo do Controlador PID Principal	Indica ao usuário que a variável de processo do controlador PID principal está com valor baixo.	■ Parâmetro P1030 está programado em 1 e o valor da variável de processo do controlador PID principal permaneceu menor que o valor programado em P1031 durante o tempo programado em P1032.
A0762 Nível Alto na Variável de Processo do Controlador PID Principal	Indica ao usuário que a variável de processo do controlador PID principal está com valor alto.	■ Parâmetro P1030 está programado em 1 e o valor da variável de processo do controlador PID principal permaneceu maior que o valor programado em P1033 durante o tempo programado em P1034.
A0764 Inversor de Frequência em Modo Dormir	Indica ao usuário que o inversor de frequência CFW501 está em modo dormir.	■ Controlador PID principal está habilitado e em modo automático, e a velocidade do motor permaneceu abaixo da velocidade programada em P1036 durante o tempo programado em P1037.
A0766 Bomba Seca Detectada	Indica ao usuário que a condição de bomba seca foi detectada para a bomba acionada pelo inversor de frequência CFW501.	■ Parâmetro P1042 está programado em 1 e a bomba acionada pelo inversor de frequência CFW501 está funcionando com velocidade acima da velocidade programada em P1043 e o torque do motor permaneceu menor que o valor programado em P1044 durante o tempo programado em P1045.
A0768 Correia Partida Detectada	Indica ao usuário que a condição de correia partida foi detectada para o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501.	■ Parâmetro P1046 está programado em 1 e o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 está funcionando com velocidade acima da velocidade programada em P1047 e o torque do motor permaneceu menor que o valor programado em P1048 durante o tempo programado em P1049.
A0770 Troca de Filtro	Indica ao usuário a necessidade de troca do filtro do sistema.	■ Parâmetro P1050 está programado em 1 e o tempo de operação do motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 mostrado em P1052 é maior que o valor programado em P1051.
A0780 Programar Alx para Variável de Processo do Controlador PID Externo	Indica ao usuário que não foi programada uma entrada analógica para variável de processo do controlador PID externo.	■ Parâmetro P0231 ou P0236 não foi programado em 8.
A0782 Programar Dlx para Seleção Automático / Manual do Controlador PID Externo	Indica ao usuário que não foi programada uma entrada digital para seleção automático / manual do controlador PID externo.	■ Parâmetro P0263 ou P0264 ou P0265 ou P0266 não foi programado em 21.
A0784 Programar AOx para Saída do Controlador PID Externo	Indica ao usuário que não foi programada uma saída analógica para saída do controlador PID externo.	■ Parâmetro P0251 ou P0254 não foi programado em 16.
A0786 Nível Baixo na Variável de Processo do Controlador PID Externo	Indica ao usuário que a variável de processo do controlador PID externo está com valor baixo.	■ Parâmetro P1075 está programado em 1 e o valor da variável de processo do controlador PID externo permaneceu menor que o valor programado em P1076 durante o tempo programado em P1077.
A0788 Nível Alto na Variável de Processo do Controlador PID Externo	Indica ao usuário que a variável de processo do controlador PID externo está com valor alto.	■ Parâmetro P1075 está programado em 1 e o valor da variável de processo do controlador PID externo permaneceu maior que o valor programado em P1078 durante o tempo programado em P1079.
F0021 Subtensão no barramento CC	Falha de subtensão no circuito intermediário.	■ Tensão de alimentação errada, confira os dados na etiqueta do inversor estão de acordo com a rede de alimentação e o parâmetro P0296. ■ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no barramento CC menor que o valor mínimo (em P0004): Ud < 200 Vcc em 200-240 Vac (P0296 = 0); Ud < 360 Vcc em 380-480 Vac (P0296 = 1); Ud < 500 Vcc em 500-600 Vac (P0296 = 2); ■ Falta de fase na entrada. ■ Falha no circuito de pré-carga.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
F0022 Sobretensão no barramento CC	Falha de sobretensão no circuito intermediário.	■ Tensão de alimentação errada, confira os dados na etiqueta do inversor estão de acordo com a rede de alimentação e o parâmetro P0296. ■ Tensão de alimentação muito alta, resultando em uma tensão no barramento CC maior que o valor máximo (em P0004): $U_d > 410 \text{ Vcc}$ em 200-240 Vac (P0296 = 0); $U_d > 810 \text{ Vcc}$ em 380-480 Vac (P0296 = 1); $U_d > 1000 \text{ Vcc}$ em 500-600 Vac (P0296 = 2); ■ Inércia de carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ■ Ajuste de P0151 ou P0153 muito alto.
F0031 Falha de comunicação com módulo plug-in	Controle principal não consegue estabelecer o link de comunicação com o módulo plug-in.	■ Módulo plug-in danificado. ■ Módulo plug-in mal conectado. ■ Problema de identificação do módulo plug-in, consulte P0027.
F0033 Falha no autoajuste do VVW	Falha no ajuste da resistência do estator P0409.	■ Valor da resistência estatórica em P0409 não está de acordo com a potência do inversor. ■ Erro nas conexões do motor, desligue a alimentação e verifique a caixa de ligações do motor e as conexões com os bornes do motor. ■ Potência do motor muito pequena ou muito grande em relação ao inversor.
F0048 Sobrecarga nos IGBTs	Falha de sobrecarga no módulo de potência com IGBTs (3s em $1.5 \times I_{nom}$). Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0343 = 0 ou 1.	■ Corrente alta na saída do inversor ($> 2 \times I_{nom}$).
F0051 Sobretemperatura nos IGBTs	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (NTC) do módulo de potência.	■ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta ($> 50^\circ\text{C}$) e corrente de saída elevada. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Dissipador muito sujo, impedindo o fluxo de ar.
F0070 Sobrecorrente/Curto-circuito	Sobrecorrente ou curto-circuito na saída, barramento CC ou resistor de frenagem.	■ Curto-circuito entre duas fases do motor. ■ Curto-circuito dos cabos de ligação do resistor de frenagem reostática. ■ Módulo de IGBTs em curto ou danificado. ■ Partida com rampa de aceleração muito curta. ■ Partida com motor girando sem a função Flying Start.
F0072 Sobrecarga no Motor	Falha de sobrecarga no motor (60s em $1.5 \times I_{nom}$)	■ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 muito baixo em relação à corrente de operação do motor. ■ Carga no eixo do motor muito alta.
F0074 Falta à Terra	Falha de sobrecorrente para o terra. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0343 = 0 ou 2.	■ Curto para o terra em uma ou mais fases de saída. ■ Capacitância dos cabos do motor elevada ocasionando picos de corrente na saída.
F0076 Falta de fase na corrente de saída	Esta falha indica que o motor esta com falta de fase, desconectado ou com correntes de fase desequilibradas	■ Erro de ligação ou conexões do motor. ■ Perda de conexão do motor com o drive ou fio partido.
F0078 Sobretemper. Motor	Falha de sobretemperatura medida no sensor de temperatura (Triplo PTC) do motor via entrada analógica Alx ou entrada digital Dlx.	■ Carga no eixo do motor muito alta. ■ Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ■ Temperatura ambiente alta ao redor do motor. ■ Mau contato ou curto-circuito ($3,9 \text{ k}\Omega < R_{PTC} < (100 \Omega)$). ■ Termistor do motor não instalado. ■ Eixo do motor travado.
F0080 Falha na CPU (Watchdog)	Falha relativa ao algoritmo de supervisão da CPU principal do inversor.	■ Ruído elétrico. ■ Falha no firmware do inversor.
F0084 Falha de Autodiagnose	Falha relativa ao algoritmo de identificação automática do hardware do inversor e módulo plug-in	■ Mau contato nas conexões entre o controle principal e o módulo de potência. ■ Hardware não compatível com a versão de firmware. ■ Defeito nos circuitos internos do inversor.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
F0091 Falha Externa	Falha externa via Dlx (opção "Sem Falha Externa" em P0263 a P0270).	Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta ou com mau contato.
F0182 Falha Real. de Pulsos	Falha no circuito de realimentação de pulsos da tensão de saída. Obs: pode ser desligada em P0397.	- Falha na identificação de hardware, compare P0295 e P0296 com a etiqueta de identificação do inversor. - Falha nos circuitos internos do inversor.
F0228 Timeout na Recepção de Telegramas	Falha que indica falha na comunicação serial. Indica que o equipamento parou de receber telegramas seriais válidos por um período maior do que o programado no P0314.	- Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede, aterramento. - Garantir que o mestre envie telegramas para o equipamento sempre em um tempo menor que o programado em P0314. - Desabilitar esta função em P0314.
F0700 Falha na Comunicação com HMI Remota	Sem comunicação com HMI remota, porém há comando ou referência de velocidade para esta fonte.	- Verifique se a interface de comunicação com HMI está configurada corretamente no parâmetro P0312. - Cabo da HMI desconectado.
F0711 Falha no carregamento do aplicativo da Soft PLC.	Ocorreu falha durante o carregamento do aplicativo da SoftPLC.	- Falha na conexão plug-in HVAC. - Falha na comunicação entre o cartão plug-in HVAC e o cartão de controle principal. - Falha na inicialização da SoftPLC pela CPU.
F0761 Nível Baixo na Variável de Processo do Controlador PID Principal	Indica ao usuário que a variação de processo do controlador PID principal está com valor baixo.	Parâmetro P1030 está programado em 2 e o valor da variação de processo do controlador PID principal permaneceu menor que o valor programado em P1031 durante o tempo programado em P1032.
F0763 Nível Alto na Variável de Processo do Controlador PID Principal	Indica ao usuário que a variação de processo do controlador PID principal está com valor alto.	Parâmetro P1030 está programado em 2 e o valor da variação de processo do controlador PID principal permaneceu maior que o valor programado em P1033 durante o tempo programado em P1034.
F0767 Bomba Seca Detectada	Indica ao usuário que a condição de bomba seca foi detectada para a bomba acionada pelo inversor de frequência CFW501.	Parâmetro P1042 está programado em 2 e a bomba acionada pelo inversor de frequência CFW501 está funcionando com velocidade acima da velocidade programada em P1043 e o torque do motor permaneceu menor que o valor programado em P1044 durante o tempo programado em P1045.
F0769 Correia Partida Detectada	Indica ao usuário que a condição de correia partida foi detectada para o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501.	Parâmetro P1046 está programado em 2 e o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 está funcionando com velocidade acima da velocidade programada em P1047 e o torque do motor permaneceu menor que o valor programado em P1048 durante o tempo programado em P1049.
F0771 Troca de Filtro	Indica ao usuário a necessidade de troca do filtro do sistema.	Parâmetro P1050 está programado em 2 e o tempo de operação do motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 mostrado em P1052 é maior que o valor programado em P1051.
F0773 Módulo Plug-in HVAC não Detectado	Módulo plug-in instalado não corresponde ao módulo plug-in específico para a função HVAC (CFW500-CRS485).	Aplicativo HVAC ativo (P1003 = 1) sem o módulo plug-in padrão CFW500-CRS485.
F0787 Nível Baixo na Variável de Processo do Controlador PID Externo	Indica ao usuário que a realimentação do controlador PID externo está com valor baixo.	Parâmetro P1075 está programado em 2 e o valor da variação de processo do controlador PID externo permaneceu menor que o valor programado em P1076 durante o tempo programado em P1077.
F0789 Nível Alto na Variável de Processo do Controlador PID Externo	Indica ao usuário que a realimentação do controlador PID externo está com valor alto.	Parâmetro P1075 está programado em 2 e o valor da variação de processo do controlador PID externo permaneceu maior que o valor programado em P1078 durante o tempo programado em P1079.

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para a programação correta do inversor de frequência CFW501.

Ele foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento. Estas pessoas devem seguir as instruções de segurança definidas por normas locais. Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

1

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL



PERIGO!

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.



ATENÇÃO!

Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo evitar danos materiais.



NOTA!

As informações mencionadas neste aviso são importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:



Tensões elevadas presentes.



Componentes sensíveis a descarga eletrostática.
Não tocá-los.



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).



Conexão da blindagem ao terra.



Superfície quente.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

1



PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW501 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.

Não seguir essas instruções pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.



NOTA!

Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:

1. Instalar, aterrar, energizar e operar o CFW501 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Utilizar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiro socorros.



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.

Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada. Aguarde pelo menos 10 minutos para garantir a total descarga dos capacitores. Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.



ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário consulte a WEG.**



NOTA!

Inversores de frequência podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no capítulo 3 - Instalação e Conexão, do manual do usuário, para minimizar estes efeitos.

Leia completamente o manual do usuário antes de instalar ou operar este inversor.



NOTA!

As operações de cópia dos parâmetros do inversor através do acessório CFW500-MMF devem ser precedidas de um ciclo de energização (Power-up). Ou seja, após a alteração de um ou mais parâmetros esta estará disponível para cópia no módulo plug-in após a próxima energização do CFW501.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta as informações necessárias para a configuração de todas as funções e parâmetros do inversor de frequência CFW501. Utilize-o em conjunto com o manual do usuário CFW501.

O texto objetiva fornecer informações adicionais com o propósito de facilitar a utilização e programação do CFW501, em determinadas aplicações.

O valor padrão para os parâmetros relacionados à velocidade descritos neste manual consideram um motor padrão de 4 polos, ou seja, com velocidade síncrona de 1500 rpm (50 Hz) ou 1800 rpm (60 Hz). A [Tabela 2.1: Ajuste dos parâmetros de velocidade na página 2-1](#) mostra o ajuste sugerido destes parâmetros para outro número de polos. Além disso, o parâmetro P0402 deve ser ajustado com o dado de placa do motor, se este não estiver disponível usar a velocidade nominal.

Tabela 2.1: Ajuste dos parâmetros de velocidade

Número de Polos	P0133	P0134 e P0145		P0146		P0147	
		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
2	180 rpm	3000 rpm	3600 rpm	2000 rpm	2400 rpm	1000 rpm	1200 rpm
4	90 rpm	1500 rpm	1800 rpm	1000 rpm	1200 rpm	500 rpm	600 rpm
6	60 rpm	1000 rpm	1200 rpm	667 rpm	800 rpm	333 rpm	400 rpm
8	45 rpm	750 rpm	900 rpm	500 rpm	600 rpm	250 rpm	300 rpm



NOTA!

“As funções específicas para HVAC presentes no CFW501 só poderão ser ativadas com a conexão do módulo plug-in HVAC (CFW500-CRS485). Outros módulos plug-in podem ser utilizados, mas neste caso a aplicação de HVAC deve ser desligada através do parâmetro P1001.”

2.2 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

2.2.1 Termos e Definições Utilizados

I_{nom} : corrente nominal do Inversor.

Regime de Sobrecarga: no CFW501 não há distinção no regime de operação entre “Uso Normal - Normal Duty” (ND) e “Uso Pesado - Heavy Duty” (HD). Assim, o regime de sobrecarga adotado para o CFW501 se equivale ao padrão HD, ou seja, a corrente de sobrecarga máxima suportada é $1.5 \times I_{nom}$ durante 1 minuto de operação contínua.

Retificador: circuito de entrada dos inversores que transforma a tensão CA de entrada em CC. Formado por diodos de potência.

IGBT: do inglês “Insulated Gate Bipolar Transistor”; componente básico da ponte inversora de saída. Funciona como chave eletrônica nos modos saturado (chave fechada) e cortado (chave aberta).

Barramento CC (Link CC): circuito intermediário do inversor; tensão em corrente contínua obtida pela retificação da tensão alternada de alimentação ou através de fonte externa; alimenta a ponte inversora de saída com IGBT's.

Circuito de Pré-Carga: carrega os capacitores do barramento CC com corrente limitada, evitando picos de correntes maiores na energização do inversor.

IGBT de Frenagem: funciona como chave para ligamento do resistor de frenagem. É comandado pelo nível do barramento CC.

PTC: resistor cujo valor da resistência em ohms diminui proporcionalmente com a temperatura; utilizado como sensor de temperatura em motores.

NTC: resistor cujo valor da resistência em ohms diminui proporcionalmente com o aumento da temperatura; utilizado como sensor de temperatura em módulos de potência.

HMI: "Interface Homem-Máquina"; dispositivo que permite o controle do motor, visualização e alteração dos parâmetros do inversor. Apresenta teclas para comando do motor, teclas de navegação e display LCD gráfico.

PE: terra de proteção; do inglês "Protective Earth".

PWM: do inglês "Pulse Width Modulation"; modulação por largura de pulso; tensão pulsada que alimenta o motor.

Frequência de chaveamento: frequência de comutação dos IGBT's da ponte inversora, dada normalmente em kHz.

Habilita geral: quando ativada, acelera o motor por rampa de aceleração se Gira/Para = Gira. Quando desativada, os pulsos PWM são bloqueados imediatamente. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial.

Gira/Para: função do inversor quando ativada (gira), acelera o motor por rampa de aceleração até a velocidade de referência e, quando desativada (para), desacelera o motor por rampa de desaceleração até parar. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial.

Dissipador: peça de metal projetada para dissipar o calor gerado por semicondutores de potência.

Amp, A: ampère.

°C: graus Celsius.

CA: corrente alternada.

CC: corrente contínua.

CV: cavalo-vapor = 736 Watt (unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos).

hp: horse power = 746 Watt (unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos).

Fmin: frequência ou velocidade mínima (P0133).

Fmáx: frequência ou velocidade máxima (P0134).

Dlx: entrada digital "x".

Alx: entrada analógica "x".

AOx: saída analógica "x".

DOx: saída digital "x".

Io: corrente de saída.

Iu: corrente na fase u (rms).

Iv: corrente na fase v (rms).

Iw: corrente na fase w (rms).

Ia: corrente ativa de saída (rms).

Hz: hertz.

kHz: quilohertz = 1000 hertz.

mA: miliamper = 0,001 ampère.

min: minuto.

ms: milissegundo = 0,001 segundo.

Nm: newton metro; unidade de medida de torque.

rms: do inglês "root mean square", valor eficaz.

rpm: rotações por minuto; unidade de medida de rotação.

s: segundo.

V: volt.

Ω : ohm.

2.2.2 Representação Numérica

Os números decimais são representados através de dígitos sem sufixo. Números hexadecimais são representados com a letra 'h' depois do número.

2.2.3 Símbolos para Descrição das Propriedades dos Parâmetros

ro Parâmetro somente de leitura, do inglês "read only".

cfg Parâmetro somente alterado com o motor parado.

V/f Parâmetro visível na HMI somente no modo V/f: P0202 = 0, 1 ou 2.

VVW Parâmetro visível na HMI somente no modo VVW: P0202 = 3.



3 SOBRE O CFW501

O inversor de frequência CFW501 é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade e torque de motores de indução trifásicos. Este produto proporciona ao usuário as opções de controle vetorial (V/VW) ou escalar (V/f), ambos programáveis de acordo com a aplicação.

No modo vetorial a operação é otimizada para o motor em uso, obtendo-se um melhor desempenho em termos de torque de regulação de velocidade. A função “autoajuste”, disponível para o controle vetorial, permite ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle, a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor.

O modo escalar (V/f) é recomendado para aplicações mais simples como o acionamento da maioria das bombas e ventiladores. Nestes casos é possível reduzir as perdas no motor e no inversor ajustando a curva V/f através dos parâmetros por aproximação de curva quadrática da relação V/f, o que resulta em economia de energia. O modo V/f também é utilizado quando mais de um motor é acionado por um inversor simultaneamente (aplicações multimotores).

Os principais componentes do CFW501 podem ser visualizados no blocodiagrama da [Figura 3.1: Blocodiagrama do CFW501 na página 3-2](#) e no desenho da [Figura 3.2: Principais componentes do CFW501 na página 3-3](#). O projeto mecânico foi idealizado para facilitar a conexão e manutenção, bem como garantir a segurança do produto.

Desenvolvido para atender os principais apelos tecnológicos do mercado, o CFW501 tem uma interface modular plug-in que se adequa a aplicação. Conforme mostra o item 4 da [Figura 3.2: Principais componentes do CFW501 na página 3-3](#), o módulo plug-in permite que o CFW501 atenda as mais variadas aplicações.

Todos os modelos de interface do CFW501 possuem comunicação em meio físico RS-485 com Modbus RTU e recurso para transferência de dados via cartão de memória.

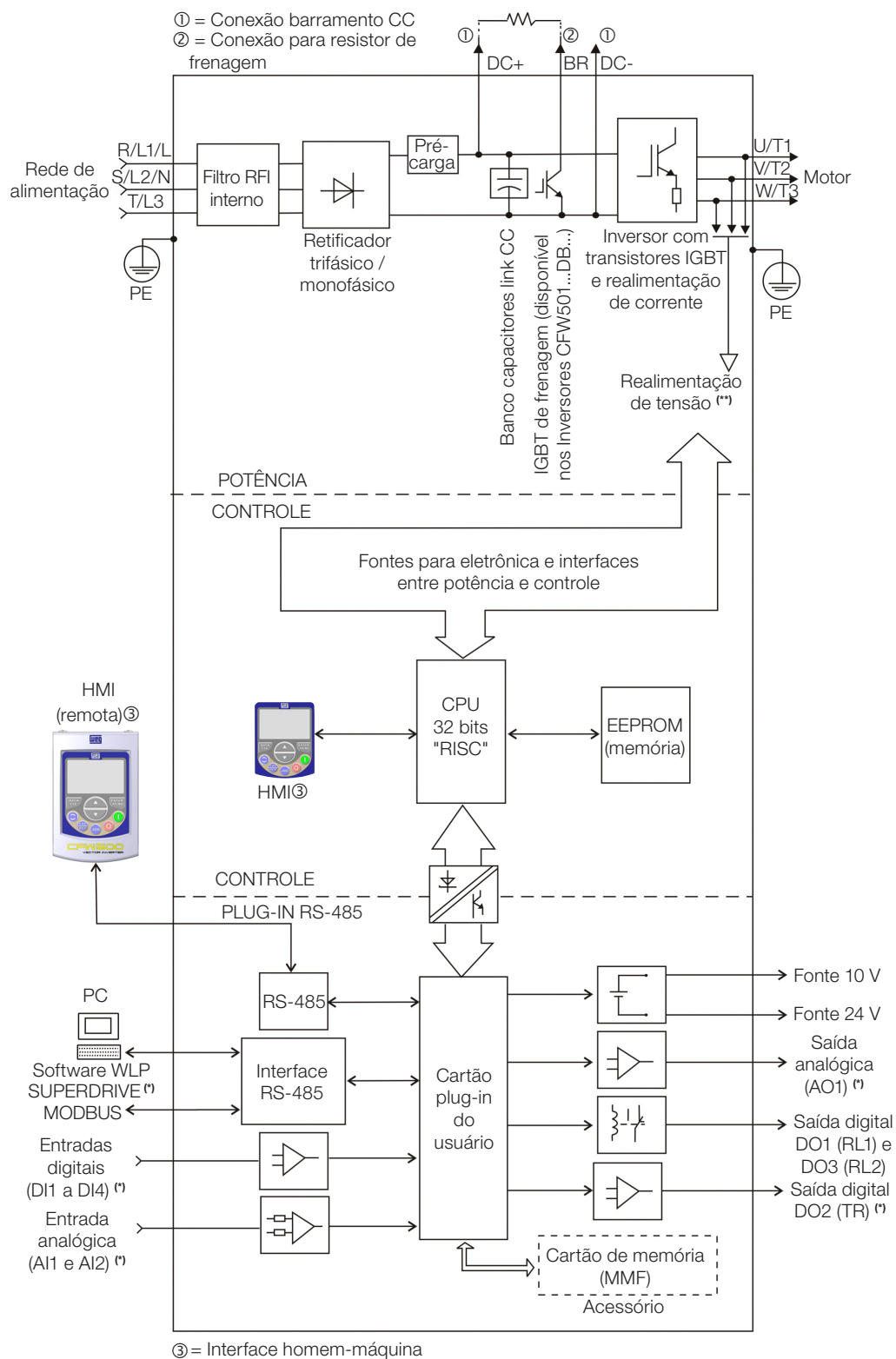
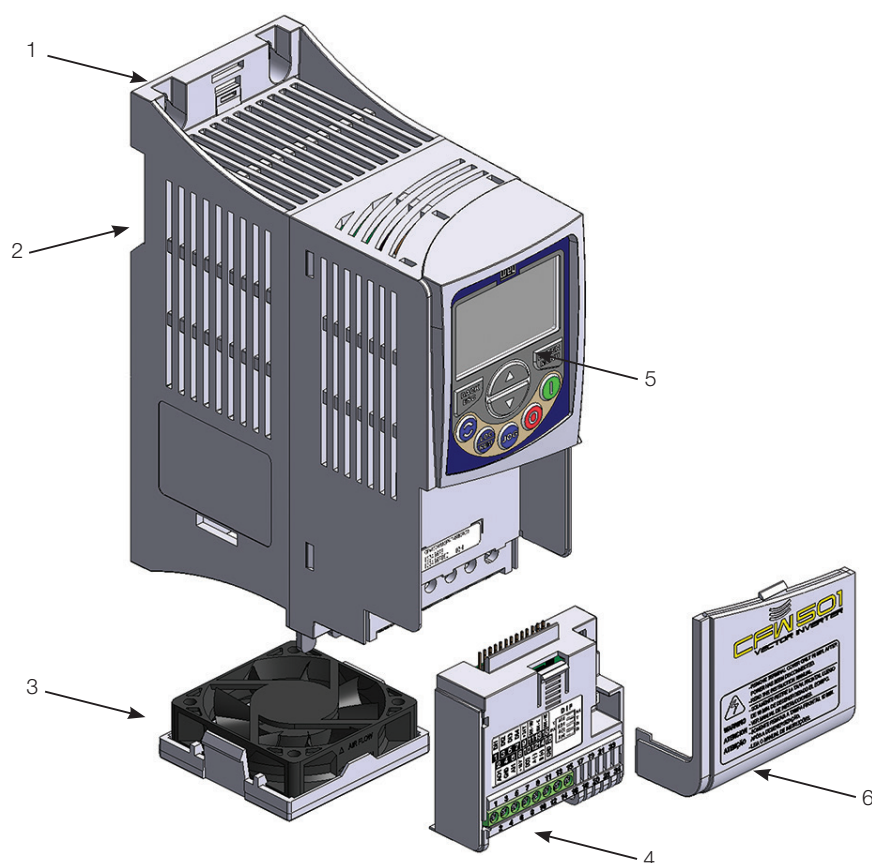


Figura 3.1: Blocodograma do CFW501



- 1 – Suporte de fixação (para montagem em superfície)
- 2 – Suporte de fixação (para montagem em trilho DIN)
- 3 – Ventilador com suporte de fixação
- 4 – Módulo plug-in
- 5 – HMI
- 6 – Tampa frontal

Figura 3.2: Principais componentes do CFW501

4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA

4.1 USO DA HMI PARA OPERAÇÃO DO INVERSOR

Através da HMI é possível a visualização e o ajuste de todos os parâmetros. A HMI apresenta dois modos de operação: monitoração e parametrização. As funções das teclas e os campos do display ativos na HMI variam de acordo com o modo de operação. O modo de parametrização é constituído de três níveis.

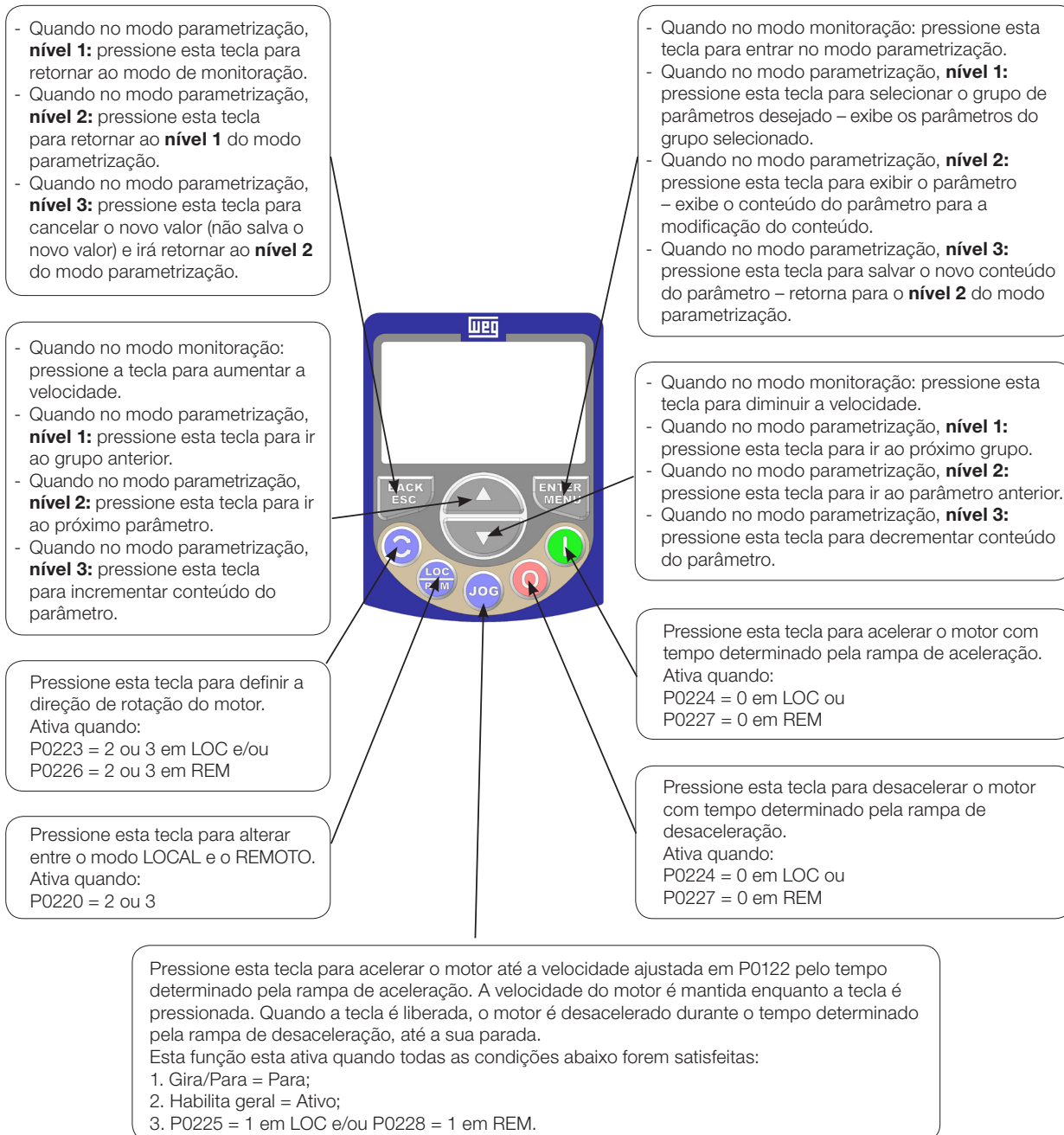


Figura 4.1: Teclas da HMI

4.2 INDICAÇÕES NO DISPLAY DA HMI

As informações mostradas no display LCD da HMI estão divididas em cinco campos: menu, estado, mostrador secundário, unidade e mostrador principal. Estes campos estão definidos na [Figura 4.2: Áreas do display na página 4-2](#). O conjunto de mostradores principal e secundário permitem alternar o foco para rolagem do número do parâmetro ou valor do parâmetro de acordo com os níveis 2 e 3 do modo parametrização, respectivamente.



Figura 4.2: Áreas do display

Grupos de parâmetros disponíveis no campo Menu:

- **PARAM:** todos os parâmetros.
- **READ:** somente os parâmetros de leitura.
- **MODIF:** somente parâmetros alterados em relação ao padrão de fábrica.
- **BASIC:** parâmetros para aplicação básica.
- **MOTOR:** parâmetros relacionados ao controle do motor.
- **I/O:** parâmetros relacionados a entradas e saídas, digitais e analógicas.
- **NET:** parâmetros relacionados às redes de comunicação.
- **HMI:** parâmetros para configuração das funções da HMI.
- **HVAC:** parâmetros relacionados às aplicações HVAC.
- **STARTUP:** parâmetros para Start-up orientado.

Estados do inversor:

- **LOC:** fonte de comandos ou referências local.
- **REM:** fonte de comandos ou referências remoto.
- **↻:** sentido de giro através das setas.
- **CONF:** estado CONFIG ativo.
- **SUB:** subtensão.
- **RUN:** execução.

4.3 MODOS DE OPERAÇÃO DA HMI

O modo de monitoração permite que o usuário visualize até duas variáveis de interesse, sendo uma no mostrador principal e outra no secundário. Tais áreas do display são definidas na [Figura 4.2: Áreas do display na página 4-2](#).

O modo de parametrização é constituído de três níveis:

O **nível 1** permite que o usuário selecione um dos itens do menu para direcionar a navegação nos parâmetros.

O **nível 2** permite a navegação entre os parâmetros do grupo selecionado pelo **nível 1**.

O **nível 3**, por sua vez, permite a edição do parâmetro selecionado no **nível 2**. Ao final deste nível o valor modificado é salvo ou não se a tecla ENTER ou ESC é pressionada, respectivamente.

A [Figura 4.3: Modos de operação da HMI na página 4-3](#) ilustra a navegação básica sobre os modos de operação da HMI.

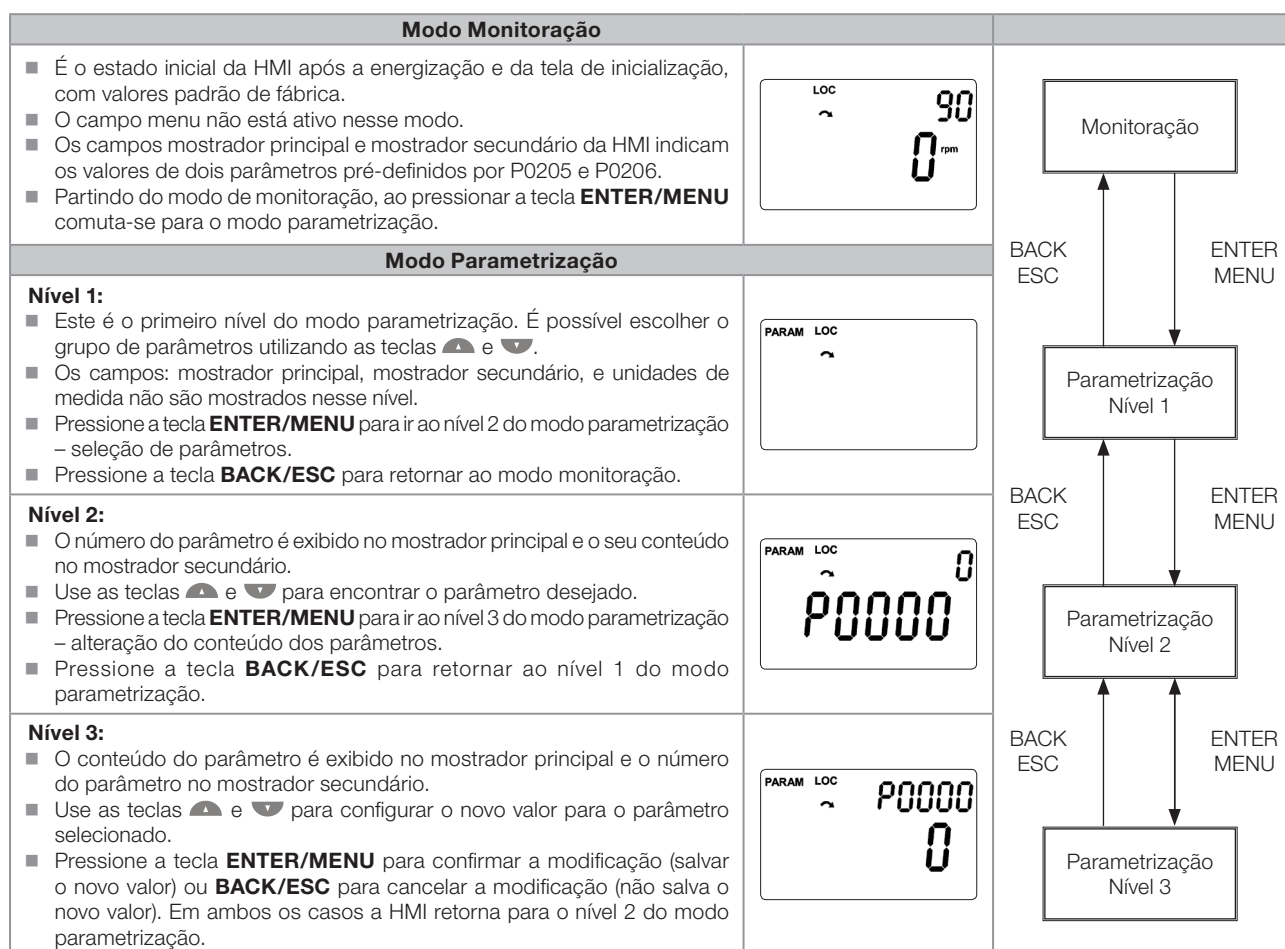


Figura 4.3: Modos de operação da HMI



NOTA!

Quando o inversor está em estado de falha, o mostrador principal indica o número da mesma no formato **Fxxxx**. A navegação é permitida após o acionamento da tecla ESC, assim a indicação **Fxxxx** passa ao mostrador secundário até que a falta seja resetada.



NOTA!

Quando o inversor está em estado de alarme o mostrador principal indica o número do alarme no formato **Axxxx**. A navegação é permitida após o acionamento de qualquer tecla, assim a indicação **Axxxx** passa ao mostrador secundário até que a situação de causa do alarme seja contornada.

5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO E AJUSTES

5.1 ESTRUTURA DE PARÂMETROS

Com o objetivo de facilitar ao usuário o processo de parametrização, os parâmetros do CFW501 foram distribuídos em 10 grupos que podem ser selecionados individualmente na área Menu do display da HMI. Quando a tecla enter/menu da HMI é pressionada no modo monitoração entra-se no modo de parametrização nível 1. Neste modo é possível selecionar o grupo de parâmetros desejado, navegando através das teclas "▲" e "▼". Para mais detalhes sobre a utilização da HMI consultar o [capítulo 4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA na página 4-1](#).



NOTA!

O inversor sai de fábrica com a frequência (modo V/f 50 Hz (1500 rpm) / 60 Hz (1800 rpm)) e tensão, ajustados de acordo com o mercado.

O reset para padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a frequência conforme função de P0204. Na descrição detalhada, alguns parâmetros possuem valores entre parênteses, os quais representam o valor padrão para operação em 50 Hz, logo o valor sem parênteses é o padrão para operação em 60 Hz.

5.2 PARÂMETROS SELECIONADOS PELO MENU DA HMI

No primeiro nível do modo parametrização selecione o grupo para navegação dos níveis seguintes conforme a tabela a seguir.

Tabela 5.1: Grupo de parâmetros acessados pelo MENU da HMI

Grupo	Parâmetros Contidos
PARAM	Todos os parâmetros.
READ	Parâmetros utilizados somente para leitura: P0001, P0002, P0003, P0004, P0005, P0006, P0007, P0009, P0010, P0011, P0012, P0013, P0014, P0015, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0022, P0023, P0024, P0027, P0029, P0030, P0037, P0042, P0043, P0044, P0047, P0048, P0049, P0050, P0051, P0052, P0053, P0054, P0055, P0060, P0061, P0062, P0063, P0064, P0065, P0070, P0071, P0072, P0073, P0074, P0075, P0080, P0081, P0082, P0295, P0296, P0680, P0690.
MODIF	Somente parâmetros cujo conteúdo está diferente do padrão de fábrica:
BASIC	Parâmetros para aplicação simples: rampas, velocidade mínima e máxima, corrente máxima e boost de torque: P0100, P0101, P0133, P0134, P0135, P0136.
MOTOR	Parâmetros relacionados ao controle e dados do motor: P0135, P0136, P0137, P0138, P0150, P0151, P0152, P0153, P0156, P0157, P0158, P0178, P0297, P0299, P0300, P0301, P0302, P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404, P0407, P0409.
I/O	Grupos relacionados às entradas e saídas, digitais e analógicas: P0012, P0013, P0014, P0015, P0016, P0017, P0018, P0019, P0020, P0021, P0022, P0105, P0220, P0221, P0222, P0223, P0224, P0225, P0226, P0227, P0228, P0229, P0230, P0231, P0232, P0233, P0234, P0235, P0236, P0237, P0238, P0239, P0240, P0241, P0242, P0243, P0244, P0245, P0246, P0247, P0248, P0249, P0250, P0251, P0252, P0253, P0254, P0255, P0256, P0257, P0258, P0259, P0260, P0263, P0264, P0265, P0266, P0267, P0268, P0269, P0270, P0271, P0275, P0276, P0277, P0278, P0279, P0281, P0282, P0287, P0288, P0289, P0290, P0291, P0292, P0293, P0294.
NET	Parâmetros relacionados às redes de comunicação: P0308, P0310, P0311, P0312, P0313, P0314, P0316, P0680, P0681, P0682, P0683, P0690, P0695, P0696, P0697, P0698, P0760, P0761, P0762, P0763, P0764, P0765.
HMI	Parâmetros para a configuração da HMI: P0200, P0205, P0206, P0208, P0209, P0210, P0211, P0212, P0216, P0510, P0511, P0512, P0513, P0516, P0517.
HVAC	Parâmetros relacionados à função HVAC. P0580, P0581, P0582, P0583, P0584, P0585, P0586, P0587, P0588, P0589, P0590, P0591, P1000, P1001, P1002, P1003, P1010, P1011, P1012, P1013, P1014, P1015, P1016, P1016, P1017, P1018, P1019, P1020, P1021, P1022, P1023, P1024, P1025, P1026, P1027, P1028, P1029, P1030, P1031, P1032, P1033, P1034, P1035, P1036, P1037, P1038, P1039, P1040, P1041, P1042, P1043, P1044, P1045, P1046, P1047, P1048, P1049, P1050, P1051, P1052, P1053, P1054, P1055, P1056, P1057, P1058, P1059, P1060, P1061, P1062, P1063, P1064, P1065, P1066, P1067, P1068, P1069, P1070, P1071, P1072, P1073, P1074, P1075, P1076, P1077, P1078, P1079.
STARTUP	Parâmetro para entrada no modo de "Start-up" Orientado para VVW: P0202, P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404, P0407, P0408, P0409.



NOTA!

Além do grupo selecionado no campo menu da HMI, a visualização dos parâmetros na HMI depende do hardware instalado e do modo de operação do CFW501. Portanto, observe o módulo plug-in conectado bem como o modo de controle de motor VVW ou V/f. Por exemplo, se o módulo plug-in tem somente a entrada analógica AI1, os parâmetros relacionados às demais entradas analógicas não são mostrados. O mesmo ocorre com os parâmetros relacionados exclusivamente aos modos VVW e V/f.

5.3 HMI

No grupo "HMI" estão disponíveis parâmetros relacionados com a apresentação das informações no display, iluminação e senha da HMI. Veja a descrição detalhada a seguir sobre os ajustes possíveis desses parâmetros.

P0000 – Acesso aos Parâmetros

5

Faixa de Valores: 0 a 9999

Padrão: 0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Entrada de senha para liberação de acesso aos parâmetros. Uma vez que um valor de senha tenha sido gravada em P0200, o acesso aos parâmetros somente é permitido se este valor de senha for programado em P0000.

Após o ajuste de P0000 com um valor de senha, o P0000 indicará "1" ou "0", mantendo oculto o valor de senha ajustado. Onde "1" libera o acesso aos parâmetros liberado e "0" bloqueia o acesso aos parâmetros.



NOTA!

O acesso aos parâmetros e P0000 é limpo juntamente com a desenergização do inversor.

P0200 – Senha

Faixa de Valores: 0 = Inativa
1 = Ativa
1...9999 = Nova senha **Padrão:** 0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Permite ativar a senha (ao inserir um novo valor para a mesma) ou desativá-la. Para mais detalhes referentes ao uso deste parâmetro, consulte a [Tabela 5.2: Procedimento necessário para cada tipo de ação na página 5-3](#).

Tabela 5.2: Procedimento necessário para cada tipo de ação

Ação	Procedimento
Ativar a senha	1. Programe P0200 com o valor desejado para a senha (P0200 = senha); 2. O processo foi concluído, o novo valor da senha está ativo e P0200 é automaticamente ajustado para 1 (senha ativa) ⁽¹⁾ .
Alterar a senha	1. Ajuste o valor atual da senha (P0000 = senha); 2. Programe o valor desejado para a nova senha em P0200 (P0200 = nova senha); 3. O processo foi concluído, o novo valor da senha está ativo e P0200 é automaticamente ajustado para 1 (senha ativa) ⁽¹⁾ .
Desativar a senha	1. Ajuste o valor atual da senha (P0000 = senha); 2. Programe senha Inativa (P0200 = 0); 3. O processo foi concluído, a senha está inativa ⁽²⁾ .
Desativar a senha	1. Ative um padrão de fábrica através de P0204; 2. O processo foi concluído, a senha está inativa ⁽²⁾ .

Notas:

(1) Somente é permitida a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P0000 for igual ao valor da senha.

(2) Está permitida a alteração do conteúdo dos parâmetros e P0000 está inacessível.

P0205 – Seleção Parâmetro do Display Principal

P0206 – Seleção Parâmetro do Display Secundário

Faixa de Valores: 0 a 1079 **Padrão:** P0205 = 2
P0206 = 1

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Esses parâmetros definem quais parâmetros serão mostrados no display da HMI no modo monitoração. Mais detalhes dessa programação podem ser vistos na [seção 5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO na página 5-12](#).

P0208 – Fator de Escala do Display Principal

P0211 – Fator de Escala do Display Secundário

Faixa de Valores: 0.1 a 1000.0 % **Padrão:** 100.0 %

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

HMI

P0210 – Forma de Indicação do Display Principal

P0212 – Forma de Indicação do Display Secundário

Faixa de Valores:

- 0 = wxyz
- 1 = wxy.z
- 2 = wx.yz
- 3 = w.xyz
- 4 = Conforme P0511
- 5 = Conforme P0513
- 6 = Reservado
- 7 = Conforme P0517

Padrão: 0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

HMI

Descrição:

Estes parâmetros permitem ajustar a escala dos displays principal e secundário de maneira a converter variáveis do motor como velocidade (rpm) em unidade de aplicação HVAC como metros/min ou pés cúbicos/min por exemplo.

P0209 – Unidade de Engenharia do Display Principal

Faixa de Valores:	0 = Nenhuma 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = Nenhuma 7 = m 8 = Nenhuma 9 = Nenhuma 10 = % 11 = °C 12 = Nenhuma 13 = Hz 14 = Nenhuma 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = Nenhuma 19 = Nenhuma 20 = min 21 = °F 22 = bar 23 = mbar 24 = psi 25 = Pa 26 = kPa 27 = MPa 28 = mwc 29 = mca 30 = gal 31 = l 32 = in 33 = ft 34 = m³ 35 = ft³ 36 = gal/s 37 = gal/min 38 = gal/h 39 = l/s 40 = l/min 41 = l/h 42 = m/s 43 = m/min 44 = m/h 45 = ft/s 46 = ft/min 47 = ft/h 48 = m³/s 49 = m³/min 50 = m³/h 51 = ft³/s 52 = ft³/min 53 = ft³/h 54 = Conforme P0510 55 = Conforme P0512 56 = Nenhuma 57 = Conforme P0516	Padrão: 3
--------------------------	---	------------------

Propriedades:
Grupos de

HMI

Acesso via HMI:
Descrição:

Esse parâmetro seleciona a unidade de engenharia que será apresentado no display principal. O conteúdo deste parâmetro é ajustado automaticamente para corresponder a unidade do parâmetro selecionado por P0205 quando o valor deste for alterado pela HMI.

P0216 – Iluminação do Display da HMI

Faixa de Valores:	0 = Desliga 1 = Liga	Padrão: 1
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HMI	

Descrição:

A função deste parâmetro é ligar ou desligar a iluminação do display da HMI.



NOTA!

Quando a HMI remota está conectada e ativada por P0312 a iluminação da HMI local do CFW501 é cortada e o parâmetro P0216 passa a controlar a HMI remota.

5

5.4 UNIDADES DE ENGENHARIA INDIRETAS

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar as unidades de engenharia para os parâmetros do usuário da função SoftPLC.

P0510 – Unidade de Engenharia Indireta 1

Faixa de Valores:	0 = Nenhuma 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = Nenhuma 7 = m 8 = Nenhuma 9 = Nenhuma 10 = % 11 = °C 12 = Nenhuma 13 = Hz 14 = Nenhuma 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = Nenhuma 19 = Nenhuma 20 = min 21 = °F 22 = bar 23 = mbar 24 = psi 25 = Pa 26 = kPa 27 = MPa 28 = mwc (meter of water column) 29 = mca (metro de coluna d'água) 30 = gal 31 = l (litro) 32 = in 33 = ft 34 = m³ 35 = ft³ 36 = gal/s 37 = gal/min (= GPM)	Padrão: 22
--------------------------	---	-------------------

38 = gal/h
39 = l/s
40 = l/min
41 = l/h
42 = m/s
43 = m/min
44 = m/h
45 = ft/s
46 = ft/min
47 = ft/h
48 = m³/s
49 = m³/min
50 = m³/h
51 = ft³/s
52 = ft³/min
53 = ft³/h

Propriedades:
Grupos de

HMI

Acesso via HMI:
Descrição:

Este parâmetro seleciona a unidade de engenharia que será visualizada no parâmetro do usuário da SoftPLC que está associado a ele, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à unidade de engenharia indireta 1 será visualizado neste formato na HMI do CFW501.


NOTA!

Os parâmetros P1011, P1015, P1027, P1028, P1031 e P1033 do controlador PID principal (funções HVAC) estão associados à unidade de engenharia indireta 1.

P0511 – Forma de Indicação Indireta 1

Faixa de Valores:

0 = wxyz
1 = wxy.z
2 = wx.yz
3 = w.xyz

Padrão: 1

Propriedades:
Grupos de

HMI

Acesso via HMI:
Descrição:

Este parâmetro seleciona o ponto decimal que será visualizado no parâmetro do usuário da SoftPLC que está associado a ele, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à forma de indicação indireta 1 será visualizado neste formato na HMI do CFW501.


NOTA!

Os parâmetros P1011, P1015, P1027, P1028, P1031 e P1033 do controlador PID principal (funções HVAC) estão associados à forma de indicação indireta 1.

P0512 – Unidade de Engenharia Indireta 2

Faixa de Valores:

0 = Nenhuma
1 = V
2 = A
3 = rpm
4 = s

Padrão: 11

5 = ms
 6 = Nenhuma
 7 = m
 8 = Nenhuma
 9 = Nenhuma
 10 = %
 11 = °C
 12 = Nenhuma
 13 = Hz
 14 = Nenhuma
 15 = h
 16 = W
 17 = kW
 18 = Nenhuma
 19 = Nenhuma
 20 = min
 21 = °F
 22 = bar
 23 = mbar
 24 = psi
 25 = Pa
 26 = kPa
 27 = MPa
 28 = mwc (meter of water column)
 29 = mca (metro de coluna d'agua)
 30 = gal
 31 = l (litro)
 32 = in
 33 = ft
 34 = m³
 35 = ft³
 36 = gal/s
 37 = gal/min (= GPM)
 38 = gal/h
 39 = l/s
 40 = l/min
 41 = l/h
 42 = m/s
 43 = m/min
 44 = m/h
 45 = ft/s
 46 = ft/min
 47 = ft/h
 48 = m³/s
 49 = m³/min
 50 = m³/h
 51 = ft³/s
 52 = ft³/min
 53 = ft³/h

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

HMI

Descrição:

Este parâmetro seleciona a unidade de engenharia que será visualizada no parâmetro do usuário da SoftPLC que está associado a ele, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à unidade de engenharia indireta 2 será visualizado neste formato na HMI do CFW501.



NOTA!

Os parâmetros P1060, P1062, P1073, P1074, P1076 e P1078 do controlador PID externo (funções HVAC) estão associados à unidade de engenharia indireta 2.

P0513 – Forma de Indicação Indireta 2

Faixa de Valores:	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	Padrão: 1
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HMI	

Descrição:

Este parâmetro seleciona o ponto decimal que será visualizado no parâmetro do usuário da SoftPLC que está associado a ele, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à forma de indicação indireta 2 será visualizado neste formato na HMI do CFW501.



NOTA!

Os parâmetros P1060, P1062, P1073, P1074, P1076 e P1078 do controlador PID externo (funções HVAC) estão associados à forma de indicação indireta 2.

5

P0516 – Unidade de Engenharia Indireta 4

Faixa de Valores:	0 = Nenhuma 1 = V 2 = A 3 = rpm 4 = s 5 = ms 6 = Nenhuma 7 = m 8 = Nenhuma 9 = Nenhuma 10 = % 11 = °C 12 = Nenhuma 13 = Hz 14 = Nenhuma 15 = h 16 = W 17 = kW 18 = Nenhuma 19 = Nenhuma 20 = min 21 = °F 22 = bar 23 = mbar 24 = psi 25 = Pa 26 = kPa 27 = MPa 28 = mwc (meter of water column) 29 = mca (metro de coluna d'água) 30 = gal 31 = l (litro) 32 = in 33 = ft	Padrão: 13
--------------------------	--	-------------------

34 = m³
 35 = ft³
 36 = gal/s
 37 = gal/min (= GPM)
 38 = gal/h
 39 = l/s
 40 = l/min
 41 = l/h
 42 = m/s
 43 = m/min
 44 = m/h
 45 = ft/s
 46 = ft/min
 47 = ft/h
 48 = m³/s
 49 = m³/min
 50 = m³/h
 51 = ft³/s
 52 = ft³/min
 53 = ft³/h

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

HMI

Descrição:

Este parâmetro seleciona a unidade de engenharia que será visualizada no parâmetro do usuário da SoftPLC que está associado a ele, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à unidade de engenharia indireta 4 será visualizado neste formato na HMI do CFW501.



NOTA!

Os parâmetros P1036, P1043 e P1047 estão relacionados a limites de velocidade (Hz ou rpm) nas funções HVAC e estão associados à unidade de engenharia indireta 4.

P0517– Forma de Indicação Indireta 4

Faixa de Valores:

0 = wxyz
 1 = wxy.z
 2 = wx.yz
 3 = w.xyz

Padrão: 1

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

HMI

Descrição:

Este parâmetro seleciona o ponto decimal que será visualizado no parâmetro do usuário da SoftPLC que está associado a ele, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à forma de indicação indireta 4 será visualizado neste formato na HMI do CFW501.



NOTA!

Os parâmetros P1036, P1043 e P1047 estão relacionados a limites de velocidade (Hz ou rpm) nas funções HVAC e estão associados à forma de indicação indireta 4.

5.5 PARÂMETROS DE BACKUP

As funções de BACKUP do CFW501 permitem que se salve o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor em uma memória específica (EEPROM), ou sobrescrever os parâmetros atuais com o conteúdo da memória específica.

P0204 – Carrega / Salva Parâmetros

Faixa de Valores:	0 a 2 = Sem Função 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Carrega WEG 60 Hz 6 = Carrega WEG 50 Hz 7 = Carrega Usuário 1 8 = Carrega Usuário 2 9 = Salva Usuário 1 10 = Salva Usuário 2 11 = Carrega Padrão SoftPLC 12 a 15 = Reservado	Padrão: 0
--------------------------	---	------------------

Propriedades: cfg

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Possibilita salvar os parâmetros atuais do inversor em uma área de memória não volátil (EEPROM) do módulo de controle ou, o contrário, carregar os parâmetros com o conteúdo desta área. A [Tabela 5.3: Opções do parâmetro P0204 na página 5-11](#) descreve as ações realizadas por cada opção.

Tabela 5.3: Opções do parâmetro P0204

P0204	Ação
0 a 2	Sem função: Nenhuma ação.
3	Reset P0043: Zera contador de horas habilitado.
4	Reset P0044: Zera contador de kWh.
5	Carrega WEG 60 Hz: Carrega os parâmetros padrão no inversor com os ajustes de fábrica para 1800 rpm (60 Hz).
6	Carrega WEG 50 Hz: Carrega os parâmetros padrão no inversor com os ajustes de fábrica para 1500 rpm (50 Hz).
7	Carrega usuário 1: Transfere o conteúdo da memória de parâmetros 1 para os parâmetros atuais do inversor.
8	Carrega usuário 2: Transfere o conteúdo da memória de parâmetros 2 para os parâmetros atuais do inversor.
9	Salva usuário 1: Transfere o conteúdo atual dos parâmetros para a memória de parâmetros 1.
10	Salva usuário 2: Transfere o conteúdo atual dos parâmetros para a memória de parâmetros 2.
11	Carrega padrão SoftPLC: Carrega os valores padrões dos parâmetros do aplicativo da SoftPLC.
12 a 15	Reservado: Nenhuma ação.

Para carregar os parâmetros de usuário 1 e/ou usuário 2 para a área de operação do CFW501 (P0204 = 7 ou 8) é necessário que estas áreas tenham sido previamente salvas.

A operação de carregar uma destas memórias (P0204 = 7 ou 8), também pode ser realizada via entradas digitais (Dlx). Para mais detalhes referentes a esta programação, consulte a [seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-15](#).



NOTA!

Quando P0204 = 5 ou 6, os parâmetros P0296 (Tensão nominal), P0297 (Frequência de chaveamento) P0312 (Protocolo serial) e P0308 (Endereço serial), não serão alterados para o padrão de fábrica.

5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO

Sempre que o inversor é energizado o display da HMI vai para o modo de monitoração. Para facilitar a leitura dos parâmetros do inversor, o display foi projetado para indicar 2 parâmetros simultaneamente, à escolha do usuário. A seleção destes parâmetros é feita via P0205 e P0206 conforme indicado na [Figura 5.1: Tela na inicialização e campos do display](#) e [campos do display na página 5-12](#).

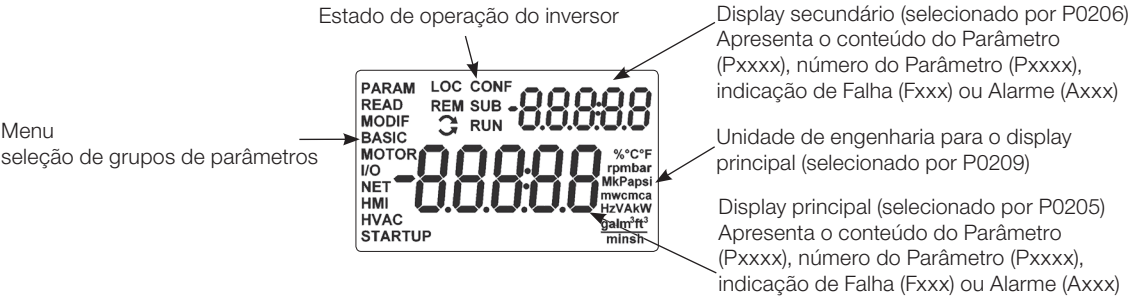


Figura 5.1: Tela na inicialização e campos do display

5.7 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG

O estado CONFIG é indicado pelo status “CONF” da HMI, bem como nos parâmetros P0006 e P0680. Tal estado indica que o CFW501 não pode habilitar os pulsos PWM de saída devido a configuração do inversor estar incorreta ou incompleta.

A tabela abaixo mostra as situações do estado CONFIG, onde o usuário pode identificar a condição de origem através do parâmetro P0047.

Tabela 5.4: Situações para o estado CONFIG

P0047	Situação origem do estado CONFIG
0	Fora do estado CONFIG, a HMI, P0006 e P0680 não devem indicar CONF.
5	Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para sentido de giro (4).
6	Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para seleção LOC/REM (5).
9	Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para 2ª rampa (8).
11	Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para desabilita Flying Start (15).
12	Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para bloqueia programação (17).
13	Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para carga usuário 1 (18).
14	Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para carga usuário 2 (19).
19	Comando Gira-Para (P0224 ou P0227) programado para Dlx (1) sem Dlx (P0263...P0270) programada para (1=Gira/Para) e sem Dlx (P0263...P0270) programada para habilita geral (2) e sem Dlx (P0263...P0270) programado para parada rápida (3) e sem Dlx (P0263...P0270) programada para avanço (4) e sem Dlx (P0263...P0270) programada para start (6).
20	Entrada digital DI2 (P0265) programada para PTC (25) ou entrada analógica AI3 (P0241) programada para PTC (4).
25	Referência (P0221 ou P0222) programada para AI2 (2) ou AI3 (3) e o módulo plug-in não tem AI2 e AI3.
26	P0312 programado para HMI REMOTA (0 ou 6) sem HMI conectada.
27	Má configuração da curva V/f (P0142 a P0147) causam degrau de tensão na saída.
28	Modo bypass configurado (P0583) sem nenhuma entrada digital configurada para “Acionar bypass”; Modo bypass configurado com mais de uma entrada digital configurada para “Acionar bypass” Modo bypass configurado sem que haja uma saída digital configurada para “Contator bypass drive” e uma saída digital configurada para “Contator bypass rede”; Modo bypass configurado e qualquer uma das saídas digitais do bypass configurada de maneira duplicada;
29	“Fire Mode” configurado sem que haja uma entrada digital configurada para “Acionar Fire Mode”; Mais de uma entrada digital configurada para “Acionar Fire Mode”; Mais de uma saída digital configurada para “Fire Mode ativo”; Entrada digital configurada para “Fire Mode” com a função “Fire Mode” desabilitada; Saída digital configurada para “Fire Mode Ativo” com a função “Fire Mode” desabilitada

6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS

Para verificar o modelo do inversor, verifique o código existente nas etiquetas de identificação do produto: a completa, localizada na lateral do inversor, ou a resumida, sob a HMI.

Uma vez verificado o código de identificação do modelo do inversor, é preciso interpretá-lo para compreender o seu significado. Consulte o capítulo 2 - Informações Gerais do manual do usuário do CFW501.

A seguir são apresentados os parâmetros relacionados ao modelo do inversor os quais são modificados de acordo com o modelo e a versão do inversor. Estes parâmetros devem estar de acordo com os dados lidos nas etiquetas de identificação do produto.

6.1 DADOS DO INVERSOR

P0023 – Versão de Software Principal

P0024 – Versão de Software Secundário

Faixa de Valores:	0.00 a 655.35	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indicam as versões de software dos microprocessadores: principal, no cartão de controle CFW501 e secundário, no módulo plug-in. Esses dados estão contidos na memória EEPROM localizada no cartão de controle.

P0027 – Configuração do Módulo Plug-in

Faixa de Valores:	0 a 9	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Esse parâmetro identifica o plug-in que se encontra conectado ao módulo de controle. A [Tabela 6.1: Identificação dos módulos plug-in do CFW501 na página 6-1](#) apresenta todos os módulos de plug-in reconhecidos pelo firmware do inversor, mas apenas o CFW500-CRS485 está disponível para o CFW501.

Tabela 6.1: Identificação dos módulos plug-in do CFW501

Nome	Descrição	P0027
	Não há módulo plug-in conectado.	0
CFW500-IOS	Módulo plug-in padrão (I/O Standard).	1
CFW500-IOD	Módulo plug-in com acréscimo de entradas e saídas digitais (I/O Digital).	2
CFW500-IOAD	Módulo plug-in com acréscimo de entradas analógicas, digitais e saídas analógicas e digitais (I/O Analog and Digital).	3
CFW500-IOR	Módulo plug-in com acréscimo de saídas digitais a relé (I/O Relay).	4
CFW500-CUSB	Módulo plug-in com acréscimo de uma porta de comunicação USB.	5
CFW500-CRS232	Módulo plug-in com acréscimo de uma porta de comunicação RS-232.	7
CFW500-CRS485	Módulo plug-in com acréscimo de uma porta de comunicação RS-485.	9

Obs.: *CFW501 não suporta comunicação CAN e Profibus.

P0029 – Configuração do Hardware de Potência

Faixa de Valores:	0 a 38	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Esse parâmetro identifica o modelo do inversor distinguindo a mecânica, tensão de alimentação e corrente nominal conforme a [Tabela 6.2: Identificação dos modelos do CFW501 para as mecânicas A, B, C, D e E na página 6-2](#).

A partir de P0029 o CFW501 determina os parâmetros de corrente e tensão dependentes da identificação do modelo. Por outro lado esta ação somente é efetivada no momento da carga padrão de fábrica (P0204 = 5 ou 6).

Tabela 6.2: Identificação dos modelos do CFW501 para as mecânicas A, B, C, D e E

Tensão	Rede	Corrente	Mecânica	P0029
-	-	-	-	0
200-240 V	Monofásico ou Mono/Tri	1.6 A	A	1
200-240 V	Monofásico ou Mono/Tri	2.6 A	A	2
200-240 V	Monofásico ou Mono/Tri	4.3 A	A	3
200-240 V	Monofásico ou Trifásico	7.0 A	A	4
200-240 V	Trifásico	9.6 A	A	5
380-480 V	Trifásico	1.0 A	A	6
380-480 V	Trifásico	1.6 A	A	7
380-480 V	Trifásico	2.6 A	A	8
380-480 V	Trifásico	4.3 A	A	9
380-480 V	Trifásico	6.1 A	A	10
200-240 V	Monofásico ou Trifásico	7.3 A	B	11
200-240 V	Monofásico ou Trifásico	10.0 A	B	12
200-240 V	Trifásico	16.0 A	B	13
380-480 V	Trifásico	2.6 A	B	14
380-480 V	Trifásico	4.3 A	B	15
380-480 V	Trifásico	6.5 A	B	16
380-480 V	Trifásico	10.0 A	B	17
200-240 V	Trifásico	24.0 A	C	18
380-480 V	Trifásico	14.0 A	C	19
380-480 V	Trifásico	16.0 A	C	20
500-600 V	Trifásico	1.7 A	C	21
500-600 V	Trifásico	3.0 A	C	22
500-600 V	Trifásico	4.3 A	C	23
500-600 V	Trifásico	7.0 A	C	24
500-600 V	Trifásico	10.0 A	C	25
500-600 V	Trifásico	12.0 A	C	26
200-240 V	Trifásico	28.0 A	D	27
200-240 V	Trifásico	33.0 A	D	28
380-480 V	Trifásico	24.0 A	D	29
380-480 V	Trifásico	31.0 A	D	30
500-600 V	Trifásico	17.0 A	D	31
500-600 V	Trifásico	22.0 A	D	32
200-240 V	Trifásico	47.0 A	E	33
200-240 V	Trifásico	56.0 A	E	34
380-480 V	Trifásico	39.0 A	E	35
380-480 V	Trifásico	49.0 A	E	36
500-600 V	Trifásico	27.0 A	E	37
500-600 V	Trifásico	32.0 A	E	38

P0295 – Corrente Nominal do Inversor

Faixa de Valores:	0.0 a 200.0 A	Padrão:	Conforme modelo do inversor
Propriedades:	ro		
Grupos de Acesso via HMI:	READ		

Descrição:

Este parâmetro apresenta a corrente nominal do inversor conforme apresentada na [Tabela 6.2: Identificação dos modelos do CFW501 para as mecânicas A, B, C, D e E na página 6-2](#).

P0296 – Tensão Nominal da Rede

Faixa de Valores:	0 = 200 - 240 V 1 = 380 - 480 V 2 = 500 - 600 V	Padrão:	Conforme modelo do inversor
Propriedades:	ro		
Grupos de Acesso via HMI:	READ		

Descrição:

Este parâmetro apresenta a tensão nominal de alimentação do inversor conforme apresentado na [Tabela 6.2: Identificação dos modelos do CFW501 para as mecânicas A, B, C, D e E na página 6-2](#).

P0297 – Frequência de Chaveamento

Faixa de Valores:	2500 a 15000 Hz	Padrão:	5000 Hz
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR		

Descrição:

Pode-se definir através desse parâmetro, a frequência de chaveamento dos IGBT's do inversor.

A frequência de chaveamento do inversor pode ser ajustada de acordo com as necessidades de aplicação. Frequências de chaveamento mais altas implicam em menor ruído acústico no motor. Entretanto, a escolha da frequência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor, as perdas nos IGBT's do inversor e as máximas correntes permitidas.

A redução da frequência de chaveamento reduz efeitos relacionados à instabilidade do motor, que ocorrem em determinadas condições de aplicação. Além disso, reduz as correntes de fuga para o terra, podendo evitar a atuação das falhas F0074 (falta a terra) ou F0070 (sobrecorrente ou curto-circuito na saída).



ATENÇÃO!

Consulte os dados da corrente de saída em função da frequência de chaveamento, quando esta for diferente do padrão, na tabela B.4 disponível no Anexo B - Especificações Técnicas, do manual do usuário CFW501.

7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE

O acionamento do motor elétrico conectado ao inversor depende do comando lógico e da referência definida por uma das diversas fontes possíveis, tais como: teclas da HMI, entradas digitais (Dlx), entradas analógicas (Alx), interface serial/USB, SoftPLC, etc...

O comando via HMI limita-se a um conjunto de funções pré-definidas para as teclas conforme [capítulo 4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA na página 4-1](#), da mesma forma que as entradas digitais (Dlx), com as funções implementadas nos parâmetros de P0263 a P0270. Por outro lado, o comando via interfaces digitais como redes de comunicação e SoftPLC atuam diretamente na palavra de controle do inversor através de parâmetros de controle e marcadores de sistema da SoftPLC, respectivamente.

A referência de velocidade, por sua vez, é manipulada internamente ao CFW501 em 16 bits com sinal (-32768 a +32767) para uma faixa de -18000 rpm a 18000 rpm e, portanto, resolução mínima de 0.55 rpm. Por outro lado, os fatores unidade, faixa e resolução da referência dependem da fonte utilizada, conforme descrito a seguir na [seção 7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-7](#).

7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE

A fonte para comando e referência do inversor é definida através dos parâmetros do inversor para duas situações distintas: local e remoto, as quais podem ser comutadas dinamicamente durante a operação do inversor. Assim, para uma determinada parametrização, o inversor dispõe de dois conjuntos para comando e referência, conforme o blocodiagrama da [Figura 7.1: Blocodiagrama geral para comandos e referências na página 7-2](#).

O parâmetro P0220 determina qual a fonte para a comutação dinâmica entre as situações Local e Remoto.

Os parâmetros P0223, P0224 e P0225 definem os comandos na situação Local, os parâmetros P0226, P0227 e P0228 os comandos na situação Remoto, já o parâmetro P0105 determina a fonte para a seleção entre 1ª e 2ª rampa. Esta estrutura de seleção da fonte de comandos é ilustrada na [Figura 7.2: Estrutura de seleção dos comandos na página 7-3](#), onde o parâmetro P0312 direciona a fonte da comunicação serial para os módulos plug-ins com duas portas.

Os parâmetros P0221 e P0222 definem a referência de velocidade nas situações Local e Remoto, respectivamente. Esta estrutura de seleção da fonte para referência é ilustrada na [Figura 7.3: Estrutura de seleção da referência de velocidade na página 7-4](#), onde o parâmetro P0312 direciona a fonte da comunicação serial para os módulos plug-ins com duas portas.

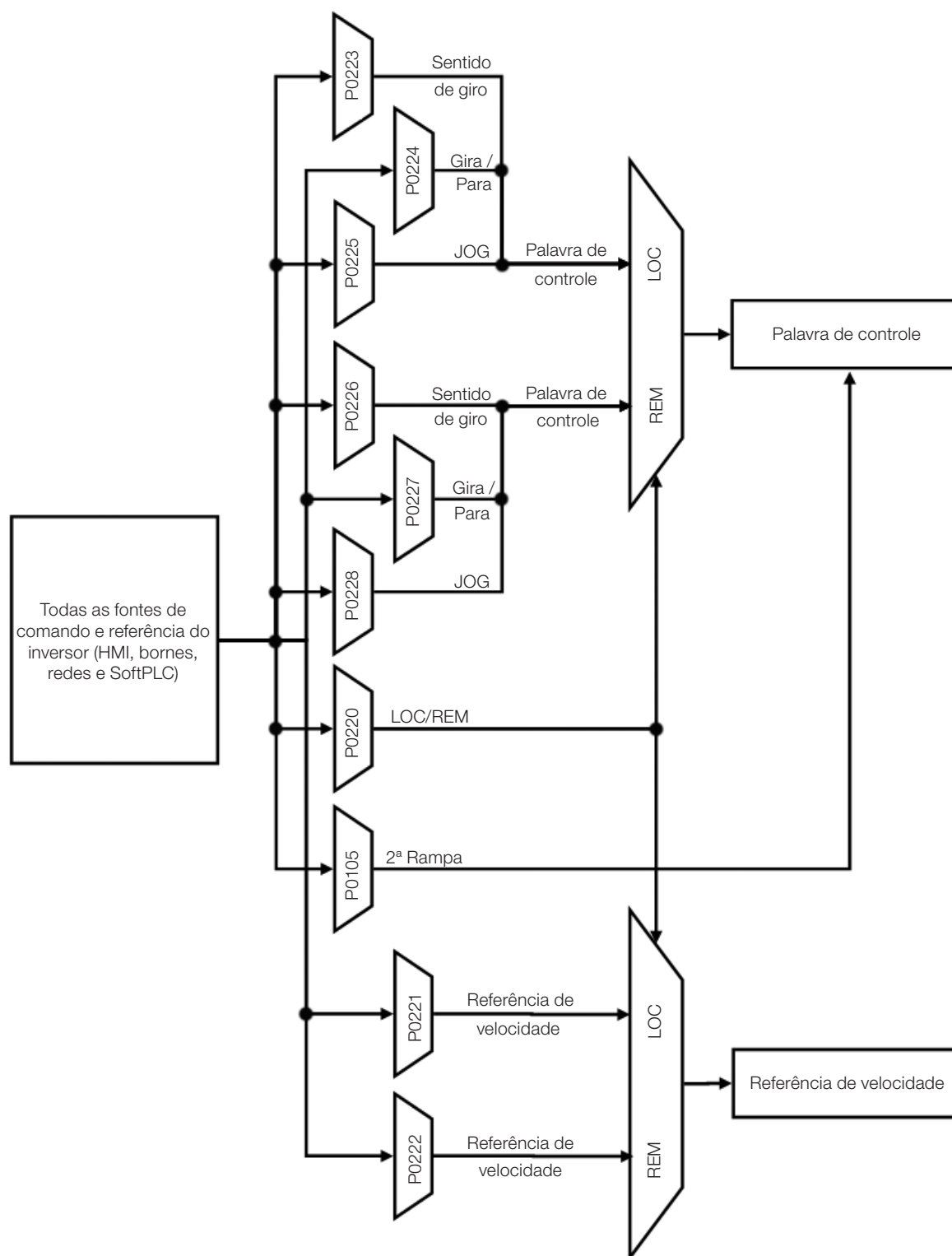


Figura 7.1: Blocodiagrama geral para comandos e referências

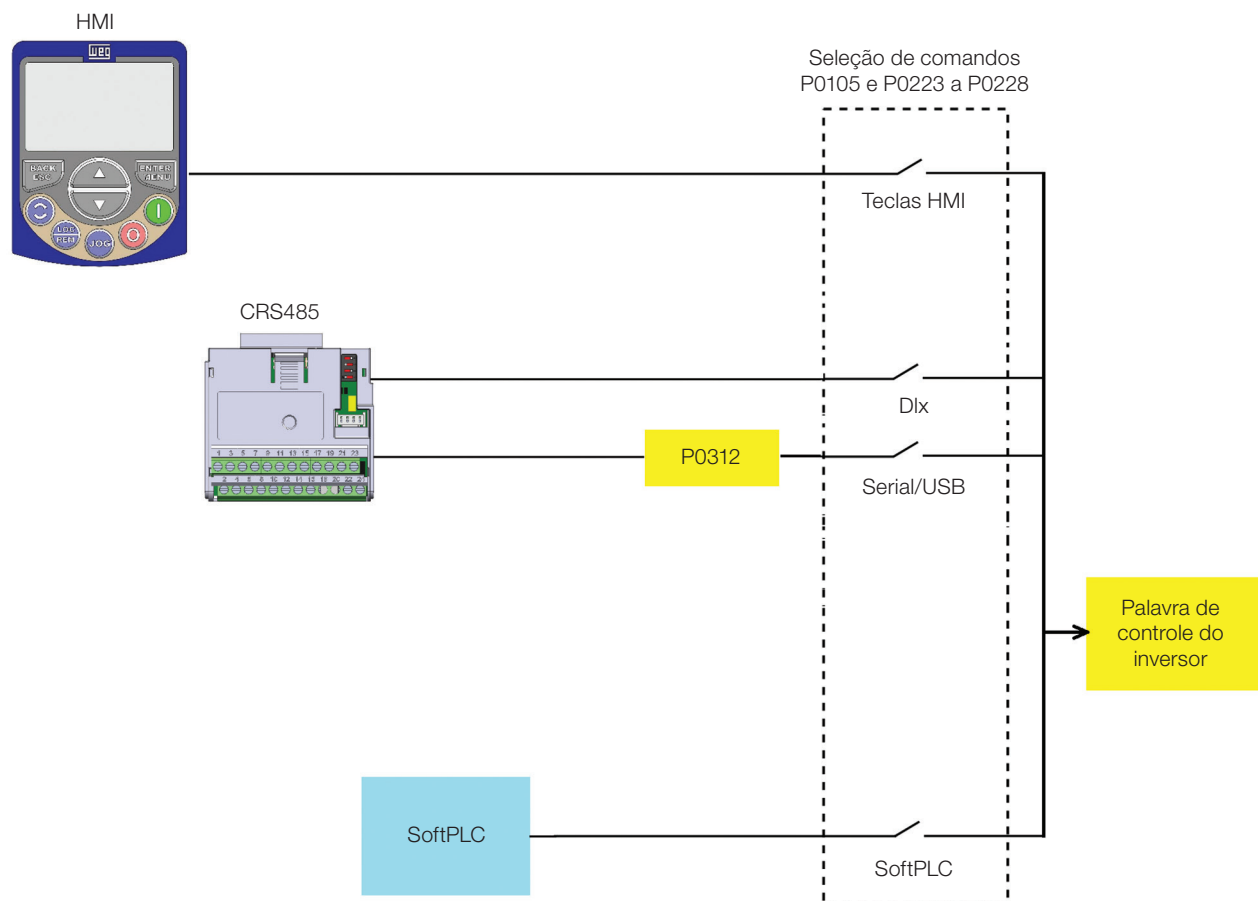


Figura 7.2: Estrutura de seleção dos comandos

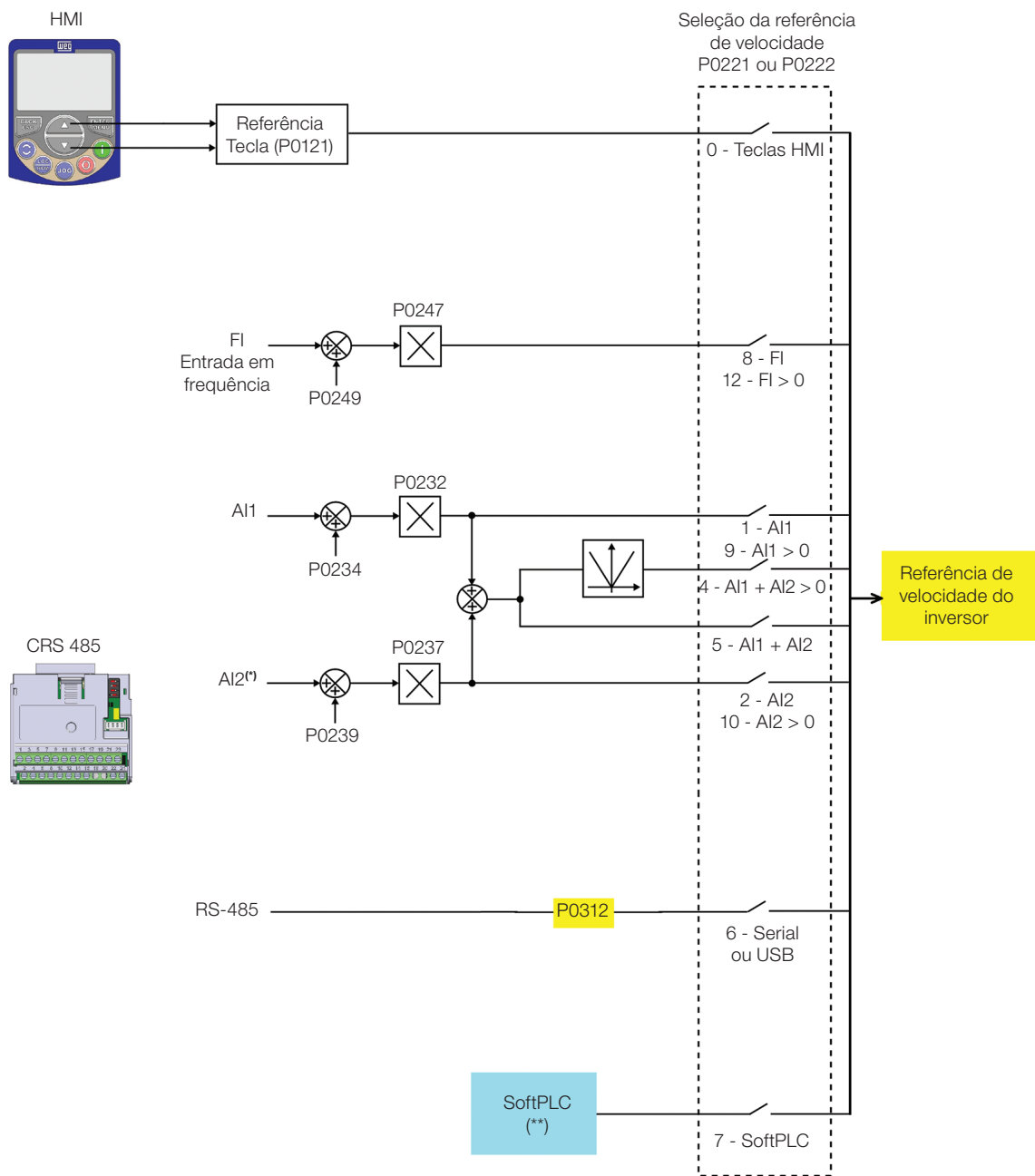


Figura 7.3: Estrutura de seleção da referência de velocidade

P0220 – Seleção Local/Remoto

Faixa de Valores:	0 = Sempre Local 1 = Sempre Remoto 2 = Tecla HMI Local/Remoto (LOC) 3 = Tecla HMI Local/Remoto (REM) 4 = Entrada Digital (Dlx) 5 = Serial / USB (LOC) 6 = Serial / USB (REM) 7 = SoftPLC	Padrão: 2
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação Local e a situação Remoto, onde:

- **LOC:** Significa default situação Local.
- **REM:** Significa default situação Remoto.
- **Dlx:** Conforme função programada para a entrada digital em P0263 a P0270.

P0221 – Seleção da Referência de Velocidade – Situação LOCAL
7
P0222 – Seleção da Referência de Velocidade – Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Tecla HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI1+AI2 > 0 (Soma AIs > 0) 5 = AI1+AI2 (Soma AIs) 6 = Serial / USB 7 = SoftPLC 8 = Entrada em Frequência (FI) 9 = AI1 > 0 10 = AI2 > 0 11 = AI3 > 0 12 = FI > 0	Padrão: P0221 = 0 P0222 = 1
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Definem a fonte de origem para a referência de velocidade na situação Local e na situação Remoto. Algumas observações sobre as opções desses parâmetros:

- **AIx:** Refere-se ao sinal da entrada analógica conforme [seção 12.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 12-1](#).
- **HMI:** O valor da referência ajustado pelas teclas e está contido no parâmetro P0121.
- **AIx > 0:** Os valores negativos da referência AIx são zerados.

P0223 – Seleção do Sentido do Giro – Situação LOCAL

P0226 – Seleção do Sentido do Giro – Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Horário 1 = Anti-horário 2 = Tecla HMI (H) 3 = Teclas HMI (AH) 4 = DIx 5 = Serial / USB (H) 6 = Serial / USB (AH) 7 = SoftPLC	Padrão: P0223 = 2 P0226 = 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Definem a fonte de origem para o comando “Sentido de Giro” na situação Local e Remoto, onde:

- **H:** Significa default horário na energização do inversor.
- **AH:** Significa default anti-horário na energização do inversor.
- **DIx:** Consulte a [seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-15](#).

P0224 – Seleção do Gira / Para – Situação LOCAL

P0227 – Seleção do Gira / Para – Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Teclas HMI 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = SoftPLC	Padrão: P0224 = 0 P0227 = 1
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Definem a fonte de origem para o comando Gira/Para na situação Local e Remoto. Este comando corresponde às funções implementadas em qualquer uma das fontes de comando capaz de habilitar o movimento do motor, ou seja, habilita geral, habilita rampa, liga, desliga, JOG, etc...

P0225 – Seleção de JOG – Situação LOCAL

P0228 – Seleção de JOG – Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Tecla HMI 2 = DIx 3 = Serial / USB 4 = SoftPLC	Padrão: P0225 = 1 P0228 = 2
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Definem a fonte de origem para a função JOG na situação Local e Remoto. A função JOG significa um comando de gira/para adicionado à referência definida por P0122 veja [item 7.2.3 Parâmetros para Referência de Velocidade na página 7-9](#).

7.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE

A referência de velocidade é o valor aplicado na entrada do módulo de rampa de aceleração (P0001) para controle da velocidade aplicada na saída do inversor (P0002) e por consequência no eixo do motor.

Internamente a CPU do inversor utiliza variáveis de 16 bits com sinal para tratamento das referências de velocidade. Além disso, o fundo de escala da referência, velocidade de saída e variáveis relacionadas é definido em 18000 rpm. Por outro lado, dependendo da fonte, esta escala é alterada convenientemente em função da interface com o usuário por padronização ou requisitos de aplicação.

De uma forma geral, as referências digitais definidas por parâmetros tais como: teclas da HMI (P0121), e JOG têm uma escala de 0 a 18000 rpm com resolução de 1 rpm. Por outro lado, a referência via entrada analógica utiliza a escala interna de 16 bits com sinal com um fundo de escala em 18000 rpm e resolução de 0.55 rpm.

A referência de velocidade via HMI pode ser a tecla JOG das teclas "▲" e "▼" sobre o parâmetro P0121.

Já nas entradas digitais (DIx) a referência é definida de acordo com as funções pré-definidas para P0263 até P0270.

A referência de velocidade via entradas analógicas e entrada em frequência está de acordo com os parâmetros de sinal, ganho e offset P0230 a P0250. O fundo de escala da referência é definido sempre por P0134, ou seja, valor máximo na AIx equivale a referência de velocidade igual a P0134.

As referências digitais Serial/USB e SoftPLC atuam sobre uma escala padronizada chamada "Velocidade 13 bits", onde o valor 8192 (2^{13}) equivale a frequência nominal do motor dado por P0403. Estas referências são acessadas através dos parâmetros P0683 e do marcador de sistema da SoftPLC, respectivamente.

Embora as referências digitais tenham uma escala diferenciada e os parâmetros de referência de velocidade com sua faixa de 0 a 18000 rpm, conforme descrições anteriores, o valor da velocidade na entrada da rampa (P0001) é sempre limitado por P0133 e P0134. Por exemplo, a referência JOG é dada por P0122, este parâmetro pode ser ajustado em até 18000 rpm, porém o valor aplicado a entrada da rampa como referência será limitado por P0134 quando a função é executada.

Tabela 7.1: Resumo de escalas e resolução das referências de velocidade

Referência	Fundo de Escala	Resolução
Entradas analógicas (AIx)	- P0134 a P0134	10 bits ou (P0134/1024)
Redes de comunicação e SoftPLC	-18000 rpm a 18000 rpm	Velocidade 13 Bits (P0403/8192)
Parâmetros da HMI	-18000 rpm a 18000 rpm	1 rpm

7.2.1 Limites para a Referência de Velocidade

Embora os parâmetros para ajuste da referência tenham uma faixa ampla de valores (0 a 18000 rpm), o valor aplicado a rampa é limitado por P0133 e P0134. Portanto, os valores em módulo fora desta faixa não terão efeito sobre a referência.

P0133 – Referência de Velocidade Mínima

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão: 90 (75) rpm
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	BASIC	

P0134 – Referência de Velocidade Máxima

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1800 (1500) rpm
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	BASIC		

Descrição:

Limites para a referência de velocidade do inversor. Estes limites são aplicados a qualquer fonte de referência, mesmo no caso da referência de velocidade 13 bits.

7.2.2 Backup da Referência de Velocidade

P0120 – Backup da Referência de Velocidade

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa 2 = Backup por P0121	Padrão:	1
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:			

Descrição:

Esse parâmetro define a operação da função de backup da referência de velocidade entre as opções ativa (P0120 = 1), inativa (P0120 = 0) e por P0121 (P0120 = 2). Esta função determina a forma do backup das referências digitais de das fontes: HMI (P0121), Serial/USB (P0683), e SoftPLC conforme [Tabela 7.2: Opções do parâmetro P0120 na página 7-8](#).

Tabela 7.2: Opções do parâmetro P0120

P0120	Valor inicial da Referência na Habilitação ou Energização
0	Valor de P0133
1	Último valor ajustado
2	Valor de P0121

Se P0120 = Inativa, o inversor não salvará o valor da referência de velocidade quando for desabilitado. Assim, quando o inversor for novamente habilitado, o valor da referência de velocidade assumirá o valor do limite mínimo de velocidade (P0133).

Se P0120 = Ativa, o valor ajustado na referência não é perdido quando o inversor é desabilitado ou desenergizado.

Se P0120 = Backup por P0121, o valor inicial da referência é fixo por P0121 na habilitação ou energização do inversor.

7.2.3 Parâmetros para Referência de Velocidade

P0121 – Referência de Velocidade via HMI

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 90 rpm

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

O parâmetro P0121 armazena a referência de velocidade via HMI ($P0221 = 0$ ou $P0222 = 0$). Quando as teclas "▲" e "▼" estiverem ativas e a HMI no modo de visualização da HMI, o valor de P0121 é incrementado e mostrado no display principal da HMI. Além disso, o P0121 é utilizado como entrada para a função de backup da referência.

O sentido de giro é definido pelos parâmetros P0223 (LOCAL) ou P0226 (REMOTO).



NOTA!

O valor máximo de ajuste do parâmetro P0121 via HMI é limitado por P0134.

P0122 – Referência de Velocidade para JOG

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 150 (125) rpm

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Durante o comando de JOG, o motor acelera até o valor definido em P0122, seguindo a rampa de aceleração ajustada de acordo com P0105. Este comando pode ser ativo por qualquer das fontes conforme [seção 7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-1](#).

O sentido de giro é definido pelos parâmetros P0223 (LOCAL) ou P0226 (REMOTO).

O comando de JOG é efetivo somente com o motor parado.

7.2.4 Entrada Analógica Alx e Entrada em Frequência FI

Os comportamentos das entradas: analógica e em frequência são descritos em detalhe na [seção 12.1 ENTRADAS ANALÓGICAS na página 12-1](#). Assim, após o devido tratamento do sinal, este é aplicado à entrada da rampa de acordo com a seleção da na [seção 7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-1](#).

7.2.5 Referência de Velocidade 13 bits

A referência velocidade 13 bits é uma escala baseada na frequência nominal do motor (P0403). No CFW501, o parâmetro P0403 é tomado como base para a determinação da referência de velocidade. Assim, o valor de velocidade 13 bits tem uma faixa de 16 bits com sinal, ou seja, -32768 a 32767, porém a frequência nominal em P0403 equivale ao valor 8192. Portanto, o valor máximo da faixa 32767 equivale a 4 vezes P0403.

A referência de velocidade 13 bits é usada nos parâmetros P0681 ou P0683 e marcador de sistema para a SoftPLC, os quais estão relacionados às interfaces com redes de comunicação e função SoftPLC do produto.

7.3 PALAVRA DE CONTROLE E ESTADO DO INVERSOR

A palavra de controle do inversor é o agrupamento de um conjunto de bits para determinar os comandos recebidos pelo inversor de uma fonte externa. Por outro lado, a palavra de estado é outro conjunto de bits que definem os estados do inversor. Desta forma, as palavras de controle e estado estabelecem uma interface para troca de informações entre o inversor e um módulo externo, tal como uma rede de comunicação ou um controlador qualquer.

P0680 – Estado Lógico

Faixa de Valores: 0000h a FFFFh

Padrão:

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI: READ, NET

Descrição:

A palavra de estado do inversor é única para todas as fontes e somente pode ser acessada para leitura. Ela indica todos os estados e modos relevantes de operação do inversor. A função de cada bit de P0680 é descrita na [Tabela 7.3: Palavra de estado \(P0680\) na página 7-10](#).

Tabela 7.3: Palavra de estado (P0680)

BIT	Função	Descrição
0	Sem Função	
1	Estado CMD Gira/Para	0: Não houve comando Gira 1: Houve comando Gira
2	Fire Mode	0: Função Fire Mode inativa 1: Função Fire Mode ativa
3	Bypass	0: Função Bypass inativa 1: Função Bypass ativa
4	Parada Rápida	0: Parada rápida inativa 1: Parada rápida ativa
5	2ª Rampa	0: 1ª Rampa de aceleração e desaceleração por P0100 e P0101 1: 2ª Rampa de aceleração e desaceleração por P0102 e P0103
6	Estado Config.	0: Inversor operando normalmente 1: Inversor em estado de configuração. Indica uma condição especial na qual o inversor não pode ser habilitado, pois possui incompatibilidade de parametrização.
7	Alarme	0: Inversor não está no estado de alarme 1: Inversor está no estado de alarme
8	Girando	0: Motor está parado 1: Inversor está girando conforme referência e comando
9	Habilitado	0: Inversor está desabilitado geral 1: Inversor está habilitado geral e pronto para girar motor
10	Horário	0: Motor girando no sentido anti-horário 1: Motor girando no sentido horário
11	JOG	0: Função JOG inativa 1: Função JOG ativa
12	Remoto	0: Inversor em modo local 1: Inversor em modo remoto
13	Subtensão	0: Sem subtensão 1: Com subtensão
14	Reservado	
15	Falha	0: Inversor não está no estado de falha 1: Alguma falha registrada pelo inversor

P0690 – Estado Lógico 2

Faixa de Valores: 0000h a FFFFh

Padrão:

Propriedades: ro

Grupos de Acesso via HMI: READ, NET

Descrição:

O parâmetro P0690 apresenta outros bits de sinalização para funções exclusivamente implementadas no CFW501. A função de cada bit de P0690 é descrita na [Tabela 7.4: Palavra de estado \(P0690\) na página 7-11](#).

Tabela 7.4: Palavra de estado (P0690)

BIT	Função	Descrição
0 a 3	Reservado	
4	Redução Fs	0: Redução da frequência de saída inativa 1: Redução da frequência de saída ativa
5	Estado Dormir	
6	Rampa Desaceleração	0: Sem desaceleração 1: Inversor desacelerando
7	Rampa Aceleração	0: sem aceleração 1: Inversor acelerando
8	Rampa Congelada	0: Rampa em operação normal 1: A trajetória da rampa está congelada por alguma fonte de comando ou função interna
9	Setpoint Ok	0: Frequência de saída ainda não alcançou a referência 1: Frequência de saída alcançou a referência
10	Regulação do Barram. CC	0: Regulação do barramento CC ou limitação de corrente inativa 1: Regulação do barramento CC ou limitação de corrente ativa (P0150)
11	Configuração em 50 Hz	0: Padrão de fábrica carregado em 1800 rpm/ 60 Hz (P0204 = 5) 1: Padrão de fábrica carregado em 1500 rpm/ 50 Hz (P0204 = 6)
12	Ride-Through	0: Sem execução Ride-Through 1: Executando Ride-Through
13	Flying Start	0: Sem execução Flying Start 1: Executando Flying Start
14	Frenagem CC	0: Frenagem CC inativa 1: Frenagem CC ativa
15	Pulsos PWM	0: Pulsos de tensão PWM na saída desabilitados 1: Pulsos de tensão PWM na saída habilitados

P0682 – Controle Serial / USB

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	NET	

Descrição:

A palavra de controle do inversor para uma determinada fonte é acessível para leitura e escrita, porém para as demais fontes somente é permitido o acesso para leitura. O inversor tem uma palavra comum para interface, a qual é definida pela funcionalidade de seus bits separadamente conforme a [Tabela 7.5: Palavra de controle - \(P0682\)](#) na página 7-12.

Tabela 7.5: Palavra de controle - (P0682)

BIT	Função	Descrição
0	Habilita Rampa	0: Para motor por rampa de desaceleração. 1: Gira motor de acordo com a rampa de aceleração até atingir o valor da referência de velocidade.
1	Habilita Geral	0: Desabilita geral o inversor, interrompendo a alimentação para o motor. 1: Habilita geral o inversor, permitindo a operação do motor.
2	Girar Horário	0: Girar motor no sentido oposto ao sinal da referência (Anti-Horário). 1: Girar motor no sentido indicado pelo sinal da referência (Horário).
3	Habilita JOG	0: Desabilita a função JOG. 1: Habilita a função JOG.
4	Remoto	0: Inversor vai para o modo local. 1: Inversor vai para o modo remoto.
5	2ª Rampa	0: Rampa de aceleração e desaceleração por P0100 e P0101. 1: Rampa de aceleração e desaceleração por P0102 e P0103.
6	Parada Rápida	0: Não executa comando de parada rápida. 1: Executa comando de parada rápida.
7	Reset de Falha	0: Sem função. 1: Se estiver em estado de falha, executa o reset da falha.
8 a 12	Reservado	
13	Controlador PID Interno	0: Automático. 1: Manual.
14	Controlador PID Externo	0: Automático. 1: Manual.
15	Reservado	

P0229 – Modo de Parada

Faixa de Valores:	0 = Parada por Rampa 1 = Parada por Inércia 2 = Parada Rápida	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Define o modo de parada do motor quando o inversor recebe o comando “Para”. A [Tabela 7.6: Seleção do modo de parada na página 7-13](#) descreve as opções desse parâmetro.

Tabela 7.6: Seleção do modo de parada

P0229	Descrição
0	O inversor aplicará a rampa de parada programada em P0101 e/ou P0103.
1	O motor irá girar livre até parar.
2	O inversor aplicará a rampa de parada programada em P0106.



NOTA!

Quando programado o modo de parada por inércia e a função Flying Start estiver desabilitada, somente acione o motor se o mesmo estiver parado.



NOTA!

Este parâmetro se aplica a todas as fontes de comando do inversor, porém foi criado com o objetivo de permitir que o comando via HMI fosse capaz de desabilitar o motor por inércia ao invés de rampa de desaceleração. Desta maneira, quando P0229 = 1, o bit 0 da palavra de controle (Habilita Rampa) tem função análoga ao bit 1 (Habilita Geral). Da mesma forma, as funções das entradas digitais como: Gira-Para, avanço/retorno e comando a três fios desligam o motor por inércia nesta condição de P0229.

7.3.1 Controle via Entradas HMI

Ao contrário das interfaces de redes e SoftPLC, os comandos da HMI não acessam diretamente a palavra de controle do inversor, devido as limitações de funções das teclas e comportamento da HMI. O comportamento da HMI é descrito no [capítulo 4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA na página 4-1](#).

7.3.2 Controle via Entradas Digitais

Ao contrário das interfaces de redes e SoftPLC, as entradas digitais não acessam diretamente a palavra de controle do inversor, pois existem uma série de funções para as Dlx que fazem o encapsulamento de acordo com a aplicação. Tais funções das entradas digitais são detalhadas no [capítulo 12 ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E ANALÓGICAS na página 12-1](#).

8 TIPOS DE CONTROLE DO MOTOR DISPONÍVEIS

O inversor alimenta o motor com tensão, corrente e frequência variáveis, através das quais, consegue-se controlar a velocidade do motor. Os valores aplicados ao motor seguem uma estratégia de controle, a qual depende do tipo de controle do motor selecionado e dos ajustes dos parâmetros do inversor.

A escolha do tipo de controle adequado à aplicação depende das exigências estáticas e dinâmicas de torque e velocidade da carga acionada, ou seja, o tipo do controle está ligado diretamente à performance requerida. Além disso, o ajuste dos parâmetros envolvidos é de fundamental importância para alcançar tal performance.

O CFW501 é equipado com dois modos de controle para o motor de indução trifásico, ou seja:

- **Controle Escalar (V/f):** para aplicações básicas, sem regulação da velocidade de saída.
- **Controle Vetorial Sensorless (VVW):** para aplicações de alta performance na regulação da velocidade de saída.

No [capítulo 9 CONTROLE ESCALAR \(V/f\) na página 9-1](#) e [capítulo 10 CONTROLE VETORIAL VVW na página 10-1](#), estão descritos em detalhes, cada um destes tipos de controle, os parâmetros relacionados e orientações referentes à utilização de cada um destes modos.

P0202 – Tipo de Controle

Faixa de Valores:	0 a 2 = V/f 3 = VVW	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	STARTUP	

Descrição:

Seleciona o tipo de controle do motor de indução trifásico utilizado.



NOTA!

Quando o modo VVW é programado via HMI (P0202 = 3), o menu STARTUP é ativado automaticamente, forçando um startup orientado para ajuste do modo vetorial. Veja [seção 10.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VVW na página 10-8](#).

P0139 – Filtro da Corrente de Saída

Faixa de Valores:	0 a 9999 ms	Padrão: 50 ms
Propriedades:	V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:

Constante de tempo do filtro para a corrente total e ativa de saída. Deve-se considerar um tempo de resposta do filtro igual a três vezes a constante de tempo ajustada em P0139 (50 ms).

P0140 – Filtro da Compensação de Escorregamento

Faixa de Valores:	0 a 9999 ms	Padrão: 500 ms
--------------------------	-------------	-----------------------

Propriedades:	VVW
----------------------	-----

Grupos de Acesso via HMI:	
----------------------------------	--

Descrição:

Constante de tempo do filtro para a compensação de escorregamento na frequência de saída. Deve-se considerar um tempo de resposta do filtro igual a três vezes a constante de tempo ajustada em P0140 (500 ms).

P0397 – Configuração do Controle

Faixa de Valores:	0000h a 000Fh	Padrão: 000Bh
--------------------------	---------------	----------------------

Propriedades:	cfg
----------------------	-----

Grupos de Acesso via HMI:	
----------------------------------	--

Descrição:

Os bits do parâmetro P0397, conforme mostra a [Tabela 8.1: Opções disponíveis para a configuração do controle \(P0397\) na página 8-3](#), habilitam uma série de opções internas para configuração do controle do motor de indução. Tais como:

- **Compensação do Escorregamento Durante a Regeneração (Bit 0)**

A regeneração é um modo de operação do inversor que ocorre quando o fluxo de potência parte do motor para o inversor. O bit 0 de P0397 (ajustado em 0) permite que a compensação de escorregamento seja desligada nesta situação. Esta opção é particularmente útil quando a compensação durante a desaceleração do motor é necessária.

- **Compensação do Tempo Morto (Bit 1)**

O tempo morto é um intervalo de tempo introduzido no PWM necessário à comutação da ponte inversora de potência. Por outro lado, o tempo morto gera distorções na tensão aplicada ao motor, as quais podem causar redução do torque em baixas velocidades e oscilações de corrente em motores acima de 5 HP operando a vazio. Desta forma, a compensação do tempo morto mede a largura dos pulsos de tensão na saída e compensa esta distorção introduzida pelo tempo morto.

O bit 1 de P0397 (ajustado em 0) permite que esta compensação seja desativada. Este recurso é útil quando há algum problema relacionado ao circuito interno do inversor para realimentação de pulsos ocasionando falha F0182. Assim, a compensação e, por consequência, a falha podem ser desabilitadas.

- **Estabilização da Corrente de Saída (Bit 2)**

Motores de alto rendimento com potência acima de 5 HP são marginalmente estáveis quando acionados por inversores de frequência e operando a vazio. Portanto, nesta situação pode ocorrer uma ressonância na corrente de saída que pode chegar ao nível de sobrecorrente F0070. O bit2 de P0397 (ajustado em 1) ativa um algoritmo de regulação da corrente de saída em malha fechada que anula as oscilações de corrente ressonante de saída.

- **Redução de P0297 em alta temperatura (Bit 3)**

O bit3 do P0397 controla a ação da proteção de sobretemperatura conforme [seção 14.4 PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DOS IGBTs \(F0051 e A0050\) na página 14-6](#).

**ATENÇÃO!**

O ajuste padrão de P0397 atende a grande maioria das necessidades das aplicações do inversor. Logo, evite modificar o seu conteúdo sem conhecimento das consequências associadas. Em caso de dúvida consulte a assistência técnica WEG antes de alterar o P0397.

Tabela 8.1: Opções disponíveis para a configuração do controle (P0397)

P0397	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	Redução de P0297 no A0050	Estabilização da Corrente de Saída	Compensação do Tempo Morto	Compensação do Escorregamento durante Regeneração
0000h	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada
0001h	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada
0002h	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada
0003h	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada	Habilitada
0004h	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada
0005h	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada	Habilitada
0006h	Desabilitada	Habilitada	Habilitada	Desabilitada
0007h	Desabilitada	Habilitada	Habilitada	Habilitada
0008h	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada	Desabilitada
0009h	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada	Habilitada
000Ah	Habilitada	Desabilitada	Habilitada	Desabilitada
000Bh	Habilitada	Desabilitada	Habilitada	Habilitada
000Ch	Habilitada	Habilitada	Desabilitada	Desabilitada
000Dh	Habilitada	Habilitada	Desabilitada	Habilitada
000Eh	Habilitada	Habilitada	Habilitada	Desabilitada
000Fh	Habilitada	Habilitada	Habilitada	Habilitada

9 CONTROLE ESCALAR (V/f)

Trata-se do controle clássico para motor de indução trifásico, baseado em uma curva que relaciona a frequência e a tensão de saída. O inversor funciona como uma fonte de tensão gerando valores de frequência e tensão de acordo com esta curva. É possível o ajuste desta curva, para motores padrão 50 Hz ou 60 Hz ou especiais.

Conforme o blocodiagrama da [Figura 9.1: Blocodiagrama do Controle Escalar V/f na página 9-2](#), a referência de velocidade f^* é limitada por P0133 e P0134 e aplicada à entrada do bloco “CURVA V/f”, onde são obtidas a amplitude e frequência da tensão de saída imposta ao motor. Para maiores detalhes sobre a referência de velocidade veja o [capítulo 7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-1](#).

Através do monitoramento da corrente de saída total e ativa, e da tensão do barramento CC são implementados compensadores e reguladores que auxiliam na proteção e desempenho do controle V/f. O funcionamento e parametrização destes blocos são detalhados na [seção 11.2 LIMITAÇÃO DA TENSÃO DO BARRAMENTO CC E DA CORRENTE DE SAÍDA na página 11-3](#).

A vantagem do controle V/f é a sua simplicidade e a necessidade de poucos ajustes. A colocação em funcionamento é rápida e simples e o ajuste padrão de fábrica, em geral, necessita de pouca ou nenhuma modificação. Além disso, nos casos em que a aplicação permite o ajuste adequado da curva V/f, resulta em economia de energia.

O Controle V/f ou escalar é recomendado para os seguintes casos:

- Acionamento de vários motores com o mesmo inversor (acionamento multimotor).
- Economia de energia no acionamento de cargas com relação quadrática de torque/velocidade.
- Corrente nominal do motor é menor que 1/3 da corrente nominal do inversor.
- Para propósito de testes, o inversor é ligado sem motor ou com um motor pequeno sem carga.
- Aplicações onde a carga conectada ao inversor não é um motor de indução trifásico.

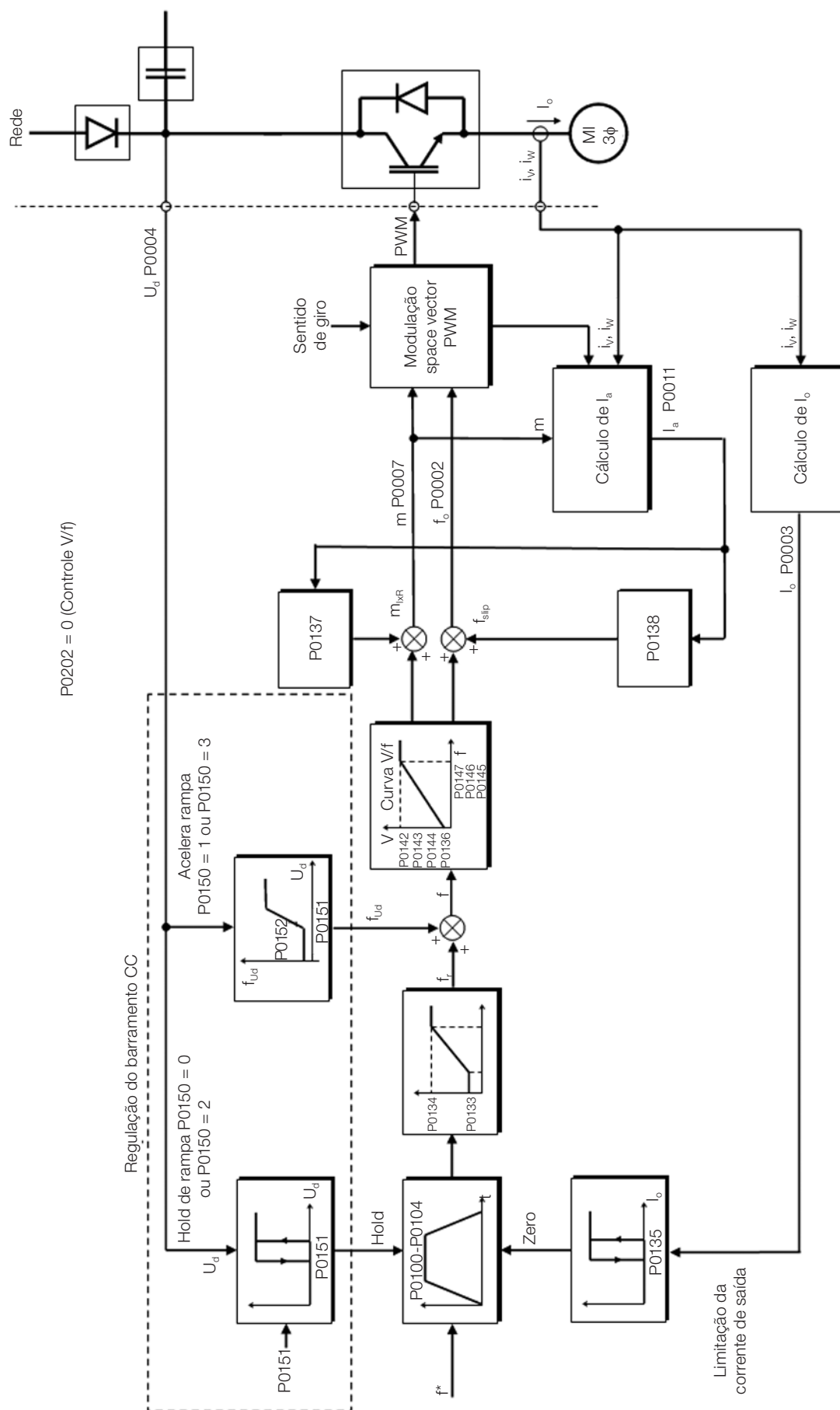


Figura 9.1: Blocodiagrama do Controle Escalar V/f

9.1 PARAMETRIZAÇÃO DO CONTROLE ESCALAR (V/f)

O controle escalar é o modo de controle padrão de fábrica do inversor devido sua popularidade e por atender a grande maioria das aplicações no mercado. Porém, o parâmetro P0202 permite a seleção de outras opções para o modo de controle, conforme [capítulo 8 TIPOS DE CONTROLE DO MOTOR DISPONÍVEIS](#) na página 8-1.

A curva V/f é totalmente ajustável em 5 pontos distintos conforme mostra a [Figura 9.2: Curva V/f na página 9-3](#), embora o padrão de fábrica defina uma curva pré-ajustada para motores (1500 rpm / 50 Hz) ou (1800 rpm / 60 Hz), conforme opções de P0204. Neste formato, o ponto P_0 define a amplitude aplicada em 0 rpm, já P_3 define a amplitude e a velocidade nominais e início do enfraquecimento de campo. Já os pontos intermediários P_1 e P_2 permitem o ajuste da curva para uma relação não linear do torque com a velocidade, por exemplo, em ventiladores onde o torque de carga é quadrático em relação à velocidade. A região de enfraquecimento de campo é determinada entre P_3 e P_4 , onde a amplitude é mantida em 100 %.

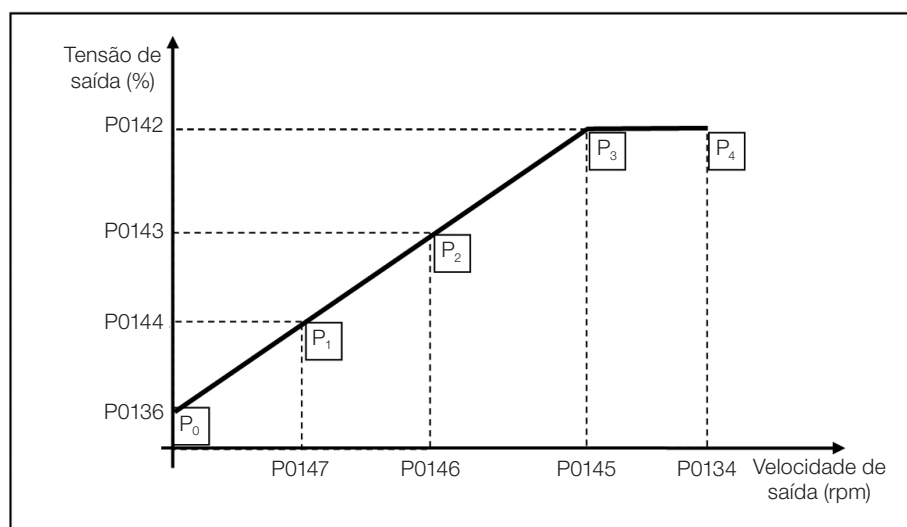


Figura 9.2: Curva V/f

O ajuste padrão de fábrica do CFW501 define uma relação linear do torque com a velocidade, sobrepondo os pontos P_1 , P_2 e P_3 em 1500 rpm (50 Hz) ou 1800 rpm (60 Hz), consulte descrição de P0204. Desta forma, a curva V/f é uma reta definida por apenas dois pontos, o P0136 que é o termo constante ou tensão em 0 Hz e o ponto de operação nominal de velocidade e tensão (1500 rpm (50 Hz) ou 1800 rpm (60 Hz) e 100 % da tensão máxima de saída).

Os pontos P_0 [P0136, 0 Hz], P_1 [P0144, P0147], P_2 [P0143, P0146], P_3 [P0142, P0145] e P_4 [100 %, P0134] podem ser ajustados de forma que a relação de tensão e velocidade imposta na saída se aproxime da curva ideal para a carga. Portanto, para cargas em que o comportamento do torque é quadrático em relação à velocidade como bombas centrífugas e ventiladores, podem-se ajustar os pontos da curva com o objetivo de economia de energia.



NOTA!

Uma curva V/f quadrática pode ser aproximada fazendo: P0136 = 0; P0144 = 11,1 % e P0143 = 44,4 %.



NOTA!

Se $P0147 \geq P0146$ ou $P0146 \geq P0145$ ou a curva V/f resulta em um segmento com inclinação (taxa) acima de 10 % / Hz o estado CONFIG (CONF) é ativado.



NOTA!

Em frequências abaixo de 0.1 Hz os pulsos PWM de saída são cortados, exceto quando o inversor está em frenagem CC.

P0136 – Boost de Torque Manual

Faixa de Valores:	0.0 a 30.0 %	Padrão:	Conforme modelo do inversor
Propriedades:	V/f		
Grupos de Acesso via HMI:	BASIC, MOTOR		

Descrição:

Atua em baixas velocidades, ou seja, na faixa de 0 à P0147, aumentando a tensão de saída do inversor para compensar a queda de tensão na resistência estatórica do motor, a fim de manter o torque constante.

O ajuste ótimo é o menor valor de P0136 que permite a partida satisfatória do motor. Um valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades, podendo levar o inversor a uma condição de falha (F0048, F0051 ou F0070) ou alarme (A0046, A0047 ou A0050), bem como o aquecimento do motor. A [Figura 9.3: Região do boost de torque na página 9-4](#) mostra a região de atuação do Boost de Torque entre os pontos P_0 e P_1 .

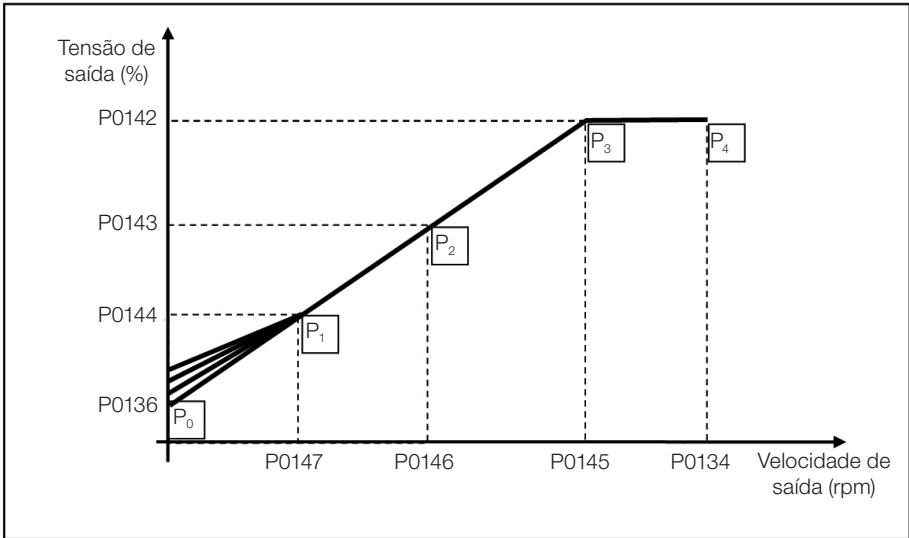


Figura 9.3: Região do boost de torque

P0142 – Tensão de Saída Máxima

P0143 – Tensão de Saída Intermediária

P0144 – Tensão de Saída Mínima

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:	P0142 = 100.0 % P0143 = 66.7 % P0144 = 33.3 %
Propriedades:	cfg, V/f		
Grupos de Acesso via HMI:			

Descrição:

Estes parâmetros permitem a adequação da curva V/f do inversor em conjunto com seus pares ordenados P0145, P0146 e P0147.

P0145 – Velocidade de Início de Enfraquecimento de Campo
P0146 – Velocidade de Saída Intermediária
P0147 – Velocidade de Saída Mínima

Faixa de Valores:	0.0 a 1800 rpm	Padrão: P0145 = 1800 (1500) rpm P0146 = 1200 (1000) rpm P0147 = 600 (500) rpm
Propriedades:	cfg, V/f	
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:

Estes parâmetros permitem a adequação da curva V/f do inversor em conjunto com seus pares ordenados P0142, P0143 e P0144.

A curva V/f pode ser ajustada nas aplicações em que a tensão nominal do motor é menor que a tensão de alimentação, por exemplo, uma rede de alimentação de 440 V com motor de 380 V.

O ajuste da curva V/f torna-se necessário quando se deseja uma aproximação quadrática para economia de energia em bombas centrífugas e ventiladores, ou ainda em aplicações especiais: quando um transformador é usado entre o inversor e o motor ou o inversor é usado como uma fonte de alimentação.

P0137 – Boost de Torque Automático

Faixa de Valores:	0.0 a 30.0 %	Padrão: 0.0 %
Propriedades:	V/f	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:

O boost de torque automático compensa a queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente ativa. Veja a [Figura 9.1: Blocodiagrama do Controle Escalar V/f na página 9-2](#), onde a variável m_{ixR} corresponde a ação do boost de torque automático sobre o índice de modulação definido pela curva V/f.

O P0137 atua similarmente ao P0136, porém o valor ajustado é aplicado proporcionalmente na corrente ativa de saída com relação à corrente máxima (2xP0295).

Os critérios de ajuste de P0137 são os mesmos de P0136, ou seja, ajuste o valor mínimo possível para a partida e operação do motor em baixas frequências, pois valores acima deste aumentam as perdas, o aquecimento e a sobrecarga do motor e do inversor.

O blocodiagrama da [Figura 9.4: Blocodiagrama do boost de torque automático na página 9-6](#) mostra a ação da compensação I_{xR} automática responsável pelo incremento da tensão na saída da rampa de acordo com o aumento da corrente ativa.

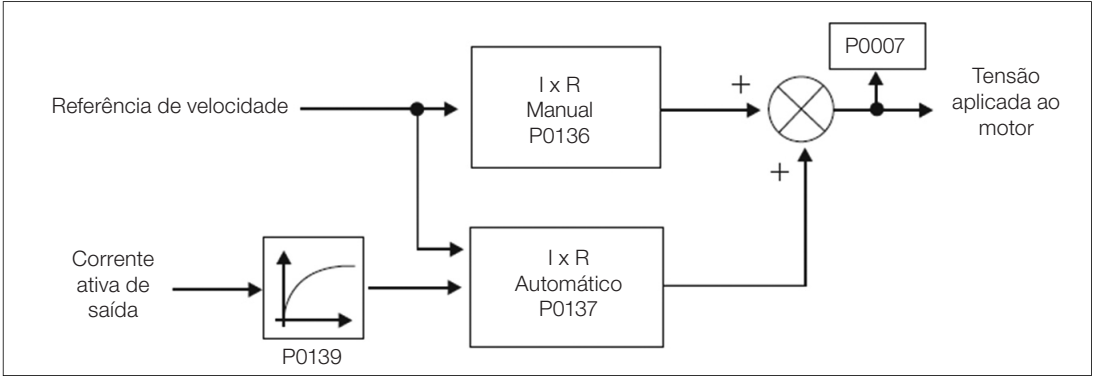


Figura 9.4: Blocodiagrama do boost de torque automático

P0138 – Compensação de Escorregamento

Faixa de Valores:	-10.0 % a 10.0 %	Padrão: 0.0 %
Propriedades:	V/f	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:

O parâmetro P0138 é utilizado na função de compensação de escorregamento do motor, quando ajustado para valores positivos. Neste caso, compensa a queda na rotação devido à aplicação da carga no eixo e, por consequência, o escorregamento. Desta maneira, incrementa a velocidade de saída (Δv) em função do aumento da corrente ativa do motor conforme mostra a [Figura 9.5: Compensação de escorregamento em um ponto de operação da curva V/f padrão na página 9-6](#). Na [Figura 9.1: Blocodiagrama do Controle Escalar V/f na página 9-2](#) esta compensação é representada na variável f_{slip} .

O ajuste em P0138 permite regular com boa precisão a compensação de escorregamento através do deslocamento do ponto de operação sobre a curva V/f conforme mostra a [Figura 9.5: Compensação de escorregamento em um ponto de operação da curva V/f padrão na página 9-6](#). Uma vez ajustado P0138 o inversor é capaz de manter a velocidade constante mesmo com variações de carga.

Valores negativos são utilizados em aplicações especiais onde se deseja reduzir a velocidade de saída em função do aumento da corrente do motor.

Ex.: distribuição de carga em motores acionados em paralelo.

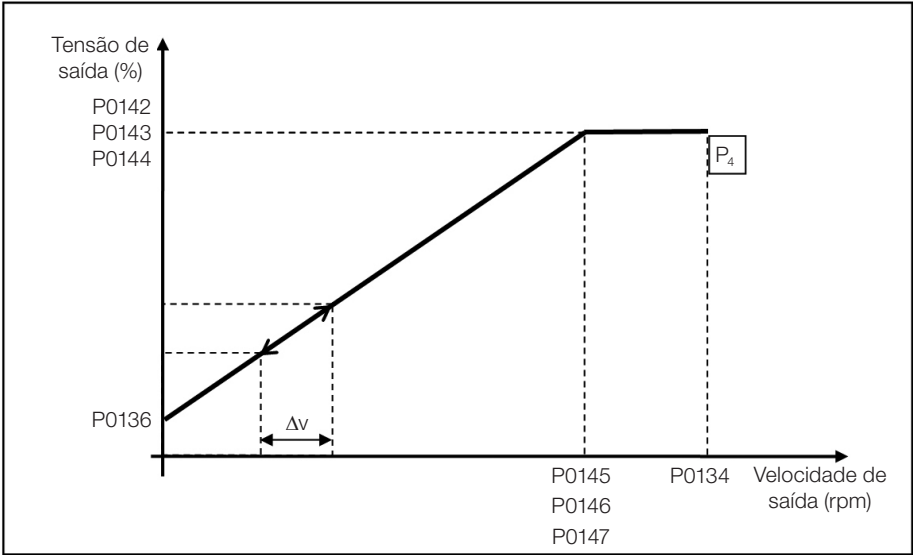


Figura 9.5: Compensação de escorregamento em um ponto de operação da curva V/f padrão

9.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO V/f


NOTA!

Leia o capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

Sequência para instalação, verificação, energização e colocação em funcionamento:

1. Instale o inversor: de acordo com o capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário, ligando todas as conexões de potência e controle;
2. Prepare o acionamento e energize o inversor: de acordo com seção 3.2 - Instalação Elétrica do manual do usuário do CFW501;
3. Carregue o padrão de fábrica com P0204 = 5 (1800 rpm / 60 Hz) ou P0204 = 6 (1500 rpm / 50 Hz), de acordo com a frequência nominal de entrada (rede de alimentação) do inversor utilizado;
4. Para o ajuste de uma curva V/f diferente do padrão, ajustar a curva V/f através dos parâmetros de P0136 a P0147.
5. Ajuste de parâmetros e funções específicas para a aplicação: programe as entradas e saídas digitais e analógicas, teclas da HMI, etc., de acordo com as necessidades da aplicação.

Para aplicações:

- Simples que podem usar a programação padrão de fábrica das entradas e saídas digitais e analógicas, utilize o menu "BASIC" da HMI.
- Que necessitem somente das entradas e saídas digitais e analógicas com programação diferente do padrão de fábrica, utilize o menu "I/O" da HMI.
- Que necessitem de funções como Flying Start, Ride-Through, frenagem CC, frenagem reostática, etc., acesse e modifique os parâmetros destas funções através do menu "PARAM" da HMI.



10 CONTROLE VETORIAL VVW

O modo de controle vetorial VVW (Voltage Vector WEG) utiliza um método de controle com performance muito superior ao controle V/f devido à estimação do torque de carga e ao controle do fluxo magnético no entreferro, conforme o esquema da [Figura 10.1: Esquema de controle VVW na página 10-2](#). Nesta estratégia de controle são consideradas as perdas, o rendimento, o escorregamento nominal e o fator de potência do motor para incrementar a performance do controle.

A principal vantagem em relação ao controle V/f é a melhor regulação de velocidade com maior capacidade de torque em baixas rotações (frequências inferiores a 5 Hz), permitindo uma sensível melhora no desempenho do acionamento em regime permanente. Além disso, o controle VVW tem um ajuste simples, rápido e se adequa a maioria das aplicações de média performance no controle do motor de indução trifásico.

Através da medição da corrente de saída apenas, o controle VVW obtém instantaneamente o torque e o escorregamento no motor. Com isto, o VVW atua na compensação da tensão de saída e na compensação do escorregamento. Portanto, a ação do controlador VVW substitui as funções do V/f clássico em P0137 e P0138, porém com um modelo de cálculo muito mais sofisticado e preciso, atendendo as diversas condições de carga ou pontos de operação da aplicação.

Para se alcançar uma boa regulação de velocidade em regime permanente, o ajuste dos parâmetros na faixa de P0399 a P0407, bem como a resistência estática em P0409 são de fundamental importância para o bom funcionamento do controle VVW. Estes parâmetros podem ser facilmente obtidos através dos dados de placa do motor e da rotina de autoajuste ativa por P0408.

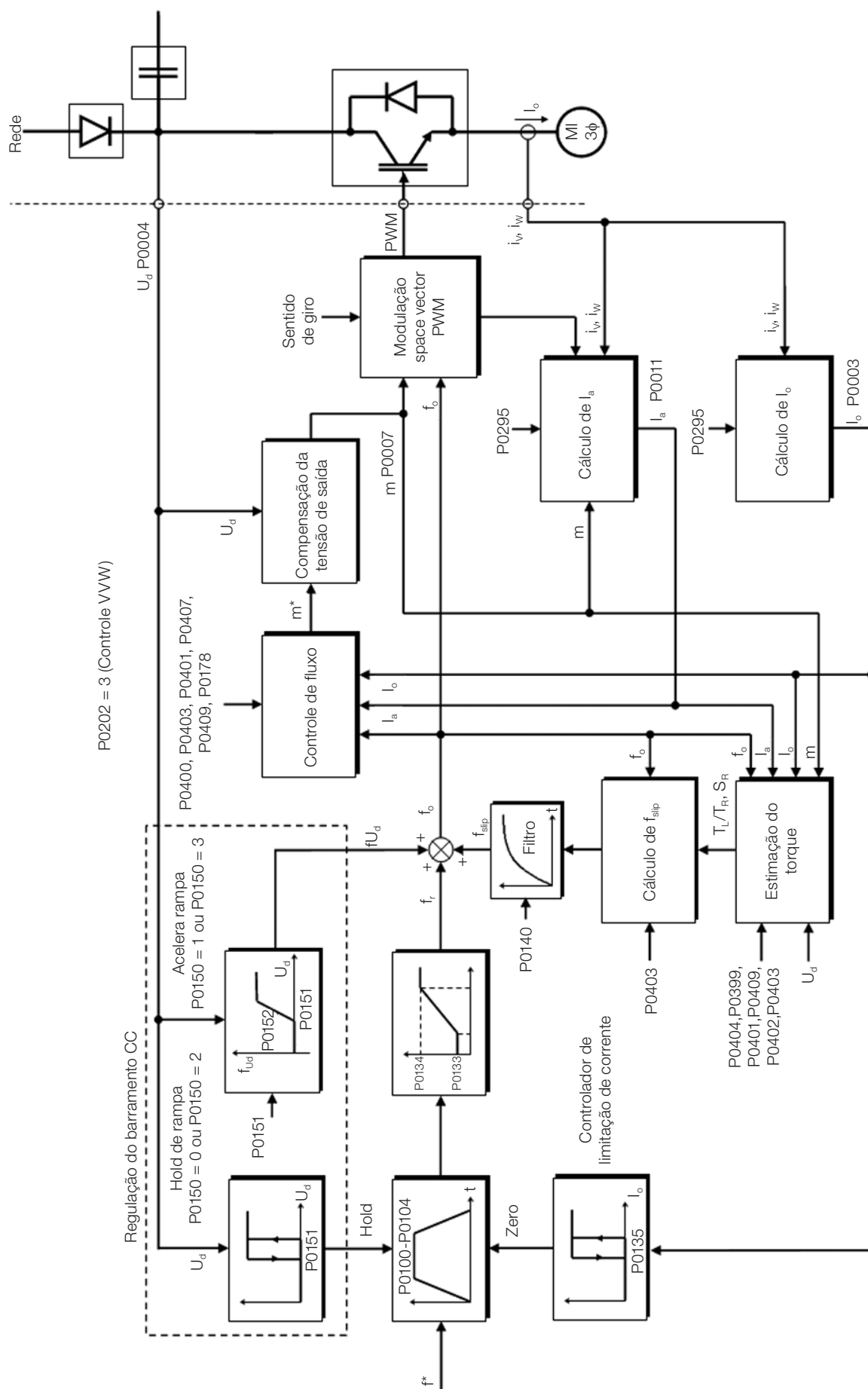


Figura 10.1: Esquema de controle VVW

10.1 PARAMETRIZAÇÃO DO CONTROLE VETORIAL (VVW)

O modo de controle VVW é selecionado através do parâmetro P0202, seleção do modo de controle, conforme descrito no [capítulo 8 TIPOS DE CONTROLE DO MOTOR DISPONÍVEIS](#) na página 8-1.

Ao contrário do controle escalar V/f, o controle VVW necessita de uma série de dados de placa do motor e um autoajuste para seu funcionamento adequado. Além disso, é recomendado que o motor acionado seja casado ao inversor, ou seja, as potências do motor e inversor sejam as mais próximas possíveis.

O processo de ajuste do controle VVW é facilitado pelo menu “STARTUP” da HMI, onde são selecionados os parâmetros de interesse na configuração do VVW para a navegação da HMI.

A seguir são descritos os parâmetros de configuração e ajuste do controle vetorial VVW. Estes são dados facilmente obtidos na placa de motores padrão WEG, porém em motores antigos ou de outros fabricantes esta informação pode não estar disponível. Nestes casos, recomenda-se primeiramente entrar em contato com o fabricante do motor, medir ou calcular o parâmetro desejado, ou ainda fazer uma relação com a [Tabela 10.1: Características dos motores WEG padrão IV polos](#) na página 10-3 e usar o parâmetro do motor padrão WEG equivalente ou aproximado.



NOTA!

O ajuste correto dos parâmetros contribui diretamente com a performance do controle VVW.

Tabela 10.1: Características dos motores WEG padrão IV polos

Potência [P0404]		Carcaça	Tensão [P0400] (V)	Corrente [P0401] (A)	Frequência [P0403] (Hz)	Velocidade [P0402] (rpm)	Rendimento [P0399] (%)	Fator de Potência [P0407]	Resistência do Estator [P0409] (Ω)
(CV)	(kW)								
0,16	0,12	63	220	0,85	60	1720	56,0	0,66	21,77
0,25	0,18	63		1,12		1720	64,0	0,66	14,87
0,33	0,25	63		1,42		1720	67,0	0,69	10,63
0,50	0,37	71		2,07		1720	68,0	0,69	7,37
0,75	0,55	71		2,90		1720	71,0	0,70	3,97
1,00	0,75	80		3,08		1730	78,0	0,82	4,13
1,50	1,10	80		4,78		1700	72,7	0,83	2,78
2,00	1,50	90S		6,47		1720	80,0	0,76	1,55
3,00	2,20	90L		8,57		1710	79,3	0,85	0,99
4,00	3,00	100L		11,6		1730	82,7	0,82	0,65
5,00	3,70	100L		13,8		1730	84,6	0,83	0,49
6,00	4,50	112M		16,3		1730	84,2	0,86	0,38
7,50	5,50	112M		20,0		1740	88,5	0,82	0,27
10,0	7,50	132S		26,6		1760	89,0	0,84	0,23
12,5	9,20	132M		33,0		1755	87,7	0,86	0,16
0,16	0,12	63	380	0,49	60	1720	56,0	0,66	65,30
0,25	0,18	63		0,65		1720	64,0	0,66	44,60
0,33	0,25	63		0,82		1720	67,0	0,69	31,90
0,50	0,37	71		1,20		1720	68,0	0,69	22,10
0,75	0,55	71		1,67		1720	71,0	0,70	11,90
1,00	0,75	80		1,78		1730	78,0	0,82	12,40
1,50	1,10	80		2,76		1700	72,7	0,83	8,35
2,00	1,50	90S		3,74		1720	80,0	0,76	4,65
3,00	2,20	90L		4,95		1710	79,3	0,85	2,97
4,00	3,00	100L		6,70		1730	82,7	0,82	1,96
5,00	3,70	100L		7,97		1730	84,6	0,83	1,47
6,00	4,50	112M		9,41		1730	84,2	0,86	1,15
7,50	5,50	112M		11,49		1740	88,5	0,82	0,82
10,0	7,50	132S		15,18		1760	89,0	0,84	0,68
12,5	9,20	132M		18,48		1755	87,7	0,86	0,47
15,0	11,0	132M		22,7		1755	88,5	0,83	0,43
20,0	15,0	160M		30,0		1760	90,2	0,83	0,23

Potência [P0404]		Carcaça	Tensão [P0400] (V)	Corrente [P0401] (A)	Frequência [P0403] (Hz)	Velocidade [P0402] (rpm)	Rendimento [P0399] (%)	Fator de Potência [P0407]	Resistência do Estator [P0409] (Ω)
(CV)	(kW)								
0,16	0,12	63	230	0,73	50	1375	57,0	0,72	30,62
0,25	0,18	63		1,05		1360	58,0	0,74	20,31
0,33	0,25	71		1,4		1310	59,0	0,76	14,32
0,50	0,37	71		1,97		1320	62,0	0,76	7,27
0,75	0,55	80		2,48		1410	68,0	0,82	5,78
1,00	0,75	80		3,23		1395	72,0	0,81	4,28
1,50	1,10	90S		4,54		1420	77,0	0,79	2,58
2,00	1,50	90L		5,81		1410	79,0	0,82	1,69
3,00	2,20	100L		8,26		1410	81,5	0,82	0,98
4,00	3,00	100L		11,3		1400	82,6	0,81	0,58
5,00	3,70	112M		14,2		1440	85,0	0,83	0,43
7,50	5,50	132S		19,1		1450	86,0	0,84	0,25
10,0	7,50	132M		25,7		1455	87,0	0,84	0,20
0,16	0,12	63	400	0,42	50	1375	57,0	0,72	91,85
0,25	0,18	63		0,60		1360	58,0	0,74	60,94
0,33	0,25	71		0,80		1310	59,0	0,76	42,96
0,50	0,37	71		1,13		1320	62,0	0,76	21,81
0,75	0,55	80		1,42		1410	68,0	0,82	17,33
1,00	0,75	80		1,86		1395	72,0	0,81	12,85
1,50	1,10	90S		2,61		1420	77,0	0,79	7,73
2,00	1,50	90L		3,34		1410	79,0	0,82	5,06
3,00	2,20	100L		4,75		1410	81,5	0,82	2,95
4,00	3,00	100L		6,47		1400	82,6	0,81	1,75
5,00	3,70	112M		8,18		1440	85,0	0,83	1,29
7,50	5,50	132S		11,0		1450	86,0	0,84	0,76
10,0	7,50	132M		14,8		1455	87,0	0,84	0,61
15,0	11,0	160M		22,1		1455	88,5	0,81	0,35
20,0	15,0	160L		29,1		1460	89,7	0,83	0,24

P0178 – Fluxo Nominal

Faixa de Valores: 0.0 a 150.0 % **Padrão:** 100.0 %

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: MOTOR

Descrição:

Define o fluxo desejado no entreferro do motor em percentual (%) do fluxo nominal. Em geral não é necessário modificar o valor de P0178 do valor padrão de 100 %. No entanto, em algumas situações específicas, podem-se usar valores ligeiramente acima, para aumentar o torque, ou abaixo, para reduzir o consumo de energia.

P0398 – Fator de Serviço do Motor

Faixa de Valores: 1.0 a 1.50 **Padrão:** 1.0

Propriedades: cfg

Grupos de Acesso via HMI: MOTOR, STARTUP

Descrição:

Refere-se à capacidade de sobrecarga contínua, ou seja, uma reserva de potência que dá ao motor uma capacidade de suportar o funcionamento em condições desfavoráveis.

Ajuste-o de acordo com o dado informado na placa do motor.

Afeta a função de proteção de sobrecarga do motor.

P0399 – Rendimento Nominal do Motor

Faixa de Valores:	50.0 a 99.9 %	Padrão: 75.0 %
Propriedades:	cfg, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

Descrição:

Esse parâmetro é importante para o funcionamento preciso do controle VVW. O ajuste impreciso implica no cálculo incorreto da compensação do escorregamento e, conseqüentemente, imprecisão no controle de velocidade.

P0400 – Tensão Nominal do Motor

Faixa de Valores:	200 a 600 V	Padrão: Conforme Tabela 10.2: Ajuste padrão de P0400 conforme modelo do inversor identificado na página 10-5
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

Descrição:

Ajustar de acordo os dados de placa do motor e a conexão dos fios na caixa de ligação do mesmo. Este valor não pode ser superior ao valor de tensão nominal ajustado em P0296 (tensão nominal da rede).



NOTA!

Para validar um novo ajuste de P0400 fora do menu “STARTUP” da HMI é necessário desenergizar/energizar o inversor.

Tabela 10.2: Ajuste padrão de P0400 conforme modelo do inversor identificado

P0296	P0145 (Hz)	P0400 (V)
0	50.0	230
	60.0	220
1	50.0	400
	60.0	380
2	50.0	525
	60.0	575

Para maiores informações sobre a identificação dos modelos, consulte a [Tabela 6.2: Identificação dos modelos do CFW501 para as mecânicas A, B, C, D e E na página 6-2](#).

P0401 – Corrente Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 200.0 A	Padrão: $1.0 \times I_{nom}$
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

P0402 – Rotação Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 30000 rpm	Padrão: 1710 rpm (1425 rpm)
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

P0403 – Frequência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 500 Hz	Padrão: 60 Hz (50 Hz)
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

P0404 – Potência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 = 0.16 hp (0.12 kW) 1 = 0.25 hp (0.19 kW) 2 = 0.33 hp (0.25 kW) 3 = 0.50 hp (0.37 kW) 4 = 0.75 hp (0.55 kW) 5 = 1.00 hp (0.75 kW) 6 = 1.50 hp (1.10 kW) 7 = 2.00 hp (1.50 kW) 8 = 3.00 hp (2.20 kW) 9 = 4.00 hp (3.00 kW) 10 = 5.00 hp (3.70 kW) 11 = 5.50 hp (4.00 kW) 12 = 6.00 hp (4.50 kW) 13 = 7.50 hp (5.50 kW) 14 = 10.00 hp (7.50 kW) 15 = 12.50 hp (9.00 kW) 16 = 15.00 hp (11.00 kW) 17 = 20.00 hp (15.00 kW) 18 = 25.00 hp (18.50 kW) 19 = 30.00 hp (22.00 kW)	Padrão: Conforme modelo do inversor
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

P0407 – Fator de Potência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0.50 a 0.99	Padrão: 0.80
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

Descrição:

O ajuste dos parâmetros P0398, P0399, P0401, P0402, P0403, P0404 e P0407 deve ser de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando-se em conta a tensão do motor.

P0408 – Autoajuste

Faixa de Valores:	0 = Não 1 = Sem girar	Padrão: 0
Propriedades:	cfg, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	STARTUP	

Descrição:

O parâmetro P0408 em 1 ativa o autoajuste do modo VVW, onde é realizada a medição da resistência estática do motor. O autoajuste somente pode ser ativado via HMI, e pode ser interrompido a qualquer momento através da tecla .

Durante o autoajuste o motor permanece sem girar, pois é injetado um sinal em corrente contínua para a medição da resistência estática.

Se o valor estimado da resistência estática do motor for muito grande para o inversor em uso (exemplos: motor não conectado ou motor muito pequeno para o inversor) o inversor indica a falha F0033.

Ao final do processo de autoajuste o valor medido da resistência estática do motor é salvo em P0409.

P0409 – Resistência do Estator

Faixa de Valores:	0.01 a 99.99 Ω	Padrão: Conforme modelo do inversor
Propriedades:	cfg, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

Descrição:

Valor da resistência estática de fase do motor em ohms (Ω), supondo a conexão do motor em estrela (Y).

Se o valor ajustado em P0409 for muito grande ou muito pequeno para o inversor em uso o inversor indica a falha F0033. Para sair desta condição basta resetar através da tecla , neste caso o P0409 será carregado com o valor padrão de fábrica que equivale à resistência estática do motor padrão WEG de IV polos com potência casada ao inversor, conforme [Tabela 10.1: Características dos motores WEG padrão IV polos na página 10-3](#).

10.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VVW



NOTA!

Leia o capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

Sequência para instalação, verificação, energização e colocação em funcionamento:

1. Instale o inversor: de acordo com o capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário, ligando todas as conexões de potência e controle;
2. Prepare o acionamento e energize o inversor: de acordo com seção 3.2 - Instalação Elétrica do manual do usuário;
3. Carregue o padrão de fábrica em P0204: de acordo com a frequência nominal do motor, ou seja, P0204 = 5 para 1800 rpm (60 Hz) ou P0204 = 6 para 1500 rpm (50 Hz);
4. Ajuste de parâmetros e funções específicas para a aplicação: programe as entradas e saídas digitais e analógicas, teclas da HMI, etc., de acordo com as necessidades da aplicação;
5. Ativação do controle VVW: utilizando o menu "STARTUP" da HMI, a navegação é limitada aos parâmetros de interesse para ajuste do modo de controle. Ajuste P0202 = 3, assim o menu "STARTUP" navega sobre e parâmetros de interesse para ajuste do VVW;
6. Parametrização do controle VVW: navegando no menu "STARTUP" ajustar os parâmetros P0398, P0399, P0400, P0401, P0402, P0403, P0404 e P0407 de acordo com os dados de placa do motor. Se algum destes dados não estiver disponível colocar o valor aproximado por cálculos ou por similaridade com o motor padrão WEG, veja a [Tabela 10.1: Características dos motores WEG padrão IV polos na página 10-3](#);
7. Autoajuste do controle VVW: o autoajuste é ativado colocando P0408 = 1. Neste processo o inversor aplica corrente contínua no motor para a medição da resistência do estator, mostrando na barra da HMI o progresso do autoajuste. O processo de autoajuste pode ser interrompido a qualquer momento ao pressionar a tecla ;
8. Final do autoajuste: ao final do autoajuste a HMI retorna ao menu de navegação e a barra volta a indicar o parâmetro programado por P0207 o valor medido da resistência estatórica é armazenado em P0409. Por outro lado, se o autoajuste foi mal sucedido o inversor indicará uma falha. A falha mais comum neste caso é a F0033 que indica erro no valor estimado da resistência estatórica. Consulte o [capítulo 14 FALHAS E ALARMES na página 14-1](#);

Para aplicações:

- Que podem usar a programação padrão de fábrica das entradas e saídas a digitais e analógicas, utilize o menu "BASIC" da HMI.
- Que necessitem somente das entradas e saídas digitais e analógicas com programação diferente do padrão de fábrica, utilize o menu "I/O" da HMI.
- Que necessitem de funções como Flying Start, Ride-Through, Frenagem CC, Frenagem Reostática, etc., acesse e modifique os parâmetros destas funções através do menu "PARAM" da HMI. Para maiores informações sobre os menus da HMI consulte o [capítulo 5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO E AJUSTES na página 5-1](#).

Para melhor visualizar a colocação em funcionamento no modo VVW consulte a [Figura 10.2: Startup do modo VVW na página 10-10](#), a seguir:

Seq	Ação/Indicação no Display	Seq	Ação/Indicação no Display
1	■ Modo monitoração. ■ Pressione a tecla ENTER/MENU para entrar no 1º nível do modo programação.	8	■ Se necessário altere o conteúdo de P0400 – Tensão nominal do motor, ou pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro.
2	■ O grupo PARAM está selecionado, pressione as teclas ▲ ou ▼ até selecionar o grupo STARTUP.	9	■ Se necessário altere o conteúdo de P0401 – Corrente nominal do motor, ou pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro.
3	■ Quando selecionado o grupo STARTUP pressione a tecla ENTER/MENU.	10	■ Se necessário altere o conteúdo de P0402 – Rotação nominal do motor, ou pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro.
4	■ Pressione ENTER/MENU e com as teclas ▲ e ▼ ajuste o valor 3, que ativa o modo de controle VFW.	11	■ Se necessário altere o conteúdo de P0403 – Frequência nominal do motor, ou pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro.
5	■ Pressione ENTER/MENU para salvar a alteração de P0202.	12	■ Se necessário altere o conteúdo de P0404 – Potência nominal do motor, ou pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro.
6	■ Pressione a tecla ▲ para prosseguir com o Startup do VFW.	13	■ Se necessário altere o conteúdo de P0407 – Fator de Potência nominal do motor, ou pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro.
7	■ Se necessário altere o conteúdo de P0399 – Rendimento nominal do motor, ou pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro.	14	■ Neste ponto, a HMI apresenta a opção de fazer o Autoajuste. Sempre que possível faça o Autoajuste. Assim, para ativar o Autoajuste, altere o valor de P0408 para "1".

Seq	Ação/Indicação no Display	Seq	Ação/Indicação no Display
15	LOC CONF ~ RUN P0408 1 ■ Durante o Autoajuste a HMI indicará simultaneamente os estados “RUN” e “CONF”.	18	LOC ~ STARTUP ■ Para sair do menu STARTUP basta pressionar BACK/ESC.
16	LOC ~ 0 P0408 STARTUP ■ Ao final do Autoajuste o valor de P0408 volta automaticamente para “0”, bem como os estados “RUN” e “CONF” são apagados. ■ Pressione a tecla para o próximo parâmetro.	19	LOC ~ 90 0 rpm ■ Através das teclas e selecione o menu desejado ou pressione a tecla BACK/ESC novamente para retornar diretamente ao modo de monitoração da HMI.
17	LOC ~ 338 P0409 STARTUP ■ O resultado do Autoajuste é o valor em ohms da resistência estática mostrada em P0409. Este é o último parâmetro do autoajuste do modo de controle VFW pressionando a tecla retorna ao parâmetro inicial P0202.		

Figura 10.2: Startup do modo VFW

11 FUNÇÕES COMUNS A TODOS OS MODOS DE CONTROLE

Este capítulo descreve as funções comuns aos modos de controle do inversor V/f e VVW, mas que têm interferência na performance do acionamento.

11.1 RAMPAS

As funções de rampas do inversor permitem que o motor acelere ou desacelere de forma mais rápida ou mais lenta. Elas são ajustadas através de parâmetros que definem o tempo de aceleração linear entre zero e a velocidade máxima (P0134) e o tempo para uma desaceleração linear da velocidade máxima até zero.

No CFW501 são implementadas três rampas com funções distintas:

- 1ª Rampa – padrão para a grande maioria das funções.
- 2ª Rampa – pode ser ativada pelo usuário, de acordo com a necessidade do acionamento, através da palavra de comando do inversor ou por uma entrada digital.
- 3ª Rampa – é usada para funções de proteção do inversor, tais como: limitação de corrente, regulação do barramento CC, parada rápida, etc. A 3ª Rampa tem prioridade sobre as demais rampas.


NOTA!

O ajuste com tempos de rampa muito curtos pode causar sobrecorrente na saída (F0070), subtensão (F0021) ou sobretensão (F0022) do barramento CC.

P0100 – Tempo de Aceleração

Faixa de Valores:	0.1 a 999.0 s	Padrão: 10.0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	BASIC	

Descrição:

Tempo de aceleração de zero a velocidade máxima (P0134).

P0101 – Tempo de Desaceleração

Faixa de Valores:	0.1 a 999.0 s	Padrão: 10.0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	BASIC	

Descrição:

Tempo de desaceleração da velocidade máxima (P0134) a zero.

P0102 – Tempo de Aceleração 2ª Rampa

Faixa de Valores:	0.1 a 999.0 s	Padrão:	10.0 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:			

Descrição:
Tempo de aceleração de zero a velocidade máxima (P0134) quando a 2ª Rampa está ativa.

P0103 – Tempo de Desaceleração 2ª Rampa

Faixa de Valores:	0.1 a 999.0 s	Padrão:	10.0 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:			

Descrição:
Tempo de desaceleração da velocidade máxima (P0134) a zero quando a 2ª Rampa está ativa.

P0104 – Rampa S

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão:	0
Propriedades:	cfg		
Grupos de Acesso via HMI:			

Descrição:
Esse parâmetro permite que as rampas de aceleração e desaceleração do inversor tenham um perfil não-linear, similar a um “S”, com o objetivo de reduzir os choques mecânicos na carga, como mostra a [Figura 11.1: Rampa S ou linear na página 11-2](#).

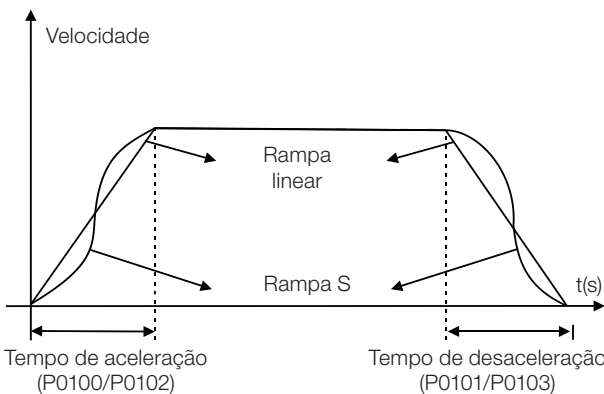


Figura 11.1: Rampa S ou linear

P0105 – Seleção 1ª/2ª Rampa

Faixa de Valores:	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = SoftPLC	Padrão: 2
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Define a fonte de origem do comando para ativar a 2ª Rampa.

Observação: O parâmetro P0680 (Estado Lógico) indica se a 2ª Rampa está ativa ou não. Para maiores informações sobre esse parâmetro consulte a [seção 7.3 PALAVRA DE CONTROLE E ESTADO DO INVERSOR](#) na página 7-10.


NOTA!

O estado inativo de quaisquer das fontes ativa a 1ª rampa. O mesmo ocorre na opção 2 (DIx) e não há entrada digital para 2ª rampa.

P0106 – Tempo da 3ª Rampa

Faixa de Valores:	0.1 a 999.0 s	Padrão: 5.0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:

Tempo de aceleração de zero a velocidade máxima (P0134) ou desaceleração da velocidade máxima (P0134) a zero quando a 3ª Rampa está ativa.

11.2 LIMITAÇÃO DA TENSÃO DO BARRAMENTO CC E DA CORRENTE DE SAÍDA

A limitação da tensão do barramento CC e da corrente de saída são funções de proteção do inversor que atuam sobre o controle da rampa conforme as opções de P0150, com o objetivo de conter o aumento da tensão no barramento CC e da corrente de saída. Desta maneira, o seguimento da referência pela rampa é bloqueado e a velocidade de saída segue em 3ª rampa para P0133 ou P0134.

Quando a tensão do barramento CC está muito alta o inversor pode congelar a rampa de desaceleração ou aumentar a velocidade de saída para conter esta tensão. Por outro lado, quando a corrente de saída está muito elevada o inversor pode desacelerar ou congelar a rampa de aceleração para reduzir esta corrente. Estas ações previnem a ocorrência das falhas F0022 e F0070, respectivamente.

Ambas as proteções normalmente ocorrem em momentos distintos de operação do inversor, mas em caso de concorrência, por definição, a limitação do barramento CC tem maior prioridade que a limitação da corrente de saída.

Existem dois modos para limitar a tensão do barramento CC durante a frenagem do motor: “Holding de Rampa” (P0150 = 0 ou 2) e “Acelera Rampa” (P0150 = 1 ou 3). Ambos atuam limitando o torque e a potência de frenagem, de forma a evitar o desligamento do inversor por sobretensão (F0022). Esta situação ocorre comumente quando é desacelerada uma carga com alto momento de inércia ou quando programado tempo de desaceleração curto.



NOTA!

As funções de proteção do inversor utilizam a 3ª rampa definida por P0106, tanto na aceleração quanto desaceleração.

11.2.1 Limitação da Tensão no Barramento CC por “Hold de Rampa” P0150 = 0 ou 2

- Tem efeito somente durante a desaceleração.
- Atuação: quando a tensão do barramento CC atinge o nível ajustado em P0151 é enviado comando ao bloco “rampa”, que inibe a variação de velocidade do motor de acordo com a [Figura 9.1: Blocodiagrama do Controle Escalar V/f na página 9-2 do capítulo 9 CONTROLE ESCALAR \(V/f\) na página 9-1](#) e [Figura 10.1: Esquema de controle VVW na página 10-2 do capítulo 10 CONTROLE VETORIAL VVW na página 10-1](#).
- Uso recomendado no acionamento de cargas com alto momento de inércia referenciado ao eixo do motor ou cargas que exigem rampas de desaceleração curtas.

11.2.2 Limitação da Tensão no Barramento CC por “Acelera de Rampa” P0150 = 1 ou 3

- Tem efeito em qualquer situação, independente da condição de velocidade do motor, se está acelerando, desacelerando ou com velocidade constante.
- Atuação: a tensão do barramento CC é medida (P0004) e comparada com o valor ajustado em P0151, a diferença entre estes sinais (erro) é multiplicado pelo ganho proporcional (P0152), o resultado é então somado à saída da rampa, conforme [Figura 11.4: Blocodiagrama da limitação da tensão do barramento CC – acelera rampa \(P0152 = 1 ou P0152 = 3\) na página 11-6](#) e [Figura 11.5: Gráfico exemplo da limitação da tensão do barramento CC – acelera rampa \(P0152 = 1 ou P0152 = 3\) na página 11-7](#).
- Uso recomendado no acionamento de cargas que exigem torques de frenagens na situação de velocidade constante na saída do inversor. Por exemplo, acionamento de cargas com eixo excêntrico como existentes em bombas tipo cavalo de pau, outra aplicação é a movimentação de cargas com balanço como ocorre na translação em pontes rolantes.



NOTA!

Quando utilizar frenagem reostática, a função “Hold de Rampa” ou “Acelera Rampa” deve ser desabilitada. Consulte a descrição de P0151.

P0150 – Tipo Regulador Ud e Limitação Corrente

Faixa de Valores:	0 = hold_Ud e desac_LC 1 = acel_Ud e desac_LC 2 = hold_Ud e hold_LC 3 = acel_Ud e hold_LC	Padrão: 0
Propriedades:	cfg, V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:

O P0150 configura o comportamento da rampa para as funções de limitação da tensão do barramento CC e limitação de corrente. Nestes casos, a rampa ignora a referência e toma uma ação de acelerar (acel), desacelerar (desac) ou congelar (hold) a trajetória normal da rampa. Isto ocorre em função do limite pré-definido em P0151 e P0135 para a limitação do barramento CC (Ud) e para a limitação de corrente (LC), respectivamente.

P0151 – Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Barramento CC

Faixa de Valores:	339 a 1200 V	Padrão: 400 V (P0296 = 0) 800 V (P0296 = 1) 1000 V (P0296 = 2)
Propriedades:	V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:

Nível de tensão para ativar a regulação da tensão do barramento CC.

P0152 – Ganho Proporcional do Regulador da Tensão do Barramento CC

Faixa de Valores:	0.00 a 9.99	Padrão: 1.50
Propriedades:	V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:

Ganho proporcional do regulador da tensão do barramento CC.

Quando a opção de P0150 é 1 ou 3, o valor de P0152 é multiplicado pelo “erro” da tensão do barramento CC, sendo que o erro resulta da diferença entre a tensão do barramento CC atual (P0004) e o nível de atuação da regulação da tensão do barramento CC (P0151). O resultado é adicionado diretamente na velocidade de saída do inversor em rpm. Este recurso é normalmente utilizado para prevenir sobretensão em aplicações com cargas excêntricas.

A [Figura 11.2: Blocodiagrama da limitação da tensão do barramento CC – hold de rampa \(P0152 = 0 ou P0152 = 2\)](#) na página 11-5 à [Figura 11.5: Gráfico exemplo da limitação da tensão do barramento CC – acelera rampa \(P0152 = 1 ou P0152 = 3\)](#) na página 11-7 mostram os blocodiagramas e gráficos exemplos.

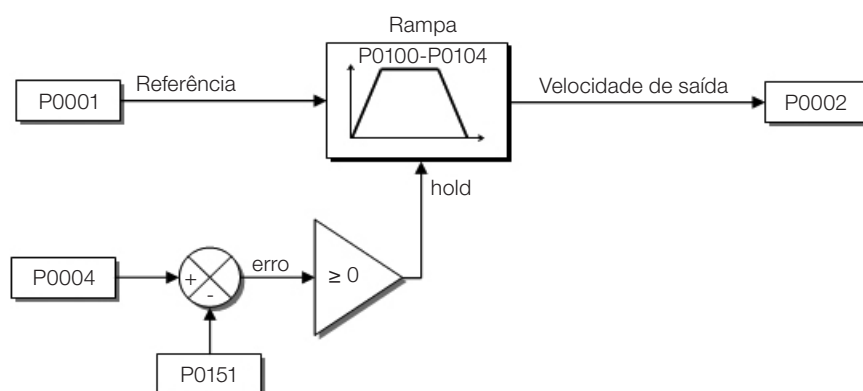


Figura 11.2: Blocodiagrama da limitação da tensão do barramento CC – hold de rampa (P0152 = 0 ou P0152 = 2)

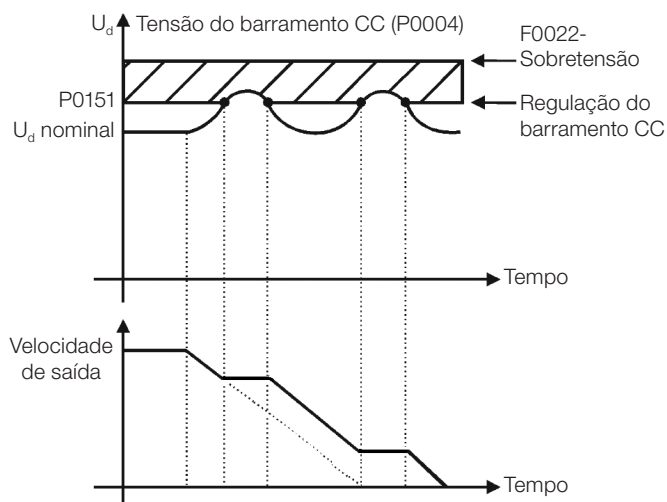


Figura 11.3: Gráfico exemplo da limitação da tensão do barramento CC – hold de rampa ($P0152 = 0$ ou $P0152 = 2$)

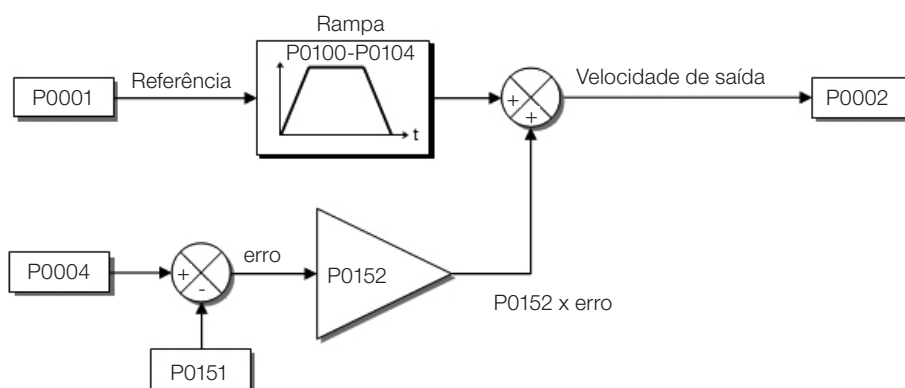


Figura 11.4: Blocodograma da limitação da tensão do barramento CC – acelera rampa ($P0152 = 1$ ou $P0152 = 3$)

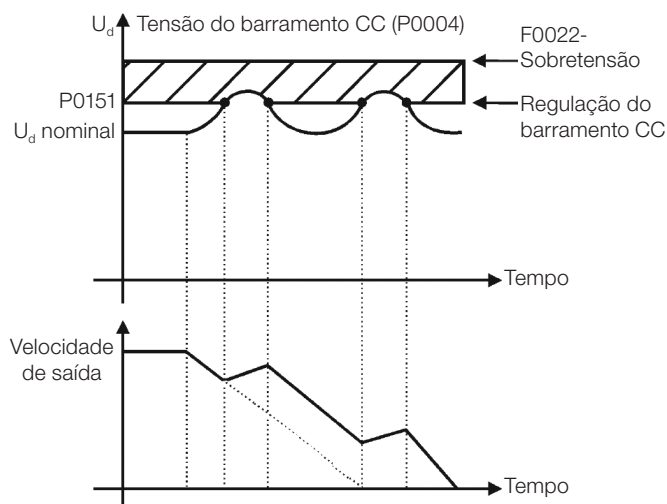


Figura 11.5: Gráfico exemplo da limitação da tensão do barramento CC – acelera rampa (P0152 = 1 ou P0152 = 3)

Assim como na regulação da tensão do barramento CC, a regulação da corrente de saída também possui dois modos de operação: “Holding de Rampa” (P0150 = 2 ou 3) e “Desacelera Rampa” (P0150 = 0 ou 1). Ambos atuam limitando o torque e a potência entregue ao motor, de forma a evitar o desligamento do inversor por sobrecorrente (F0070). Esta situação ocorre comumente quando é acelerada uma carga com alto momento de inércia ou quando programado tempo de aceleração curto.

11.2.3 Limitação da corrente de Saída por “Hold de Rampa” P0150 = 2 ou 3

- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou desaceleração.
- Atuação: se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P0135 durante a aceleração ou desaceleração, a velocidade não será incrementada (aceleração) ou decrementada (desaceleração). Quando a corrente do motor atingir um valor abaixo de P0135 o motor volta a acelerar ou desacelerar. Consulte a [Figura 11.6: \(a\) e \(b\) Modos de atuação da limitação de corrente via P0135 na página 11-8](#).
- Possui ação mais rápida que o modo “Desacelera Rampa”.
- Atua nos modos de motorização e regeneração.

11.2.4 Limitação de corrente tipo “Desacelera de Rampa” P0150 = 0 ou 1

- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou em velocidade constante.
- Atuação: se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P0135 força-se um valor nulo para a entrada da rampa de velocidade forçando a desaceleração do motor. Quando a corrente do motor atingir um valor abaixo de P0135 o motor volta a acelerar. Consulte a [Figura 11.6: \(a\) e \(b\) Modos de atuação da limitação de corrente via P0135 na página 11-8](#).

P0135 – Corrente Máxima de Saída

Faixa de Valores:	0.0 a 200.0 A	Padrão: $1.5 \times I_{nom}$
Propriedades:	V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	BASIC, MOTOR	

Descrição:
Nível de corrente para ativar a limitação de corrente para os modos hold de rampa e desacelera rampa, conforme [Figura 11.6: \(a\) e \(b\) Modos de atuação da limitação de corrente via P0135 na página 11-8](#), respectivamente.

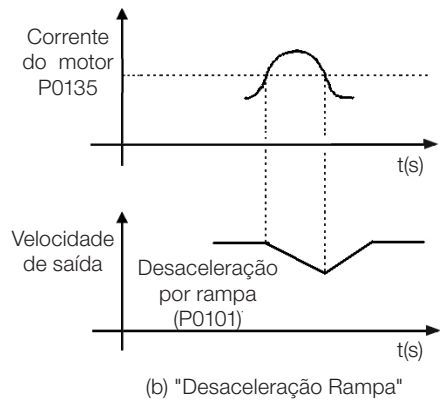
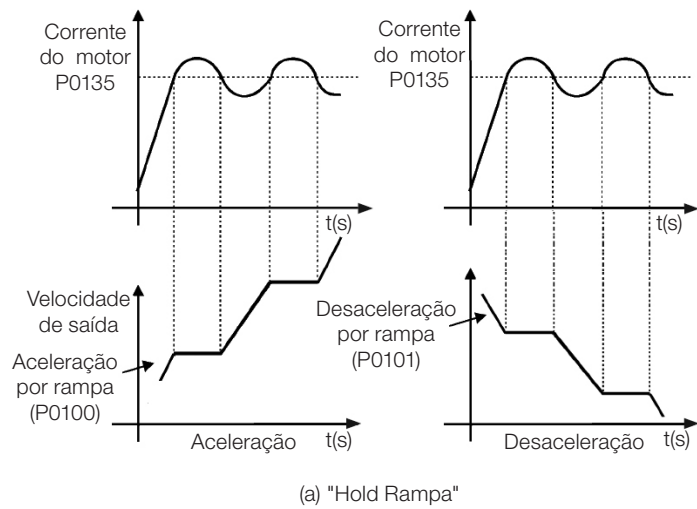


Figura 11.6: (a) e (b) Modos de atuação da limitação de corrente via P0135

11.3 FLYING START / RIDE-THROUGH

A função Flying Start permite acionar um motor que está em giro livre, acelerando-o a partir da rotação em que ele se encontra. Já a função Ride-Through possibilita a recuperação do inversor, sem bloqueio por subtensão, quando ocorrer uma queda instantânea na rede de alimentação.

Ambas as funções têm como premissa o caso especial em que o motor está girando no mesmo sentido e em uma rotação próxima da referência de velocidade, assim aplicando na saída imediatamente a referência de velocidade e aumentando a tensão de saída em rampa, o escorregamento e o torque de partida são minimizados.

P0320 – Flying Start (FS) / Ride-Through (RT)

Faixa de Valores:	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = Flying Start / Ride-Through 3 = Ride-Through	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:

O parâmetro P0320 seleciona a utilização das funções Flying Start e Ride-Through. Mais detalhes nas seções subsequentes.

P0331 – Rampa de Tensão para FS e RT

Faixa de Valores:	0.2 a 60.0 s	Padrão: 2.0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:

Determina o tempo de subida da tensão de saída durante a execução das funções Flying Start e Ride-Through.

11.3.1 Função Flying Start

Para ativar esta função basta programar P0320 em 1 ou 2, assim o inversor vai impor uma frequência fixa na partida, definida pela referência de velocidade, e aplicar a rampa de tensão definida no parâmetro P0331. Desta maneira, a corrente de partida é reduzida. Por outro lado, se o motor está em repouso, a referência de velocidade e a velocidade real do motor são muito diferentes ou o sentido de giro está invertido, nestes casos o resultado pode ser pior que a partida convencional sem Flying Start.

A função Flying Start é aplicada em cargas com alta inércia ou sistemas que necessitam da partida com motor girando. Além disso, a função pode ser desativada dinamicamente por uma entrada digital P0263 a P0270 programada para “15 = Desabilita Flying Start”. Com isto, o usuário pode ativar a função de forma conveniente conforme a aplicação.

11.3.2 Função Ride-Through

A função Ride-Through irá desabilitar os pulsos de saída (IGBT) do inversor assim que a tensão de alimentação atingir um valor abaixo do valor de subtensão. Não ocorre falha devido à subtensão (F0021) e a tensão no barramento CC cairá lentamente até que a tensão da rede retorne. Caso a tensão da rede demore muito a retornar (mais de 2 segundos), o inversor pode indicar F0021 (subtensão no barramento CC). Se a tensão da rede retornar antes, o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de velocidade instantaneamente (como na função Flying Start) e fazendo uma rampa de tensão com tempo definido pelo parâmetro P0331. Consulte a [Figura 11.7: Atuação da função Ride-Through na página 11-10](#).

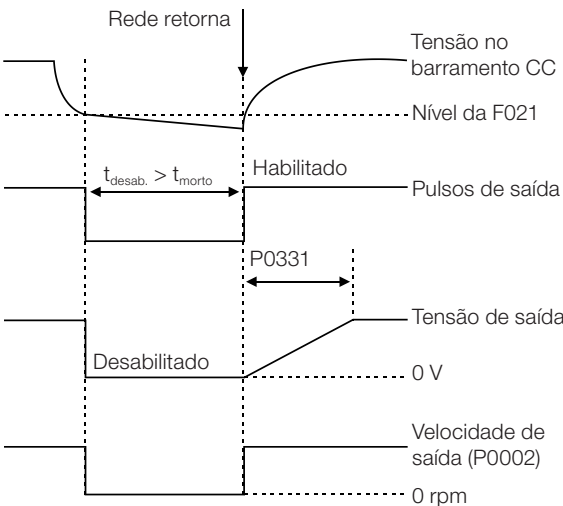


Figura 11.7: Atuação da função Ride-Through

A função Ride-Through permite a recuperação do inversor sem bloqueio por subtensão F0021 para quedas momentâneas da rede de alimentação. O intervalo de tempo admitido durante uma falta é de no máximo 2 segundos.

11.4 FRENAGEM CC

A frenagem CC permite a parada do motor através da aplicação de corrente contínua no mesmo. A corrente aplicada na frenagem CC, que é proporcional ao torque de frenagem, e pode ser ajustada em P0302. É ajustada em percentual (%) da corrente nominal do inversor considerando o motor de potência compatível com o inversor.

P0299 – Tempo de Frenagem CC na Partida

Faixa de Valores:	0.0 a 15.0 s	Padrão: 0.0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:
Intervalo de duração da frenagem CC na partida.

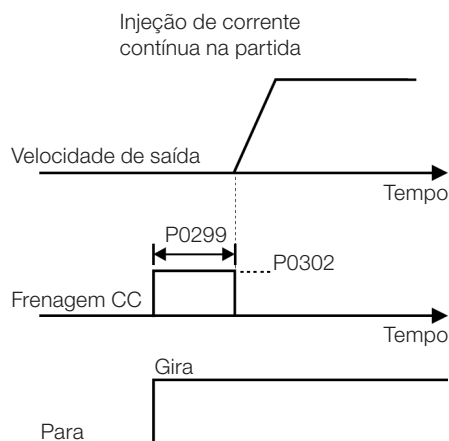


Figura 11.8: Atuação da frenagem CC na partida

P0300 – Tempo de Frenagem CC na Parada

Faixa de Valores: 0.0 a 15.0 s

Padrão: 0.0 s

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: MOTOR

Descrição:

Intervalo de duração da frenagem CC na parada. A Figura 11.9: (a) e (b) Atuação da frenagem CC na parada comando (a) Gira / Para (b) Habilita Geral na página 11-11 mostra o comportamento da frenagem na parada, onde se pode verificar o tempo morto para desmagnetização do motor. Este tempo é proporcional à velocidade no momento da injeção de corrente contínua.

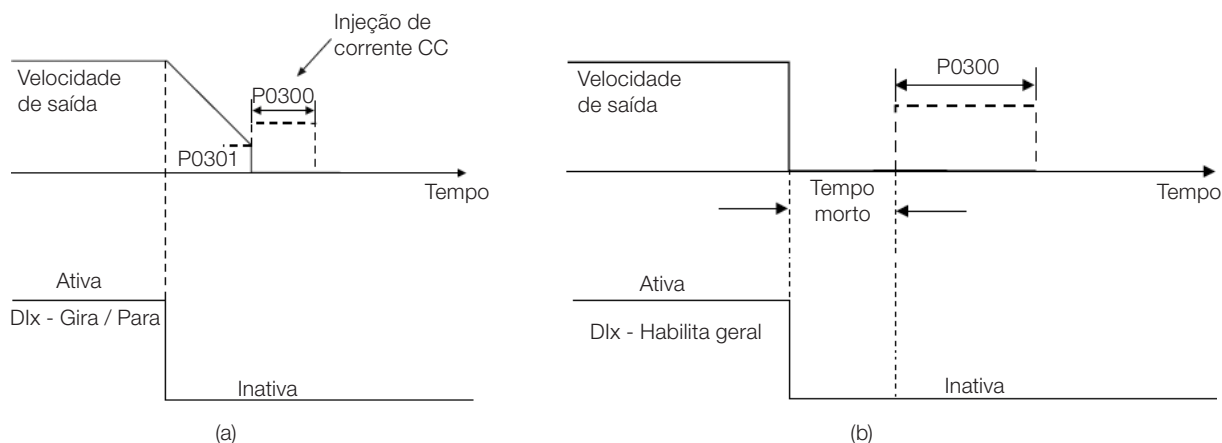


Figura 11.9: (a) e (b) Atuação da frenagem CC na parada comando (a) Gira / Para (b) Habilita Geral

Durante o processo de frenagem, se o inversor é habilitado, a frenagem é interrompida e o inversor passará a operar normalmente.



ATENÇÃO!

A frenagem CC pode continuar atuando mesmo que o motor já tenha parado. Cuidado com o dimensionamento térmico do motor para frenagens cíclicas de curto período.

P0301 – Velocidade para Início da Frenagem CC na Parada

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	30 rpm
--------------------------	---------------	----------------	--------

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR
----------------------------------	------------------------------------

Descrição:

Este parâmetro estabelece o ponto inicial para aplicação da frenagem CC na parada, quando o inversor é desabilitado por rampa, conforme [Figura 11.9: \(a\) e \(b\) Atuação da frenagem CC na parada comando \(a\) Gira / Para \(b\) Habilita Geral na página 11-11](#).

P0302 – Tensão Aplicada na Frenagem CC

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:	20.0 %
--------------------------	---------------	----------------	--------

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR
----------------------------------	------------------------------------

Descrição:

Este parâmetro ajusta a tensão CC (torque de frenagem CC) aplicada ao motor durante a frenagem.

O ajuste deve ser feito aumentando gradativamente o valor de P0302, que varia de 0.0 a 100.0 % da tensão nominal de frenagem, até se conseguir a frenagem desejada.

A tensão 100 % de frenagem é o valor de tensão CC, que resulta em duas vezes a corrente nominal para o motor com potência casada ao inversor. Portanto, se o inversor tem potência muito superior ao motor o torque de frenagem será muito baixo, porém se ocorrer o inverso pode haver sobrecorrente durante a frenagem, bem como o sobreaquecimento do motor.

11.5 VELOCIDADE EVITADA

Esta função do inversor evita que o motor opere permanentemente em valores de velocidade nos quais, por exemplo, o sistema mecânico entra em ressonância (causando vibração ou ruídos exagerados).

P0303 – Velocidade Evitada 1

P0304 – Velocidade Evitada 2

P0306 – Faixa Evitada

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: P0303 = 600 rpm
P0304 = 900 rpm
P0306 = 0 rpm

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

A atuação desses parâmetros é feita conforme apresentado na [Figura 11.10: Atuação da velocidade evitada na página 11-13](#) a seguir.

A passagem pela faixa de velocidade evitada ($2 \times P0306$) é feita através de rampa de aceleração / desaceleração.

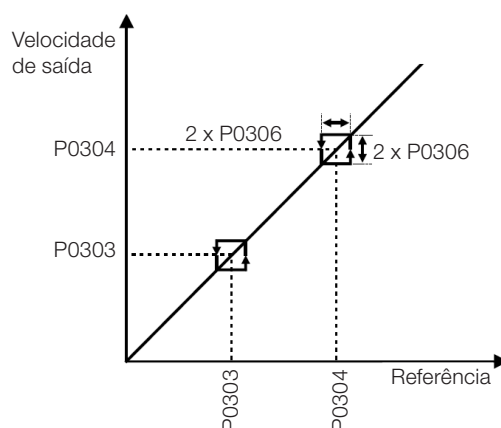


Figura 11.10: Atuação da velocidade evitada

12 ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E ANALÓGICAS

Este capítulo apresenta os parâmetros para configuração das entradas e saídas do CFW501.

Tabela 12.1: Configurações de I/O do CFW501

Funções										Módulo Plug-In
DI	AI	AO	DOR	DOT	USB	RS-232	RS-485	Fte 10 V	Fte 24 V	
4	2	1	2	1	-	-	2	1	1	CFW500-CRS485

DI – Entrada Digital DOR – Saída Digital a relé AI – Entrada Analógica AO – Saída Analógica DOT – Saída Digital a transistor



NOTA!

A HMI do CFW501 mostra apenas os parâmetros relacionados aos recursos disponíveis no módulo plug-in conectado ao produto.

12.1 ENTRADAS ANALÓGICAS

Com as entradas analógicas é possível, por exemplo, o uso de uma referência externa de velocidade ou a conexão de um sensor para medição de temperatura (PTC). Os detalhes para essas configurações estão descritos nos parâmetros a seguir.

P0018 – Valor da Entrada Analógica AI1

P0019 – Valor da Entrada Analógica AI2

P0020 – Valor da Entrada Analógica AI3

Faixa de Valores:	-100.0 a 100.0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:

Esses parâmetros, somente leitura, indicam o valor das entradas analógicas AI1, AI2 e AI3, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P0230 a P0245.

P0230 – Zona Morta das Entradas Analógicas

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:
Este parâmetro atua somente para as entradas analógicas (Alx) programadas como referência de velocidade, e define se a zona morta nessas entradas está Ativa (1) ou Inativa (0).

Se o parâmetro for configurado como Inativa (P0230 = 0), o sinal nas entradas analógicas atuará na referência de velocidade a partir do ponto mínimo (0 V / 0 mA / 4 mA ou 10 V / 20 mA), e estará diretamente relacionado à velocidade mínima programada em P0133. Consulte a [Figura 12.1: \(a\) e \(b\) Atuação das entradas analógicas com zona morta inativa \(a\) e zona morta ativa \(b\) na página 12-2](#).

Se o parâmetro for configurado como Ativa (P0230 = 1), o sinal nas entradas analógicas terá uma zona morta, onde a referência de velocidade permanece no valor da Velocidade Mínima (P0133), mesmo com a variação do sinal de entrada. Consulte a [Figura 12.1: \(a\) e \(b\) Atuação das entradas analógicas com zona morta inativa \(a\) e zona morta ativa \(b\) na página 12-2](#).

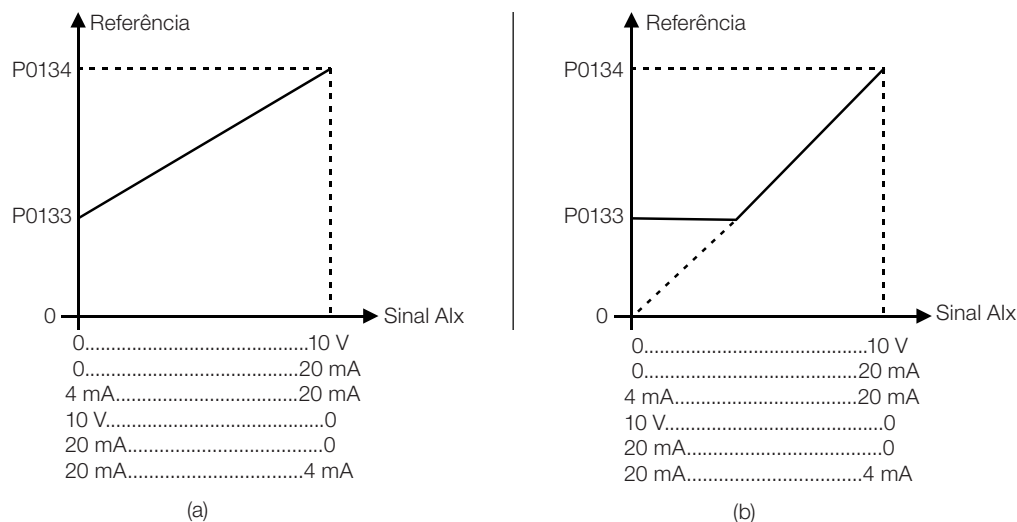


Figura 12.1: (a) e (b) Atuação das entradas analógicas com zona morta inativa (a) e zona morta ativa (b)

No caso das entradas analógicas Al3 programada para -10 V a +10 V (P0243 = 4), teremos curvas idênticas às da [Figura 12.1: \(a\) e \(b\) Atuação das entradas analógicas com zona morta inativa \(a\) e zona morta ativa \(b\) na página 12-2](#) somente quando Al3 for negativa, dessa forma o sentido de giro será invertido.

P0231 – Função do Sinal AI1
P0236 – Função do Sinal AI2
P0241 – Função do Sinal AI3

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 = Sem Função 2 = Sem Função 3 = SoftPLC 4 = PTC 5 = Realim. 1 PID Principal 6 = Realim. 2 PID Principal 7 = Sem Função 8 = Realim. PID Externo 9 = Sem Função	Padrão:	P0231 = 5 P0236 = 8 P0241 = 0
Propriedades:	cfg		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O		

Descrição:

Nesses parâmetros são definidas as funções das entradas analógicas.

Quando é selecionada a opção 0 (Referência de Velocidade), as entradas analógicas podem fornecer a referência para o motor, sujeita aos limites especificados (P0133 e P0134) e à ação das rampas (P0100 a P0103). Mas para isso é necessário configurar também os parâmetros P0221 e/ou P0222, selecionando o uso da entrada analógica desejada. Para mais detalhes consulte a descrição desses parâmetros no [capítulo 7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE VELOCIDADE na página 7-1](#).

A opção 3 (SoftPLC) configura a entrada para ser utilizada pela programação feita na área de memória reservada à função SoftPLC. Para mais detalhes consulte o manual do usuário da SoftPLC.

A opção 4 (PTC) configura a entrada para a monitoração da temperatura do motor, através da leitura de um sensor do tipo PTC, quando este estiver presente no motor. Para isso é necessário ainda configurar uma saída analógica (AO) como fonte de corrente para alimentação do PTC. Mais detalhes dessa função são descritos na [seção 14.3 PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DO MOTOR \(F0078\) na página 14-5](#).

A opção 5 (Realimentação 1 do PID Principal) configura a entrada para ser utilizada como a realimentação 1 do controlador PID principal. O parâmetro P1026 define a sua funcionalidade na realimentação do Controlador PID Principal.

A opção 6 (Realimentação 2 do PID Principal) configura a entrada para ser utilizada como a realimentação 2 do controlador PID principal. O parâmetro P1026 define a sua funcionalidade na realimentação do Controlador PID Principal.

A opção 8 (Realimentação do PID Externo) configura a entrada para ser utilizada como a realimentação do controlador PID externo.

**NOTA!**

Nas opções de 5 a 8, caso duas ou mais entradas analógicas sejam selecionadas para a mesma função, por exemplo, P0231 = 5 e P0236 = 5, somente será válida a entrada analógica de maior prioridade, sendo AI1 > AI2, ou seja, neste caso a entrada analógica AI1 será a entrada usada como realimentação 1 do controlador PID principal. Consulte o [capítulo 18 FUNÇÕES HVAC na página 18-1](#), para mais informações.

P0232 – Ganho da Entrada AI1**P0237 – Ganho da Entrada AI2****P0242 – Ganho da Entrada AI3**

Faixa de Valores:	0.000 a 9.999	Padrão: 1.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

P0234 – Offset da Entrada AI1**P0239 – Offset da Entrada AI2****P0244 – Offset da Entrada AI3**

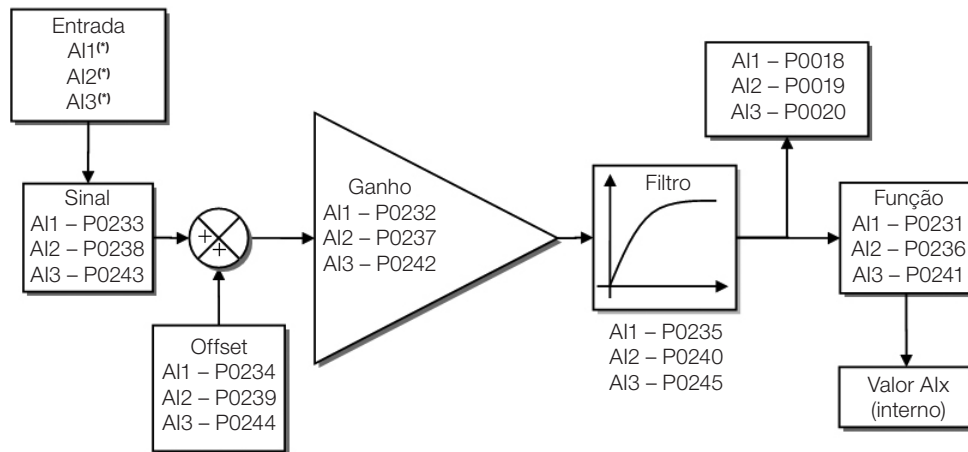
Faixa de Valores:	-100.0 a 100.0 %	Padrão: 0.0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

P0235 – Filtro da Entrada AI1
P0240 – Filtro da Entrada AI2
P0245 – Filtro da Entrada AI3
Faixa de Valores: 0.00 a 16.00 s **Padrão:** 0.15 s

Propriedades:
Grupos de Acesso via HMI: I/O

Descrição:

Cada entrada analógica do inversor é definida pelas etapas de cálculo sinal, offset, ganho, filtro, função e valor Alx, conforme mostra a [Figura 12.2: Diagrama de blocos das entradas analógicas- Alx na página 12-5](#):



(*) Borne de controle disponíveis no módulo plug-in.

Figura 12.2: Diagrama de blocos das entradas analógicas- Alx

P0233 – Sinal da Entrada AI1
P0238 – Sinal da Entrada AI2
Faixa de Valores: 0 = 0 a 10 V / 20 mA **Padrão:** 0

1 = 4 a 20 mA
2 = 10 V / 20 mA a 0
3 = 20 a 4 mA

Propriedades: cfg

Grupos de Acesso via HMI: I/O

P0243 – Sinal da Entrada AI3

Faixa de Valores:	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 V a +10 V	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Esses parâmetros configuram o tipo do sinal (se corrente ou tensão) que será lido em cada entrada analógica, bem como a sua faixa de variação. Note que apenas a AI3 tem opção a opção 4 (-10 V a +10 V). Nas opções 2 e 3 dos parâmetros a referência é inversa, isto é, tem-se a velocidade máxima com sinal mínimo na Alx.

No módulo plug-in do CFW501 a chave "DIP Switch" S1:1 em ON configura a entrada AI1 para sinal em corrente. Nos demais casos, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo plug-in utilizado. A [Tabela 12.2: Configuração e equacionamento das Alx na página 12-6](#) a seguir resume a configuração e equacionamento das entradas analógicas.

Tabela 12.2: Configuração e equacionamento das Alx

Sinal	P0233, P0238	P0243	DIP Switch	Equação Alx(%)
0 a 10 V	0	0	OFF	$Alx = \left(\frac{Alx(V)}{10 V} \times (100 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Ganho}$
0 a 20 mA	0	0	ON	$Alx = \left(\frac{Alx(mA)}{20 mA} \times (100 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Ganho}$
4 a 20 mA	1	1	ON	$Alx = \left(\left(\frac{Alx(mA) - 4 mA}{16 mA} \right) \times (100 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Ganho}$
10 a 0 V	2	2	OFF	$Alx = 100 \% - \left(\frac{Alx(V)}{10 V} \times (100 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Ganho}$
20 a 0 mA	2	2	ON	$Alx = 100 \% - \left(\frac{Alx(mA)}{20 mA} \times (100 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Ganho}$
20 a 4 mA	3	3	ON	$Alx = 100 \% - \left(\left(\frac{Alx(mA) - 4 mA}{16 mA} \right) \times (100 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Ganho}$
-10 a +10 V	-	4	OFF	$Alx = \left(\frac{Alx(V)}{10 V} \times (100 \%) + \text{Offset} \right) \times \text{Ganho}$

Por exemplo: Alx = 5 V, Offset = -70.0 %, Ganho = 1.000, com sinal de 0 a 10 V, ou seja, Alx_{ini} = 0 e Alx_{FE} = 10.

$$Alx(\%) = \left(\frac{5}{10} \times (100 \%) + (-70 \%) \right) \times 1 = -20.0 \%$$

Outro exemplo: Alx = 12 mA, Offset = -80.0 %, Ganho = 1.000, com sinal de 4 a 20 mA, ou seja, Alx_{ini} = 4 e Alx_{FE} = 16.

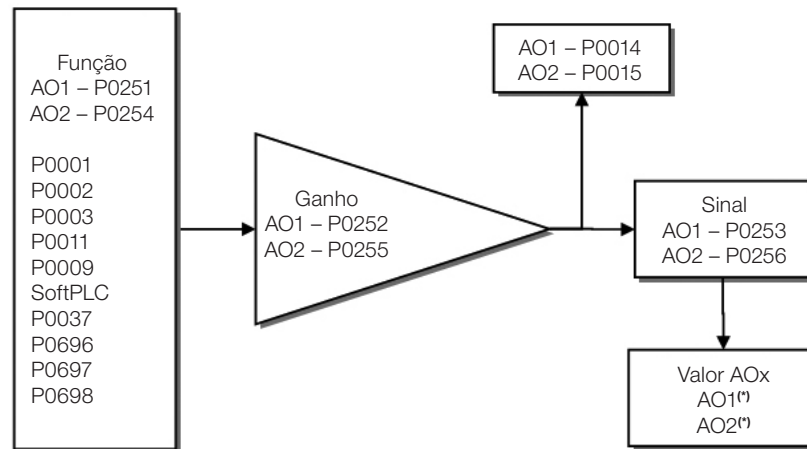
$$Alx(\%) = \left(\frac{12 - 4}{16} \times (100 \%) + (-80 \%) \right) \times 1 = -30.0 \%$$

Alx' = -30.0 % significa que o motor irá girar no sentido anti-horário com uma referência em módulo igual a 30.0 % de P0134, se a função do sinal Alx for "Referência de Velocidade".

No caso dos parâmetros de filtro (P0235, P0240 e P0245), o valor ajustado corresponde à constante de tempo utilizada para a filtragem do sinal lido na entrada. Portanto, o tempo de resposta do filtro está em torno de três vezes o valor desta constante de tempo.

12.2 SAÍDAS ANALÓGICAS

As saídas analógicas (AOx) são configuradas através de três tipos de parâmetros: função, ganho e sinal, conforme o diagrama de blocos da [Figura 12.3: Diagrama de blocos das saídas analógicas – AOx na página 12-7](#).



(*) Bornes de controle disponíveis no módulo plug-in.

Figura 12.3: Diagrama de blocos das saídas analógicas – AOx

P0014 – Valor da Saída Analógica AO1

P0015 – Valor da Saída Analógica AO2

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:

Esses parâmetros, somente de leitura, indicam o valor das saídas analógicas AO1 e AO2, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P0251 a P0256.

P0251 – Função da Saída AO1

P0254 – Função da Saída AO2

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 = Sem Função 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente de Saída 6 = Corrente Ativa 7 = Potência de Saída 8 = Sem Função 9 = Torque Motor 10 = SoftPLC 11 = Sem Função 12 = Ixt Motor 13 = Conteúdo do P0696 14 = Conteúdo do P0697 15 = Sem Função 16 = Saída PID Externo 17 = Sem Função 18 = Conteúdo do P0698	Padrão: P0251 = 16 P0254 = 5
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Esses parâmetros ajustam as funções das saídas analógicas, conforme função e escala apresenta na [Tabela 12.3: Fundo de escala das saídas analógicas na página 12-8](#).

Tabela 12.3: Fundo de escala das saídas analógicas

Função	Descrição	Fundo de Escala
0	Referência de velocidade na entrada da rampa (P0001)	P0134
2	Velocidade real na saída do inversor (P0002)	P0134
5	Corrente de saída total em rms	2xP0295
6	Corrente ativa	2xP0295
7	Potência saída	$1.5 \times \sqrt{3} \times P0295 \times K$
9	Torque no motor em relação ao torque nominal	200.0 %
10	Escala da SoftPLC para a saída analógica	32767
12	Sobrecarga Ixt do motor (P0037)	100 %
13	Valor de P0696 para saída analógica AOx	32767
14	Valor de P0697 para saída analógica AOx	32767
16	Saída PID externo (P1063)	100 %
18	Valor de P0698 para saída analógica AOx	32767

A constante K é definida baseando-se no parâmetro P0296, conforme a tabela a seguir:

Tabela 12.4: Constante K definida no parâmetro P0296

P0296	Constante K
0	240
1	480
2	600

P0252 – Ganho da Saída AO1
P0255 – Ganho da Saída AO2

Faixa de Valores:	0.000 a 9.999	Padrão: 1.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Determina o ganho da saída analógica de acordo com equação da [Tabela 12.3: Fundo de escala das saídas analógicas na página 12-8](#).

P0253 – Sinal da Saída AO1
P0256 – Sinal da Saída AO2

Faixa de Valores:	0 = 0 a 10 V 1 = 0 a 20 mA 2 = 4 a 20 mA 3 = 10 a 0 V 4 = 20 a 0 mA 5 = 20 a 4 mA	Padrão: P0253 = 0 P0256 = 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Esses parâmetros configuram se o sinal das saídas analógicas será em corrente ou tensão, com referência direta ou inversa. Além de ajustar estes parâmetros, é necessário também posicionar chaves “DIP switch”. Consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo plug-in utilizado.

A [Tabela 12.5: Configuração e equações características das AOx na página 12-9](#) a seguir resume a configuração e equacionamento das saídas analógicas, onde a relação entre a função da saída analógica e o fundo de escala é definida por P0251, conforme a [Tabela 12.3: Fundo de escala das saídas analógicas na página 12-8](#).

Tabela 12.5: Configuração e equações características das AOx

Sinal	P0253	P0256	DIP Switch	Equação
0 a 10 V	0	0	ON	$AOx = \left(\frac{\text{Função}}{\text{Escala}} \times \text{Ganho} \right) \times 10 \text{ V}$
0 a 20 mA	1	1	OFF	$AOx = \left(\frac{\text{Função}}{\text{Escala}} \times \text{Ganho} \right) \times 20 \text{ mA}$
4 a 20 mA	2	2	OFF	$AOx = \left(\frac{\text{Função}}{\text{Escala}} \times \text{Ganho} \right) \times 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$
10 a 0 V	3	3	ON	$AOx = 10 \text{ V} - \left(\frac{\text{Função}}{\text{Escala}} \times \text{Ganho} \right) \times 10 \text{ V}$
20 a 0 mA	4	4	OFF	$AOx = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{Função}}{\text{Escala}} \times \text{Ganho} \right) \times 20 \text{ mA}$
20 a 4 mA	5	5	OFF	$AOx = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{Função}}{\text{Escala}} \times \text{Ganho} \right) \times 16 \text{ mA}$

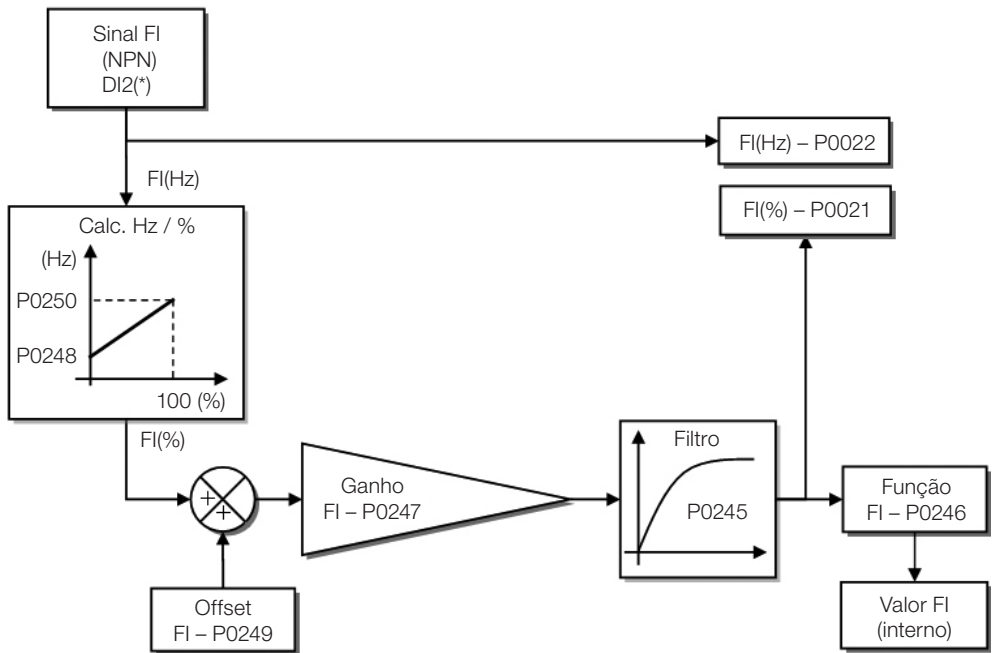
12.3 ENTRADA EM FREQUÊNCIA

Uma entrada em frequência consiste em uma entrada digital rápida capaz de converter a frequência dos pulsos na entrada em um sinal proporcional com resolução de 10 bits. Após convertido este sinal é usado como um sinal analógico para referência de velocidade, variável de processo, uso da SoftPLC, etc.

De acordo com o diagrama de blocos da [Figura 12.4: Diagrama de blocos da entrada em frequência – FI \(DI2\)](#) na página 12-10, o sinal em frequência é convertido em uma quantidade digital em 10 bits através do bloco “calc. Hz/%”, onde os parâmetros P0248 e P0250 definem a faixa de frequências do sinal de entrada, já o parâmetro P0022 mostra a frequência dos pulsos em Hz. A partir desta etapa de conversão o sinal em frequência recebe um tratamento similar ao de uma entrada analógica comum, compare com a [Figura 12.2: Diagrama de blocos das entradas analógicas- Alx](#) na página 12-5.



NOTA!
O sinal da entrada em frequência na DI2 deve ser do tipo NPN independente do ajuste em P0271, e não deve exceder o limite de 20 KHz.



(*) Borne de controle disponível no módulo plug-in.

Figura 12.4: Diagrama de blocos da entrada em frequência – FI (DI2)

A entrada digital DI2 é pré-definida para a entrada em frequência, com capacidade de operação em uma faixa ampla de 10 a 20.000 Hz.

O filtro da entrada em frequência é o mesmo usado para a entrada AI3, ou seja, o parâmetro P0245.

P0021 – Valor da entrada em Frequência FI em %

Faixa de Valores:	-100.0 a 100.0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:
Este parâmetro, somente leitura, indica o valor da entrada em frequência, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P0247 a P0250.

P0022 – Valor da entrada em Frequência FI em Hz

Faixa de Valores:	0 a 20000 Hz	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:

O valor em hertz da entrada em frequência FI.


NOTA!

O funcionamento dos parâmetros P0021 e P0022 bem como da entrada em frequência depende da ativação de P0246.

P0246 – Entrada em Frequência FI

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Quando em "1" este parâmetro ativa a entrada em frequência, fazendo com que a função da entrada digital DI2 em P0264 seja ignorada, bem como o valor do bit "1" de P0012 é mantido em "0". Por outro lado, quando em "0" a entrada em frequência é inativa mantendo em zero os parâmetros P0021 e P0022.

P0247 – Ganho da Entrada em Frequência FI

Faixa de Valores:	0.000 a 9.999	Padrão: 1.000
--------------------------	---------------	----------------------

P0248 – Entrada em Frequência FI Mínima

Faixa de Valores:	10 a 20000 Hz	Padrão: 10 Hz
--------------------------	---------------	----------------------

P0249 – Offset da Entrada em Frequência FI

Faixa de Valores:	-100.0 a 100.0 %	Padrão: 0.0 %
--------------------------	------------------	----------------------

P0250 – Entrada em Frequência FI Máxima

Faixa de Valores:	10 a 20000 Hz	Padrão:	10000 Hz
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	I/O		

Descrição:
Estes parâmetros definem o comportamento da entrada em frequência de acordo com a equação:

$$FI = \left(\left(\frac{FI(Hz) - P0248}{P0250 - P0248} \right) \times (100 \%) + P0249 \right) \times P0247$$

Os parâmetros P0248 e P0250 determinam a faixa de operação da entrada em frequência (FI), já os parâmetros P0249 e P0247 para offset e ganho, respectivamente. Por exemplo, FI = 5000 Hz, P0248 = 10 Hz, P0250 = 10000 Hz, P0249 = -70.0 % e P0247 = 1.000, logo:

$$FI = \left(\left(\frac{5000 - 10}{10000 - 10} \right) \times (100 \%) - 70 \%\right) \times 1.000 = 20.05 \%$$

O valor FI = -20.05 % significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 20.0 % de P0134, se a função do sinal FI estiver selecionada como Referência de Velocidade (P0221 = 8 e/ou P0222 = 8).

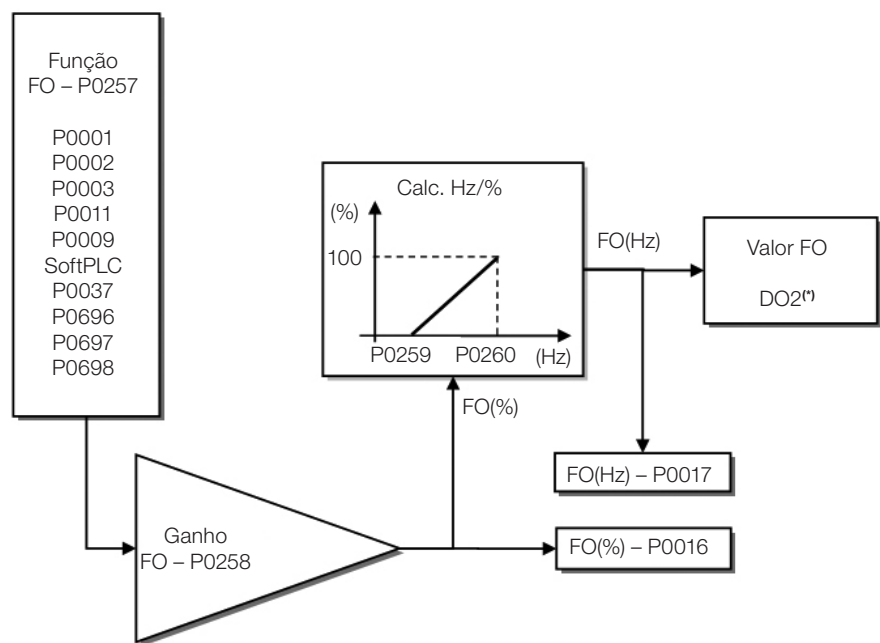
Quando P0246 = 1, a entrada digital DI2 é pré-definida para a entrada em frequência, independentemente do valor de P0264, com capacidade de operação na faixa de 10 a 20000 Hz em 10 Vpp.

A constante de tempo do filtro digital para a entrada em frequência é compartilhada com a entrada analógica AI3 através do o parâmetro P0245.

12.4 SAÍDA EM FREQUÊNCIA

Assim como a entrada em frequência é implementada na entrada digital DI2, a saída em frequência é fixa à saída digital a transistor DO2.

A configuração e os recursos disponíveis na saída em frequência são basicamente os mesmos das saídas analógicas, tal como mostra a [Figura 12.5: Diagrama de blocos da saída em frequência FO \(DO2\) na página 12-12](#).



(*) Borne de controle disponível no módulo plug-in.

Figura 12.5: Diagrama de blocos da saída em frequência FO (DO2)

P0016 – Valor da Saída em Frequência FO em %

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:

O valor percentual da frequência de saída FO. Este valor é dado em relação a faixa definida por P0259 e P0260.

P0017 – Valor da Saída em Frequência FO em Hz

Faixa de Valores:	0 a 20000 Hz	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:

O valor em hertz da frequência de saída FO.

P0257 – Função da Saída em Frequência FO

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 = Sem Função 2 = Velocidade Real 3 = Sem Função 4 = Sem Função 5 = Corrente de Saída 6 = Corrente Ativa 7 = Potência de Saída 8 = Sem Função 9 = Torque Motor 10 = SoftPLC 11 = Sem Função 12 = Ixt Motor 13 = Conteúdo do P0696 14 = Conteúdo do P0697 15 = Desabilita F.O. 16 = Saída PID Externo 17 = Sem Função 18 = Conteúdo do P0698	Padrão: 15
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Este parâmetro ajusta a função da saída em frequência de forma análoga ao ajuste das saídas analógicas, conforme função e escala apresenta na [Tabela 12.6: Fundo de escala da saída em frequência na página 12-14](#).

A função da saída digital a transistor DO2 é definida por P0276 quando a função da saída em frequência está inativa, ou seja, P0257 = 15. Porém, qualquer outra opção de P0257 a saída digital DO2 passa a ser a saída em frequência ignorando a função da saída digital ajustada em P0276.

Tabela 12.6: Fundo de escala da saída em frequência

Função	Descrição	Fundo de Escala
0	Referência de velocidade na entrada da rampa (P0001)	P0134
2	Velocidade real na saída do inversor (P0002)	P0134
5	Corrente de saída total em RMS	2xP0295
6	Corrente ativa	2xP0295
7	Potência de saída	$1.5 \times \sqrt{3} \times P0295 \times k$
9	Torque no motor em relação ao torque nominal	200.0 %
10	Escala da SoftPLC para a saída em frequência	32767
12	Sobrecarga Ixt do motor (P0037)	100 %
13	Valor de P0696 para saída analógica AOx	32767
14	Valor de P0697 para saída analógica AOx	32767
15	Inativa a saída em frequência - DO2 é saída digital	-
16	Saída PID externo (P1063)	100 %
18	Valor de P0698 para saída analógica AOx	32767

A constante K é definida baseando-se no parâmetro P0296, conforme a [Tabela 12.4: Constante K definida no parâmetro P0296 na página 12-8](#).

P0258 – Ganho da Saída em Frequência FO

Faixa de Valores: 0.000 a 9.999 **Padrão:** 1.000

P0259 – Saída em Frequência FO Mínima

Faixa de Valores: 10 a 20000 Hz **Padrão:** 10 Hz

P0260 – Saída em Frequência FO Máxima

Faixa de Valores: 10 a 20000 Hz **Padrão:** 10000 Hz

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

I/O

Descrição:

Ganho, valores mínimo e máximo para a saída em frequência FO.

12.5 ENTRADAS DIGITAIS

Para utilização de entradas digitais, o CFW501 dispõe de até 8 portas dependendo do módulo plug-in conectado ao produto. Veja [Tabela 12.1: Configurações de I/O do CFW501 na página 12-1](#).

A seguir segue uma descrição detalhada dos parâmetros para as entradas digitais.

P0271 – Sinal das Entradas Digitais

Faixa de Valores:	0 = Todas DIx são NPN 1 = (DI1) - PNP 2 = (DI1...DI2) - PNP 3 = (DI1...DI3) - PNP 4 = (DI1...DI4) - PNP 5 = (DI1...DI5) - PNP 6 = (DI1...DI6) - PNP 7 = (DI1...DI7) - PNP 8 = Todas DIx são PNP	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	I/O	

Descrição:

Configura o padrão para o sinal das entradas digitais, ou seja, NPN a entrada digital é ativada com 0 V, PNP a entrada digital é ativada com +24 V.

P0012 – Estado das Entradas Digitais DI8 a DI1

Faixa 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	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das entradas digitais do produto, conforme o módulo plug-in conectado. Consulte o parâmetro P0027 na [seção 6.1 DADOS DO INVERSOR na página 6-1](#).

O valor de P0012 é indicado em hexadecimal, onde cada bit do número indica o estado de uma entrada digital, isto é, se o BIT₀ é “0” a DI1 está inativa, ou se o BIT₀ é “1” a DI1 está ativa, e assim por diante até a DI8. Além disso, a determinação da DIx ativa ou inativa leva em consideração o tipo do sinal na DIx definido por P0271.

A ativação da DIx depende do sinal na entrada digital e de P0271, conforme [Tabela 12.7: Valores de P0012 para x de 1 a 8 na página 12-15](#). Onde são relacionados os parâmetros P0271, a tensão de limiar para ativação “V_{TH}”, a tensão de limiar para desativação “V_{TL}” e a indicação do estado da DIx no parâmetro P0012.

Tabela 12.7: Valores de P0012 para x de 1 a 8

Ajuste em P0271	Tensão de limiar na DIx	P0012
DIx = NPN	V _{TL} > 9 V	BIT _{x-1} = 0
	V _{TH} < 5 V	BIT _{x-1} = 1
DIx = PNP	V _{TL} < 17 V	BIT _{x-1} = 0
	V _{TH} > 20 V	BIT _{x-1} = 1



NOTA!

O parâmetro P0012 necessita que o usuário conheça a conversão entre os sistemas numérico binário e hexadecimal.

P0263 – Função da Entrada Digital DI1

P0264 – Função da Entrada Digital DI2

P0265 – Função da Entrada Digital DI3

P0266 – Função da Entrada Digital DI4

P0267 – Função da Entrada Digital DI5

P0268 – Função da Entrada Digital DI6

P0269 – Função da Entrada Digital DI7

P0270 – Função da Entrada Digital DI8

Faixa de Valores: 0 a 25

Padrão: P0263 = 1
P0264 = 0
P0265 = 20
P0266 = 21
P0267 = 0
P0268 = 0
P0269 = 0
P0270 = 0

Propriedades: cfg

Grupos de Acesso via HMI: I/O

Descrição:

Esses parâmetros permitem configurar a função das entradas digitais, conforme a faixa de valores relacionada na [Tabela 12.8: Funções das entradas digitais na página 12-16](#).

Tabela 12.8: Funções das entradas digitais

Valor	Descrição	Dependência
0	Sem Função	-
1	Comando de Gira/Para	P0224 = 1 ou P0227 = 1
2	Comando de Habilita Geral	P0224 = 1 ou P0227 = 1
3	Comando de Parada Rápida	P0224 = 1 ou P0227 = 1
4	Sentido de Giro	P0223 = 4 ou P0226 = 4
5	Seleção LOC/REM	P0220 = 4
6	JOG	P0225 = 2 ou P0228 = 2
7	SoftPLC	Prog. SoftPLC
8	2ª Rampa	P0105 = 2
9	Sem Função	-
10	Sem Função	-
11	Sem Função	-
12	Sem Alarme Ext	-
13	Sem Falha Ext.	-
14	Reset	Falha ativa
15	Desab. Flying Start	P0320 = 1 ou 3
16	Sem Função	-
17	Bloqueia Prog.	-
18	Carrega Usuário 1	Inversor desabilitado
19	Carrega Usuário 2	Inversor desabilitado
20	Auto/Man PID principal ⁽¹⁾	-
21	Auto/Man PID externo ⁽¹⁾	-
22	Acionar Bypass	-
23	Acionar Fire Mode	-
24	Sem Função	-
25	PTC	-

⁽¹⁾ Para as entradas digitais DI5, DI6, DI7, DI8 estas opções não apresentam função associadas.

a) GIRA/PARA

Habilita ou desabilita o giro do inversor através da rampa de aceleração e desaceleração.

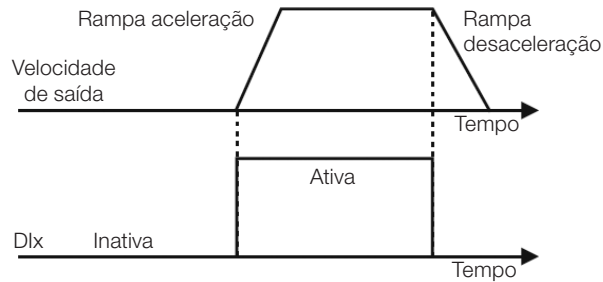


Figura 12.6: Exemplo da função Gira-Para

b) HABILITA GERAL

Habilita o giro do inversor através da rampa de aceleração e desabilita cortando os pulsos imediatamente, o motor para por inércia.

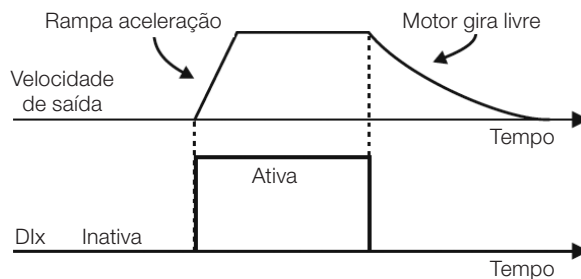


Figura 12.7: Exemplo da função habilita geral

c) PARADA RÁPIDA

Quando inativa desabilita o inversor pela 3ª Rampa por P0106

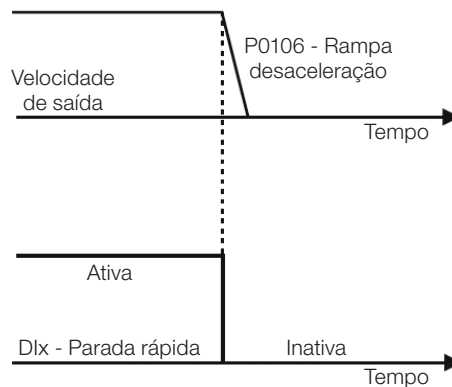


Figura 12.8: Exemplo da função parada rápida

d) SENTIDO DE GIRO

Se a Dlx estiver Inativa o sentido de giro é horário, caso contrário, será o sentido de giro anti-horário.

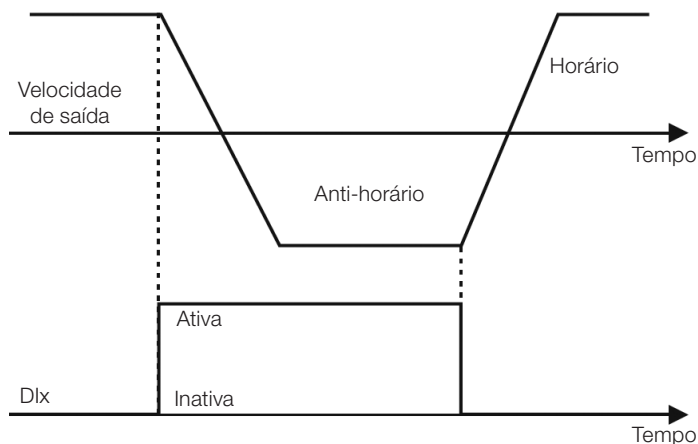


Figura 12.9: Exemplo da função sentido de giro

e) LOCAL / REMOTO

Se a Dlx estiver Inativa o comando local é selecionado, caso contrário, será o comando remoto.

f) JOG

O comando JOG é a associação do comando Gira / Para com uma referência de velocidade via parâmetro P0122.

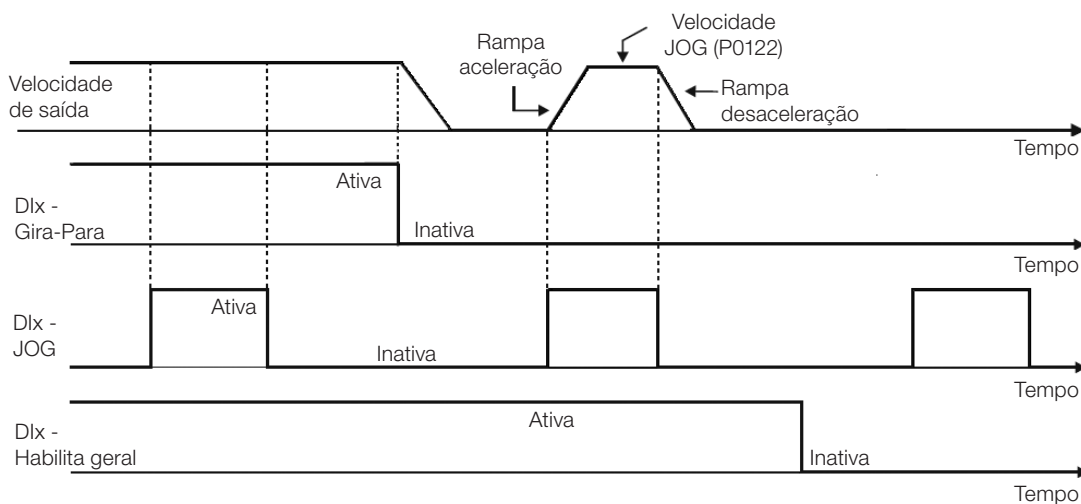


Figura 12.10: Exemplo da função JOG

g) 2ª RAMPA

Se a Dlx estiver Inativa o inversor usa a rampa padrão por P0100 e P0101, caso contrário, ele usa a 2ª rampa por P0102 e P0103.

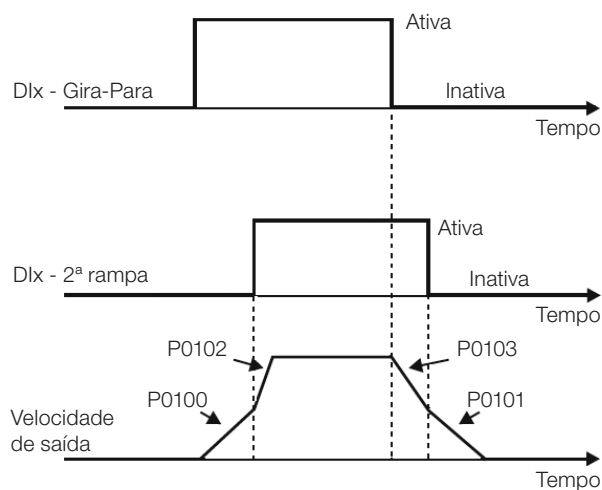


Figura 12.11: Exemplo da função 2ª rampa

h) SEM ALARME EXTERNO

Se a Dlx estiver inativa o inversor ativará o alarme externo A0090.

i) SEM FALHA EXTERNA

Se a Dlx estiver inativa o inversor ativará a falha externa F0091. Neste caso, os pulsos PWM são desabilitados imediatamente.

j) RESET DE FALHA

Uma vez que o inversor esteja no estado de falha e a condição de origem da falha não está mais ativa, o reset do estado de falha ocorrerá na transição da Dlx programada para esta função.

k) USO SoftPLC

Apenas o estado da entrada digital Dlx em P0012 é usado para funções da SoftPLC.

- l) **Automático / Manual para PID Principal** configura a entrada para selecionar o modo de operação do controlador PID principal, sendo automático com a aplicação de 0 V, ou manual com a aplicação de 24 V. O parâmetro P1018 define a sua funcionalidade na operação do controlador PID principal.
- m) **Automático / Manual para PID Externo** configura a entrada para selecionar o modo de operação do Controlador PID Externo, sendo automático com a aplicação de 0 V, ou manual com a aplicação de 24 V. O parâmetro P1065 define a sua funcionalidade na operação do Controlador PID Externo.



NOTA!

Nas opções 20 e 21, caso duas ou mais entradas digitais sejam selecionadas para a mesma função, por exemplo, P0266 = 20 e P0267 = 20, somente será válida a entrada digital de maior prioridade, sendo DI1 > DI2 > DI3 > DI4, ou seja, neste caso a entrada digital DI4 será a entrada usada como automático/manual do controlador PID principal. Consulte o [capítulo 18 FUNÇÕES HVAC na página 18-1](#), para mais informações.

n) DESABILITA FLYING START

Permite que a Dlx, quando ativa, desabilite a ação da função Flying Start pré-programada no parâmetro P0320 = 1 ou 2. Quando a Dlx estiver inativa a função Flying Start volta a operar normalmente, consulte a [seção 11.3 FLYING START / RIDE-THROUGH na página 11-9](#).

o) BLOQUEIA PROG.

Quando a entrada Dlx estiver Ativa não será permitida alteração de parâmetros, independente dos valores ajustados em P0000 e P0200. Quando a entrada Dlx estiver em Inativa, a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P0000 e P0200.

p) CARREGA Us. 1

Esta função permite a seleção da memória do usuário 1, processo semelhante a P0204 = 7, com a diferença de que o usuário é carregado a partir de uma transição na Dlx programada para essa função.

q) CARREGA Us. 2

Esta função permite a seleção da memória do usuário 2, processo semelhante a P0204 = 8, com a diferença de que o usuário é carregado a partir de uma transição na Dlx programada para essa função.

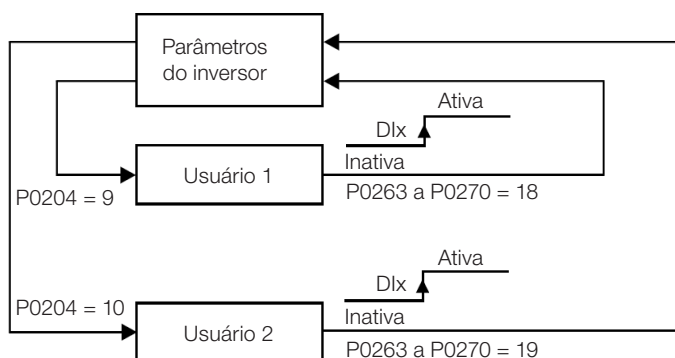


Figura 12.12: Diagrama de blocos das funções carga us. 1 e us. 2



NOTAS!

Certifique-se que ao utilizar estas funções os conjuntos de parâmetros (Memória do Usuário 1 ou 2) sejam totalmente compatíveis com a aplicação (motores, comandos liga/desliga, etc).

Com o motor habilitado não será possível carregar memória de usuário.

Se forem salvos dois conjuntos de parâmetros diferentes de motores nas memórias de usuário 1 e 2, deve-se ajustar os valores de corrente corretos nos parâmetros P0156, P0157 e P0158 para cada usuário.

12.6 SAÍDAS DIGITAIS

O CFW501 pode acionar até 3 saídas digitais de acordo com o módulo plug-in de interface escolhido, veja a [Tabela 12.1: Configurações de I/O do CFW501 na página 12-1](#).

A saída digital DO1 é fixa sempre a relé, já a DO2 é fixa sempre a transistor, as demais saídas podem ser relé ou transistor de acordo com o módulo plug-in. Por outro lado, a configuração dos parâmetros das saídas digitais não faz distinção neste aspecto, conforme descrição detalhada a seguir. Além disso, as saídas digitais a transistor são sempre do tipo NPN, ou seja, em coletor (ou dreno) aberto.

P0013 – Estado das Saídas Digitais DO5 a DO1

Faixa de Valores:	Bit0 = DO1 Bit1 = DO2 Bit2 = DO3 Bit3 = DO4 Bit4 = DO5	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ, I/O	

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das saídas digitais do CFW501.

O valor de P0013 é indicado em hexadecimal, onde cada bit do número indica o estado de uma saída digital, isto é, se o BIT₀ é “0” a DO1 está inativa, se o BIT₀ é “1” a DO1 está ativa, e assim por diante até a DO5. Portanto, DOx ativa (1) significa transistor ou relé fechado, inativa (0) significa transistor ou relé aberto.



NOTA!

O parâmetro P0013 necessita que o usuário conheça a conversão entre os sistemas numérico binário e hexadecimal.

P0275 – Função da Saída DO1

P0276 – Função da Saída DO2

P0277 – Função da Saída DO3

P0278 – Função da Saída DO4

P0279 – Função da Saída DO5

Faixa de Valores:	0 a 42	Padrão:	P0275 = 11 P0276 = 0 P0277 = 24 P0278 = 0 P0279 = 0
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	I/O		

Descrição:

Definem a função da saída digital DOx, conforme [Tabela 12.9: Funções das saídas digitais na página 12-22](#).

Tabela 12.9: Funções das saídas digitais

Valor	Função da Saída	Descrição
0	Sem Função	Inativa saída digital.
1	$N^* > N_x$	Ativa quando a velocidade de referência (P0001) for maior que N_x (P0288).
2	$N > N_x$	Ativa quando a velocidade do motor (P0002) for maior que N_x (P0288) mais um valor de histerese (P0287) e desaciona quando a velocidade do motor (P0002) for menor que N_x (P0288) menos um valor de histerese (P0287).
3	$N < N_y$	Ativa quando a velocidade do motor (P0002) for maior que N_y (P0289) mais um valor de histerese (P0287) e desaciona quando a velocidade do motor (P0002) for menor que N_y (P0289) menos um valor de histerese (P0287).
4	$N = N^*$	Ativa quando a velocidade do motor (P0002) for igual a velocidade ajustada em P0292.
5	Veloc. Nula	Velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P0291.
6	$I_s > I_x$	Ativa se a corrente de saída I_s (P0003) $> I_x$ (P0290).
7	$I_s < I_x$	Ativa se a corrente de saída I_s (P0003) $< I_x$ (P0290).
8	Torque $> T_x$	Ativa se o torque no motor T (P0009) $> T_x$ (P0293).
9	Torque $< T_x$	Ativa se o torque no motor T (P0009) $< T_x$ (P0293).
10	Remoto	Ativa se o comando estiver na situação remoto (REM).
11	Run	Ativa se o motor estiver rodando (pulsos PWM de saída ativos) estado RUN.
12	Ready	Ativa se inversor estiver pronto para habilitação.
13	Sem Falha	Ativa se o inversor estiver sem falha.
14	Sem F0070	Ativa se o inversor estiver sem falha de sobrecorrente (F0070).
15	Sem Função	Inativa saída digital.
16	Sem F0021/22	Ativa se o inversor estiver sem falha de sobretensão ou subtensão (F0022 ou F0021).
17	Sem F0051	Ativa se o inversor estiver sem falha de sobretemperatura nos IGBTs (F0051).
18	Sem F0072	Ativa se o inversor não estiver com falha de sobrecarga no motor (F0072).
19	4-20 mA OK	Ativa se A_{I_x} está programada para 4 a 20 mA (P0233 e/ou P0238 e/ou P0243 igual a 1 ou 3) e $A_{I_x} < 2$ mA.
20	Conteúdo P0695	Estado dos bits 0 a 4 de P0695 ativam saídas digitais DO1 a DO5, respectivamente.
21	Sent. Horário	Ativa se sentido de giro do inversor estiver Horário.
22	Ride-Through	Ativa se o inversor está executando função Ride-Through.
23	Pré-Carga OK	Ativa se o relé de pré-carga dos capacitores do barramento CC já foi acionado.
24	Com Falha	Ativa se o inversor está com falha.
25	Horas Hab $> H_x$	Ativa quando Horas Habilitado (P0043) for maior que H_x (P0294).
26	SoftPLC	Ativa saída DOx de acordo com a área de memória do SoftPLC. Veja Manual do Usuário da SoftPLC.
27	Sem Função	Inativa saída digital.
28	$F > F_x(1)$	Ativa quando a frequência de saída F (P0005) for maior que F_x (P0281) mais um valor de histerese (P0282) e desaciona quando F (P0005) for menor que F_x (P0281) menos um valor de histerese (P0282).
29	$F > F_x(2)$	Ativa quando a frequência de saída F (P0005) for maior que F_x (P0281) e desaciona quando F (P0005) for menor que F_x (P0281) menos um valor de histerese (P0282).
30	Sem Função	Inativa saída digital.
31	Sem Função	Inativa saída digital.
32	Sem Alarme	Ativa quando o inversor está sem alarme.
33	Sem F/A	Ativa quando o inversor está sem alarme e sem falta.
34	F/A Bomba Seca	Ativa quando condição de bomba seca foi detectada (A0766/F0767).
35	F/A Correia Partida	Ativa quando condição de correia partida foi detectada (A0768/F0769).
36	F/A Troca Filtro	Ativa quando condição para troca de filtro detectada (A0770/F0771).
37	Modo Dormir	Ativa quando inversor está com o modo dormir ativo (A0764).
38	Sem Função	Inativa saída digital.
39	Contator Bypass Drive	Inativa saída digital.
40	Contator Bypass Rede	Inativa saída digital.
41	Fire Mode	Inativa saída digital.
42	Autoajuste	Ativa quando o inversor estiver realizando a função de Autoajuste.



NOTA!

Consulte o [capítulo 18 FUNÇÕES HVAC na página 18-1](#), para maiores informações sobre as opções de 34 a 37 e 39 a 41.

P0281 – Frequência Fx

Faixa de Valores: 0.0 a 500.0 Hz

Padrão: 4.0 Hz

P0282 – Histerese Fx

Faixa de Valores: 0.0 a 15.0 Hz

Padrão: 2.0 Hz

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Estes parâmetros ajustam a histerese e o nível de atuação sobre o sinal de frequência de saída Fx e na entrada da rampa F* das saídas digitais a relé. Dessa forma, os níveis de comutação do relé são "P0281 + P0282" e "P0281 - P0282".

P0287 – Histerese para Nx / Ny

Faixa de Valores: 0 a 900 rpm

Padrão: 18 rpm (15 rpm)

P0288 – Velocidade Nx
P0289 – Velocidade Ny

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: P0288 = 120 (100 rpm)
P0289 = 1800 (1500 rpm)

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Estes parâmetros ajustam a histerese e o nível de atuação sobre o sinal de velocidade de saída Nx e Ny na entrada da rampa N* das saídas digitais a relé. Desta forma, os níveis de comutação do relé são "P0288 + P0287" e "P0288 - P0287", ou "P0289 + P0287" e "P0289 - P0287".

P0290 – Corrente Ix

Faixa de Valores: 0.0 a 200.0 A

Padrão: 1.0xI_{nom}

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Nível de corrente para ativar a saída a relé nas funções Is > Ix (6) e Is < Ix (7). A atuação ocorre sobre uma histerese com nível superior em P0290 e inferior por: P0290 - 0.05xP0295, ou seja, o valor equivalente em Ampère para 5 % de P0295 abaixo de P0290.

P0291 – Velocidade Nula

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 18 (15 rpm)

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Especifica o valor, em rpm, que a velocidade real será considerada nula para efeito da função Lógica de Parada.

Esse parâmetro é usado também pelas saídas digitais e a relé.

P0292 – Faixa N = N*

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm **Padrão:** 18 (15 rpm)

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Usado na função **N = N*** das saídas digitais a relé.

P0293 – Torque Tx

Faixa de Valores: 0 a 200 % **Padrão:** 100 %

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Nível percentual do torque para ativar a saída a relé nas funções Torque > Tx (8) e Torque < Tx (9). A atuação ocorre sobre uma histerese com nível superior em P0293 e inferior por: P0293 - 5 %. Este valor percentual está relacionado ao torque nominal do motor casado à potência do inversor.

P0294 – Horas Hx

Faixa de Valores: 0 a 6553.5 h **Padrão:** 432.0 h

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Usado na função Horas Habilitado > Hx das saídas digitais a relé.

13 FRENAGEM REOSTÁTICA

O conjugado de frenagem que pode ser obtido através da aplicação de inversores de frequência, sem resistores de frenagem reostática, varia de 10 % a 35 % do conjugado nominal do motor.

Para se obter conjugados frenantes maiores, utilizam-se resistores para a frenagem reostática. Neste caso a energia regenerada é dissipada em um resistor montado externamente ao inversor.

Este tipo de frenagem é utilizado nos casos em que são desejados tempos de desaceleração curtos ou quando forem acionadas cargas de elevada inércia.

A função de frenagem reostática somente pode ser usada se um resistor de frenagem estiver conectado ao inversor, assim como os parâmetros relacionados à mesma, devem estar ajustados adequadamente.

P0153 – Nível de Frenagem Reostática

Faixa de Valores:	339 a 1200 V	Padrão: 375 V (P0296 = 0) 750 V (P0296 = 1) 950 V (P0296 = 2)
Propriedades:	V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:

O parâmetro P0153 define o nível de tensão para atuação do IGBT de frenagem, e deve estar compatível com a tensão de alimentação.

Se P0153 é ajustado num nível muito próximo do nível de atuação da sobretensão (F0022), a mesma pode ocorrer antes que o resistor de frenagem possa dissipar a energia regenerada do motor. Por outro lado, se o nível é muito abaixo da sobretensão, a função limita a atuação em no máximo 15 % do nível de sobretensão. Assim, garante-se que o resistor de frenagem não atuará na região nominal de operação do barramento CC, veja a [Tabela 13.1: Faixa de atuação da frenagem reostática na página 13-1](#). Portanto, embora a faixa de ajuste de P0153 seja ampla (339 a 1200 V), somente os valores definidos pela faixa de atuação na [Tabela 13.1: Faixa de atuação da frenagem reostática na página 13-1](#) são efetivos, ou seja, valores abaixo da faixa de atuação são limitados internamente na execução da função e valores acima desativam naturalmente a função.

Tabela 13.1: Faixa de atuação da frenagem reostática

Tensão de Entrada	Barramento CC Nominal	Faixa Atuação P0153	P0153 Padrão Fábrica
200 a 240 Vac	339 Vcc	349 a 410 Vcc	375 Vcc
380 a 480 Vac	678 Vcc	688 a 810 Vcc	750 Vcc
500 a 600 Vac	846 Vcc	850 a 1000 Vcc	950 Vcc

A [Figura 13.1: Curva de atuação da frenagem reostática na página 13-2](#) mostra um exemplo de atuação típica da frenagem CC, onde pode-se observar as formas de ondas hipotéticas da tensão sobre o resistor de frenagem e a tensão do barramento CC. Desta maneira, quando o IGBT de frenagem conecta o barramento sobre o resistor externo a tensão do barramento CC cai abaixo do valor estipulado por P0153, mantendo o nível abaixo da falha F0022.

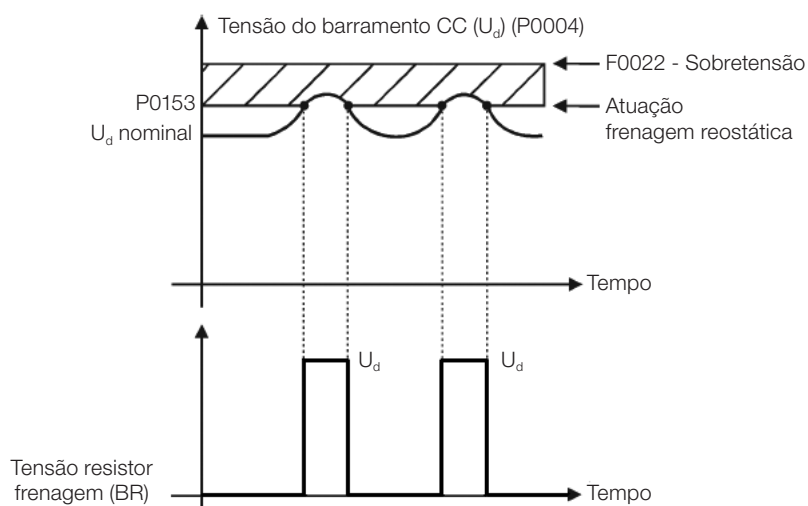


Figura 13.1: Curva de atuação da frenagem reostática

Passos para habilitar a frenagem reostática:

- Com o inversor desenergizado, conecte o resistor de frenagem (Consulte o manual do usuário na seção 3.2 - Instalação Elétrica).
- Ajuste P0151 para o valor máximo: 410 V (P0296 = 0), 810 V (P0296 = 1) ou 1200 V (P0296 = 2), conforme o caso, para evitar a atuação da regulação de tensão do barramento CC antes da frenagem reostática.



PERIGO!

Tenha certeza de que o inversor está desligado antes de manusear as conexões elétricas e leia atentamente as instruções de instalação do manual do usuário.

14 FALHAS E ALARMES

A estrutura de detecção de problemas no inversor está baseada na indicação de falhas e alarmes.

Na falha ocorrerá o bloqueio dos IGBTs e parada do motor por inércia.

O alarme funciona como um aviso para o usuário de que condições críticas de funcionamento estão ocorrendo e que poderá ocorrer uma falha caso a situação não se modifique.

Consulte o capítulo 6. Diagnóstico de Problemas e Manutenção do manual do usuário CFW501 e a [REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, ALARMES E FALHAS na página 0-1](#) contidas nesse manual, para obter mais informações referentes às falhas e alarmes.

14.1 PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR (F0072 E A0046)

A proteção de sobrecarga no motor baseia-se no uso de curvas que simulam o aquecimento e resfriamento do motor em casos de sobrecarga. Os códigos de falha e alarme da proteção de sobrecarga do motor são respectivamente, F0072 e A0046.

A sobrecarga do motor é dada em função do valor de referência $I_n \times FS$ (corrente nominal do motor multiplicado pelo fator de serviço), que é o valor máximo em que a proteção de sobrecarga não deve atuar, pois o motor consegue trabalhar indefinidamente com esse valor de corrente sem danos.

Entretanto, para que essa proteção atue de forma adequada, estima-se a imagem térmica, que corresponde ao tempo de aquecimento e resfriamento do motor.

Esta imagem térmica é aproximada por uma função chamada I_{xt} , a qual integra o valor da corrente de saída a partir de um nível previamente definido por P0156, P0157 e P0158. Quando o valor acumulado atingir o limite um alarme e/ou falha serão indicados.

Para garantir maior proteção em caso de religamento, essa função mantém o valor integrado pela função I_{xt} na memória não-volátil do inversor. Desta forma, após a energização, a função utilizará o valor I_{xt} salvo nessa memória para efetuar uma nova avaliação de sobrecarga.

P0156 – Corrente de Sobrecarga na Velocidade Nominal
P0157 – Corrente de Sobrecarga 50 % da Velocidade Nominal
P0158 – Corrente de Sobrecarga 20 % da Velocidade Nominal

Faixa de Valores:	0.0 a 200.0 A	Padrão: $P0156 = 1.1 \times I_{nom}$ $P0157 = 1.0 \times I_{nom}$ $P0158 = 0.8 \times I_{nom}$
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR	

Descrição:

Esses parâmetros definem a corrente de sobrecarga do motor (I_{xt} - F0072). A corrente de sobrecarga do motor é o valor de corrente (P0156, P0157 e P0158) a partir do qual, o inversor entenderá que o motor está operando em sobrecarga.

Para motores autoventilados, a corrente de sobrecarga depende da velocidade que está sendo aplicada ao motor. Portanto, para velocidades abaixo de 20 % da velocidade nominal a corrente de sobrecarga é P0158, já para velocidades entre 20 % e 50 % a corrente de sobrecarga é P0157, e acima de 50 % é P0156.

Quanto maior a diferença entre a corrente do motor e a corrente de sobrecarga (P0156, P0157 ou P0158) mais rápida será a atuação da falha F0072.

Recomenda-se que o parâmetro P0156 (Corrente de sobrecarga do motor na velocidade nominal) seja ajustado em um valor 10 % acima da corrente nominal do motor utilizado (P0401).

Para desativar a função de sobrecarga do motor basta ajustar os parâmetros P0156 a P0158 com valor igual ou superior a duas vezes a corrente nominal do inversor P0295.

A [Figura 14.1: Atuação da sobrecarga do motor na página 14-3](#) mostra o tempo de atuação da sobrecarga em função da corrente de saída normalizada em relação à corrente de sobrecarga (P0156, P0157 ou P0158), ou seja, para uma corrente de saída constante com 150 % de sobrecarga, a Falha F0072 ocorre em 60 segundos. Por outro lado, para valores da corrente de saída abaixo de P0156, P0157 ou P0158, conforme a frequência de saída, a falha F0072 não ocorre. Já para valores acima 150 % de P0156, P0157 ou P0158 o tempo de atuação da falha é menor que 60 s.

P0349 – Nível para Alarme Ixt

Faixa de Valores:	70 a 100 %	Padrão: 85 %
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:

Esse parâmetro define o nível para atuação do alarme da proteção de sobrecarga do motor (A0046 quando $P0037 > P0349$), o parâmetro é expresso em percentual do valor limite do integrador de sobrecarga, onde ocorre a falha F0072. Portanto, ajustando-se P0349 em 100 % o alarme de sobrecarga é inativo.

P0037 – Sobrecarga do Motor Ixt

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica o percentual de sobrecarga atual do motor ou nível do integrador de sobrecarga. Quando este parâmetro atingir o valor de P0349 o inversor irá indicar o alarme de sobrecarga do motor (A0046). Ou quando este parâmetro atingir 100 % irá ocorrer falha sobrecarga no motor (F0072).

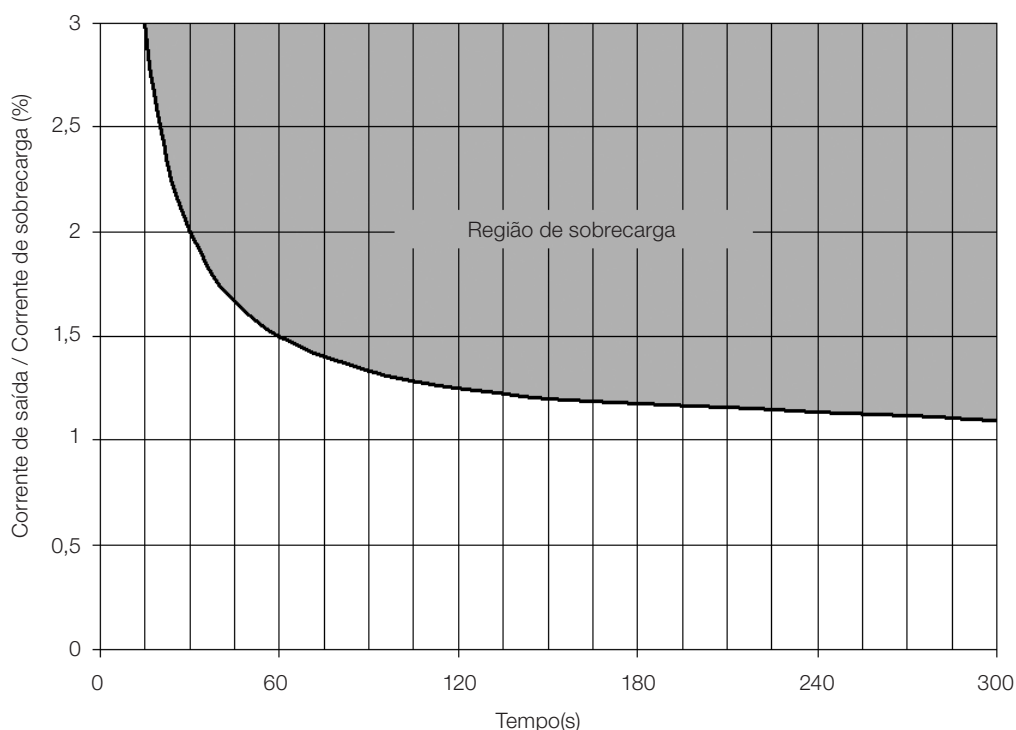


Figura 14.1: Atuação da sobrecarga do motor

14.2 PROTEÇÃO DE SOBRECARGA DOS IGBTs (F0048 E A0047)

A proteção de sobrecarga dos IGBTs do CFW501 utiliza o mesmo formato da proteção do motor. Entretanto, o ponto de projeto foi modificado para que a falha F0048 ocorra em três segundos para 200 % de sobrecarga em relação à corrente nominal do inversor (P0295), conforme mostra a [Figura 14.2: Atuação da sobrecarga dos IGBTs na página 14-4](#). Por outro lado, a sobrecarga dos IGBTs (F0048) não tem atuação para níveis abaixo de 150 % da corrente nominal do inversor (P0295).

Antes da atuação da falha F0048 o inversor poderá indicar alarme A0047 quando o nível da sobrecarga dos IGBTs estiver acima do valor programado em P0349.

A proteção de sobrecarga dos IGBTs pode ser desabilitada através do parâmetro P0343.

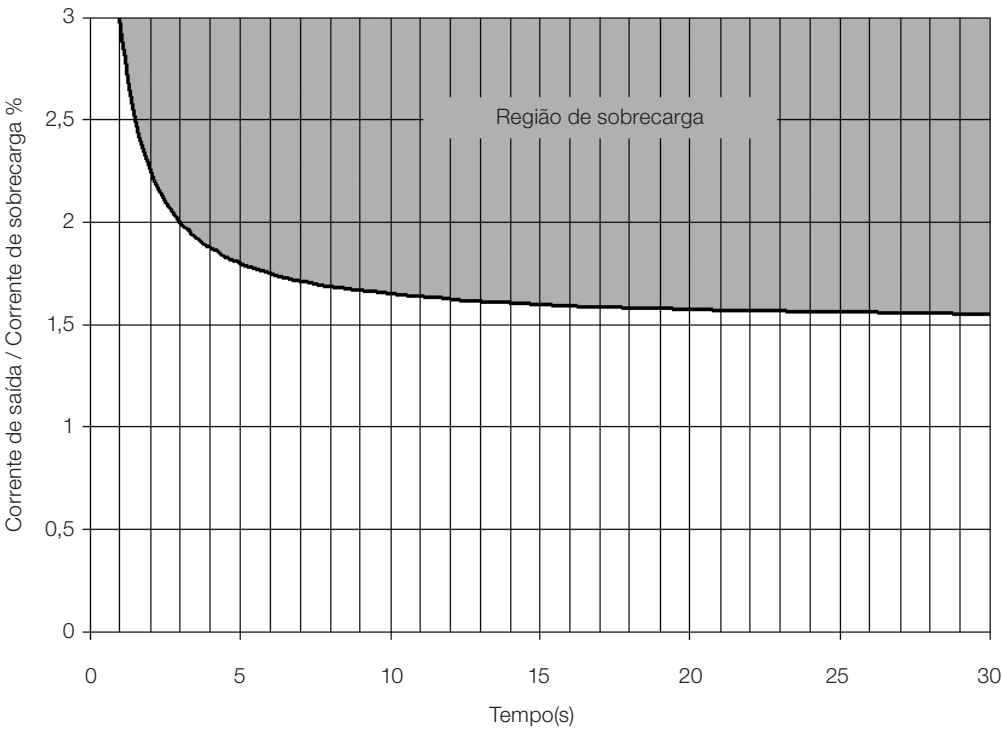


Figura 14.2: Atuação da sobrecarga dos IGBTs

P0343 – Máscara para Falhas e Alarmes

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão: 0003h
	Bit 0 = F0074	
	Bit 1 = F0048	
	Bit 2 a 3 = Reservado	
	Bit 4 = F0076	
	Bit 5 a 15 = Reservado	
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:
O parâmetro P0343 permite desativar algumas falhas e alarmes específicos do inversor, através de uma máscara de bits, forma-se um numero binário onde o "Bit" equivalente em "0" desativa a respectiva falha ou alarme. Note que a representação numérica de P0343 é hexadecimal.

ATENÇÃO!
Desabilitar as proteções de falta a terra ou sobrecarga pode danificar o inversor. Somente faça isto sob orientação técnica da WEG.

14.3 PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DO MOTOR (F0078)

Esta função faz a proteção de sobretensão do motor através da indicação da falha F0078. O motor precisa ter um sensor de temperatura do tipo triplo PTC. A leitura do sensor pode ser feita através da entrada analógica.

Para a leitura do PTC via entrada analógica basta selecionar a opção "4 = PTC" em P0231, P0236 ou P0241. Conectar o PTC entre a fonte de +10 Vcc e a entrada analógica, bem como fechar a DIP-Switch de configuração da Alx em "mA".

A entrada analógica faz a leitura da resistência do PTC e compara com os valores limites para a falha. Quando estes valores são excedidos ocorre a indicação da falha F0078. Conforme mostra a [Tabela 14.1: Níveis de atuação da falha F0078 PTC via entrada analógica na página 14-5](#).


ATENÇÃO!

O PTC deve ter isolamento reforçada de partes vivas do motor e instalação.

Tabela 14.1: Níveis de atuação da falha F0078 PTC via entrada analógica

Resistência PTC	Alx	Sobretensão
$R_{PTC} < 50 \, \Omega$	$V_{IN} > 9,1 \, V$	F0078
$50 \, \Omega < R_{PTC} < 3,9 \, k\Omega$	$9,1 \, V > V_{IN} > 1,3 \, V$	Normal
$R_{PTC} > 3,9 \, k\Omega$	$V_{IN} < 1,3 \, V$	F0078


NOTA!

Para que essa função funcione adequadamente, é importante manter o(s) ganho(s) e offset(s) das entradas analógicas nos valores padrões.


NOTA!

A DI2 é a única que não pode ser utilizada como entrada PTC, pois tem circuito de entrada dedicado para a entrada em frequência (FI).

A [Figura 14.3: Conexão do PTC ao CFW501 via entrada analógica na página 14-5](#) mostra a conexão do PTC aos bornes do inversor.

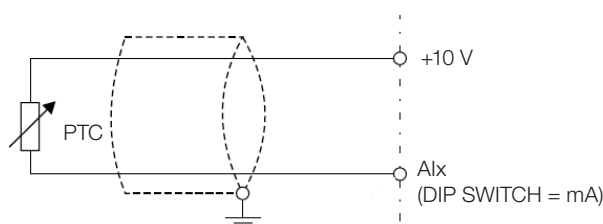


Figura 14.3: Conexão do PTC ao CFW501 via entrada analógica

14.4 PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DOS IGBTs (F0051 E A0050)

A temperatura do módulo de potência é monitorada e indicada no parâmetro P0030 em graus Celsius. Este valor é comparado constantemente com o valor de disparo da falha e alarme de sobretemperatura do módulo de potência F0051 e A0050, conforme a [Tabela 14.2: Níveis de atuação sobretemperatura do módulo de potência \(F0051\) na página 14-6](#). Onde o nível para atuação do alarme A0050 é fixo em 5 °C abaixo do nível de F0051.

Tabela 14.2: Níveis de atuação sobretemperatura do módulo de potência (F0051)

Mecânica	Modelo	Nível F0051
MEC A	1,6 A / 200 V	80 °C
	2,6 A / 200 V	80 °C
	4,3 A / 200 V	80 °C
	7,0 A / 200 V	93 °C
	9,6 A / 200 V	100 °C
	1,0 A / 400 V	97 °C
	1,6 A / 400 V	97 °C
	2,6 A / 400 V	97 °C
	4,0 A / 400 V	97 °C
	6,1 A / 400 V	123 °C
MEC B	7,3 A / 200 V	85 °C
	10 A / 200 V	95 °C
	16 A / 200 V	110 °C
	2,7 A / 400 V	105 °C
	4,3 A / 400 V	105 °C
	6,5 A / 400 V	105 °C
	10 A / 400 V	110 °C
MEC C	24 A / 200 V	120 °C
	14 A / 400 V	110 °C
	16 A / 400 V	110 °C

Além da indicação do alarme A0050 a proteção de sobretemperatura reduz automaticamente a frequência de chaveamento (P0297) para o valor de 2500 Hz quando a temperatura (P0030) chega a 80 % do nível F0051 e a corrente de saída (P0003) está acima da corrente nominal (P0295). Esta característica da proteção de sobretemperatura pode ser desativada no parâmetro de configuração do controle P0397.



ATENÇÃO!

Uma alteração inadequada de P0397 pode danificar o inversor. Somente faça isto sob orientação técnica da WEG.

14.5 PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE (F0070 E F0074)

As proteções de sobrecorrente de saída e falta a terra atuam de forma muito rápida através do hardware para cortar instantaneamente os pulsos PWM de saída quando a corrente de saída é elevada.

A falha F0070 corresponde a um surto de corrente entre fases de saída, já a falha F0074 o surto é da fase para a terra (PE).

O nível de corrente da proteção depende do módulo de potência utilizado para que a proteção do mesmo seja efetiva, porém este valor está bem acima da corrente nominal de operação do inversor (P0295).

14.6 SUPERVISÃO DA TENSÃO DO BARRAMENTO CC (F0021 E F0022)

A tensão do barramento CC é constantemente comparada com os valores máximos e mínimos, conforme a tensão de alimentação do inversor como mostra a [Tabela 14.3: Níveis de atuação supervisão da tensão do barramento CC na página 14-7](#).

Tabela 14.3: Níveis de atuação supervisão da tensão do barramento CC

Rede	Nível F0021	Nível F0022
200 a 240 Vac	200 Vcc	410 Vcc
380 a 480 Vac	360 Vcc	810 Vcc
500 a 600 Vac	500 Vcc	1000 Vcc

14.7 FALHA DE COMUNICAÇÃO COM MÓDULO PLUG-IN (F0031)

Ocorre quando o inversor detecta um módulo plug-in conectado, porém não consegue comunicação com o mesmo.

14.8 FALHA DE AUTOAJUSTE DO MODO DE CONTROLE VVW (F0033)

Ao final do processo de autoajuste do modo VVW (P0408 = 1) se o valor estimado da resistência estatórica do motor (P0409) for muito grande para o inversor em uso, o inversor indicará a falha F0033. Além disso, a modificação manual de P0409 também pode causar a falha F0033.

14.9 ALARME DE FALTA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (A0700)

Após a conexão da HMI remota nos bornes do CFW501 e o parâmetro P0312 for programado para interface com HMI remota, é ativada uma supervisão da comunicação com a HMI, de forma que o alarme A0700 é ativado sempre que este laço de comunicação for quebrado.

14.10 FALHA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (F0700)

A condição para a falha F0700 é a mesma do alarme A0700, porém é necessário que a HMI seja fonte para algum comando ou referência (opção Teclas HMI) nos parâmetros P0220 a P0228.

14.11 FALHA DE AUTODIAGNOSE (F0084)

Antes de iniciar uma carga do padrão de fábrica (P0204 = 5 ou 6) o inversor faz a identificação do hardware de potência para obter informações do modelo de tensão, corrente e disparo do módulo de potência, bem como a verificação dos circuitos básicos de controle do inversor.

A falha F0084 indica que algo errado ocorreu durante a identificação do hardware, seja um modelo inexistente do inversor, algum cabo de conexão solto ou circuito interno danificado.



NOTA!

Quando esta falha ocorrer entre em contato com a WEG.

14.12 FALHA NA CPU (F0080)

A execução do firmware do inversor é supervisionada em vários níveis da estrutura interna do firmware. Quando for detectada alguma falha interna na execução, o inversor indicará F0080.



NOTA!

Quando esta falha ocorrer entre em contato com a WEG.

14.13 VERSÃO DE SOFTWARE PRINCIPAL INCOMPATÍVEL (F0151)

Ao energizar o inversor, ocorre a verificação da versão de software principal armazenada na área não volátil (EEPROM) com a versão armazenada na memória Flash do microcontrolador secundário (módulo plug-in). Essa verificação é feita para conferir a integridade e compatibilidade dos dados armazenados. Estes dados são armazenados para possibilitar a cópia da configuração de parâmetros (usuários padrão, 1 e 2) entre inversores utilizando o CFW500-MMF e com o inversor desenergizado. Se as versões não forem compatíveis ocorrerá a falha F0151.

Para maiores informações sobre as possíveis causas da ocorrência da falha F0151 consulte o guia do acessório CFW500-MMF.

14.14 FALHA NA REALIMENTAÇÃO DE PULSOS (F0182)

Quando a compensação do tempo morto está ativa em P0397 (consulte o [capítulo 8 TIPOS DE CONTROLE DO MOTOR DISPONÍVEIS na página 8-1](#)) e o circuito de realimentação de pulsos tem algum defeito ocorrerá a falha F0182.



NOTA!

Quando esta falha ocorrer entre em contato com a WEG.

14.15 HISTÓRICO DE FALHAS

O inversor é capaz de armazenar um conjunto de informações sobre as três últimas falhas ocorridas, tais como: número da falha, corrente (P0003), tensão no barramento CC (P0004), frequência de saída (P0005), temperatura do módulo de potência (P0030) e estado lógico (P0680).

P0048 – Alarme Atual

P0049 – Falha Atual

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indicam o número do alarme (P0048) ou da falha (P0049) que eventualmente estejam presentes no inversor.

P0050 – Última Falha

P0060 – Segunda Falha

P0070 – Terceira Falha

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indicam o número da falha ocorrida.

P0051 – Corrente de Saída Última Falha

P0061 – Corrente de Saída Segunda Falha

P0071 – Corrente de Saída Terceira Falha

Faixa de Valores:	0.0 a 200.0 A	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indicam a corrente de saída no instante da falha ocorrida.

P0052 – Barramento CC Última Falha

P0062 – Barramento CC Segunda Falha

P0072 – Barramento CC Terceira Falha

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indicam a tensão do barramento CC no instante da falha ocorrida.

P0053 – Frequência de Saída Última Falha

P0063 – Frequência de Saída Segunda Falha

P0073 – Frequência de Saída Terceira Falha

Faixa de Valores:	0.0 a 500.0 Hz	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indicam a frequência de saída no instante da falha ocorrida.

P0054 – Temperatura nos IGBTs Última Falha

P0064 – Temperatura nos IGBTs Segunda Falha

P0074 – Temperatura nos IGBTs Terceira Falha

Faixa de Valores:	-20 a 150 °C	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indicam a temperatura nos IGBTs no instante da falha ocorrida.

P0055 – Estado Lógico Última Falha

P0065 – Estado Lógico Segunda Falha

P0075 – Estado Lógico Terceira Falha

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Registra o estado lógico do inversor de P0680 no instante da falha ocorrida. Consulte a [seção 7.3 PALAVRA DE CONTROLE E ESTADO DO INVERSOR](#) na página 7-10.

P0080 – Última Falha em “Fire Mode”

P0081 – Segunda Falha em “Fire Mode”

P0082 – Terceira Falha em “Fire Mode”

Faixa de Valores:	0 a 9999	Padrão: 0
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Estes parâmetros indicam as 3 últimas falhas que ocorreram no inversor enquanto o “Fire Mode” estava ativo.

14.16 AUTO-RESET DE FALHAS

Esta função permite que o inversor execute o reset automático de uma falha através do ajuste de P0340.


NOTA!

A função de auto-reset é bloqueada se uma mesma falha ocorrer por três vezes consecutivas dentro do intervalo de 30 s após o reset.

P0340 – Tempo Auto-Reset

Faixa de Valores: 0 a 255 s

Padrão: 0 s

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição:

Define o intervalo após uma falha para acionar o auto-reset do inversor. Se o valor de P0340 for zero a função auto-reset de falha é desabilitada.



15 PARÂMETROS DE LEITURA

Para facilitar a visualização das principais variáveis de leitura do inversor, pode-se acessar diretamente o menu READ – “Parâmetros de Leitura” da HMI do CFW501.

É importante destacar que todos os parâmetros desse grupo podem apenas ser visualizados no display da HMI, e não permitem alterações por parte do usuário.

P0001 – Referência de Velocidade

Faixa de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Esse parâmetro apresenta independentemente da fonte de origem, o valor da referência de velocidade em rpm (ajuste de fábrica).

P0002 – Velocidade de Saída (Motor)

Faixa de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

O parâmetro P0002 indica a velocidade imposta na saída do inversor em rpm (ajuste de fábrica), com filtro de 0.5 s.

P0003 – Corrente do Motor

Faixa de Valores:	0.0 a 200.0 A	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica a corrente de saída do inversor em Ampère rms (Arms).

P0004 – Tensão do Barramento CC (Ud)

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica a tensão no barramento CC de corrente contínua em volts (V).

P0005 – Frequência de Saída (Motor)**Faixa de Valores:** 0.0 a 500.0 Hz**Padrão:****Propriedades:** ro**Grupos de Acesso via HMI:** READ**Descrição:**

Frequência real instantaneamente aplicada no motor em hertz (Hz).

P0006 – Estado do Inversor**Faixa de Valores:** Conforme [Tabela 15.1: Estados do inversor - P0006 na página 15-2](#)**Padrão:****Propriedades:** ro**Grupos de Acesso via HMI:** READ**Descrição:**Indica um dos 10 possíveis estados do inversor. Na [Tabela 15.1: Estados do inversor - P0006 na página 15-2](#) é apresentada a descrição de cada estado, bem como a indicação na HMI.*Tabela 15.1: Estados do inversor - P0006*

P0006	Estado	HMI	Descrição
0	Ready		Indica que o inversor está pronto para ser habilitado.
1	Run		Indica que o inversor está habilitado.
2	Sub		Indica que o inversor está com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão), e não aceita comando de habilitação.
3	Falha Fxxxx		Indica que o inversor está no estado de falha.
4	Autoajuste (conf RUN)		Indica que o inversor está executando a rotina de Autoajuste.
5	Configuração (conf)		Indica que o inversor está com programação de parâmetros incompatível. Consulte a seção 5.7 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG na página 5-12 .
6	Frenagem CC (RUN)		Indica que o inversor está aplicando a frenagem CC para a parada do motor.
7...9	Reservado	-	-

P0007 – Tensão de Saída

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica a tensão de linha na saída do inversor, em volts (V).

P0009 – Torque no Motor

Faixa de Valores:	-1000.0 % a 1000.0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica o torque desenvolvido pelo motor em relação ao torque nominal.

P0010 – Potência de Saída

Faixa de Valores:	0.0 a 6553.5 kW	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica a potência elétrica na saída do inversor. Essa potência é determinada através da fórmula:

$$P0010 = \sqrt{3} \times P0003 \times P0007 \times P0011.$$

Sendo:

P0003 a corrente de saída medida.

P0007 a tensão de saída da referência (ou estimada).

P0011 o valor do cosseno [(ângulo do vetor de tensão de saída de referência) - (ângulo do vetor da corrente de saída medida)].

P0011 – Cos ϕ da Saída

Faixa de Valores:	-1.00 a 1.00	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica o fator de potência, ou seja, a relação entre a potência ativa e a potência total absorvida pelo motor.

P0012 – Estado das Entradas Digitais

Consulte a [seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS](#) na página 12-15.

P0013 – Estado das Saídas Digitais

Consulte a [seção 12.6 SAÍDAS DIGITAIS](#) na página 12-21.

P0014 – Valor da Saída Analógica AO1

P0015 – Valor da Saída Analógica AO2

Consulte a [seção 12.2 SAÍDAS ANALÓGICAS](#) na página 12-7.

P0016 – Valor da Saída em Frequência FO em %

P0017 – Valor da Saída em Frequência FO em Hz

Consulte a [seção 12.4 SAÍDA EM FREQUÊNCIA](#) na página 12-12.

P0018 – Valor da Entrada Analógica AI1

P0019 – Valor da Entrada Analógica AI2

P0020 – Valor da Entrada Analógica AI3

Consulte a [seção 12.1 ENTRADAS ANALÓGICAS](#) na página 12-1.

P0021 – Valor da Entrada em Frequência FI em %

P0022 – Valor da Entrada em Frequência FI em Hz

Consulte a [seção 12.3 ENTRADA EM FREQUÊNCIA](#) na página 12-10.

P0023 – Versão de Software Principal

P0024 – Versão de Software Secundário

P0027 – Configuração do Módulo Plug-In

P0029 – Configuração do Hardware de Potência

Consulte a [seção 6.1 DADOS DO INVERSOR](#) na página 6-1.

P0030 – Temperatura do Módulo de Potência

Faixa de Valores:	-20 a 150 °C	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Valor da temperatura em °C medida no interior do módulo de potência através do NTC interno.

P0037 – Sobrecarga do Motor Ixt

Consulte a [seção 14.1 PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR \(F0072 e A0046\)](#) na página 14-1.

P0042 – Contador de Horas Energizado

Faixa de Valores:	0 a 65535 h	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica o total de horas que o inversor permaneceu energizado.

Este valor é mantido mesmo quando o inversor é desligado.

P0043 – Contador de Horas Habilitado

Faixa de Valores:	0.0 a 6553.5 h	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	READ	

Descrição:

Indica o total de horas que o inversor permaneceu habilitado.

Indica até 6553.5 horas, depois retorna para zero.

Ajustando P0204 = 3, o valor do parâmetro P0043 vai para zero.

Este valor é mantido mesmo quando o inversor é desligado.

P0044 – Contador de kWh**Faixa de Valores:** 0 a 65535 kWh**Padrão:****Propriedades:** ro**Grupos de Acesso via HMI:** **Descrição:**

Indica a energia consumida pelo motor.

Indica até 65535 kWh, depois retorna para zero.

Ajustando P0204 = 4, o valor do parâmetro P0044 passa para zero.

Este valor é mantido mesmo quando o inversor é desligado.

**NOTA!**

O valor indicado nesse parâmetro é calculado indiretamente, e não deve ser usado para medir o consumo de energia.

P0047 – Estado CONF**Faixa de Valores:** 0 a 999**Padrão:****Propriedades:** ro**Grupos de Acesso via HMI:** **Descrição:**

Este parâmetro mostra a situação de origem do modo CONFIG. Consulte a [seção 5.7 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG na página 5-12](#).

Os parâmetros de leitura na faixa de P0048 a P0075 são detalhados na [seção 14.15 HISTÓRICO DE FALHAS na página 14-8](#).

Os parâmetros de leitura P0295 e P0296 são detalhados na [seção 6.1 DADOS DO INVERSOR na página 6-1](#).

Os parâmetros de leitura P0680 e P0690 são detalhados na [seção 7.3 PALAVRA DE CONTROLE E ESTADO DO INVERSOR na página 7-10](#).

16 COMUNICAÇÃO

Para a troca de informações via rede de comunicação, o CFW501 dispõe de vários protocolos padronizados de comunicação, tais como Modbus, Bacnet e Metasys N2.

Para mais detalhes referentes à configuração do inversor para operar nesses protocolos, consulte o manual do usuário do CFW501 para comunicação com a rede desejada. A seguir estão listados os parâmetros relacionados à Comunicação.

16.1 INTERFACE SERIAL RS-485

Dependendo do módulo plug-in instalado, o CFW501 dispõe de até duas interfaces seriais simultâneas, porém somente uma delas pode ser fonte de comandos ou referências, a outra é obrigatoriamente inativa ou HMI remota, conforme a seleção de P0312.

Veja a interface de controle CFW500-CRS485, conforme a figura abaixo:

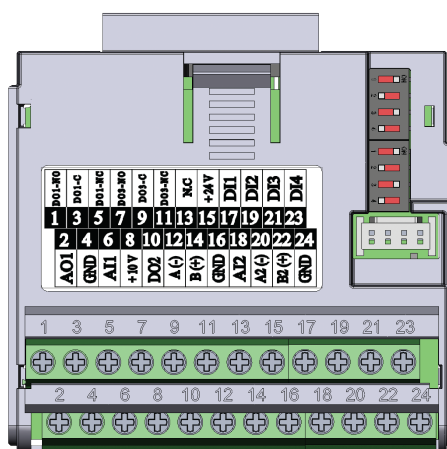


Figura 16.1: Módulo plug-in CFW500-CRS485



NOTA!

O módulo plug-in CFW500-CRS485 tem a interface serial (1) através da porta RS-485 nos bornes 12(A-) e 14(B+), bem como a interface Serial (2) também através de outra porta RS-485 nos bornes 20(A2-) e 22(B2+), veja [Figura 16.1: Módulo plug-in CFW500-CRS485 na página 16-1](#).

Os parâmetros de P0308 a P0316 juntamente com P0682 e P0683 caracterizam a interface serial que está ativa para comandos e/ou referência.

P0308 – Endereço Serial

P0310 – Taxa de Comunicação Serial

P0311 – Configuração dos Bytes da Interface Serial

P0312 – Protocolo da Interface Serial (1)(2)

P0314 – Watchdog Serial

P0316 – Estado da Interface Serial

Descrição:

Parâmetros para configuração e operação das interfaces seriais USB, RS-232 e RS-485. Para descrição detalhada, consulte o manual do usuário Modbus RTU, fornecido em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto.

16.2 COMUNICAÇÃO BACNET

P0760 – Instância do Equipamento BACNET - Parte Alta

P0761 – Instância do Equipamento BACNET - Parte Baixa

P0762 – Número Máximo de Mestre

P0763 – Número Máximo de Frames MS/TP

P0764 – Transmissão I-AM

P0765 – Quantidade de Tokens Recebidos

Parâmetros para configuração e operação da comunicação BACnet. Para descrição detalhada, consulte o manual do usuário BACnet, fornecido em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto.

16.3 COMUNICAÇÃO METASYS N2

Para descrição detalhada consulte o manual do usuário Metasys N2, fornecido em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto.

16.4 ESTADOS E COMANDOS DA COMUNICAÇÃO

P0313 – Ação para Erro de Comunicação

P0680 – Estado Lógico

P0681 – Velocidade em 13 bits

P0695 – Valor para as Saídas Digitais

P0696 – Valor 1 para Saídas Analógicas

P0697 – Valor 2 para Saídas Analógicas

P0698 – Valor 3 para Saídas Analógicas

P0682 – Palavra de Controle via Serial

P0683 – Referência de Velocidade via Serial

Parâmetros utilizados para monitoramento e controle do inversor CFW501 utilizando interfaces de comunicação. Para descrição detalhada, consulte o manual de comunicação de acordo com a interface utilizada. Estes manuais são fornecidos em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o produto.

17 SOFTPLC

A função SoftPLC permite que inversor de frequência assuma funções de CLP (Controlador Lógico Programável). Para mais detalhes referentes a programação dessas funções no CFW501, consulte o manual da SoftPLC do CFW501. A seguir estão descritos os parâmetros relacionados ao SoftPLC.

O CFW501 contém internamente um aplicativo padrão para o mercado HVAC, veja o [capítulo 18 FUNÇÕES HVAC na página 18-1](#). Porém, o usuário pode optar por um aplicativo customizado através de P1003.

P1000 – Estado da SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Sem Aplicativo 1 = Instal. Aplic. 2 = Aplic. Incomp. 3 = Aplic. Parado 4 = Aplic. Rodando	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Permite ao usuário visualizar o status em que a SoftPLC se encontra. Se não houver aplicativo instalado, os parâmetros P1001 a P1079 não serão mostrados na HMI.

Se este parâmetro apresentar a opção 2 ("Aplic. Incomp."), indica que a versão que foi carregada no cartão de memória FLASH, não é compatível com o firmware atual do CFW501.

Neste caso, é necessário que o usuário recompile o seu projeto no WLP, considerando a nova versão do CFW501 e refaça o "download". Caso isto não seja possível, pode-se fazer o "upload" deste aplicativo com o WLP, desde que a senha do aplicativo seja conhecida ou não esteja habilitada.

P1001 – Comando para SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Para Aplicação 1 = Executa Aplicação 2 = Exclui Aplicação	Padrão: 1
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Permite parar, executar ou excluir um aplicativo instalado, mas para isto, o motor deverá estar desabilitado.

P1002 – Tempo Ciclo de Scan

Faixa de Valores:	0 a 65535 ms	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Consiste no tempo de varredura do aplicativo. Quanto maior o aplicativo, maior tende a ser o tempo de varredura.

P1003 – Seleção da Aplicação SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Usuário 1 = HVAC	Padrão: 1
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Permite ao usuário selecionar aplicações incorporadas no CFW501.

Tabela 17.1: Descrição das opções do parâmetro P1003

P1003	Descrição
0	Define que a aplicação a ser executada na SoftPLC é a carregada pelo usuário através da ferramenta de programação “WLP” ou módulo de memória flash “CFW500-MMF”.
1	Define que a aplicação a ser executada na SoftPLC é a HVAC. Para mais detalhes consulte o capítulo 18 FUNÇÕES HVAC na página 18-1 .



NOTA!

Uma parte das funções HVAC é implementada diretamente no firmware do CFW501 e a outra em programa da SoftPLC, neste caso os parâmetros relacionados estão na faixa a partir de P1010. Desta maneira, ajustando P1003 = 0, estas funções em SoftPLC serão descartadas. Para mais informações sobre as aplicações do usuário no CFW501, consultar o manual da SoftPLC.

P1010 até P1079 – Parâmetros SoftPLC

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Consistem em parâmetros de uso definido pela aplicação selecionada no parâmetro P1003.

P1010 – Versão das Funções HVAC

Faixa de Valores:	0.00 a 100.00	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Indica a versão do aplicativo HVAC residente no CFW501.

18 FUNÇÕES HVAC

O inversor de frequência CFW501 é um equipamento otimizado para o uso em aplicações de aquecimento, ventilação, ar-condicionado e refrigeração, ou seja, o mercado HVAC. Para isto, foram implementadas algumas funcionalidades / proteções comuns para este mercado, como:

- Economia de energia (automatic energy saving).
- Proteção contra ciclos curtos (short cycle protection).
- Bomba seca (dry pump).
- Correia partida (broken belt).
- Alarme troca de filtro (filter maintenance alarm).
- Controlador PID (principal) para controle do motor.
- Modo dormir para PID principal (sleep mode).
- Controlador PID externo.



NOTA!

“As funções específicas para HVAC presentes no CFW501 só poderão ser ativadas com a conexão do módulo plug-in HVAC (CFW500-CRS485). Outros módulos plug-in podem ser utilizados, mas neste caso a aplicação de HVAC deve ser desligada através do parâmetro P1001.”



NOTA!

As funções Bomba seca (dry pump), Correia partida (broken belt), Alarme troca de filtro (filter maintenance alarm), Controlador PID (principal), Modo dormir para PID principal (sleep mode) e Controlador PID externo são implementadas em SoftPLC e somente serão válidas com o módulo plug-in CFW500-CRS485. Caso contrário, e com o aplicativo HVAC ativo (P1003 = 1), o inversor indicará falha F0773.



NOTA!

Uma parte das funções HVAC é implementada diretamente no firmware do CFW501 e a outra em programa da SoftPLC, neste caso os parâmetros relacionados estão na faixa a partir de P1010. Desta maneira, ajustando P1003 = 0, estas funções em SoftPLC serão descartadas.

18.1 ECONOMIA DE ENERGIA

O rendimento de uma máquina é definido como sendo a razão entre a potência mecânica de saída e a potência elétrica de entrada. Lembrando-se que a potência mecânica é o produto entre torque e velocidade rotórica e que a potência elétrica de entrada é a soma da potência mecânica de saída e as perdas no motor.

No caso do motor de indução trifásico, o rendimento otimizado é obtido com $\frac{3}{4}$ da carga nominal. Na região abaixo desse ponto, a função Economia de Energia tem o seu melhor desempenho.

A função de Economia de Energia atua diretamente na tensão aplicada na saída do inversor, desta maneira, a relação de fluxo entregue ao motor é alterada para reduzir as perdas no motor e melhorar o rendimento, consequentemente, reduzindo o consumo e o ruído sonoro.

A função estará ativa quando a carga do motor estiver abaixo do valor máximo (P0588) e com velocidade acima do valor mínimo (P0590). Além disso, para evitar o tombamento do motor o valor da tensão aplicada é limitado a um mínimo aceitável (P0589). O grupo de parâmetros apresentado na sequência define estas entre outras características necessárias para a função de economia de energia.

P0407 – Fator de Potência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0.50 a 0.99	Padrão: 0.80
Propriedades:	cfg, V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	MOTOR, STARTUP	

Descrição:

Ajuste do fator de potência nominal do motor.

Para obter o funcionamento adequado da função de economia de energia, deve-se programar corretamente o valor do fator de potência do motor, conforme a informação da placa do motor.

Obs.:

Com o dado de placa do motor e para aplicações com torque constante, normalmente obtêm-se o rendimento ótimo do motor com a função de economia de energia ativa. Em alguns casos a corrente de saída pode aumentar, sendo então necessário reduzir gradativamente o valor desse parâmetro ao ponto que o valor da corrente permaneça igual ou menor que o valor de corrente obtido com a função desabilitada.

Para informações referentes à atuação de P0407 no modo de controle VVW, ver o [capítulo 10 CONTROLE VETORIAL VVW na página 10-1](#) do manual de programação.

P0588 – Máximo Torque Economia de Energia

Faixa de Valores:	0 a 85 %	Padrão: 60 %
Propriedades:	cfg, V/f	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor de torque para ativar o funcionamento da função de economia de energia. Programando este parâmetro em 0 %, a função estará desabilitada.

Recomenda-se programar esse parâmetro em 60 %, mas o mesmo pode ser programado de acordo com a necessidade da aplicação.

P0589 – Nível de Mínima Tensão Aplicada

Faixa de Valores:	40 a 80 %	Padrão: 40 %
Propriedades:	cfg, V/f	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo da tensão que será aplicada no motor quando a função de economia de energia estiver ativa. Esse valor mínimo é relativo à tensão imposta pela curva V/f para uma determinada velocidade.

P0590 – Mínima Velocidade Economia de Energia

Faixa de Valores:	360 a 18000 rpm	Padrão:	600 rpm 525 rpm
Propriedades:	cfg, V/f		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo de velocidade que a função de economia de energia permanecerá ativa. A histerese para o nível mínimo de velocidade é de 2 Hz.

P0591 – Histerese Economia de Energia

Faixa de Valores:	0 a 30 %	Padrão:	10 %
Propriedades:	cfg, V/f		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Histerese utilizada para ativar e desativar a função de economia de energia.

Se a função estiver ativa e a corrente de saída oscilar é necessário aumentar o valor da histerese.


NOTA!

Não é possível ajustar estes parâmetros enquanto o motor está girando.

18.2 PROTEÇÃO CONTRA CICLOS CURTOS

A proteção contra ciclos curtos tem o objetivo de evitar que o motor seja ligado e desligado em curtos períodos de tempo. Para isto é estabelecido um tempo mínimo ligado e um tempo mínimo desligado, inibindo desta forma eventuais comandos de ligar ("Gira") ou desligar ("Para"), a não ser comandos desabilita geral e/ou falha externa.

P0585 – Configuração da Proteção contra Ciclos Curtos

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo	Padrão:	0
Propriedades:	cfg		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro define se a Proteção contra Ciclos Curtos está ativa ou não no CFW501.

P0586 – Tempo Mínimo Gira

Faixa de Valores:	0 a 650.00 s	Padrão: 5.00 s
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Define um tempo mínimo onde o compressor será mantido ligado não aceitando um comando “Para”.

P0587 – Tempo Mínimo Para

Faixa de Valores:	0 a 650.00 s	Padrão: 5.00 s
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Define um tempo mínimo onde o compressor será mantido desligado não aceitando um comando “Gira”.

18.3 BOMBA SECA

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação da proteção de bomba seca.

A condição de **bomba seca** tem por intuito evitar que a bomba acionada pelo inversor de frequência funcione a vazio, ou seja, sem o líquido que está sendo bombeado. Isto é feito pela detecção da velocidade de funcionamento em conjunto com o torque desenvolvido pelo motor.

P1042 – Configuração para Detecção de Bomba Seca

Faixa de Valores:	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como a funcionalidade para detecção de bomba seca irá atuar no inversor de frequência CFW501.

Tabela 18.1: Descrição da configuração para detecção de bomba seca

P1042	Descrição
0	Define que não será feito detecção de bomba seca.
1	Define que a detecção de bomba seca será habilitada e somente será gerado o alarme A0766 “Bomba seca detectada”, ou seja, o inversor CFW501 continuará a controlar o motor.
2	Define que a detecção de bomba seca será habilitada e que será gerado o alarme A0766 “Bomba seca detectada” durante a desaceleração do motor e a falha F0767 “Bomba seca detectada” no inversor de frequência CFW501 após o desligamento do motor.

P1043 – Velocidade para Detecção de Bomba Seca

Faixa de Valores:	0 a 18000	Padrão: 400
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define a velocidade acima da qual será habilitada a comparação do torque atual do motor com o valor do torque do motor para detecção de bomba seca definido em P1044.



NOTA!

Este parâmetro pode ser visualizado em Hz ou rpm conforme seleção nos parâmetros para unidade de engenharia 4 (P0516 e P0517):

- Programe P0516 em 13 (Hz) e P0517 em 1 (wxy.z) para visualização em Hz.
- Programe P0516 em 3 (rpm) e P0517 em 0 (wxyz) para visualização em rpm.

P1044 – Torque para Detecção de Bomba Seca

Faixa de Valores:	0.0 a 350.0 %	Padrão: 20.0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do torque do motor abaixo do qual será detectada condição de bomba seca.

P1045 – Tempo para Detecção de Bomba Seca

Faixa de Valores:	0.00 a 650.00 s	Padrão: 20.00 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define um intervalo de tempo necessário com a condição de bomba seca ativa para gerar o alarme (A0766) ou falha (F0767) por bomba seca.

18.4 CORREIA PARTIDA

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação da proteção de correia partida.

A condição de correia partida tem por intuito evitar que o motor acionado pelo inversor de frequência funcione a vazio, ou seja, devido a um problema mecânico entre o acoplamento motor e carga, o mesmo continue a operar. Isto é feito pela detecção da velocidade de funcionamento em conjunto com o torque desenvolvido pelo motor.

P1046 – Configuração para Detecção de Correia Partida

Faixa de Valores:	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como a funcionalidade para detecção de correia partida irá atuar no inversor de frequência CFW501.

Tabela 18.2: Descrição da configuração para detecção de correia partida

P1046	Descrição
0	Define que não será feito detecção de correia partida.
1	Define que a detecção de correia partida será habilitada e somente será gerado o alarme A0768 “Correia partida detectada”, ou seja, o inversor CFW501 continuará a controlar o motor.
2	Define que a detecção de correia partida será habilitada e que será gerado o alarme A0768 “Correia partida detectada” durante a desaceleração do motor e a falha F0769 “Correia partida detectada” no inversor de frequência CFW501 após o desligamento do motor.

P1047 – Velocidade para Detecção de Correia Partida

Faixa de Valores:	0 a 18000	Padrão: 400
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define a velocidade acima da qual será habilitada a comparação do torque atual do motor com o valor do torque do motor para detecção de correia partida definido em P1048.



NOTA!

Este parâmetro pode ser visualizado em Hz ou rpm conforme seleção nos parâmetros para unidade de engenharia 4 (P0516 e P0517):

- Programe P0516 em 13 (Hz) e P0517 em 1 (wxy.z) para visualização em Hz.
- Programe P0516 em 3 (rpm) e P0517 em 0 (wxyz) para visualização em rpm.

P1048 – Torque para Detecção de Correia Partida

Faixa de Valores:	0.0 a 350.0 %	Padrão: 20.0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do torque do motor abaixo do qual será detectada condição de correia partida.

P1049 – Tempo para Detecção de Correia Partida

Faixa de Valores:	0.00 a 650.00 s	Padrão: 20.00 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define um intervalo de tempo necessário com a condição de correia partida ativa para gerar o alarme (A0768) ou falha (F0769) por correia partida.

18.5 TROCA DE FILTRO

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do alarme para troca de filtro.

A condição de alarme para troca de filtro tem por intuito alertar o usuário da necessidade de troca do filtro do sistema em questão, ou seja, tem função de manutenção preventiva no sistema de filtragem.

P1050 – Configuração para Troca de Filtro

Faixa de Valores:	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como a funcionalidade para troca de filtro irá atuar no inversor de frequência CFW501.

Tabela 18.3: Descrição da configuração para troca de filtro

P1050	Descrição
0	Define que não será feito contagem de tempo de funcionamento para troca de filtro. Executa também o reset do totalizador de horas de funcionamento para troca de filtro no parâmetro P1052.
1	Define que a contagem de tempo de funcionamento para troca de filtro será habilitada e somente será gerado o alarme A0770 "Troca de filtro", ou seja, o inversor CFW501 continuará a controlar o motor.
2	Define que a contagem de tempo de funcionamento para troca de filtro será habilitada e que será gerado o alarme A0770 "Troca de filtro" durante a desaceleração do motor e a falha F0771 "Troca de filtro" no inversor de frequência CFW501 após o desligamento do motor.

P1051 – Tempo de Funcionamento para Troca de Filtro

Faixa de Valores:	0 a 32000 h	Padrão:	5000 h
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro define o tempo de funcionamento do motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 necessário para que seja feito a troca do filtro do sistema. Este valor é comparado com o totalizador de horas de funcionamento (P1052) para que seja gerado o alarme (A0770) ou falha (F0771) devido a troca de filtro.

P1052 – Totalizador de Horas de Funcionamento para Troca de Filtro

Faixa de Valores:	0 a 32000 h	Padrão:	
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro mostra as horas de funcionamento do motor acionado pelo inversor de frequência CFW501.



NOTA!

Programe P1050 em "0" para zerar o totalizador de horas de funcionamento.

18.6 CONTROLADOR PID PRINCIPAL

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do controlador PID principal.

O controlador PID principal permite controlar a velocidade do motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 através da comparação da variável de processo com o setpoint de controle requerido.

O Controlador PID será balizado para operar de 0.0 a 100.0 %, onde 0.0 % equivale a velocidade mínima programada em P0133 e 100.0 % equivale a velocidade máxima programada em P0134.

A variável de processo é aquela que o controlador PID utiliza como retorno (realimentação) da sua ação de controle sendo comparada com o setpoint de controle requerido, gerando assim o erro para o controle.

A mesma é lida via entrada analógica, portanto, será necessário configurar qual ou quais as entradas servirão de realimentação para o controlador PID principal.

Foi adotada a estrutura do tipo "PID Acadêmico" para o controlador PID principal, sendo que a mesma obedece à seguinte equação:

$$u(k) = i(k-1) + K_p \cdot [(1 + K_i \cdot T_s + (K_d/T_s)) \cdot e(k) - (K_d/T_s) \cdot e(k-1)]$$

Onde:

$u(k)$ = saída do controlador PID principal.

$i(k-1)$ = parcela integral no instante anterior.

K_p = ganho proporcional.

K_i = ganho integral.

K_d = ganho derivativo.

T_s = período de amostragem.

$e(k)$ = erro no instante atual (setpoint – variável de processo).

$e(k-1)$ = erro no instante anterior.

P1011 – Setpoint Automático do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão:	0
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro define o valor do setpoint do controlador PID principal em unidade de engenharia quando este estiver em modo automático.


NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 1 (P0510 e P0511).

P1014 – Setpoint Manual do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:	0.0 %
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro define o valor do setpoint do controlador PID principal quando este estiver em modo manual.

P1015 – Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão:	
Propriedades:	ro		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro mostra o valor atual da variável de processo do controlador PID principal em unidade de engenharia.


NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 1 (P0510 e P0511).

P1016 – Saída do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:	
Propriedades:	ro		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC		

Descrição:

Este parâmetro mostra o valor atual da saída do controlador PID principal.

P1017 – Ação de Controle do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0 = Desabilita PID 1 = Modo Direto 2 = Modo Reverso	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como será a regulação do controlador PID principal.

Tabela 18.4: Descrição da ação de controle do controlador PID principal

P1017	Descrição
0	Define que o controlador PID principal será desabilitado ao funcionamento.
1	Define que a ação de controle ou regulação do controlador PID principal será modo direto.
2	Define que a ação de controle ou regulação do controlador PID principal será modo reverso.



NOTA!

Em situações que para aumentar o valor da variável de processo seja necessário aumentar a saída do controlador PID, a ação de controle do controlador PID deve ser selecionada para modo direto. Ex: Bomba acionada por inversor fazendo o enchimento de um reservatório. Para que o nível do reservatório (variável de processo) aumente, é necessário que a vazão aumente, o que é conseguido com o aumento da velocidade do motor. Em situações que para aumentar o valor da variável de processo seja necessário diminuir a saída do PID a ação de controle do PID deve ser selecionada para modo reverso. Ex: Ventilador acionado pelo inversor fazendo o resfriamento de uma torre de refrigeração. Quando se quer aumentar a temperatura (variável de processo), é necessário reduzir a ventilação, através da redução da velocidade do motor.

P1018 – Modo de Operação do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0 = Sempre Automático 1 = Sempre Manual 2 = Seleção Automático ou Manual via Dlx e transição sem bumpless 3 = Seleção Automático ou Manual via Redes de Comunicação e transição sem bumpless 4 = Seleção Automático ou Manual via Dlx e transição com bumpless 5 = Seleção Automático ou Manual via Redes de Comunicação e transição com bumpless	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como controlador PID principal irá funcionar.

Tabela 18.5: Descrição do modo de operação do controlador PID principal

P1018	Descrição
0	Define que o controlador PID principal irá sempre funcionar em modo automático.
1	Define que o controlador PID principal irá sempre funcionar em modo manual.
2	Define que a entrada digital Dlx programada para Automático / Manual irá selecionar o modo de operação do controlador PID principal em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita sem transferência bumpless.
3	Define que o bit13 na palavra de controle serial (P0682) irá selecionar o modo de operação do controlador PID principal em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita sem transferência bumpless.
4	Define que a entrada digital Dlx programada para Automático / Manual irá selecionar o modo de operação do controlador PID principal em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita com transferência bumpless.
5	Define que o bit13 na palavra de controle serial (P0682) irá selecionar o modo de operação do controlador PID principal em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita com transferência bumpless.



NOTA!

Transferência bumpless nada mais é do que efetuar a transição do modo manual para modo automático ou do modo automático para o modo manual sem causar variação na saída do controlador PID.

Quando a transição ocorre do modo manual para modo automático, o valor da saída em modo manual é utilizado para iniciar a parcela integral do controlador PID. Isto garante que a saída irá iniciar deste valor.

Quando a transição ocorre do modo automático para o modo manual, o valor da saída em modo automático é utilizado como o setpoint em modo manual.

P1019 – Período de Amostragem do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.10 a 60.00 s	Padrão: 0.10 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o tempo do período de amostragem do controlador PID principal.

P1020 – Ganho Proporcional do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.000 a 32.767	Padrão: 1.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho proporcional do controlador PID principal.

P1021 – Ganho Integral do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.000 a 32.767	Padrão: 0.430
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho integral do controlador PID principal.

P1022 – Ganho Derivativo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.000 a 32.767	Padrão: 0.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho derivativo do controlador PID principal.

P1023 – Valor Mínimo da Saída do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão: 0.0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo da saída do controlador PID principal.

P1024 – Valor Máximo da Saída do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão: 100.0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor máximo da saída do controlador PID principal.

P1026 – Configuração da Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0 = Soma as realimentações 1 e 2 1 = Diferença entre as realimentações 1 e 2 2 = Valor médio das realimentações 1 e 2	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define algumas funcionalidades para a(s) entrada(s) analógica(s) selecionada(s) para a realimentação 1 e 2 do controlador PID principal.

Tabela 18.6: Descrição da configuração da variável de processo do controlador PID principal

P1026	Descrição
0	Define que a variável de processo do controlador PID principal será o valor somado das realimentações 1 e 2.
1	Define que a variável de processo do controlador PID principal será o valor da diferença entre as realimentações 1 e 2.
2	Define que a variável de processo do controlador PID principal será o valor médio das realimentações 1 e 2.

P1027 – Nível Mínimo para Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores: -32768 a 32767

Padrão: 0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo do sensor da entrada analógica configurada para variável de processo do controlador PID principal conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 1 (P0510 e P0511).

P1028 – Nível Máximo para Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores: -32768 a 32767

Padrão: 1000

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o valor máximo do sensor da entrada analógica configurada para variável de processo do controlador PID principal conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 1 (P0510 e P0511).

Através dos níveis mínimo e máximo do sensor da variável de processo e do valor da(s) entrada(s) analógica(s) AIX, tem-se a equação da reta para a conversão da variável de processo do controlador PID principal:

$$P1015 [(P1028 - P1027) \times (AIX)] + P1027$$

Sendo:

P1015 = Variável de Processo do controlador PID principal;

P1027 = Nível mínimo para variável de processo do controlador PID principal;

P1026 = Nível máximo para variável de processo do controlador PID principal;

AIX = Valor da(s) entrada(s) analógica(s) conforme P1026.

P1030 – Configuração dos Alarmes para Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como serão tratadas as condições de alarme por nível baixo ou nível alto para a variável de processo do controlador PID principal.

Tabela 18.7: Descrição da configuração dos alarmes para o controlador PID principal

P1030	Descrição
0	Define que os alarmes para nível baixo ou nível alto da variável de processo do controlador PID principal serão desabilitados.
1	Define que os alarmes para nível baixo ou nível alto da variável de processo do controlador PID principal serão habilitados e somente será gerada mensagem de seu respectivo alarme, permanecendo o controlador PID principal ativo e controlando o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501.
2	Define que os alarmes para nível baixo ou nível alto da variável de processo do controlador PID principal serão habilitados e será gerada falha no inversor de frequência CFW501. Será gerada a mensagem do respectivo alarme durante a desaceleração do motor e a respectiva falha após o desligamento do motor.

P1031 – Valor para Alarme por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 50
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor abaixo do qual será considerado nível baixo para a variável de processo do controlador PID principal conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 1 (P0510 e P0511).

P1032 – Tempo para Alarme por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.00 a 650.00 s	Padrão: 5.00 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o tempo com a condição de nível baixo da variável de processo do controlador PID principal para que seja gerada a mensagem de alarme "A0760: Alarme por nível baixo de processo do controlador PID principal". Com P1030 programado em 2, será gerada a falha "F0761: Falha por nível baixo da variável de processo do controlador principal" após o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 for desacelerado e não estar mais girando.



NOTA!

Valor em 0.00 s desabilita a detecção do alarme.

P1033 – Valor para Alarme por Nível Alto da Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 900
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor acima do qual será considerado nível alto para a variável de processo do controlador PID principal conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 1 (P0510 e P0511).

P1034 – Tempo para Alarme por Nível Alto da Variável de Processo do Controlador PID Principal

Faixa de Valores: 0.00 a 650.00 s

Padrão: 5.00 s

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o tempo com a condição de nível alto da variável de processo do controlador PID principal para que seja gerada a mensagem de alarme “A0762: Alarme por nível alto da variável de processo do controlador PID principal”. Com P1030 programado em 2, será gerada a falha “F0763: Falha por nível alto da variável de processo do controlador PID principal” após o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 for desacelerado e não estar mais girando.



NOTA!

Valor em 0.00s desabilita a detecção do alarme.

18.6.1 Modo Dormir

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do modo dormir.

Modo Dormir é um estado do sistema controlado onde a solicitação de controle é nula ou quase nula, podendo neste instante, desligar o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501; isto evita que o motor permaneça em funcionamento numa velocidade baixa que pouco ou nada contribui no sistema controlado. No entanto, a variável de processo continua a ser monitorada para que, quando necessário (atingir um nível abaixo de um setpoint requerido), o sistema controlado possa ligar novamente o motor (modo despertar).



NOTA!

O modo dormir somente atua se o controlador PID principal estiver habilitado e em modo automático.

P1036 – Velocidade para Ativar o Modo Dormir para o Controlador PID Principal

Faixa de Valores: 0 a 18000

Padrão: 350

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o valor da velocidade do motor (em Hz ou rpm) abaixo da qual será considerado que a velocidade de controle está baixa, permitindo assim, que o sistema controlado possa entrar em modo dormir.



NOTA!

Este parâmetro pode ser visualizado em Hz ou rpm conforme seleção nos parâmetros para unidade de engenharia 4 (P0516 e P0517):

- Programe P0516 em 13 (Hz) e P0517 em 1 (wxy.z) para visualização em Hz.
- Programe P0516 em 3 (rpm) e P0517 em 0 (wxyz) para visualização em rpm.



NOTA!

Valor em 0 desabilita o modo dormir.

P1037 – Tempo para Ativar o Modo Dormir para o Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.00 a 650.00 s	Padrão: 5.00 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o tempo com a condição de velocidade do motor baixa para que o sistema controlado possa entrar em modo dormir, sendo gerada a mensagem de alarme “A0764: Modo Dormir Ativo”.

P1038 – Desvio Percentual do Setpoint do Controlador PID Principal para Ativar o Modo Despertar

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão: 5.0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor da diferença (desvio) percentual entre a variável de processo e o setpoint automático do controlador PID principal necessário para que o sistema controlado volte a operar, ou seja, entre em modo despertar. Quando a diferença entre a variável de processo e o setpoint automático do controlador PID principal for maior do que o desvio percentual programado, o modo despertar será ativo.

P1039 – Tempo para Ativar o Modo Despertar para o Controlador PID Principal

Faixa de Valores:	0.00 a 650.00 s	Padrão: 10.00 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o tempo com a condição de diferença entre variável de processo e setpoint automático maior que o desvio percentual programado para que o sistema controlado possa entrar em modo despertar.

A seguir, o esquema de funcionamento da bomba acionada pelo inversor CFW501 para ativar o modo dormir e o modo despertar.

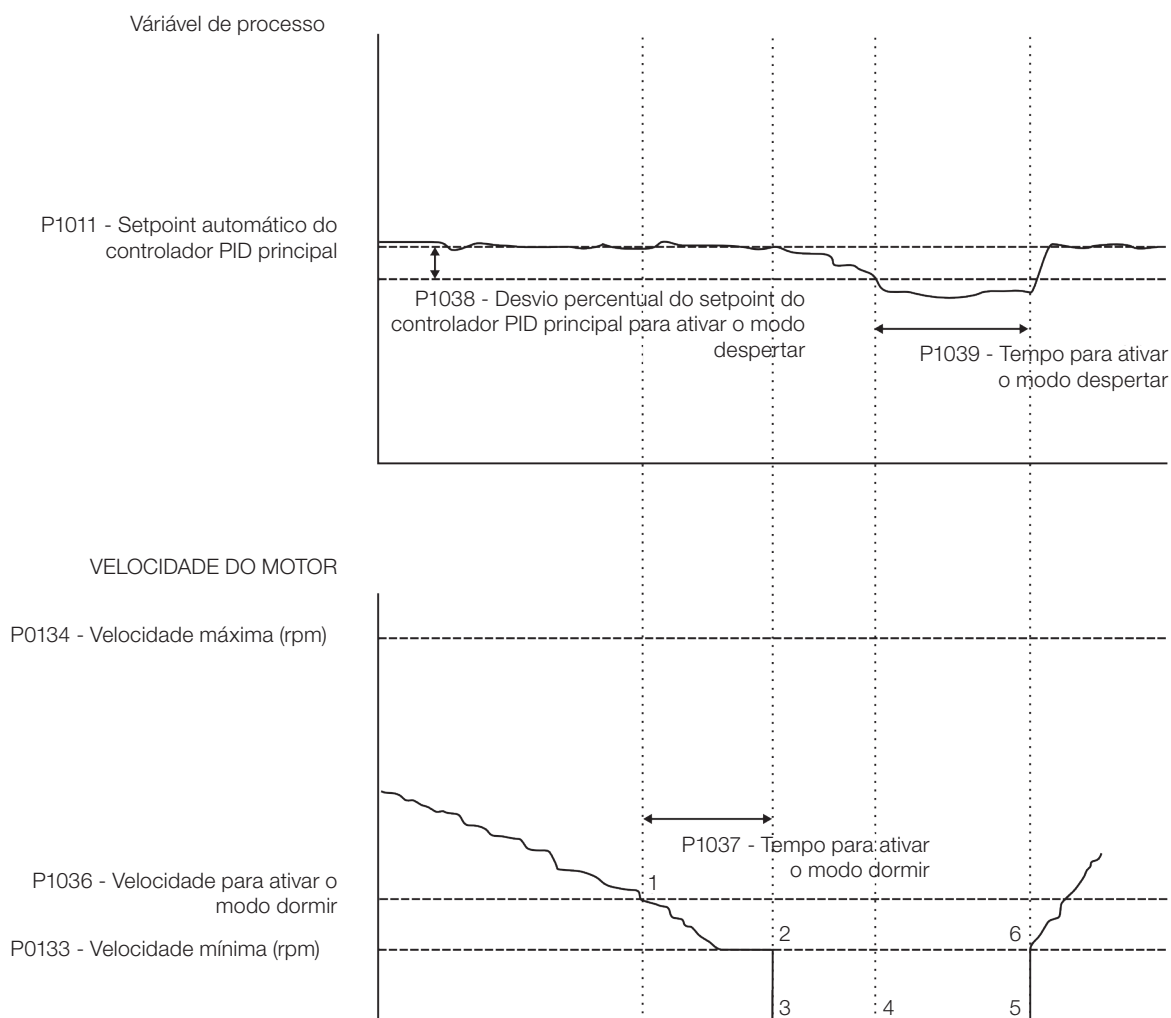


Figura 18.1: Esquema de funcionamento para modo dormir e modo despertar

Abaixo segue análise conforme os instantes identificados:

1. O controlador PID principal está controlando a velocidade do motor e a mesma começa a diminuir. A velocidade do motor acionado pelo inversor é menor que a velocidade para ativar o modo dormir (P1036) e inicia a contagem de tempo para ativar o modo dormir (P1037).
2. O motor permanece com a velocidade menor que a programada (P1036) e o tempo para ativar o modo dormir (P1037) é transcorrido. Então, o modo dormir é ativado.
3. É efetuado o comando para parar o motor; o sistema permanece habilitado e fica monitorando a variável de processo.
4. A diferença entre a variável de processo e o setpoint automático do controlador PID principal é maior que o valor programado para ativar o modo despertar (P1038) e inicia a contagem de tempo para ativar o modo despertar (P1039).
5. A diferença entre a variável de processo e o setpoint automático do controlador PID principal permanece com o valor maior que o programado (P1038) e o tempo para ativar o modo despertar (P1039) é transcorrido. Então, o modo despertar é ativado.
6. É efetuado o comando para girar o motor; o sistema volta a controlar a variável de processo conforme lógica de controle.

18.7 CONTROLADOR PID EXTERNO

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do controlador PID externo.

O controlador PID externo permite controlar um atuador externo ao inversor de frequência CFW501 via saída analógica através da comparação da variável de controle do processo com o setpoint requerido.

A variável do processo é aquela que o controlador PID utiliza como retorno (realimentação) da sua ação de controle sendo comparada com o setpoint de controle requerido, gerando assim o erro para o controle.

A mesma é lida via entrada analógica, portanto, será necessário configurar qual a entrada analógica será a realimentação para o controlador PID externo.

Foi adotada a estrutura do tipo "PID Acadêmico" para o controlador PID externo, sendo que a mesma obedece à seguinte equação:

$$u(k) = i(k-1) + K_p \cdot [(1 + K_i \cdot T_s + (K_d/T_s)) \cdot e(k) - (K_d/T_s) \cdot e(k-1)]$$

Onde:

$u(k)$ = saída do controlador PID externo

$i(k-1)$ = parcela integral no instante anterior

K_p = ganho proporcional

K_i = ganho integral

K_d = ganho derivativo

T_s = período de amostragem

$e(k)$ = erro no instante atual (setpoint de controle – variável de processo)

$e(k-1)$ = erro no instante anterior

P1060 – Setpoint Automático do Controlador PID Externo

Faixa de Valores: -32768 a 32767

Padrão: 0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o valor do setpoint de controle do controlador PID externo em unidade de engenharia quando este estiver em modo automático.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 2 (P0512 e P0513).

P1061 – Setpoint Manual do Controlador PID Externo

Faixa de Valores: 0.0 a 100.0 %

Padrão: 0.0 %

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o valor do setpoint do controlador PID externo quando este estiver em modo manual.

P1062 – Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro mostra o valor atual da variável de processo do controlador PID externo em unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 2 (P0512 e P0513).

P1063 – Saída do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro mostra o valor atual da saída do controlador PID externo.

P1064 – Ação de Controle do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0 = Desabilita PID 1 = Modo Direto 2 = Modo Reverso	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como será a regulação do controlador PID externo.

Tabela 18.8: Descrição da ação de controle do controlador PID externo

P1064	Descrição
0	Define que o controlador PID externo será desabilitado ao funcionamento.
1	Define que a ação de controle ou regulação do controlador PID externo será modo direto.
2	Define que a ação de controle ou regulação do controlador PID externo será modo reverso.



NOTA!

Em situações que para aumentar o valor da variável de processo seja necessário aumentar a saída do controlador PID, a ação de controle do controlador PID externo deve ser selecionada para modo direto. Ex: Válvula posicionada na entrada de água de um reservatório. Para que o nível do reservatório (variável de processo) aumente, é necessário que a vazão aumente, o que é conseguido abrindo a válvula. Em situações que para aumentar o valor da variável de processo seja necessário diminuir a saída a saída do controlador PID a ação de controle do controlador PID externo deve ser selecionada para modo reverso quando. Ex: Válvula posicionada na saída de água de um reservatório. Para que o nível do reservatório (variável de processo) aumente, é necessário que a vazão de saída diminua, o que é conseguido fechando a válvula.

P1065 – Modo de Operação do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:

0 = Sempre Automático
1 = Sempre Manual
2 = Seleção Automático ou Manual via Dlx e transição sem bumpless
3 = Seleção Automático ou Manual via Redes de Comunicação e transição sem bumpless
4 = Seleção Automático ou Manual via Dlx e transição com bumpless
5 = Seleção Automático ou Manual via Redes de Comunicação e transição com bumpless

Padrão: 0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

HVAC

Descrição:
Este parâmetro define como controlador PID externo irá funcionar.

Tabela 18.9: Descrição do modo de operação do controlador PID externo

P1065	Descrição
0	Define que o controlador PID externo irá sempre funcionar em modo automático.
1	Define que o controlador PID externo irá sempre funcionar em modo manual.
2	Define que a entrada digital Dlx programada para Automático/Manual irá selecionar o modo de operação do controlador PID externo em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita sem transferência bumpless.
3	Define que o bit14 na palavra de controle serial (P0682) irá selecionar o modo de operação do controlador PID externo em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita sem transferência bumpless.
4	Define que a entrada digital Dlx programada para Automático/Manual irá selecionar o modo de operação do controlador PID externo em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita com transição bumpless.
5	Define que o bit14 na palavra de controle serial (P0682) irá selecionar o modo de operação do controlador PID externo em automático (0) ou manual (1). Define também que a transição de automático para manual ou manual para automático será feita com transição bumpless.

NOTA!

Transferência bumpless nada mais é do que efetuar a transição do modo manual para modo automático ou do modo automático para o modo manual sem causar variação na saída do controlador PID externo.

Quando a transição ocorre do modo manual para modo automático, o valor da saída em modo manual é utilizado para iniciar a parcela integral do controlador PID externo. Isto garante que a saída irá iniciar deste valor.

Quando a transição ocorre do modo automático para o modo manual, o valor da saída em modo automático é utilizado como o setpoint em modo manual.

P1066 – Período de Amostragem do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0.10 a 60.00 s	Padrão: 0.10 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o tempo do período de amostragem do controlador PID externo.

P1067 – Ganho Proporcional do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0.000 a 32.767	Padrão: 1.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho proporcional do controlador PID externo.

P1068 – Ganho Integral do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0.000 a 32.767	Padrão: 0.430
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho integral do controlador PID externo.

P1069 – Ganho Derivativo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0.000 a 32.767	Padrão: 0.000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do ganho derivativo do controlador PID externo.

P1070 – Valor Mínimo da Saída do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão: 0.0 %
--------------------------	---------------	----------------------

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	HVAC
----------------------------------	-----------------------------------

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo da saída do controlador PID externo.

P1071 – Valor Máximo da Saída do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0.0 a 100.0 %	Padrão: 100.0 %
--------------------------	---------------	------------------------

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	HVAC
----------------------------------	-----------------------------------

Descrição:

Este parâmetro define o valor máximo da saída do controlador PID externo.

P1073 – Nível Mínimo para Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 0
--------------------------	----------------	------------------

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	HVAC
----------------------------------	-----------------------------------

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo do sensor da entrada analógica configurada para realimentação do controlador PID externo conforme sua unidade de engenharia.

**NOTA!**

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 2 (P0512 e P0513).

P1074 – Nível Máximo para Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 1000
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define o valor máximo do sensor da entrada analógica configurada para realimentação do controlador PID externo conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 2 (P0512 e P0513).

Através dos níveis mínimo e máximo do sensor da variável de processo e do valor da entrada analógica AIX, tem-se a equação da reta para a conversão da variável de processo do controlador PID externo:

$$P1062 [(P1074 - P1073) \times (AIX)] + P1073$$

Sendo:

P1062 = Variável de Processo do controlador PID externo;

P1073 = Nível mínimo para variável de processo do controlador PID externo;

P1074 = Nível máximo para variável de processo do controlador PID externo;

AIX = Valor da entrada analógica AI1 ou AI2.

P1075 – Configuração dos Alarmes para Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores:	0 = Desabilita 1 = Habilita Alarme 2 = Habilita Falha	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como serão tratadas as condições de alarme por nível baixo ou nível alto para variável de processo do controlador PID externo.

Tabela 18.10: Descrição de configuração dos alarmes para o controlador PID externo

P1075	Descrição
0	Define que os alarmes para nível baixo ou nível alto da variável de processo do controlador PID externo serão desabilitados.
1	Define que os alarmes para nível baixo ou nível alto da variável de processo do controlador PID externo serão habilitados e somente será gerada mensagem de seu respectivo alarme, permanecendo o controlador PID externo ativo e controlando o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501.
2	Define que os alarmes para nível baixo ou nível alto da variável de processo do controlador PID externo serão habilitados e será gerada falha no inversor de frequência CFW501. Será gerada a mensagem do respectivo alarme durante a desaceleração do motor e a respectiva falha após o desligamento do motor.

P1076 – Valor para Alarme por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores: -32768 a 32767

Padrão: 2

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o valor abaixo do qual será considerado nível baixo para a variável de processo do controlador PID externo conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 2 (P0512 e P0513).

P1077 – Tempo para Alarme por Nível Baixo da Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores: 0.00 a 650.00 s

Padrão: 5.00 s

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o tempo com a condição de nível baixo da variável de processo do controlador PID externo para que seja gerada a mensagem de alarme “A0786: Alarme por nível baixo da variável de processo do controlador PID externo”. Com P1075 programado em 2, será gerada a falha “F0787: Falha por nível baixo da variável de processo do controlador PID externo” após o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 for desacelerado e não estar mais girando.



NOTA!

Valor em 0.00 s desabilita a detecção do alarme.

P1078 – Valor para Alarme por Nível Alto da Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores: -32768 a 32767

Padrão: 900

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o valor acima do qual será considerado nível alto para a variável de processo do controlador PID externo conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia 2 (P0512 e P0513).

P1079 – Tempo para Alarme por Nível Alto da Variável de Processo do Controlador PID Externo

Faixa de Valores: 0.00 a 650.00 s

Padrão: 5.00 s

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: HVAC

Descrição:

Este parâmetro define o tempo com a condição de nível alto da variável de processo do controlador PID externo para que seja gerada a mensagem de alarme "A0788: Alarme por nível alto da variável de processo do controlador PID externo". Com P1075 programado em 2, será gerada a falha "F0789: Falha por nível alto da variável de processo do controlador PID externo" após o motor acionado pelo inversor de frequência CFW501 for desacelerado e não estar mais girando.



NOTA!

Valor em 0.00 s desabilita a detecção do alarme.

18.8 ESTADO LÓGICO FUNÇÕES HVAC

Este grupo de parâmetros permite ao usuário visualizar o estado lógico das funções HVAC.

P1040 – Estado Lógico das Funções HVAC

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão:
Propriedades:	ro	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro permite a monitoração do estado lógico das funções HVAC. Cada bit representa um estado.

Tabela 18.11: Descrição do estado lógico 1 via redes de comunicação (P1040)

Bits	15 a 9	8	7	6	5	4	3	2	1 e 0
Função	Reservado	PID Externo em Automático / Manual	Modo Dormir	PID Principal em Automático / Manual	Troca de Filtro	Correia Partida	Bomba Seca	Proteção Contra Ciclos Curtos	Reservado

Bits	Valores
Bit 0 Fire Mode	0: Fire Mode não está ativo 1: Inversor está com Fire Mode ativo
Bit 1 Modo Bypass	0: Modo Bypass não está ativo 1: Inversor está com modo Bypass ativo
Bit 2 Proteção Contra Ciclos Curtos	0: Proteção contra ciclos curtos não está ativa 1: Proteção contra ciclos curtos está ativa
Bit 3 Bomba Seca	0: Condição de bomba seca não foi detectada 1: Indica que condição de bomba seca foi detectada
Bit 4 Correia Partida	0: Condição de correia partida não foi detectada 1: Indica que condição de correia partida foi detectada
Bit 5 Troca de Filtro	0: Condição para troca de filtro não foi detectada 1: Indica que condição para troca de filtro foi detectada
Bit 6 PID Principal em Automático/Manual	0: Indica que controlador PID principal está em modo automático 1: Indica que controlador PID principal está em modo manual
Bit 7 Modo Dormir	0: Modo dormir (controlador PID principal) não está ativo 1: Inversor está com modo dormir (controlador PID principal) ativo
Bit 8 PID Externo em Automático/Manual	0: Indica que controlador PID externo está em modo automático 1: Indica que controlador PID externo está em modo manual
Bits 9 a 15	Reservado

18.9 FIRE MODE

A função "Fire Mode" faz o CFW501 continuar a acionar o motor mesmo em condições adversas, inibindo a maioria das falhas geradas pelo mesmo. A função "Fire Mode" é selecionada pelo acionamento de uma entrada digital (DIx) previamente programada como "Fire Mode", com nível lógico "0" (0V) nos terminais de entrada. Quando for detectada a entrada em "Fire Mode" pelo CFW501, o alarme "A0211" será gerado no display principal da HMI e o estado do modo de operação será atualizado no parâmetro P0006.



PERIGO!

- Observe que o CFW501 é apenas um dos componentes do sistema HVAC, sendo configurável para diversas funções, dentre as quais a função "Fire Mode".
- Desta forma o pleno funcionamento da função "Fire Mode" depende da qualidade do projeto e da também do desempenho conjunta de todos os componentes do sistema.
- Sistemas de ventilação que trabalham em aplicações de segurança de vida devem, obrigatoriamente ser aprovados pelo Corpo de Bombeiros e/ou outra autoridade pública competente.
- A não interrupção do funcionamento do CFW501 quando configurado para operação na função "Fire Mode" é crítica e deve ser considerada na elaboração de planos de segurança nos ambientes em que estiverem instalados, pois podem resultar em danos tanto para o próprio CFW501 como para outros componentes do sistema HVAC, para o ambiente em que estiver instalado e para pessoas inclusive com risco de morte.
- Operação na função "Fire Mode" pode em certas circunstâncias resultar em incêndio, visto que os mecanismos de proteção estarão desativados.
- Apenas profissionais de engenharia e segurança deverão considerar a configuração do equipamento para a função "Fire Mode".
- A WEG recomenda fortemente a tomada das precauções e procedimentos acima antes da utilização do CFW501 na função "Fire Mode", não assumindo qualquer responsabilidade perante o usuário final ou terceiros, por quaisquer perdas ou danos diretos ou indiretos sofridos pela programação e operação do CFW501 em regime "Fire Mode", considerando a criticidade e especialidade de sua utilização.



NOTA!

Ao ativar a função "Fire Mode", o usuário reconhece que as funções de proteção do CFW501 estão desativadas, o que pode resultar em danos ao CFW501, componentes ligados a ele, ao ambiente no qual tiver instalado, e a pessoas presentes no mesmo. Desta forma, assume a total responsabilidade pelos riscos decorrentes. A operação do inversor com a função "Fire Mode" programada invalida a garantia deste produto. A operação nesta condição é registrada internamente pelo CFW501 e deve ser validada por profissional de engenharia e segurança do trabalho devidamente habilitado.

Se o usuário pressionar a tecla ESC, esta mensagem passará do display principal para o display secundário mas o modo de operação continuará sendo mostrado no parâmetro P0006. Também é possível indicar esta condição em uma saída digital (DOx) previamente programada para "Fire Mode". Durante a operação em "Fire Mode" todos os comandos de parada são ignorados (mesmo Habilita Geral).

Algumas Falhas (consideradas críticas) que podem danificar o CFW501 não serão desativadas, mas podem ser infinitamente auto-resetadas (definir esta condição no parâmetro P0582): Sobretensão no Barramento CC (F0022), Sobrecorrente/Curto-circuito (F0070).

P0580 – Configuração “Fire Mode”

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo (sem alterar a referência de velocidade ou setpoint do PID) 2 = Ativo (acelera o motor até a velocidade máxima P0134) 3 = Ativo (altera o Setpoint do PID para o valor de P0581) 4 = Ativo (desabilita geral, motor irá parar por inércia)	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como o “Fire Mode” irá atuar no CFW501.

Tabela 18.12: Opções para o parâmetro P0580

Opção	Descrição
0	Fire Mode inativo.
1	Fire Mode ativo. Quando a Dlx programada para Fire Mode for aberta (0 V), “A0211” será indicado no display da HMI mas a Referência de Velocidade ou o Setpoint do PID não irão se alterar. O motor irá girar de acordo com a Referência de Velocidade ou pela Referência definida pelo PID.
2	Fire Mode ativo. Quando a Dlx programada para Fire Mode for aberta (0 V), “A0211” será indicado no display da HMI e a Referência de Velocidade irá ser ajustada automaticamente para o valor máximo (P0134). O motor irá acelerar para esta nova referência.
3	Fire Mode ativo. Quando a Dlx programada para Fire Mode for aberta (0 V), “A0211” será indicado no display da HMI e o Setpoint do PID será ajustado automaticamente para o valor de P0581. O motor irá girar de acordo com a referência definida pelo PID para este novo Setpoint.
4	Fire Mode ativo. Quando a Dlx programada para Fire Mode for aberta (0 V), “A0211” será indicado no display da HMI mas os pulsos na saída serão desabilitados. O motor irá parar por inércia.

P0581 – Setpoint do PID em “Fire Mode”

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Define o Setpoint que será utilizado pelo PID quando o “Fire Mode” estiver ativo e P0580 = 3. A indicação da unidade de engenharia e da posição do ponto decimal deste parâmetro no display principal é definida pelos parâmetros P0510 e P0511.

P0582 – Auto Reset de Falhas no “Fire Mode”

Faixa de Valores:	0 = Limitado 1 = Ilimitado	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como o “auto-reset” de Falhas críticas atuará quando o inversor estiver em “Fire Mode” no CFW501. As falhas consideradas críticas são: Sobretensão no Barramento CC (F0022), Sobrecorrente/ Curto-circuito (F0070).

Opção	Descrição
0	Limitado. O “auto-reset” atuará conforme definido por P0340.
1	Ilimitado. O “auto-reset” acontecerá após 1s da detecção de uma falha crítica independentemente do valor ajustado em P0340.

18.10 MODO “BYPASS”

O modo “Bypass” permite que o motor controlado pelo CFW501 seja acionado diretamente pela rede de alimentação trifásica através de um contator que irá executar a partida direta do mesmo. Para isto será necessária a conexão de dois contadores, sendo o primeiro ligado entre o inversor e o motor, e o segundo entre a rede de alimentação e o motor.

Os contadores serão acionados através de duas saídas digitais (DOx) programadas para "Contator Bypass Drive" e "Contator Bypass Rede", e os mesmos terão uma lógica de intertravamento elétrico.

Quando o modo “Bypass” é identificado, será gerado o Alarme "A0210" na HMI e indicado o estado deste modo de funcionamento nos parâmetros P0006 e P0680.

A condição de “Bypass” é identificada pelo inversor através de uma entrada digital (DIx) programada para "Acionar Bypass"; quando em nível lógico "1" (24 V) executa um comando "Desabilita Geral" (motor para por inércia) e sinaliza nos parâmetros P0006 e P0680 que o modo “Bypass” está ativo. Após este comando é esperado um tempo para desmagnetização do motor e então a saída digital (DOx) programada para "Contator Bypass Drive" é desativada. Este tempo de desmagnetização é dado pela fórmula $t_{des} = (\text{Velocidade} / \text{Velocidade Nominal}) \times 3s$ para (Velocidade $\leq$ Velocidade Nominal) e é fixo em 3s para (Velocidade $>$ Velocidade Nominal). Após este tempo, é contado o tempo programado em P0584 (para garantir que o contator da saída do drive esteja realmente aberto) para acionar a saída digital programada para “Contator Bypass Rede” e o drive vai para “Bypass” enquanto a entrada digital programada para "Acionar Bypass" estiver ativa (24 V).

Para que o inversor retorne a acionar o motor, primeiramente deve-se desacionar o “Bypass” fazendo a entrada digital programada para "Acionar Bypass" inativa (0 V). Isto faz com que a saída digital programada para “Contator Bypass Rede” seja desativada instantaneamente e o CFW501 permaneça com as duas saídas desativadas, ficando no aguardo do comando "Gira". Após o comando "Gira", é verificado o estado lógico da entrada digital programada para "Acionar Bypass" e caso a mesma encontre-se em nível lógico "0" (0 V) é indicado nos parâmetros P0006 e P0680 a saída do "Modo Bypass" e é iniciada a contagem do tempo de desmagnetização do motor para acionar a saída digital programada para "Contator Bypass Drive". Decorrido este tempo, a saída digital programada para "Contator Bypass Drive" é acionada, fechando assim o contator na saída do inversor e é iniciada a contagem de um tempo morto definido pelo parâmetro P0584 para garantir que o contator esteja fechado. Após o fim do tempo morto o inversor habilita os pulsos para habilitar o CFW501 a acionar o motor novamente.

Esta lógica de funcionamento pode ser visualizada na [Figura 18.2: Lógica de funcionamento em modo Bypass na página 18-32](#).

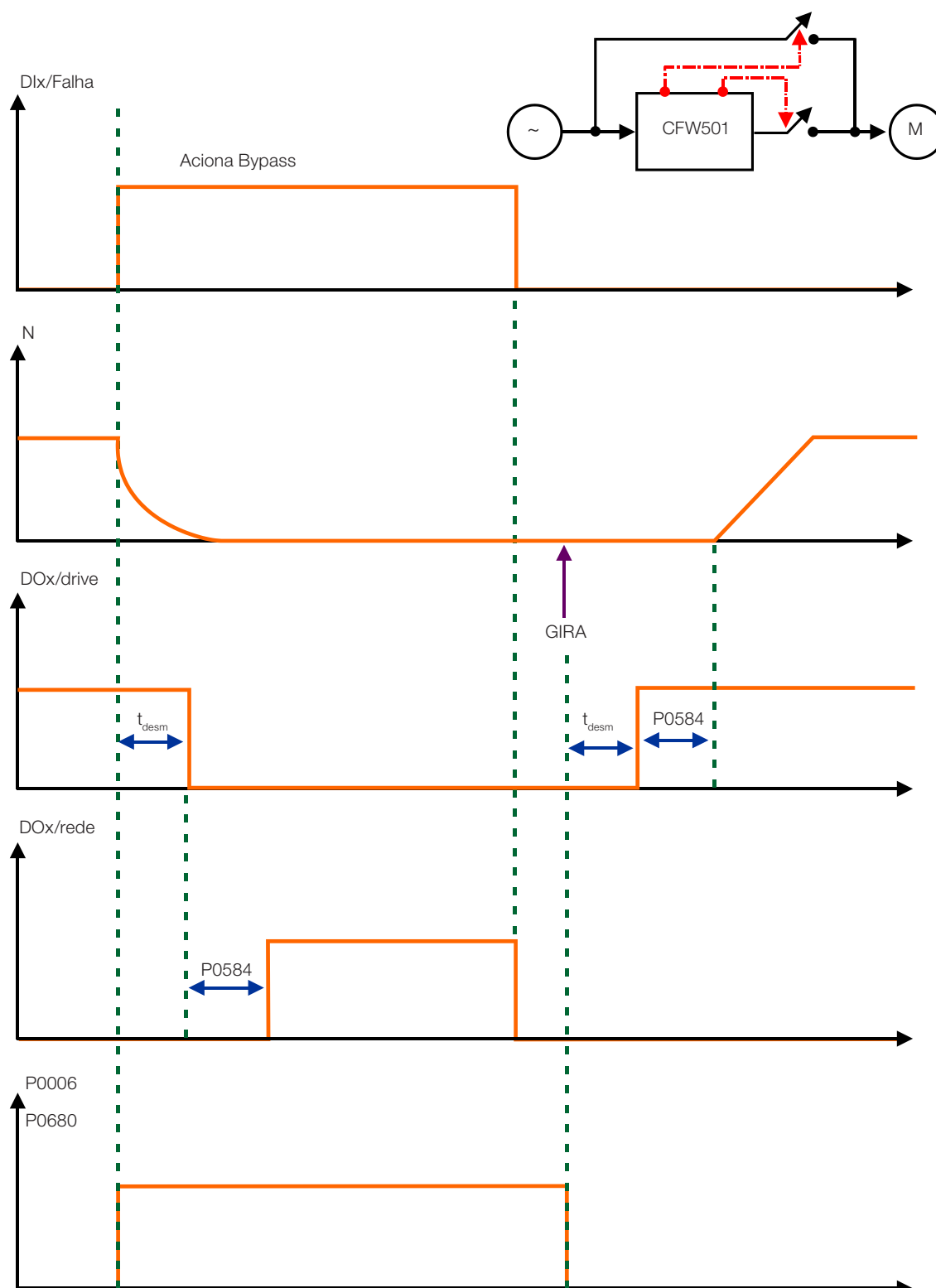


Figura 18.2: Lógica de funcionamento em modo Bypass

Um exemplo de conexão do “Bypass” pode ser visualizado na [Figura 18.3: Exemplo de conexão Bypass na página 18-33](#). Neste exemplo a programação utilizada foi:

P0268 = 23 (DI6 = Aciona Bypass)
 P0275 = 39 (RL1 = Contator Bypass Drive)
 P0276 = 40 (RL2 = Contator Bypass Rede)
 P0583 = 1 (Bypass Ativo por Dlx)
 P0584 = 0.30 s

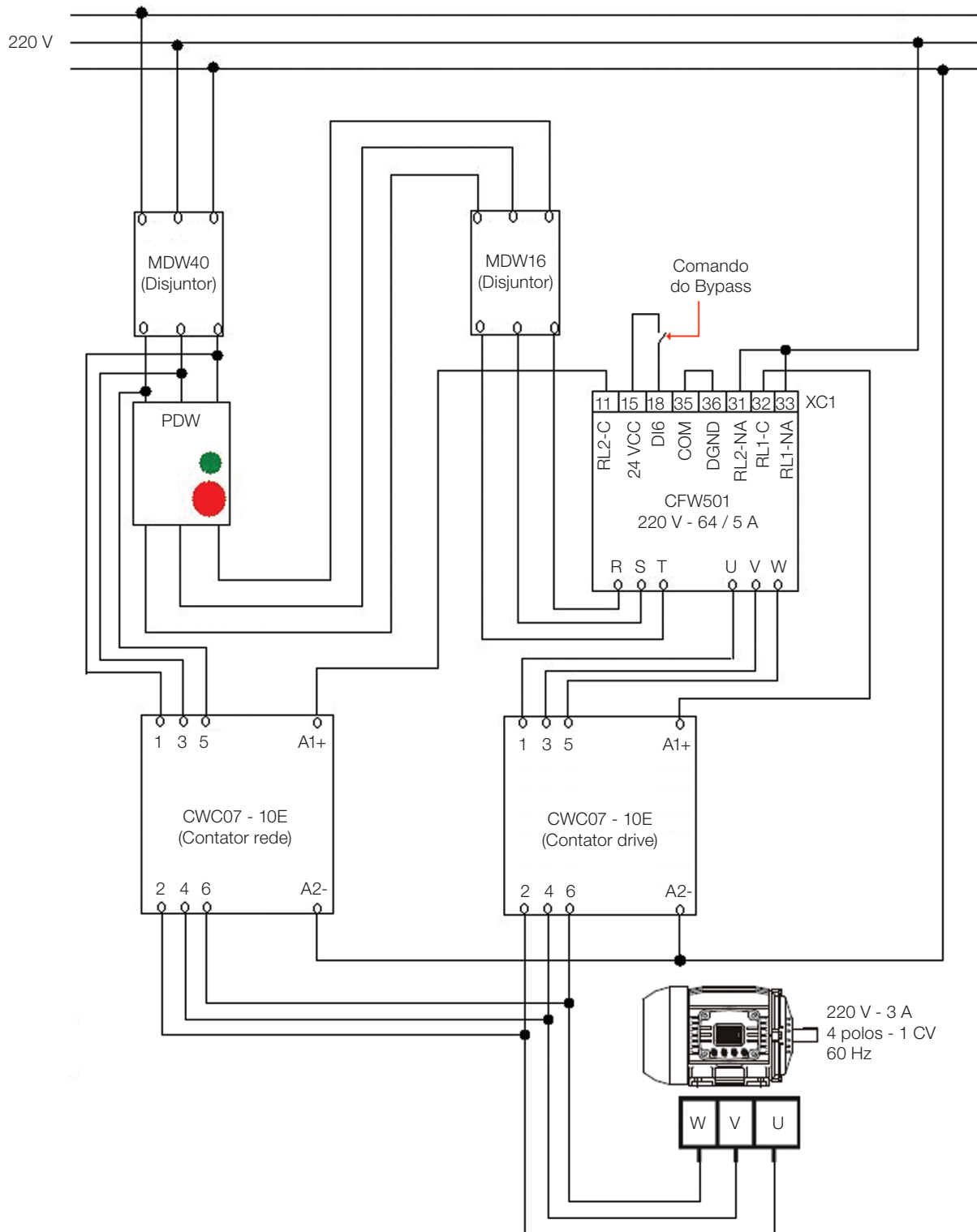


Figura 18.3: Exemplo de conexão Bypass

P0583 – Configuração Modo “Bypass”

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo (via Dlx) 2 = Ativo (via Dlx ou Falha)	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Este parâmetro define como o modo “Bypass” será acionado no CFW501.

Opção	Descrição
0	Define que nunca entrará no modo “Bypass”.
1	Define que entrará em modo “Bypass” com o acionamento da Dlx configurada para tal.
2	Define que entrará em modo “Bypass” com o acionamento da Dlx configurada para tal ou quando da ocorrência de uma falha.

P0584 – Tempo de Atuacao do Contator “Bypass”

Faixa de Valores:	0.00 a 300.00 s	Padrão: 0.30 s
Propriedades:	cfg	
Grupos de Acesso via HMI:	HVAC	

Descrição:

Define o tempo de espera entre o desatracamento de um contator e o atracamento de outro.