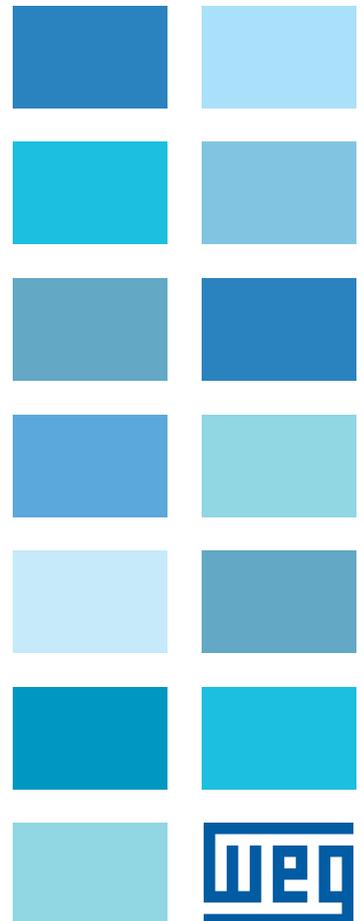


Inversor de Frequência

CFW300 V1.3X

Manual de Programação





Manual de Programação

Série: CFW300

Idioma: Português

Documento: 10003424521 / 04

Versão de Software: 1.3X

Data da Publicação: 03/2018

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
V1.0X	R00	Primeira edição
V1.1X	R01	Atualização da versão e revisão geral
V1.1X	R02	Revisão geral
V1.2X	R03	Revisão geral Atualização da versão Acréscimo de novo parâmetro: P841 Alteração parâmetros: P402 e P840
V1.3X	R04	Atualização da versão Acréscimo dos parâmetros: P080, P081, P082, P580, P582 Revisão geral

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 MANUAL.....2-1
- 2.2 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES.....2-1
 - 2.2.1 Termos e Definições Utilizados2-1
 - 2.2.2 Representação Numérica 2-2

3 SOBRE O CFW300.....3-1

4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA.....4-1

- 4.1 USO DA HMI PARA OPERAÇÃO DO INVERSOR 4-1
- 4.2 INDICAÇÕES NO DISPLAY DA HMI..... 4-1
- 4.3 MODOS DE OPERAÇÃO DA HMI 4-1

5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO E AJUSTES5-1

- 5.1 ACESSOS E INDICAÇÕES DA HMI..... 5-1
- 5.2 PARÂMETROS DE BACKUP5-4
- 5.3 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG5-5
- 5.4 UNIDADES DE ENGENHARIA PARA SOFTPLC.....5-6

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

- 6.1 DADOS DO INVERSOR 6-1

7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA..... 7-1

- 7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA.....7-1
- 7.2 REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA..... 7-6
 - 7.2.1 Limites para a Referência de Frequência7-7
 - 7.2.2 Backup da Referência de Velocidade.....7-7
 - 7.2.3 Parâmetros para Referência de Frequência 7-8
 - 7.2.4 Referência via Potenciômetro Eletrônico7-10
 - 7.2.5 Entrada em Frequência FI7-11
 - 7.2.6 Referência de "Velocidade 13 bits"7-11
- 7.3 PALAVRA DE CONTROLE E ESTADO DO INVERSOR.....7-11
 - 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
- 9.3 ECONOMIA DE ENERGIA 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	10-6
11	FUNÇÕES COMUNS A TODOS OS MODOS DE CONTROLE	11-1
11.1	RAMPAS	11-1
11.2	LIMITAÇÃO DA TENSÃO DO LINK CC E DA CORRENTE DE SAÍDA	11-3
11.2.1	Limitação da Tensão no Link CC por "Hold de Rampa" P150 = 0 ou 2	11-3
11.2.2	Limitação da Tensão no Link CC por "Acelera Rampa" P150 = 1 ou 3	11-3
11.2.3	Limitação da Corrente de Saída por "Holding de Rampa - P150 = 2 ou 3"	11-6
11.2.4	Limitação de Corrente Tipo "Desacelera Rampa - P150 = 0 ou 1"	11-6
11.3	FLYING START / RIDE-THROUGH	11-7
11.3.1	Função Flying Start	11-7
11.3.2	Função Ride-Through	11-8
11.4	FRENAGEM CC	11-8
11.5	FREQUÊNCIA EVITADA	11-10
11.6	FIRE MODE	11-11
12	ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E ANALÓGICAS	12-1
12.1	ENTRADAS ANALÓGICAS	12-1
12.2	ENTRADA SENSOR NTC	12-5
12.3	SAÍDAS ANALÓGICAS	12-6
12.4	ENTRADA EM FREQUÊNCIA	12-9
12.5	ENTRADAS DIGITAIS	12-11
12.6	ENTRADA PARA RECEPTOR INFRAVERMELHO	12-20
12.7	SAÍDAS DIGITAIS	12-20
13	FRENAGEM REOSTÁTICA	13-1
14	FALHAS E ALARMES	14-1
14.1	PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR (F072 E A046)	14-1
14.2	PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DOS IGBTs (F051 e A050)	14-3
14.3	PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DO MOTOR (F078)	14-3
14.4	PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE (F070)	14-4
14.5	SUPERVISÃO DA TENSÃO DO BARRAMENTO (F021 e F022)	14-4
14.6	FALHA DE AJUSTE DO MODO DE CONTROLE VVW (F033)	14-4
14.7	ALARME DE FALTA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (A700)	14-4
14.8	FALHA DE FALTA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (F701)	14-5
14.9	FALHA DE AUTODIAGNOSE (F084)	14-5
14.10	FALHA NA CPU (F080)	14-5
14.11	FALHA NA FUNÇÃO SALVA USUÁRIO (F081)	14-5
14.12	FALHA NA FUNÇÃO COPY (F082)	14-5
14.13	ALARME EXTERNO (A090)	14-5
14.14	FALHA EXTERNA (F091)	14-5
14.15	HISTÓRICO DE FALHAS	14-6
14.16	CONTROLE DE FALHAS	14-7
15	PARÂMETROS DE LEITURA	15-1
16	COMUNICAÇÃO	16-1
16.1	INTERFACE SERIAL USB, BLUETOOTH, RS-232 E RS-485	16-1
16.2	INTERFACE CAN - CANOPEN / DEVICENET	16-2
16.3	INTERFACE PROFIBUS DP	16-3
16.4	ESTADOS E COMANDOS DE COMUNICAÇÃO	16-4

17 SOFTPLC	17-1
18 APLICAÇÕES.....	18-1
18.1 INTRODUÇÃO.....	18-1
18.2 CONTROLADOR PID	18-1
18.2.1 Colocação em Funcionamento	18-3
18.2.2 Controlador PID Acadêmico	18-6
18.2.3 Parâmetros	18-7
18.2.3.1 Modo Dormir (Sleep).....	18-18

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, ALARMES E FALHAS

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P000	Acesso aos Parâmetros	0 a 9999	1		5-1
P001	Referência Velocidade	0 a 9999		ro	15-1
P002	Velocidade de Saída (Motor)	0 a 9999		ro	15-1
P003	Corrente do Motor	0,0 a 40,0 A		ro	15-1
P004	Tensão Barram. CC (Ud)	0 a 524 V		ro	15-1
P005	Frequência de Saída (Motor)	0,0 a 400,0 Hz		ro	15-1
P006	Estado do Inversor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Autoajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = Reservado 8 = Fire Mode		ro	15-2
P007	Tensão de Saída	0 a 240 V		ro	15-3
P009	Torque no Motor	-200,0 a 200,0 %		ro, VVW	15-3
P011	Cos ϕ de Saída	-1,00 a 1,00		ro	15-3
P012	Estado DI8 a DI1	0 a FF (hexa) 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	12-11
P013	Estado DO4 a DO1	0 a F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	12-20
P014 (*)	Valor de AO1	0,0 a 100,0 %		ro	12-6
P015 (*)	Valor de AO2	0,0 a 100,0 %		ro	12-6
P018	Valor de AI1	-100,0 a 100,0 %		ro	12-1
P019 (*)	Valor de AI2	-100,0 a 100,0 %		ro	12-1
P022	Valor de FI Hz	1 a 3000 Hz		ro	12-9
P023	Versão de SW Princ.	0,00 a 99,99		ro	6-1
P024 (*)	Versão de SW Aces. IO's	0,00 a 99,99		ro	6-1
P025 (**)	Versão de SW Aces. Com.	0,00 a 99,99		ro	6-1
P027	Config. Aces. IO's	0 = Sem Acessório 1 = CFW300-IOAR 2 = CFW300-IODR 3 = CFW300-IOADR 4 = CFW300-IOAENC 5 = Reservado 6 = CFW300-IODF 7 a 10 = Reservado		ro	6-1
P028	Config. Aces. Comm	0 = Sem Acessório 1 = CFW300-HMIR 2 = CFW300-CBLT 3 = CFW300-CCAN 4 = CFW300-CPDP 5 a 10 = Reservado		ro	6-1
P029	Config. HW Potência	0 = Não identificado 1 = 1,6 A/110 V 2 = 2,6 A/110 V 3 = 4,0 A/110 V 4 = 6,0 A/110 V 5 = 1,6 A/220 V 6 = 2,6 A/220 V 7 = 4,0 A/220 V 8 = 6,0 A/220 V 9 = 7,3 A/220 V 10 = 10 A/220 V 11 = 15,2 A/220 V	Conforme modelo do inversor	ro	6-2
P030	Temp. Módulo	0,0 a 200,0 °C		ro	15-4

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P037	Sobrecarga do Motor lxt	0,0 a 100,0 %		ro	14-2
P038	Velocidade do Encoder	-9999 a 9999 rpm		ro	15-4
P039	Contador Pulsos Enc.	0 a 9999		ro	15-4
P045	Horas Ventil. Ligado	0 a FFFF (hexa)		ro	15-5
P047	Estado CONF	0 a 999		ro	5-5
P048	Alarme Atual	0 a 999		ro	14-6
P049	Falha Atual	0 a 999		ro	14-6
P050	Última Falha	0 a 999		ro	14-6
P051	Corrente Últ. Falha	0,0 a 40,0 A		ro	14-7
P052	Barram. CC Últ. Falha	0 a 524 V		ro	14-7
P053	Frequência Últ. Falha	0,0 a 400,0 Hz		ro	14-7
P054	Temp. Últ. Falha	0,0 a 200,0 °C		ro	14-7
P060	Segunda Falha	0 a 999		ro	14-6
P070	Terceira Falha	0 a 999		ro	14-6
P080	Última Falha em "Fire Mode"	0 a 999		ro	14-6
P081	Segunda Falha em "Fire Mode"	0 a 999		ro	14-6
P082	Terceira Falha em "Fire Mode"	0 a 999		ro	14-6
P100	Tempo Aceleração	0,1 a 999,9 s	5,0 s		11-1
P101	Tempo Desaceleração	0,1 a 999,9 s	10,0 s		11-1
P102	Tempo Acel. 2ª Rampa	0,1 a 999,9 s	5,0 s		11-1
P103	Tempo Desac. 2ª Rampa	0,1 a 999,9 s	10,0 s		11-2
P104	Rampa S	0 = Inativa 1 = Ativa	0	cfg	11-2
P105	Seleção 1ª/2ª Rampa	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = Dlx 3 = Serial/USB 4 = Reservado 5 = CO/DN/DP 6 = SoftPLC	0		11-3
P106	Tempo Acel. R. Emer.	0,1 a 999,9 s	5,0 s		11-2
P107	Tempo Desac. R. Emer.	0,1 a 999,9 s	5,0 s		11-2
P120	Backup da Ref. Veloc.	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Backup por P121	1		7-7
P121	Referência pela HMI	0,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		7-8
P122	Referência JOG	-400,0 a 400,0 Hz	5,0 Hz		7-8
P124	Ref. 1 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		7-8
P125	Ref. 2 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	10,0 (5,0) Hz		7-8
P126	Ref. 3 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	20,0 (10,0) Hz		7-8
P127	Ref. 4 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	30,0 (20,0) Hz		7-8
P128	Ref. 5 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	40,0 (30,0) Hz		7-9
P129	Ref. 6 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	50,0 (40,0) Hz		7-9
P130	Ref. 7 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz		7-9
P131	Ref. 8 Multispeed	-400,0 a 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-9
P133	Frequência Mínima	0,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		7-7
P134	Frequência Máxima	0,0 a 400,0 Hz	66,0 (55,0) Hz		7-7
P135	Corrente Máxima Saída	0,0 a 40,0 A	1,5 x I _{nom}		11-6
P136	Boost de Torque Man.	0,0 a 30,0 %	5,0 %	V/f	9-4
P137	Boost de Torque Autom.	0,0 a 30,0 %	0,0 %	V/f	9-5
P138	Compensação Escorreg.	-10,0 a 10,0 %	0,0 %	V/f	9-6
P139	Filtro Corrente Saída	0,000 a 9,999 s	0,05 s		8-1
P140	Filtro Com. Escorreg.	0,000 a 9,999 s	0,5 s	VVW	8-1
P142	Tensão Saída Máxima	0,0 a 100,0 %	100,0 %	cfg, V/f	9-5
P143	Tensão Saída Intermed.	0,0 a 100,0 %	50,0 %	cfg, V/f	9-5
P145	Freq. Início Enf. Campo	0,0 a 400,0 Hz	60,0 (50,0) Hz	cfg, V/f	9-5
P146	Freq. Saída Intermed.	0,0 a 400,0 Hz	30,0 (25,0) Hz	cfg, V/f	9-5
P149	Comp. do Link CC	0 = Inativa 1 = Ativa	0	cfg	11-4
P150	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	11-4
P151	Nível Regul. Ud V/f	348 a 460 V	Conforme modelo		11-4
P153	Nível Frenagem Reost.	348 a 460 V	Conforme modelo		13-1

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P156	Corr. Sobrecarga Vel. Nom.	0,1 a 2,0 x I _{nom}	1,2 x I _{nom}		14-1
P157	Corr. Sobrecarga 50 % Vel. Nom.	0,1 a 2,0 x I _{nom}	1,2 x I _{nom}		14-1
P158	Corr. Sobrecarga 20 % Vel. Nom.	0,1 a 2,0 x I _{nom}	1,2 x I _{nom}		14-1
P178	Fluxo Nominal	50,0 a 150,0 %	100,0 %	VVW	10-3
P200	Senha	0 = Inativa 1 = Ativa 2 a 9999 = Nova Senha	0	cfg	5-2
P202	Tipo de Controle	0 = V/f 1 = V/f Quadrático 2 a 4 = Sem Função 5 = VVW	0	cfg	8-1
P204	Carrega/Salva Parâm.	0 a 4 = Sem Função 5 = Carrega WEG 60 Hz 6 = Carrega WEG 50 Hz 7 = Carr. Usuário 8 = Sem Função 9 = Salva Usuário 10 = Sem Função 11 = Carrega Padrão SoftPLC 12 e 13 = Reservado	0	cfg	5-4
P205	Parâmetro Display Princ.	0 a 999	2		5-2
P207	Sel. Parâm. Barra	0 a 999	3		5-2
P208	Fator Escala Ref.	1 a 9999	600 (500)		5-2
P209	Unidade Eng. Ref.	0 e 1 = Sem Unidade 2 = Volts (V) 3 = Hertz (Hz) 4 = Sem Unidade 5 = Porcento (%) 6 = Sem Unidade 7 = Rotação/min. (rpm)	3		5-3
P210	Forma Indicação Ref.	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1		5-3
P213	Fator Escala da Barra	1 a 9999	1 x I _{nom}		5-3
P219	Red. Freq. de Chav	0,0 a 15,0 Hz	15,0 Hz	cfg	6-3
P220	Seleção Fonte LOC/REM	0 = Sempre Local 1 = Sempre Remoto 2 e 3 = Sem Função 4 = Dlx 5 = Serial/USB (LOC) 6 = Serial/USB (REM) 7 e 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP (LOC) 10 = CO/DN/DP (REM) 11 = SoftPLC	0	cfg	7-4
P221	Sel. Referência LOC	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = Sem Função 4 = FI 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Sem Função 11 = CO/DN/DP 12 = SoftPLC 13 = Sem Função 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = Sem Função 17 = FI > 0	0	cfg	7-4
P222	Sel. Referência REM	Ver Opções em P221	1	cfg	7-4

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P223	Seleção Giro LOC	0 = Horário 1 = Anti-Horário 2 e 3 = Sem Função 4 = Dlx 5 = Serial/USB (H) 6 = Serial/USB (AH) 7 e 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP (H) 10 = CO/DN/DP (AH) 11 = Sem Função 12 = SoftPLC	0	cfg	7-5
P224	Seleção Gira/Para LOC	0 = Teclas HMI 1 = Dlx 2 = Serial/USB 3 = Sem Função 4 = CO/DN/DP 5 = SoftPLC	0	cfg	7-5
P225	Seleção JOG LOC	0 = Inativo 1 = Sem Função 2 = Dlx 3 = Serial/USB 4 = Sem Função 5 = CO/DN/DP 6 = SoftPLC	1	cfg	7-6
P226	Seleção Giro REM	Ver Opções em P223	4	cfg	7-5
P227	Seleção Gira/Para REM	Ver Opções em P224	1	cfg	7-5
P228	Seleção JOG REM	Ver Opções em P225	2	cfg	7-6
P229	Seleção Modo Parada	0 = Por Rampa 1 = Por Inércia	0	cfg	7-13
P230	Zona Morta (Als e FI)	0 = Inativa 1 = Ativa	0	cfg	12-1
P231	Função do Sinal AI1	0 = Ref. Veloc. 1 a 3 = Sem Função 4 = PTC 5 e 6 = Sem Função 7 = SoftPLC 8 = Função 1 Aplicação 9 = Função 2 Aplicação 10 = Função 3 Aplicação 11 = Função 4 Aplicação 12 = Função 5 Aplicação 13 = Função 6 Aplicação 14 = Função 7 Aplicação 15 = Função 8 Aplicação 16 = Setpoint de Controle (Aplicação Controlador PID) 17 = Variável de Processo (Aplicação Controlador PID)	0	cfg	12-2
P232	Ganho da Entrada AI1	0,000 a 9,999	1,000		12-3
P233	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		12-4
P234	Offset da Entrada AI1	-100,0 a 100,0 %	0,0 %		12-3
P235	Filtro da Entrada AI1	0,00 a 16,00 s	0,00 s		12-3
P236 (*)	Função do Sinal AI2	Ver Opções em P231	0	cfg	12-2
P237 (*)	Ganho da Entrada AI2	0,000 a 9,999	1,000		12-3
P238 (*)	Sinal da Entrada AI2	0 = 0 a 10 V / 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V / 20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0		12-4
P239 (*)	Offset da Entrada AI2	-100,0 a 100,0 %	0,0 %		12-3
P240 (*)	Filtro da Entrada AI2	0,00 a 16,00 s	0,00 s		12-3
P245	Filtro da Entrada em Freq. FI	0,00 a 16,00 s	0,00 s		12-9
P246	Entrada em Freq. FI	0 = Inativa 1 = Ativa em DI1 2 = Ativa em DI2 3 = Ativa em DI3 4 = Ativa em DI4	0	cfg	12-10
P247	Ganho da Entrada FI	0,000 a 9,999	1,000		12-10
P248	Entrada FI Mínima	1 a 3000 Hz	100 Hz		12-10

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P249	Offset da Entrada FI	-100,0 a 100,0 %	0,0 %		12-10
P250	Entrada FI Máxima	1 a 3000 Hz	1000 Hz		12-10
P251 (*)	Função da Saída AO1	0 = Ref. de Velocidade 1 = Sem Função 2 = Velocidade Real 3 e 4 = Sem Função 5 = Corrente de Saída 6 = Sem Função 7 = Corrente Ativa 8 a 10 = Sem Função 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 a 15 = Sem Função 16 = Ixt Motor 17 = Sem Função 18 = Conteúdo de P696 19 = Conteúdo de P697 20 = Sem Função 21 = Função 1 Aplicação 22 = Função 2 Aplicação 23 = Função 3 Aplicação 24 = Função 4 Aplicação 25 = Função 5 Aplicação 26 = Função 6 Aplicação 27 = Função 7 Aplicação 28 = Função 8 Aplicação 29 = Setpoint de Controle (Aplicação Controlador PID) 30 = Variável de Processo (Aplicação Controlador PID)	2		12-7
P252 (*)	Ganho da Saída AO1	0,000 a 9,999	1,000		12-8
P253 (*)	Sinal da Saída AO1	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	0		12-8
P254 (*)	Função da Saída AO2	Ver Opções em P251	5		12-7
P255 (*)	Ganho da Saída AO2	0,000 a 9,999	1,000		12-8
P256 (*)	Sinal da Saída AO2	Ver Opções em P253	0		12-8

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P263	Função da Entrada DI1	0 = Sem Função 1 = Gira/Para 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Liga 7 = Desliga 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera EP 12 = Desacelera EP 13 = Multispeed 14 = 2ª Rampa 15 a 17 = Sem Função 18 = Sem Alarme Ext. 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 a 23 = Sem Função 24 = Desab. FlyingStart 25 = Sem Função 26 = Bloqueia Prog. 27 a 31 = Sem Função 32 = Multispeed 2ª Rampa 33 = Acel. EP 2ª Rampa 34 = Desac. EP 2ª Rampa 35 = Avanço 2ª Rampa 36 = Retorno 2ª Rampa 37 = Liga / Acel. EP 38 = Desac. EP / Desl. 39 = Parar 40 = Chave de Segurança 41 = Função 1 Aplicação 42 = Função 2 Aplicação 43 = Função 3 Aplicação 44 = Função 4 Aplicação 45 = Função 5 Aplicação 46 = Função 6 Aplicação 47 = Função 7 Aplicação 48 = Função 8 Aplicação 49 = Acionar Fire Mode 50 = PID Manual / Automático (Apenas DI2 para P903 = 1) 51 = Comando Aumenta Setpoint (PE) (Apenas DI3 para P903 = 1) 52 = Comando Diminui Setpoint (Apenas DI4 para P903 = 1) 53 = 1ª DI Setpoint de Controle (Apenas DI3 para P903 = 1) 54 = 2ª DI Setpoint de Controle (Apenas DI4 para P903 = 1)	1	cfg	12-12
P264	Função da Entrada DI2	Ver Opções em P263	8	cfg	12-12
P265	Função da Entrada DI3	Ver Opções em P263	0	cfg	12-12
P266	Função da Entrada DI4	Ver Opções em P263	0	cfg	12-12
P267 (*)	Função da Entrada DI5	Ver Opções de P263	0	cfg	12-12
P268 (*)	Função da Entrada DI6	Ver Opções de P263	0	cfg	12-12
P269 (*)	Função da Entrada DI7	Ver Opções de P263	0	cfg	12-12
P270 (*)	Função da Entrada DI8	Ver Opções de P263	0	cfg	12-12
P271	Sinal das DI's	0 = Todas DIx NPN 1 = (DI1..DI4) PNP 2 = (DI5..DI8) PNP 3 = (DI1..DI8) PNP	0	cfg	12-14

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P275	Função da Saída DO1	0 = Sem Função 1 = F* > Fx 2 = F > Fx 3 = F < Fx 4 = F = F* 5 = Sem Função 6 = Is > Ix 7 = Is < Ix 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem F070 15 = Sem Função 16 = Sem F021/F022 17 = Sem Função 18 = Sem F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Conteúdo P695 21 = Sent. Horário 22 e 23 = Sem Função 24 = Ride-Through 25 = Pré-Carga OK 26 = Com Falha 27 = Sem Função 28 = SoftPLC 29 a 34 = Sem Função 35 = Sem Alarme 36 = Sem Falha/Alarme 37 = Função 1 Aplicação 38 = Função 2 Aplicação 39 = Função 3 Aplicação 40 = Função 4 Aplicação 41 = Função 5 Aplicação 42 = Função 6 Aplicação 43 = Função 7 Aplicação 44 = Função 8 Aplicação 45 = Fire Mode 46 = Nível Baixo Var. de Processo (A760/F761) (Para P903 = 1) 47 = Nível Alto Var. de Processo (A762/F763) (Para P903 = 1)	13		12-21
P276 (*)	Função da Saída DO2	Ver Opções de P275	0		12-21
P277 (*)	Função da Saída DO3	Ver Opções de P275	0		12-21
P278 (*)	Função da Saída DO4	Ver Opções de P275	0		12-21
P281	Frequência Fx	0,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		12-23
P282	Histerese Fx	0,0 a 15,0 Hz	0,5 Hz		12-23
P290	Corrente Ix	0 a 40,0 A	1,0 x I _{nom}		12-23
P293	Torque Tx	0 a 200 %	100 %		12-23
P295	Corr. Nom. Inv.	1,6 a 15,2 A	Conforme modelo do inversor	ro	6-3
P296	Tensão Nominal Rede	0 = Reservado 1 = 110 / 127 Vca 2 = 200 / 240 Vca ou 310 Vcc	Conforme modelo do inversor	ro	6-3
P297	Freq. de Chaveamento	2,5 a 15,0 kHz	5,0 kHz	cfg	6-3
P299	Tempo Frenagem Partida	0,0 a 15,0 s	0,0 s		11-8
P300	Tempo Frenagem Parada	0,0 a 15,0 s	0,0 s		11-9
P301	Frequência de Início	0,0 a 400,0 Hz	3,0 Hz		11-10
P302	Tensão Frenagem CC	0,0 a 100,0 %	20,0 %		11-10
P303	Frequência Evitada 1	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz		11-10
P304	Frequência Evitada 2	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz		11-10
P306	Faixa Evitada	0,0 a 25,0 Hz	0,0 Hz		11-10
P308	Endereço Serial	1 a 247	1	cfg	16-1
P310	Taxa Comunic. Serial	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s	1	cfg	16-1

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P311	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	cfg	16-1
P312	Protocolo Serial	0 e 1 = Reservado 2 = Modbus RTU Escravo 3 e 4 = Reservado 5 = Modbus RTU Mestre	2	cfg	16-1
P313	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		16-1
P314	Watchdog Serial	0,0 a 999,0 s	0,0 s	cfg	16-1
P316	Estado Interf. Serial	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Erro Watchdog		ro	16-1
P320	Flying Start/Ride-Through	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = FS / RT 3 = Ride-Through	0	cfg	11-7
P331	Rampa de Tensão	0,2 a 60,0 s	2,0 s		11-7
P332	Tempo Morto	0,1 a 10,0 s	1,0 s		11-7
P340	Tempo Auto-Reset	0 a 255 s	0 s	cfg	14-7
P352	Config. Ventilador	0 = OFF 1 = ON 2 = CT	2	cfg	14-3
P358 (*)	Config. Falha Encoder	0 = Inativas 1 = F067 Ativa 2 = F079 Ativa 3 = F067, F079 Ativas	3	cfg	14-8
P375 (*)	Temperatura do NTC	0 a 100 °C		ro	12-5
P397	Configuração do Controle	00 a 000F (hexa) Bit 0 = Comp. Escorreg. Regen. Bit 1 = Reservado Bit 2 = Estabilização de I _o Bit 3 = Redução P297 em alta Temperatura	000Bh	cfg	8-2
P399	Rendimento Nom. Motor	50,0 a 99,9 %	67,0 %	cfg, VVW	10-4
P400	Tensão Nominal Motor	0 a 240 V	Conforme Tabela 10.2 na página 10-4	cfg, VVW	10-4
P401	Corrente Nom. Motor	0,0 a 40,0 A	1,0 x I _{nom}	cfg	10-4
P402	Rotação Nom. Motor	0 a 30000 rpm	1720 (1310) rpm	cfg	10-4
P403	Frequência Nom. Motor	0 a 400 Hz	60 (50) Hz	cfg	10-4
P404	Potência Nom. Motor	0 = 0,16 HP (0,12 kW) 1 = 0,25 HP (0,18 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)	Conforme modelo do inversor	cfg, VVW	10-5
P405 (*)	Número Pulsos Encoder	32 a 9999	1024	cfg	10-5
P407	Fator Pot. Nom. Motor	0,50 a 0,99	0,69	cfg, VVW	10-5
P408	Autoajuste	0 = Não 1 = Sim	0	cfg, VVW	10-5
P409	Resistência Estator	0,01 a 99,99	Conforme modelo do inversor	cfg, VVW	10-6

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P510	Unidade Eng. SoftPLC	0 = Sem Unidade 1 = A 2 = V 3 = Hz 4 = s 5 = % 6 = °C 7 = rpm	0		5-6
P511	Forma Indicação SoftPLC	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1		5-6
P580	Configuração " Fire Mode"	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Ativo / P134 3 = Reservado 4 = Ativo / Desab. Geral	0	cfg	11-12
P582	Configuração Auto-Reset	0 = Limitado 1 = Ilimitado	0	cfg	11-12
P588	Máx. Torque Economia Energia	0 a 85 %	0	cfg, V/f	9-8
P589	Nível Mínima Tensão Aplicada	40 a 80 %	40 %	cfg, V/f	9-8
P590	Min. Freq. Aplicada Economia Energia	12,0 Hz a 400,0 Hz	20,0 Hz	cfg, V/f	9-9
P591	Histerese Economia Energia	0 a 30 %	10 %	cfg, V/f	9-9
P613	Revisão do Software	-9999 a 9999	Conforme revisão do Software	ro	6-1
P680	Estado Lógico	0 a FFFF (hexa) Bit 0 = Reservado Bit 1 = Comando Gira Bit 2 = Fire Mode Bit 3 e 4 = Reservado Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Modo 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	7-12
P681	Velocidade 13 bits	0 a FFFF (hexa)		ro	16-1 16-4
P682	Controle Serial / USB	0 a FFFF (hexa) 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 = Reservado Bit 7 = Reset de Falha Bit 8 a 15 = Reservado		ro	7-12
P683	Ref. Vel. Serial / USB	0 a FFFF (hexa)		ro	16-1
P684 (*)	Controle CO/DN/DP	0 a FFFF (hexa) 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 = Reservado Bit 7 = Reset de Falha Bit 8 a 15 = Reservado		ro	7-12
P685 (*)	Ref. Vel. CO/DN/DP	0 a FFFF (hexa)		ro	16-2
P695	Valor para DOx	0 a F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4		ro	16-4
P696 (*)	Valor 1 para AOx	0 a FFFF (hexa)		ro	16-4

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P697 (*)	Valor 2 para AOx	0 a FFFF (hexa)		ro	16-4
P700 (*)	Protocolo CAN	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2		16-2
P701 (*)	Endereço CAN	0 a 127	63		16-2
P702 (*)	Taxa Comunicação CAN	0 = 1 Mbps/Auto 1 = Reservado/Auto 2 = 500 Kbps 3 = 250 Kbps 4 = 125 Kbps 5 = 100 Kbps/Auto 6 = 50 Kbps/Auto 7 = 20 Kbps/Auto 8 = 10 Kbps/Auto	0		16-2
P703 (*)	Reset de Bus Off	0 = Manual 1 = Automático	1		16-2
P705 (*)	Estado Controlador CAN	0 = Inativo 1 = Auto-baud 2 = CAN Ativo 3 = Warning 4 = Error Passive 5 = Bus Off 6 = Não Alimentado		ro	16-2
P706 (*)	Telegramas CAN RX	0 a 9999		ro	16-2
P707 (*)	Telegramas CAN TX	0 a 9999		ro	16-2
P708 (*)	Contador de Bus Off	0 a 9999		ro	16-2
P709 (*)	Mensagens CAN Perdidas	0 a 9999		ro	16-2
P710 (*)	Instâncias I/O DNet	0 = ODVA Basic 2W 1 = ODVA Extend 2W 2 = Especific. Fab. 2W 3 = Especific. Fab. 3W 4 = Especific. Fab. 4W 5 = Especific. Fab. 5W 6 = Especific. Fab. 6W	0		16-2
P711 (*)	Leitura #3 DeviceNet	0 a 1199	0		16-2
P712 (*)	Leitura #4 DeviceNet	0 a 1199	0		16-2
P713 (*)	Leitura #5 DeviceNet	0 a 1199	0		16-2
P714 (*)	Leitura #6 DeviceNet	0 a 1199	0		16-2
P715 (*)	Escrita #3 DeviceNet	0 a 1199	0		16-3
P716 (*)	Escrita #4 DeviceNet	0 a 1199	0		16-3
P717 (*)	Escrita #5 DeviceNet	0 a 1199	0		16-3
P718 (*)	Escrita #6 DeviceNet	0 a 1199	0		16-3
P719 (*)	Estado Rede DeviceNet	0 = Offline 1 = OnLine, Não Con. 2 = OnLine Conect. 3 = Conexão Expirou 4 = Falha Conexão 5 = Auto-Baud	5	ro	16-3
P720 (*)	Estado Mestre DNet	0 = Run 1 = Idle		ro	16-3
P721 (*)	Estado Com. CANopen	0 = Inativo 1 = Reservado 2 = Comunicação HABILITADA 3 = Controle de Erros HABILITADO 4 = Erro Guarding 5 = Erro Heartbeat		ro	16-3
P722 (*)	Estado do Nó CANopen	0 = Inativo 1 = Inicialização 2 = Parado 3 = Operacional 4 = Pré-Operacional		ro	16-3
P740 (*)	Estado Com. Profibus	0 = Inativo 1 = Erro Acesso 2 = Offline 3 = Erro Config. 4 = Erro Parâm. 5 = Modo clear 6 = Online		ro	16-3
P742 (*)	Leitura #3 Profibus	0 a 1199	0		16-3
P743 (*)	Leitura #4 Profibus	0 a 1199	0		16-3
P744 (*)	Leitura #5 Profibus	0 a 1199	0		16-3

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P745 (**)	Leitura #6 Profibus	0 a 1199	0		16-3
P746 (**)	Escrita #3 Profibus	0 a 1199	0		16-3
P747 (**)	Escrita #4 Profibus	0 a 1199	0		16-3
P748 (**)	Escrita #5 Profibus	0 a 1199	0		16-3
P749 (**)	Escrita #6 Profibus	0 a 1199	0		16-3
P750 (**)	Endereço Profibus	1 a 126	1		16-3
P751 (**)	Sel. Teleg. Profibus	1 = Teleg. Padrão 1 2 = Telegrama 100 3 = Telegrama 101 4 = Telegrama 102 5 = Telegrama 103	1		16-3
P754 (**)	Taxa Comunicação Profibus	0 = 9,6 kbit/s 1 = 19,2 kbit/s 2 = 93,75 kbit/s 3 = 187,5 kbit/s 4 = 500 kbit/s 5 = Não Detectada 6 = 1500 kbit/s 7 = 3000 kbit/s 8 = 6000 kbit/s 9 = 12000 kbit/s 10 = Reservado 11 = 45,45 kbit/s	0	ro	16-4
P770 (**)	Nome Local Bluetooth	0 a 9999	0		16-1
P771 (**)	Senha de Paridade PIN Bluetooth	0 a 9999	1234		16-2
P840 (*)	Comando de Controle IR	0 a FFFF (hexa)		ro	12-20
P841 (*)	Seleção de Controle IR	0 = Sem Display 1 = Com Display	0	cfg	12-20
P842 (*)	Visualização Rápida 1 IR	0 a 959	2		5-3
P843 (*)	Visualização Rápida 2 IR	0 a 959	375		5-3
P900	Estado da SoftPLC	0 = Sem Aplicativo 1 = Instalando Aplicativo 2 = Aplicativo Incompatível 3 = Aplicativo Parado 4 = Aplicativo Rodando		ro	17-1
P901	Comando para SoftPLC	0 = Para Aplic. 1 = Executa Aplic.	0	cfg	17-1
P902	Tempo Ciclo Scan	0,000 a 9,999 s		ro	17-1
P903	Aplicação SoftPLC	0 = Usuário 1 = Controlador PID	1	cfg	17-2
P904	Ação para Aplicativo SoftPLC não Rodando	0 = Inativo 1 = Gera Alarme (A708) 2 = Gera Falha (F709)	0	cfg	17-2
Configuração dos Parâmetros da SoftPLC para Aplicação do Usuário (P903 = 0)					
P910	Parâmetro SoftPLC 1	-9999 a 9999	0		17-2
P911	Parâmetro SoftPLC 2	-9999 a 9999	0		17-2
P912	Parâmetro SoftPLC 3	-9999 a 9999	0		17-2
P913	Parâmetro SoftPLC 4	-9999 a 9999	0		17-2
P914	Parâmetro SoftPLC 5	-9999 a 9999	0		17-2
P915	Parâmetro SoftPLC 6	-9999 a 9999	0		17-2
P916	Parâmetro SoftPLC 7	-9999 a 9999	0		17-2
P917	Parâmetro SoftPLC 8	-9999 a 9999	0		17-2
P918	Parâmetro SoftPLC 9	-9999 a 9999	0		17-2
P919	Parâmetro SoftPLC 10	-9999 a 9999	0		17-2
P920	Parâmetro SoftPLC 11	-9999 a 9999	0		17-2
P921	Parâmetro SoftPLC 12	-9999 a 9999	0		17-2
P922	Parâmetro SoftPLC 13	-9999 a 9999	0		17-2
P923	Parâmetro SoftPLC 14	-9999 a 9999	0		17-2
P924	Parâmetro SoftPLC 15	-9999 a 9999	0		17-2
P925	Parâmetro SoftPLC 16	-9999 a 9999	0		17-2
P926	Parâmetro SoftPLC 17	-9999 a 9999	0		17-2
P927	Parâmetro SoftPLC 18	-9999 a 9999	0		17-2
P928	Parâmetro SoftPLC 19	-9999 a 9999	0		17-2
P929	Parâmetro SoftPLC 20	-9999 a 9999	0		17-2
P930	Parâmetro SoftPLC 21	-9999 a 9999	0		17-2
P931	Parâmetro SoftPLC 22	-9999 a 9999	0		17-2

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P932	Parâmetro SoftPLC 23	-9999 a 9999	0		17-2
P933	Parâmetro SoftPLC 24	-9999 a 9999	0		17-2
P934	Parâmetro SoftPLC 25	-9999 a 9999	0		17-2
P935	Parâmetro SoftPLC 26	-9999 a 9999	0		17-2
P936	Parâmetro SoftPLC 27	-9999 a 9999	0		17-2
P937	Parâmetro SoftPLC 28	-9999 a 9999	0		17-2
P938	Parâmetro SoftPLC 29	-9999 a 9999	0		17-2
P939	Parâmetro SoftPLC 30	-9999 a 9999	0		17-2
P940	Parâmetro SoftPLC 31	-9999 a 9999	0		17-2
P941	Parâmetro SoftPLC 32	-9999 a 9999	0		17-2
P942	Parâmetro SoftPLC 33	-9999 a 9999	0		17-2
P943	Parâmetro SoftPLC 34	-9999 a 9999	0		17-2
P944	Parâmetro SoftPLC 35	-9999 a 9999	0		17-2
P945	Parâmetro SoftPLC 36	-9999 a 9999	0		17-2
P946	Parâmetro SoftPLC 37	-9999 a 9999	0		17-2
P947	Parâmetro SoftPLC 38	-9999 a 9999	0		17-2
P948	Parâmetro SoftPLC 39	-9999 a 9999	0		17-2
P949	Parâmetro SoftPLC 40	-9999 a 9999	0		17-2
P950	Parâmetro SoftPLC 41	-9999 a 9999	0		17-2
P951	Parâmetro SoftPLC 42	-9999 a 9999	0		17-2
P952	Parâmetro SoftPLC 43	-9999 a 9999	0		17-2
P953	Parâmetro SoftPLC 44	-9999 a 9999	0		17-2
P954	Parâmetro SoftPLC 45	-9999 a 9999	0		17-2
P955	Parâmetro SoftPLC 46	-9999 a 9999	0		17-2
P956	Parâmetro SoftPLC 47	-9999 a 9999	0		17-2
P957	Parâmetro SoftPLC 48	-9999 a 9999	0		17-2
P958	Parâmetro SoftPLC 49	-9999 a 9999	0		17-2
P959	Parâmetro SoftPLC 50	-9999 a 9999	0		17-2
Configuração dos Parâmetros da SoftPLC para Aplicação Controlador PID (P903 = 1)					
P910	Versão da Aplicação Controlador PID	0,00 a 90,00		ro	18-8
P911	Setpoint do Controle	-99,99 a 99,99	2,00	rw	18-8
P912	Setpoint 1 do Controle	-99,99 a 99,99	2,00		18-9
P913	Setpoint 2 do Controle	-99,99 a 99,99	2,30		18-9
P914	Setpoint 3 do Controle	-99,99 a 99,99	1,80		18-9
P915	Setpoint 4 do Controle	-99,99 a 99,99	1,60		18-9
P916	Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99		ro	18-9
P917	Saída do Controlador PID	0,0 a 100,0 %		ro	18-10
P918	Setpoint do Controlador PID em Modo Manual	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz		18-10
P919	Estado Lógico do Controlador PID	Bit 0 = Modo Dormir Ativo (A750) Bit 1 = PID em Manual (0) / Automático (1) Bit 2 = Nível Baixo da VP (A760) Bit 3 = Nível Baixo da VP (F761) Bit 4 = Nível Alto da VP (A762) Bit 5 = Nível Alto da VP (F763) Bit 6 = Reservado Bit 7 = Reservado Bit 8 = Reservado Bit 9 = Reservado Bit 10 = Reservado Bit 11 = Reservado Bit 12 = Reservado Bit 13 = Reservado Bit 14 = Reservado Bit 15 = Reservado		ro	18-10

Parâm.	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Propr.	Pág.
P920	Seleção da Fonte do Setpoint do Controle	0 = Setpoint do Controle via HMI ou Redes de Comunicação (P911) 1 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI1 2 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI2 3 = Setpoint do Controle via Potenciômetro Eletrônico (PE) 4 = Dois Setpoints via Entrada Digital DI3 (P912 e P913) 5 = Três Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913 e P914) 6 = Quatro Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913, P914 e P915)	0	cfg	18-11
P921	Seleção da Fonte da Variável de Processo do Controle	1 = Variável de Processo do Controle via Entrada Analógica AI1 2 = Variável de Processo do Controle via Entrada Analógica AI2 3 = Variável de Processo do Controle via Diferença entre a Entrada Analógica AI1 e AI2	1	cfg	18-13
P922	Nível Mínimo do Sensor da Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	0,00		18-13
P923	Nível Máximo do Sensor da Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	4,00		18-13
P924	Valor para Alarme de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	1,00		18-14
P925	Tempo para Falha de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle	0,0 a 999,9 s	0,0 s		18-14
P926	Valor para Alarme de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle	-99,99 a 99,99	3,50		18-14
P927	Tempo para Falha de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle	0,0 a 999,9 s	0,0 s		18-15
P928	Seleção da Ação de Controle do Controlador PID	0 = Desabilita Controlador PID 1 = Habilita Controlador PID em Modo Direto 2 = Habilita Controlador PID em Modo Reverso	0	cfg	18-15
P929	Modo de Operação do Controlador PID	0 = Manual 1 = Automático 2 = Seleção do Controle em Manual (0) ou Automático (1) via entrada digital DI2	2		18-16
P930	Ajuste Automático do Setpoint do Controlador PID	0 = P911 inativo e P918 inativo 1 = P911 ativo e P918 inativo 2 = P911 inativo e P918 ativo 3 = P911 ativo e P918 ativo	0		18-16
P931	Ganho Proporcional	0,00 a 99,99	1,00		18-17
P932	Ganho Integral	0,00 a 99,99	5,00		18-17
P933	Ganho Derivativo	0,00 a 99,99	0,00		18-17
P934	Período de Amostragem do Controlador PID	0,050 a 9,999 s	0,100 s	cfg	18-17
P935	Filtro para o Setpoint de Controle do Controlador PID	0,000 a 9,999 s	0,150 s		18-18
P936	Desvio da Variável de Processo do Controle para Despertar	-99,99 a 99,99	0,30		18-18
P937	Tempo para Despertar	0,0 a 999,9 s	5,0 s		18-19
P938	Velocidade do Motor para ativar o Modo Dormir	0,0 a 400,0 Hz	0,0 Hz		18-19
P939	Tempo para ativar o Modo Dormir	0,0 a 999,9 s	10,0 s		18-19

(*) Disponível somente quando algum acessório de expansão de IO's (CFW300-IOAR, CFW300-IODR, CFW300-IOADR ou CFW300-IOAENC) estiver presente (conectado). Para mais informações consulte o guia do respectivo acessório.

(**) Disponível somente quando algum acessório de comunicação (CFW300-CBLT, CFW300-CCAN ou CFW300-CPDP) estiver presente (conectado). Para mais informações consulte o guia do respectivo acessório.

ro = parâmetro somente leitura.

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

VVW = parâmetro disponível em modo VVW.

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

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
A046 Carga Alta no Motor	Alarme de sobrecarga no motor.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste de P156 com valor baixo para o motor utilizado. ■ Carga no eixo do motor alta.
A050 Temperatura Elevada no Módulo de Potência	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do módulo de potência.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura nos IGBTs alta. P030 > Nível A050, conforme Tabela 14.1 na página 14-3. ■ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (> 50 °C) e corrente de saída elevada. Para mais informações consulte o manual do usuário, disponível para download no site: www.weg.net. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Dissipador muito sujo, impedindo o fluxo de ar.
A090 Alarme Externo	Alarme externo via Dlx (opção "sem alarme externo" em P263 a P270).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta ou com mau contato.
A128 Timeout na Recepção de Telegramas	Alarme que indica falha na comunicação serial. Indica que o equipamento parou de receber telegramas serials válidos por um período maior do que o programado no P314.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 no P314. ■ Desabilitar esta função no P314.
A133 Sem Alimentação na Interface CAN	Indica que a interface CAN não possui alimentação entre os pinos 25 e 29 do conector.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Medir se existe tensão dentro da faixa permitida entre os pinos 25 e 29 do conector da interface CAN. ■ Verificar se os cabos de alimentação não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar problemas de contato no cabo ou no conector da interface CAN.
A134 Bus Off	Detectado erro de bus off na interface CAN.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar curto-circuito nos cabos de transmissão do circuito CAN. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se todos os dispositivos da rede utilizam a mesma taxa de comunicação. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar se a instalação da rede CAN foi feita de maneira adequada.
A135 Node Guarding/ Heartbeat	Controle de erros da comunicação CANopen detectou erro de comunicação utilizando o mecanismo de guarding.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar os tempos programados no mestre e no escravo para troca de mensagens. Para evitar problemas devido a atrasos na transmissão e diferenças na contagem dos tempos, recomenda-se que os valores programados para detecção de erros pelo escravo sejam múltiplos dos tempos programados para a troca de mensagens no mestre. ■ Verificar se o mestre está enviando os telegramas de guarding no tempo programado. ■ Verificar problemas na comunicação que possam ocasionar perda de telegramas ou atrasos na transmissão.
A136 Mestre em Idle	Alarme que indica que o mestre da rede DeviceNet está em modo Idle.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste a chave que comanda o modo de operação do mestre para execução (Run) ou então o bit correspondente na palavra de configuração do software do mestre. Em caso de dúvidas, consulte a documentação do mestre em uso.
A137 Timeout na Conexão DeviceNet	Alarme que indica que uma ou mais conexões I/O DeviceNet expiraram.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar o estado do mestre da rede. ■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede.
A138 Interface Profibus DP em Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (RUN).
A139 Interface Profibus DP Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor. A interface de comunicação Profibus DP foi para o estado offline.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ■ Verificar curto-circuito ou mau contato nos cabos de comunicação. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar a instalação da rede de maneira geral - passagem dos cabos, aterramento.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
A140 Erro de Acesso ao Módulo Profibus DP	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar se o módulo Profibus DP está corretamente encaixado. ■ Erros de hardware decorrentes, por exemplo, do manuseio ou instalação incorreta do acessório podem causar este erro. Se possível realizar testes substituindo o acessório de comunicação.
A163 Falha Sinal AI1 4,20 mA	Sinal da entrada analógica AI1 em 4 a 20 mA ou 20 a 4 mA está abaixo de 2 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sinal de corrente na entrada analógica AI1 interrompido ou nulo. ■ Erro na parametrização da entrada analógica AI1.
A164 Falha Sinal AI2 4,20 mA	Sinal da entrada analógica AI2 em 4 a 20 mA ou 20 a 4 mA está abaixo de 2 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sinal de corrente na entrada analógica AI2 interrompido ou nulo. ■ Erro na parametrização da entrada analógica AI2.
A177 Substituição Ventilador	Alarme para substituição do ventilador (P045 > 50000 horas).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Número de horas máximo de operação do ventilador do dissipador excedido.
A211 Inversor de frequência em FireMode	Indica ao usuário que o inversor de frequência está funcionando em FireMode.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada digital programada para ativar FireMode está ativa.
A700 Comunicação com HMI Remota	Sem comunicação com HMI remota, porém não há comando ou referência de velocidade para esta fonte.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique se a interface de comunicação com HMI está configurada corretamente no parâmetro P312. ■ Cabo da HMI desconectado.
A702 Inversor Desabilitado	Ocorre quando um bloco de movimento da SoftPLC é ativo e o comando de habilita geral do drive não está ativo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar se o comando de habilita geral do drive está ativo.
A704 Dois Movim. Habilitados	Ocorre quando 2 ou mais blocos de movimento da SoftPLC estão habilitados ao mesmo tempo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar lógica do programa do usuário.
A706 Refer. Não Progr. SPLC	Ocorre quando um bloco de movimento da SoftPLC é habilitado e a referência de velocidade não esta programada para a SoftPLC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar a programação das referências no modo local e/ou remoto (P221 e P222).
A708 Aplicativo SoftPLC Parado	Aplicativo da SoftPLC não está rodando.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aplicativo da SoftPLC está parado (P901 = 0 e P900 = 3). ■ Estado da SoftPLC apresenta aplicativo incompatível com a versão de firmware do CFW300.
A712 SPLC Protegido Contra Cópia	Ocorre quando se tenta copiar aplicativo SoftPLC protegido contra cópias.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tentativa de copiar aplicativo WLP protegido contra cópias ("nunca permite copiar"). ■ Tentativa de copiar WLP de uma cópia protegida contra cópias ("não permite copiar de uma cópia").
A750 a A799 Alarmes do Usuário para SoftPLC	Faixa de alarmes destinadas a aplicação do usuário desenvolvida na função SoftPLC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definida pela aplicação do usuário desenvolvida na função SoftPLC.
F021 Subtensão no Link CC	Falha de subtensão no circuito intermediário.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão de alimentação errada, confira os dados na etiqueta do inversor estão de acordo com a rede de alimentação e o parâmetro P296. ■ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no Link CC menor que o valor mínimo (Nível F021) conforme Tabela 14.4 na página 14-4. ■ Falta de fase na entrada. ■ Falha no circuito de pré-carga.
F022 Sobretensão no Link CC	Falha de sobretensão no circuito intermediário.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tensão de alimentação errada, confira os dados na etiqueta do inversor estão de acordo com a rede de alimentação e o parâmetro P296. ■ Tensão de alimentação muito alta, resultando em uma tensão no Link CC maior que o valor máximo (Nível F022) conforme Tabela 14.4 na página 14-4. ■ Inércia de carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ■ Ajuste de P151 muito alto.
F031 Falha de Comunicação com Acessório de Expansão de IOs	Controle principal não consegue estabelecer o link de comunicação com o acessório de expansão de IOs.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acessório danificado. ■ Acessório mal conectado. ■ Problema de identificação do acessório, consulte o parâmetro P027.
F032 Falha de Comunicação com Acessório de Comunicação	Controle principal não consegue estabelecer o link de comunicação com o acessório de comunicação.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acessório danificado. ■ Acessório mal conectado. ■ Problema de identificação do acessório, consulte o parâmetro P028.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
F033 Falha no Ajuste do VVW	Falha no ajuste da resistência do estator (P409).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valor da resistência estatórica em P409 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.
F051 Sobretensão nos IGBTs	Falha de sobretensão medida no sensor de temperatura (NTC) do módulo de potência.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Temperatura nos IGBTs alta. P030 > Nível F051, conforme Tabela 14.1 na página 14-3. ■ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (> 50 °C) e corrente de saída elevada. Para mais informações consulte o manual do usuário, disponível para download no site: www.weg.net. ■ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ■ Dissipador muito sujo, impedindo o fluxo de ar.
F067 Fiação Invertida Encoder/Motor	Falha relacionada à relação de fase dos sinais do encoder.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fiação U, V, W para o motor invertida. ■ Canais A e B do encoder invertidos. ■ Erro na posição de montagem do encoder.
F070 Sobrecorrente/Curto-circuito	Sobrecorrente ou curto-circuito na saída, ou Link CC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Curto-circuito entre duas fases do motor. ■ Módulo de IGBTs em curto ou danificado. ■ Partida com rampa de aceleração muito curta. ■ Partida com motor girando sem a função Flying-start.
F072 Sobrecarga no Motor	Falha de sobrecarga no motor, conforme atuação definida pela curva da Figura 14.1 na página 14-2 .	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste de P156, P157 ou P158 muito baixo em relação à corrente de operação do motor. ■ Carga no eixo do motor muito alta.
F078 Sobretemper. Motor	Falha de sobretensão medida no sensor de temperatura (Triplo PTC) do motor via entrada analógica Alx.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ($3\text{ k}\Omega < R_{PTC} < 0\text{ k}\Omega$). ■ Termistor do motor não instalado. ■ Eixo do motor travado.
F079 Falha Sinais Encoder	Falha de ausência de sinais do encoder.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ■ Encoder com defeito.
F080 Falha na CPU (Watchdog)	Falha relativa ao algoritmo de supervisão da CPU principal do inversor.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ruído elétrico. ■ Falha no firmware do inversor.
F081 Término da Memória do Usuário	Falha de término de memória para salvar tabela de parâmetros do usuário	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tentativa de salvar (P204 = 9) mais do que 32 parâmetros (com valores diferentes do padrão de fábrica) na tabela de parâmetros do Usuário.
F082 Falha na Transferência de Dados (MMF)	Falha na transferência de dados usando acessório MMF.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tentativa de descarregar os dados do módulo de memória flash para o inversor com o mesmo energizado. ■ Tentativa de descarregar um aplicativo SoftPLC incompatível com o inversor de destino. ■ Problemas no salvamento dos dados descarregados no inversor.
F084 Falha de Autodiagnose	Falha relativa ao algoritmo de identificação automática do hardware do inversor.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.
F091 Falha Externa	Falha externa via Dlx (opção "sem falha externa" em P263 a P270).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta ou com mau contato.
F228 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 P314.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 no P314. ■ Desabilitar esta função no P314.
F233 Sem Alimentação na Interface CAN	Indica que a interface CAN não possui alimentação entre os pinos 25 e 29 do conector.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Medir se existe tensão dentro da faixa permitida entre os pinos 25 e 29 do conector da interface CAN. ■ Verificar se os cabos de alimentação não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar problemas de contato no cabo ou no conector da interface CAN.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
F234 Bus Off	Detectado erro de bus off na interface CAN.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar curto-circuito nos cabos de transmissão do circuito CAN. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se todos os dispositivos da rede utilizam a mesma taxa de comunicação. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar se a instalação da rede CAN foi feita de maneira adequada.
F235 Node Guarding/ Heartbeat	Controle de erros da comunicação CANopen detectou erro de comunicação utilizando o mecanismo de guarding.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar os tempos programados no mestre e no escravo para troca de mensagens. Para evitar problemas devido a atrasos na transmissão e diferenças na contagem dos tempos, recomenda-se que os valores programados para detecção de erros pelo escravo sejam múltiplos dos tempos programados para a troca de mensagens no mestre. ■ Verificar se o mestre está enviando os telegramas de guarding no tempo programado. ■ Verificar problemas na comunicação que possam ocasionar perda de telegramas ou atrasos na transmissão.
F236 Mestre em Idle	Falha que indica que o mestre da rede DeviceNet está em modo Idle.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ajuste a chave que comanda o modo de operação do mestre para execução (Run) ou então o bit correspondente na palavra de configuração do software do mestre. Em caso de dúvidas, consulte a documentação do mestre em uso.
F237 Timeout na Conexão DeviceNet	Falha que indica que uma ou mais conexões I/O DeviceNet expiraram.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar o estado do mestre da rede. ■ Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mau contato nas conexões com a rede.
F238 Interface Profibus DP em Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (RUN).
F239 Interface Profibus DP Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor. A interface de comunicação Profibus DP foi para o estado offline.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ■ Verificar curto-circuito ou mau contato nos cabos de comunicação. ■ Verificar se os cabos não estão trocados ou invertidos. ■ Verificar se resistores de terminação com valores corretos foram colocados somente nos extremos do barramento principal. ■ Verificar a instalação da rede de maneira geral - passagem dos cabos, aterramento.
F240 Erro de Acesso ao Módulo Profibus DP	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificar se o módulo Profibus DP está corretamente encaixado. ■ Erros de hardware decorrentes, por exemplo, do manuseio ou instalação incorreta do acessório podem causar este erro. Se possível realizar testes substituindo o acessório de comunicação.
F701 Falha na Comunicação com HMI Remota	Sem comunicação com HMI remota, porém há comando ou referência de velocidade para esta fonte.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verifique se a interface de comunicação com HMI está configurada corretamente no parâmetro P312. ■ Cabo da HMI desconectado.
F709 Aplicativo SoftPLC Parado	Aplicativo da SoftPLC não está rodando.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aplicativo da SoftPLC está parado (P901 = 0 e P900 = 3). ■ Estado da SoftPLC apresenta aplicativo incompatível com a versão de firmware do CFW300.
F710 Tamanho do Aplicativo SoftPLC	O tamanho do programa do usuário SoftPLC excedeu a capacidade máxima de memória.	<ul style="list-style-type: none"> ■ A lógica implementada no WLP é muito extensa. Verifique o tamanho do projeto.
F711 Falha no Aplicativo SoftPLC	Foi identificada uma falha no programa do usuário SoftPLC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ O programa do usuário softPLC, armazenado na memória flash, está corrompido. ■ Ocorreu timeout durante a execução do ciclo de scan softPLC.
F750 a F799 Falhas do Usuário para SoftPLC	Faixa de falhas destinadas a aplicação do usuário desenvolvida na função SoftPLC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Definida pela aplicação do usuário desenvolvida na função SoftPLC.

Falha / Alarme	Descrição	Causas Prováveis
Falhas e Alarmes para Aplicação Controlador PID (P903 = 1)		
A750 Modo Dormir Ativo	Indica que o controlador PID está em modo dormir.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Velocidade do motor ficou abaixo do valor programado em P938 durante o tempo programado em P939.
A760 Nível Baixo da Variável de Processo do Controle	Indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível baixo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variável de processo do controle (P916) permaneceu durante um tempo de 150 ms com o valor menor que o valor programado em P924.
F761 Nível Baixo da Variável de Processo do Controle	Indica que o motor foi desligado devido ao nível baixo da variável de processo do controle.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variável de processo do controle (P916) permaneceu durante um tempo (P925) com o valor menor que o valor programado em P924.
A762 Nível Alto da Variável de Processo do Controle	Indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível alto.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variável de processo do controle (P916) permaneceu durante um tempo de 150 ms com o valor maior que o valor programado em P926.
F763 Nível Alto da Variável de Processo do Controle	Indica que o motor foi desligado devido ao nível alto da variável de processo do controle.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Variável de processo do controle (P916) permaneceu durante um tempo (P927) com o valor maior que o valor programado em P926.
A790 Fonte da referência de velocidade não programada para SoftPLC	Indica que os parâmetros das fontes da referência de velocidade em modo local (P221) e em modo remoto (P222) não foram programados para SoftPLC.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Controlador PID foi habilitado, comando Gira/Para esta ativo e nenhum dos dois parâmetros da fonte da referência de velocidade foi programado em 12 (SoftPLC).

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para a programação correta do inversor de frequência CFW300.

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!

O texto objetiva fornecer informações 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 CFW300 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 CFW300 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 socorro.

**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 o ponto de aterramento do inversor ao terra de proteção (PE).

**ATENÇÃO!**

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descarga eletrostática. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes no ponto de aterramento do inversor que deve estar ligado ao terra de proteção (PE) 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.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta informações necessárias para a configuração de todas as funções e parâmetros do inversor de frequência CFW300. Este manual deve ser utilizado em conjunto com o manual do usuário CFW300.

O texto objetiva fornecer informações adicionais com o propósito de facilitar a utilização e programação do CFW300, em determinadas aplicações.

2.2 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

2.2.1 Termos e Definições Utilizados

I_{nom}: corrente nominal do Inversor por P295.

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).

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 Link CC com corrente limitada, evitando picos de correntes maiores na energização do inversor.

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 e Gira/Para = Gira. Quando desativada, os pulsos PWM serão bloqueados imediatamente. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função, via serial ou via SoftPLC.

Gira/Para: função do inversor quando ativada (Gira), acelera o motor por rampa de aceleração até a frequência 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, via serial ou via SoftPLC.

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

Amp, A: ampères; unidade de medida de corrente elétrica.

°C: graus Celsius; unidade de medida de temperatura.

CA: corrente alternada.

CC: corrente contínua.

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

Hz: hertz; unidade de medida de frequência.

kHz: quilohertz = 1000 Hertz.

mA: miliampere = 0,001 ampères.

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; unidade de medida de tempo.

V: volts; unidade de medida de tensão elétrica.

Ω: ohms; unidade de medida de resistência elétrica.

2.2.2 Representação Numérica

Os números decimais são representados através de dígitos sem sufixo. Os parâmetros P012, P013, P045, P397, P680, P682, P684, P685, P695, P697, P757, P758 e P840 são representados em números hexadecimais.

3 SOBRE O CFW300

O inversor de frequência CFW300 é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade de motores de indução trifásicos. Este produto proporciona ao usuário as opções de controle vetorial (VVW) ou escalar (V/f), ambos programáveis de acordo com a aplicação.

No modo vetorial (VVW) a operação é otimizada para o motor em uso, obtendo-se um melhor desempenho em termos de regulação de velocidade.

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 utilizando a opção "V/f Quadrática", 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 CFW300 podem ser visualizados nos blocodiagramas da [Figura 3.1 na página 3-1](#), [Figura 3.2 na página 3-2](#) e [Figura 3.3 na página 3-3](#). O projeto mecânico foi idealizado para facilitar a conexão e manutenção, bem como garantir a segurança do produto.

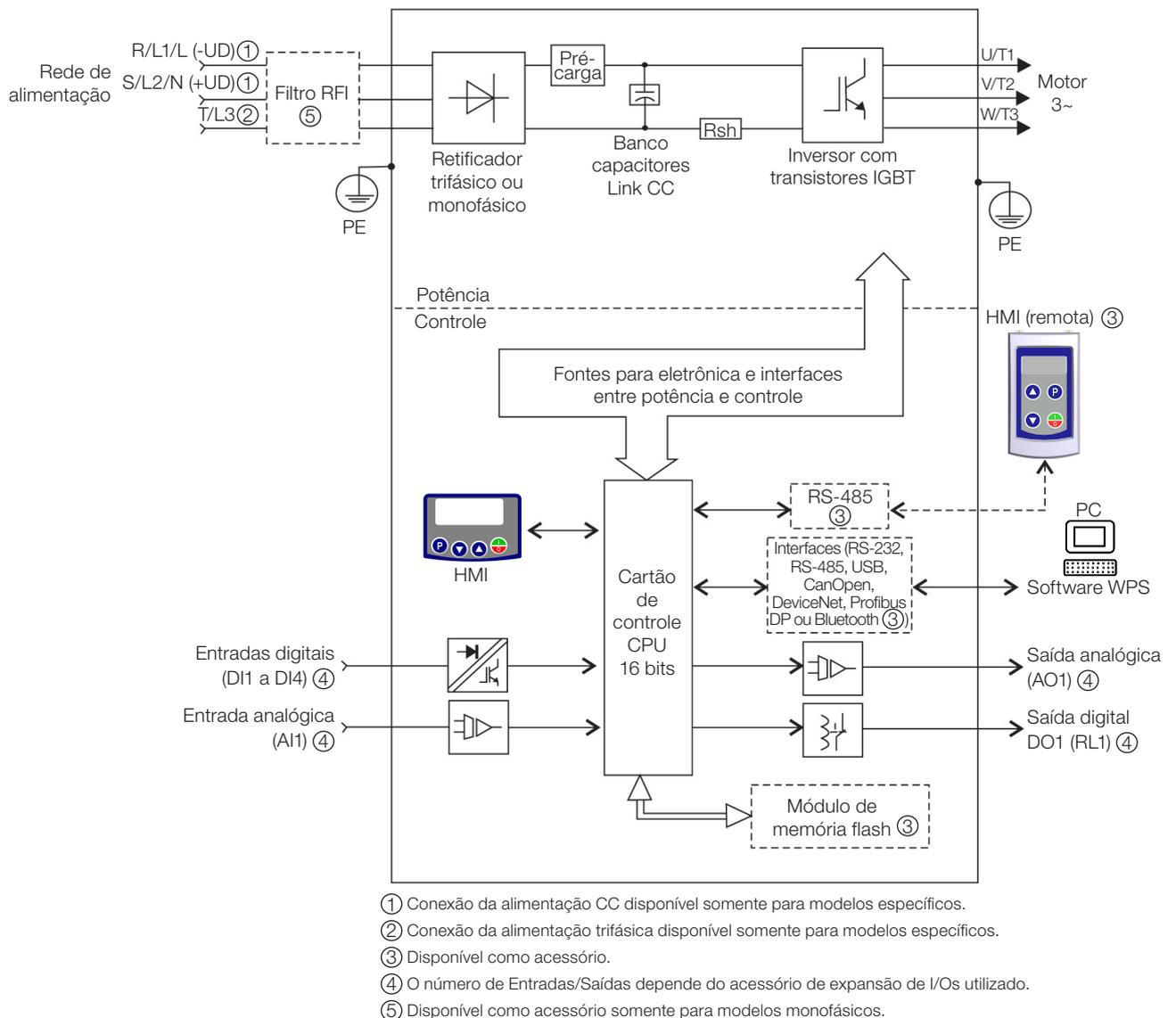
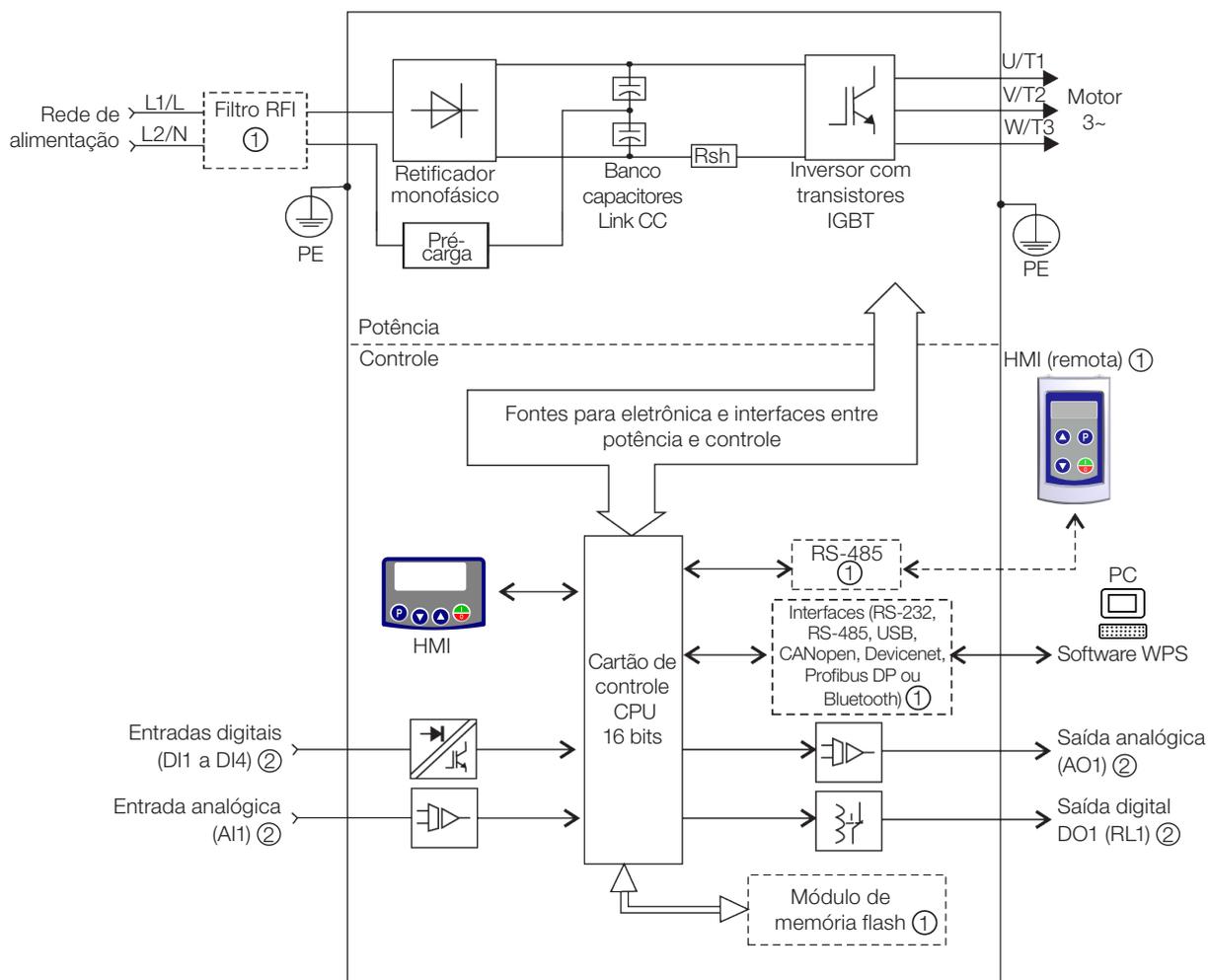


Figura 3.1: Blocodiagrama do CFW300 para mecânica A 220 V



① Disponível como acessório.

② O número de Entradas/Saídas depende do acessório de expansão de I/Os utilizado.

Figura 3.2: Blocodiagrama do CFW300 para mecânica A 110 V

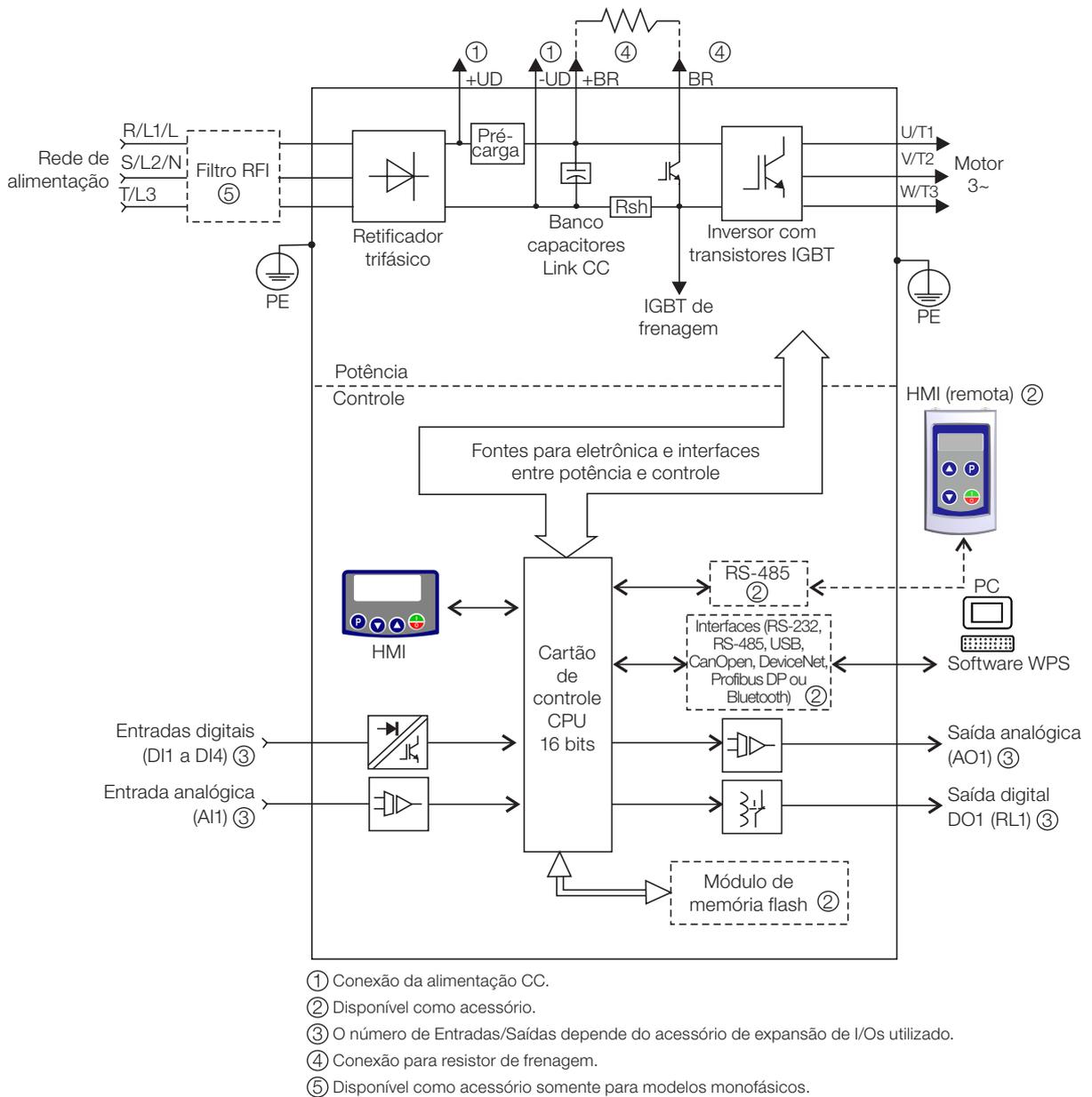
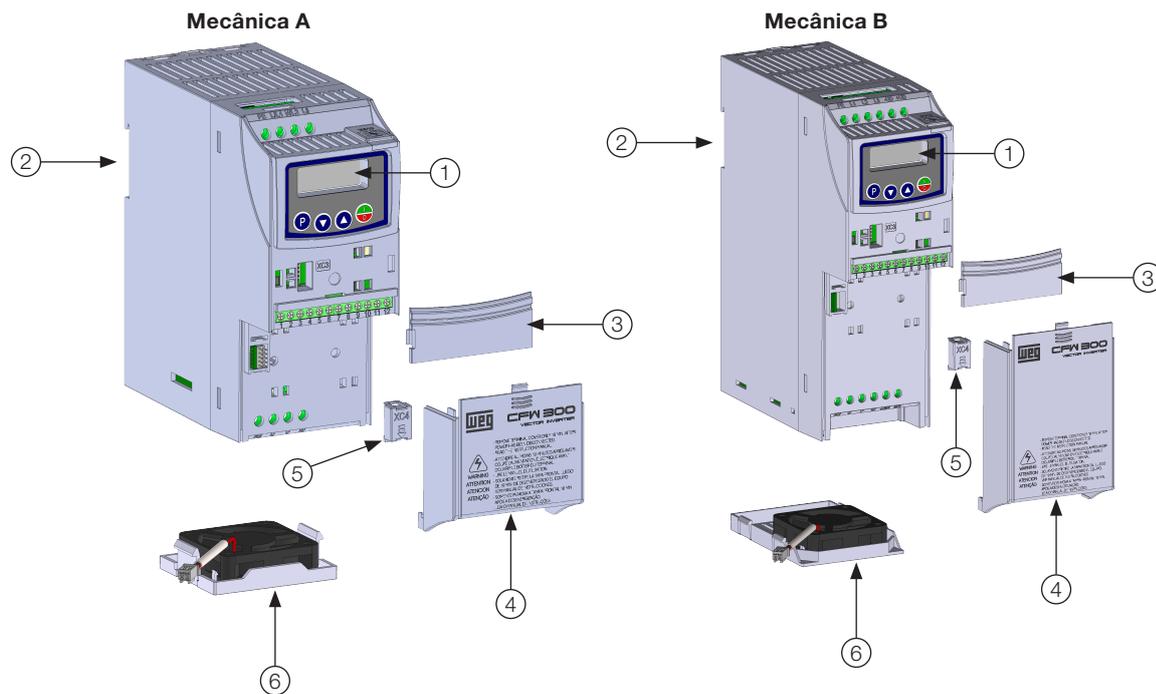


Figura 3.3: Blocodiagrama do CFW300 para mecânica B 220 V



- 1 - HMI
- 2 - suporte de fixação (para montagem em trilho DIN)
- 3 - tampa de acessórios de comunicação
- 4 - tampa de acessórios de expansão de IO's
- 5 - tampa de proteção da conexão dos acessórios de expansão de IO's
- 6 - ventilador com suporte de fixação

Figura 3.4: Componentes principais do CFW300

4 HMI E PROGRAMAÇÃO BÁSICA

4.1 USO DA HMI PARA OPERAÇÃO DO INVERSOR

Através da HMI é possível o comando do inversor, a visualização e o ajuste de todos os parâmetros. A HMI apresenta as seguintes funções:

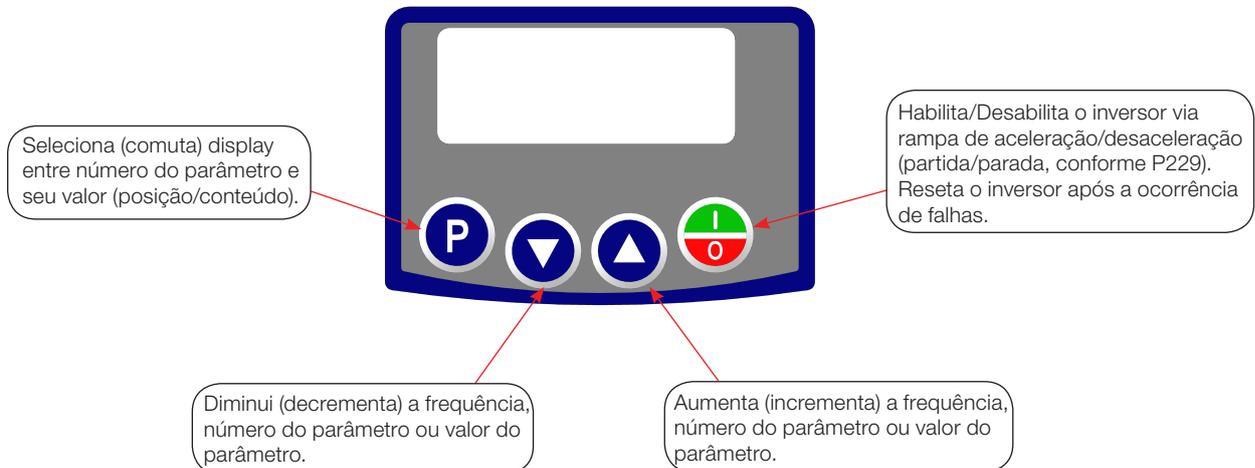


Figura 4.1: Teclas da HMI

4.2 INDICAÇÕES NO DISPLAY DA HMI

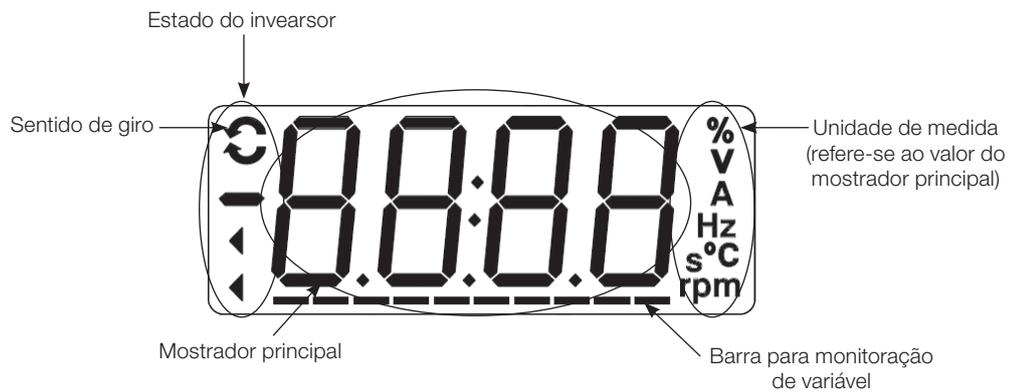


Figura 4.2: Áreas do display

4.3 MODOS DE OPERAÇÃO DA HMI

Ao energizar o inversor, o estado inicial da HMI permanecerá no modo inicialização desde que não ocorra nenhuma falha, alarme, subtensão ou qualquer tecla for pressionada.

O modo de parametrização é constituído de dois níveis: O nível 1 permite a navegação entre os parâmetros. E o nível 2 permite a edição do parâmetro selecionado no nível 1. Ao final deste nível o valor modificado é salvo quando a tecla **P** é pressionada.

A Figura 4.3 na página 4-2 ilustra a navegação básica sobre os modos de operação da HMI.

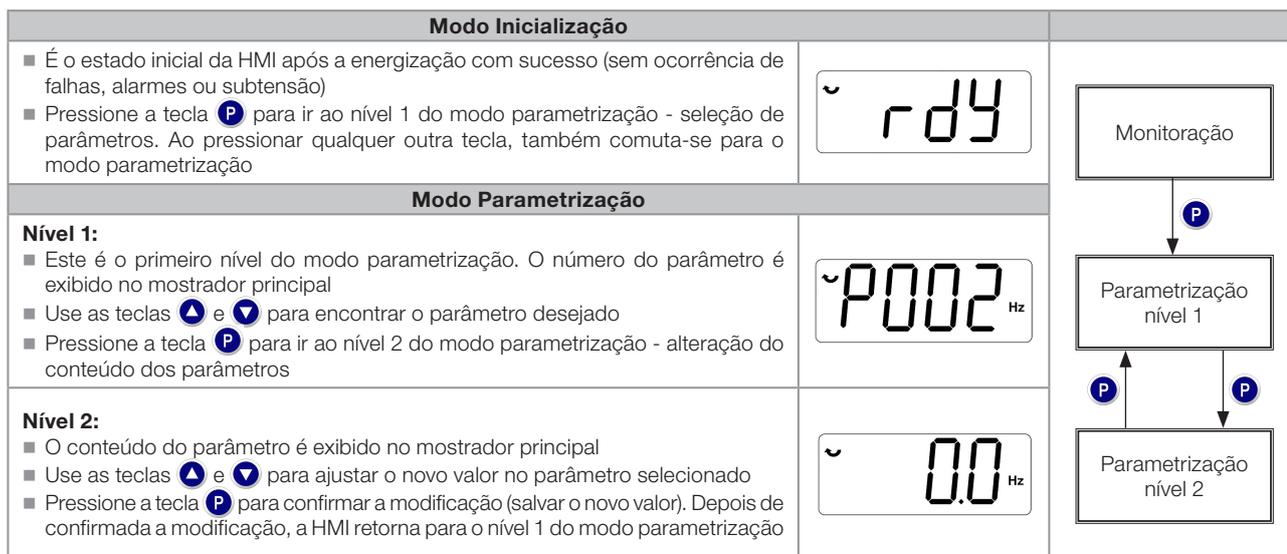


Figura 4.3: Modos de operação da HMI



NOTA!

Quando o inversor está em estado de falha, o mostrador principal indica o número da falha no formato **Fxxx**. A navegação é permitida após o acionamento da tecla **P**.



NOTA!

Quando o inversor está em estado de alarme o mostrador principal indica o número do alarme no formato **Axxx**. A navegação é permitida após o acionamento tecla **P**, assim a indicação "A" passa ao mostrador da unidade de medida, piscando intermitente até que a situação de causa do alarme seja contornada.

5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO E AJUSTES


NOTA!

O inversor sai de fábrica com a frequência e tensão (modo V/f 50/60 Hz) ajustadas de acordo com o mercado.

O reset para padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a frequência. 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.

5.1 ACESSOS E INDICAÇÕES DA HMI

Sempre que o inversor é energizado o display da HMI indicará o modo inicialização na ausência de falhas, alarmes ou subtensão. Para facilitar a leitura dos parâmetros do inversor, o display foi projetado para indicar 2 parâmetros simultaneamente, à escolha do usuário. Um destes parâmetros (mostrador principal) é mostrado na forma numérica e o outro parâmetro na forma de barra gráfica. A seleção do parâmetro monitorado pela barra gráfica é feita via P207, conforme indicado na [Figura 5.1 na página 5-1](#).

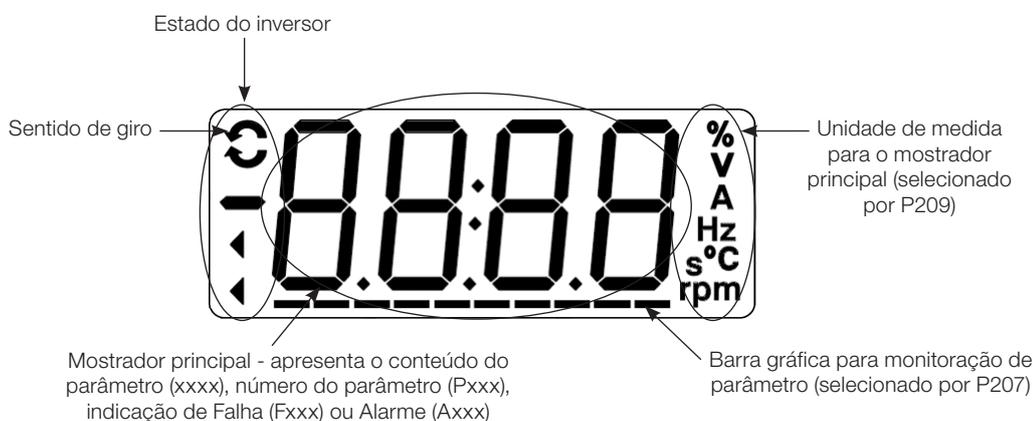


Figura 5.1: Tela na inicialização e campos do display

P000 - Acesso aos Parâmetros

Faixa de Valores: 0 a 9999

Padrão: 1

Propriedades:

Descrição:

Entrada de senha para liberação de acesso aos parâmetros. Uma vez que um valor de senha tenha sido gravado no P200, o acesso aos parâmetros somente é permitido se este valor de senha for programado em P000. Após o ajuste de P000 com um valor de senha, o P000 indicará "1" ou "0", mantendo oculto o valor de senha ajustado. Onde "1" libera o acesso aos parâmetros e "0" bloqueia o acesso aos parâmetros.


NOTA!

A visualização do parâmetro P000 na HMI somente estará disponível quando a senha estiver ativa (P200 = 1).

O acesso aos parâmetros e P000 é limpo juntamente com a desenergização do inversor.

P200 - Senha

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa 2 a 9999 = Nova Senha	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

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 5.1 na página 5-2](#) descrita a seguir.

Tabela 5.1: Procedimento necessário para cada tipo de ação

Ação	Procedimento
Ativar a senha	1. Programe P200 com o valor desejado para a senha (P200 = senha) 2. O processo foi concluído, o novo valor da senha está ativo e P200 é automaticamente ajustado para 1 (senha ativa) ⁽¹⁾
Alterar a senha	1. Ajuste o valor atual da senha (P000 = senha) 2. Programe o valor desejado para a nova senha em P200 (P200 = nova senha) 3. O processo foi concluído, o novo valor da senha está ativo e P200 é automaticamente ajustado para 1 (senha ativa) ⁽¹⁾
Desativar a senha	1. Ajuste o valor atual da senha (P000 = senha) 2. Programe senha Inativa (P200 = 0) 3. O processo foi concluído, a senha está inativa ⁽²⁾
Desativar a senha	1. Ative um padrão de fábrica através de P204 2. O processo foi concluído, a senha está inativa ⁽²⁾

⁽¹⁾ Somente é permitida a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P000 for igual ao valor da senha.

⁽²⁾ Está permitida a alteração do conteúdo dos parâmetros e P000 está inacessível.

P205 - Parâmetro Display Principal

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão: 2
Propriedades:		

Descrição:

Esse parâmetro define qual parâmetro será visualizado na HMI quando habilitar motor após inicialização.

P207 - Seleção do Parâmetro da Barra Gráfica

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão: 3
Propriedades:		

Descrição:

Esse parâmetro define qual parâmetro será mostrado na barra gráfica da HMI.

P208 - Fator de Escala da Referência

Faixa de Valores:	1 a 9999	Padrão: 600 (500)
Propriedades:		

Descrição:

Este parâmetro permite ajustar a escala do parâmetro de referência de velocidade P001 e velocidade do motor P002 de maneira a converter a indicação dos valores de frequência aplicados ao motor (Hz) em velocidade angular em "rpm" ou um valor proporcional em "%", por exemplo.

Juntamente com a unidade em P209 e as casas decimais em P210, a ref. nominal em P208 definem a indicação de velocidade na HMI do inversor. De acordo com o padrão de fábrica destes parâmetros, a escala pré-ajustado no inversor está em "Hz" e com uma casa decimal (60,0 Hz ou 50,0 Hz). Por outro lado, ajustando P208 = 1800 ou 1500, P209 = 7 e P210 = 0, define-se uma escala em "rpm" sem casas decimais (1800 rpm ou 1500 rpm).

P209 - Unidade de Engenharia da Referência

Faixa de Valores:	0 e 1 = Sem Unidade 2 = V 3 = Hz 4 = Sem Unidade 5 = % 6 = Sem Unidade 7 = rpm	Padrão: 3
--------------------------	--	------------------

Propriedades:

Descrição:

Esse parâmetro seleciona a unidade de engenharia que será apresentada nos parâmetros P001 e P002.

P210 - Forma de Indicação da Referência

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

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro permite ajustar a forma de indicação dos parâmetros P001 e P002.

P213 - Fator de Escala da Barra Gráfica

Faixa de Valores:	1 a 9999	Padrão: $1 \times I_{nom}$
--------------------------	----------	-----------------------------------

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro configura o fundo de escala (100 %) da barra gráfica para indicação do parâmetro selecionado por P207.

P842 - Visualização Rápida 1 IR

P843 - Visualização Rápida 2 IR

Faixa de Valores:	0 a 959	Padrão: P842 = 2 P843 = 375
--------------------------	---------	---------------------------------------

Propriedades:

Descrição:

Esses parâmetros definem quais parâmetros (seus respectivos valores) serão visualizados através de tecla  do controle remoto infravermelho (disponível com acessório CFW300-IOADR).

Para mais detalhes, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo de expansão de I/O CFW300-IOADR.

5.2 PARÂMETROS DE BACKUP

As funções de backup do CFW300 permitem que se salve o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor na memória específica (EEPROM virtual - área da memória flash do microprocessador), ou sobrescrever os parâmetros atuais com o conteúdo da memória específica.

P204 - Carrega / Salva Parâmetros

Faixa de Valores:	0 a 4 = Sem Função 5 = Carrega WEG 60 Hz 6 = Carrega WEG 50 Hz 7 = Carrega Usuário 8 = Sem Função 9 = Salva Usuário 10 = Sem Função 11 = Carrega Padrão SoftPLC 12 e 13 = Reservado	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

A [Tabela 5.2 na página 5-4](#) descreve as ações realizadas por cada opção.

Tabela 5.2: Opções do parâmetro P204

P204	Ação
0 a 4	Sem Função: nenhuma ação
5	Carrega WEG 60 Hz: carrega os parâmetros padrão no inversor com os ajustes de fábrica para 60 Hz
6	Carrega WEG 50 Hz: carrega os parâmetros padrão no inversor com os ajustes de fábrica para 50 Hz
7	Carrega Usuário: transfere o conteúdo da memória de parâmetros do usuário para os parâmetros atuais do inversor
8	Sem Função: nenhuma ação
9	Salva Usuário: transfere o conteúdo atual dos parâmetros para a memória de parâmetros do usuário
10	Sem Função: nenhuma ação
11	Carrega Padrão SoftPLC: carrega o padrão de fábrica nos parâmetros da SoftPLC (P910 a P959)
12 e 13	Reservado

Para carregar os parâmetros do usuário para a área de operação do CFW300 (P204 = 7) é necessário que essa área tenha sido previamente salva.

A operação de carregar essa memória (P204 = 7), também pode ser realizada via entradas digitais (Dlx). Para mais detalhes referentes a esta programação, consulte a [Seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-11](#).



NOTA!

Quando P204 = 5 ou 6, os parâmetros P295 (Corrente nominal), P296 (Tensão nominal) e P308 (Endereço serial) não serão alterados.



NOTA!

Para carga dos parâmetros do usuário (P204 = 7), deve-se carregar o padrão de fábrica antes (P204 = 5 ou 6).

5.3 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG

O estado CONFIG é indicado inicialmente pela indicação "ConF" na HMI, bem como nos parâmetros P006 e P680. Tal estado indica que o CFW300 não pode habilitar os pulsos PWM de saída devido a configuração do inversor estar incorreta ou incompleta. Para mais detalhes sobre as indicações do estado CONFIG na HMI consulte o [Capítulo 15 PARÂMETROS DE LEITURA na página 15-1](#).

P047 - Estado CONF

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

A tabela abaixo mostra as situações do estado CONFIG, onde o usuário pode identificar a condição de origem através do parâmetro P047.

Tabela 5.3: Situações para o estado CONFIG

P047	Condição
0	Fora do estado CONFIG. A HMI e os parâmetros P006 e P680 não devem indicar ConF
1	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (4 = Avanço)
2	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (5 = Retorno)
3	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (6 = Liga)
4	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (7 = Desliga)
5	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (8 = Sentido de Giro)
6	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (9 = LOC/REM)
7	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (11 = Acelera E.P.)
8	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (12 = Desacelera E.P.)
9	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (14 = 2ª Rampa)
10	Reservado
11	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (24 = Desabilita Flying Start)
12	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (26 = Bloqueia Programação)
13	Reservado
14	Reservado
15	Dlx (P263...P270) programada para (4 = Avanço) sem Dlx (P263...P270) programada para (5 = Retorno) ou o inverso
16	Dlx (P263...P270) programada para (6 = Liga) sem Dlx (P263...P270) programada para (7 = Desliga) ou o inverso
17	P221 ou P222 programado para (8 = Multispeed) sem Dlx (P263...P270) programado para (13 = Multispeed) ou o inverso
18	P221 ou P222 programado para (7 = E.P.) sem Dlx (P263...P270) programado para (11 = Acelera E.P.) ou o inverso
19	P224 programado para (1 = Dlx) OU P227 programado para (1 = Dlx) sem Dlx (P263...P270) programado para (1 = Gira/Para) E sem Dlx (P263...P270) programado para (2 = Habilita Geral) E sem Dlx (P263...P270) programado para (3 = Parada Rápida) E sem Dlx (P263...P270) programado para (4 = Avanço) E sem Dlx (P263...P270) programado para (6 = Liga)
20	Reservado
21	P221 ou P222 programado para (8 = Multispeed) com DI1 (P263) E DI2 (P264) OU DI1 (P263) E DI5 (P267) OU DI1 (P263) E DI6 (P268) OU DI2 (P264) E DI5 (P267) OU DI2 (P264) E DI6 (P268) OU DI5 (P267) E DI6 (P268) programado para (13 = Multispeed)
22	Referência de Frequência Mínima (P133) maior que Referência de Frequência Máxima (P134)
29	Duas ou mais Dlx (P263...P270) programadas para (49 = Acionar Fire Mode) OU duas ou mais DOx (P275...P278) Programadas para (45 = Fire Mode) OU P580 programado para 1, 2 ou 4 (Fire Mode Ativo) sem Dlx programada para (49 = Acionar Fire Mode) OU Dlx programada para (49 = Acionar Fire Mode) OU DOx programada para (47 = Fire Mode) e P580 programado para (0 = Fire Mode Inativo) ou (3 = Reservado)"

5.4 UNIDADES DE ENGENHARIA PARA SOFTPLC

Este grupo de parâmetros permite ao usuário configurar as unidades de engenharia para indicação na HMI dos parâmetros do usuário do módulo SoftPLC.

P510 - Unidade de Engenharia SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Sem Unidade 1 = A 2 = V 3 = Hz 4 = s 5 = % 6 = °C 7 = rpm	Padrão: 0
--------------------------	--	------------------

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição

Este parâmetro seleciona a unidade de engenharia visualizada na HMI, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à unidade de engenharia SoftPLC será visualizado neste formato.

P511 - Forma de Indicação SoftPLC

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

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Descrição

Este parâmetro seleciona o ponto decimal visualizado na HMI, ou seja, qualquer parâmetro do usuário da SoftPLC que estiver associado à forma de indicação SoftPLC será visualizado neste formato.



NOTA!

A unidade de engenharia pode ser selecionada na janela “Configuração dos Parâmetros do Usuário” no programa WPS.

6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS

Para verificar o modelo do inversor, verifique o código existente na etiqueta de identificação do produto que está localizada na lateral do inversor.

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 CFW300.

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 na etiqueta de identificação do produto.

6.1 DADOS DO INVERSOR

P023 - Versão de Software Principal

P024 - Versão de Software Acessório de Expansão de IO's

P025 - Versão de Software Acessório de Comunicação

Faixa de Valores:	0,00 a 99,99	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indicam as versões de software dos microprocessadores: principal, no cartão de controle C300X e acessórios, nos acessórios conectados conforme parâmetros P027 e P028.

P613 – Revisão do Software Principal

Faixa de Valores:	-9999 a 9999	Padrão:	Conforme revisão do software
Propriedades:	ro		

Descrição:

Este parâmetro trata-se de um contador que indica a revisão do software. Ele é gerado automaticamente pela máquina que gerou o firmware.

P027 - Configuração dos Acessórios de Expansão de IO's

P028 - Configuração dos Acessórios de Comunicação

Faixa de Valores:	0 a 10	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Esse parâmetro identifica os acessórios que se encontram conectados no produto. As tabelas a seguir mostram os acessórios que apresentam dependência dos parâmetros P027 e P028.

Tabela 6.1: Acessórios de expansão de IO's identificados do CFW300

Nome	Descrição	P027
-	Sem acessório	0
CFW300-IOAR	Acessório para expansão de IO's: 1 entrada analógica + 1 saída analógica + 3 saídas digitais a relé	1
CFW300-IODR	Acessório para expansão de IO's: 4 entradas digitais (NPN/PNP) + 3 saídas digitais a relé	2
CFW300-IOADR	Acessório para expansão de IO's: 1 entrada para receptor infravermelho + 1 entrada sensor NTC + 3 saídas digitais a relé	3
CFW300-IOAENC	Acessório para expansão de IO's: 1 entrada analógica + 2 saídas analógicas + 1 entrada encoder diferencial	4
-	Reservado	5
CFW300-IODF	Acessório para expansão de IO's: 3 entradas e 3 saídas em frequência	6
-	Reservado	7 a 10

Tabela 6.2: Acessórios de expansão de comunicação indentificados do CFW300

Nome	Descrição	P028
-	Sem acessório	0
CFW300-HMIR	Acessório de HMI remota (através de acessório CFW300-CRS485)	1
CFW300-CBLT	Acessório de comunicação Bluetooth	2
CFW300-CCAN	Acessório com comunicação CANopen e DeviceNet	3
CFW300-CPDP	Acessório com comunicação Profibus DP	4
-	Reservado	5 a 10

P029 - Configuração do Hardware de Potência

Faixa de Valores:	0 a 11	Padrão:	Conforme modelo do inversor
Propriedades:	ro		

Descrição:

Esse parâmetro identifica o modelo do inversor distinguindo a tensão de alimentação e a corrente nominal conforme a [Tabela 6.3 na página 6-2](#).

A partir de P029 o CFW300 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 (P204 = 5 ou 6).

Tabela 6.3: Identificação dos modelos do CFW300

Mecânica	Tensão	Rede	Corrente	P029 (*)
A	110 / 127 Vca	Monofásico	1,6 A	1
			2,6 A	2
			4,2 A	3
			6,0 A	4
	200 / 240 Vca	Monofásico ou trifásico	1,6 A	5
			2,6 A	6
			4,2 A	7
			6,0 A	8
			7,3 A	9
	310 Vcc	Link CC	1,6 A	5
			2,6 A	6
			4,2 A	7
6,0 A			8	
B	200 / 240 Vca	Monofásico ou trifásico	10,0 A	10
		Trifásico	15,2 A	11
	310 Vcc	Link CC	10,0 A	10
			15,2 A	11

(*) O valor 0 corresponde a modelo não identificado (F084).

P295 - Corrente Nominal do Inversor

Faixa de Valores:	1,6 a 15,2 A	Padrão:	Conforme modelo do inversor
Propriedades:	ro		

Descrição:

Este parâmetro apresenta a corrente nominal do inversor conforme apresentada na [Tabela 6.3 na página 6-2](#).

P296 - Tensão Nominal da Rede

Faixa de Valores:	0 = Reservado 1 = 110 / 127 Vca 2 = 200 / 240 Vca ou 310 Vcc	Padrão:	Conforme modelo do inversor
Propriedades:	ro		

Descrição:

Este parâmetro apresenta a tensão de alimentação do inversor conforme identificação realizada após energização.

P297 - Frequência de Chaveamento

Faixa de Valores:	2,5 a 15,0 kHz	Padrão:	5,0 kHz
Propriedades:	cfg		

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 da 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 da falha F070 (Sobrecorrente ou curto-circuito na saída).

P219 - Ponto de Início da Redução da Frequência de Chaveamento

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 Hz	Padrão:	15,0 Hz
Propriedades:	cfg		

Descrição:

Define o ponto no qual há a redução gradual automática da frequência de chaveamento. Isto melhora sensivelmente a medição da corrente de saída em baixas frequências e conseqüentemente, a performance do inversor.


NOTA!

Tanto a função relacionada com o P219 quanto a função controlada por P397 (bit 3) atuam reduzindo a frequência de chaveamento. Como a função relacionada a P219 tem por objetivo melhorar a leitura de corrente do inversor essa função tem prioridade de atuação sobre a função controlada por P397 (bit 3).

7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA

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 (DIx), Entrada Analógica AIx, Interface Serial/USB, Interface CANopen/DeviceNet, 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 (DIx) com as funções disponíveis nos parâmetros de P263 a P266. Por outro lado, o comando via interface 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 frequência, por sua vez, é um valor numérico em 16 bits com sinal com escala em Hertz (Hz), uma resolução de 0,1 Hz e fundo de escala em 400,0 Hz.

7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA

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 na página 7-2](#).

O parâmetro P220 determina qual a fonte para a comutação dinâmica entre Local e Remoto.

Os parâmetros P223, P224 e P225 definem os comandos na situação Local, já os parâmetros P226, P227 e P228 os comandos na situação Remoto, já o parâmetro P105 determina a fonte para a seleção entre 1ª e 2ª rampa. Esta estrutura de seleção da fonte de comando é ilustrada na [Figura 7.1 na página 7-2](#).

Os parâmetros P221 e P222 definem a referência de frequência nas situações Local e Remoto, respectivamente. Esta estrutura de seleção da fonte para referência é ilustrada na [Figura 7.2 na página 7-3](#).

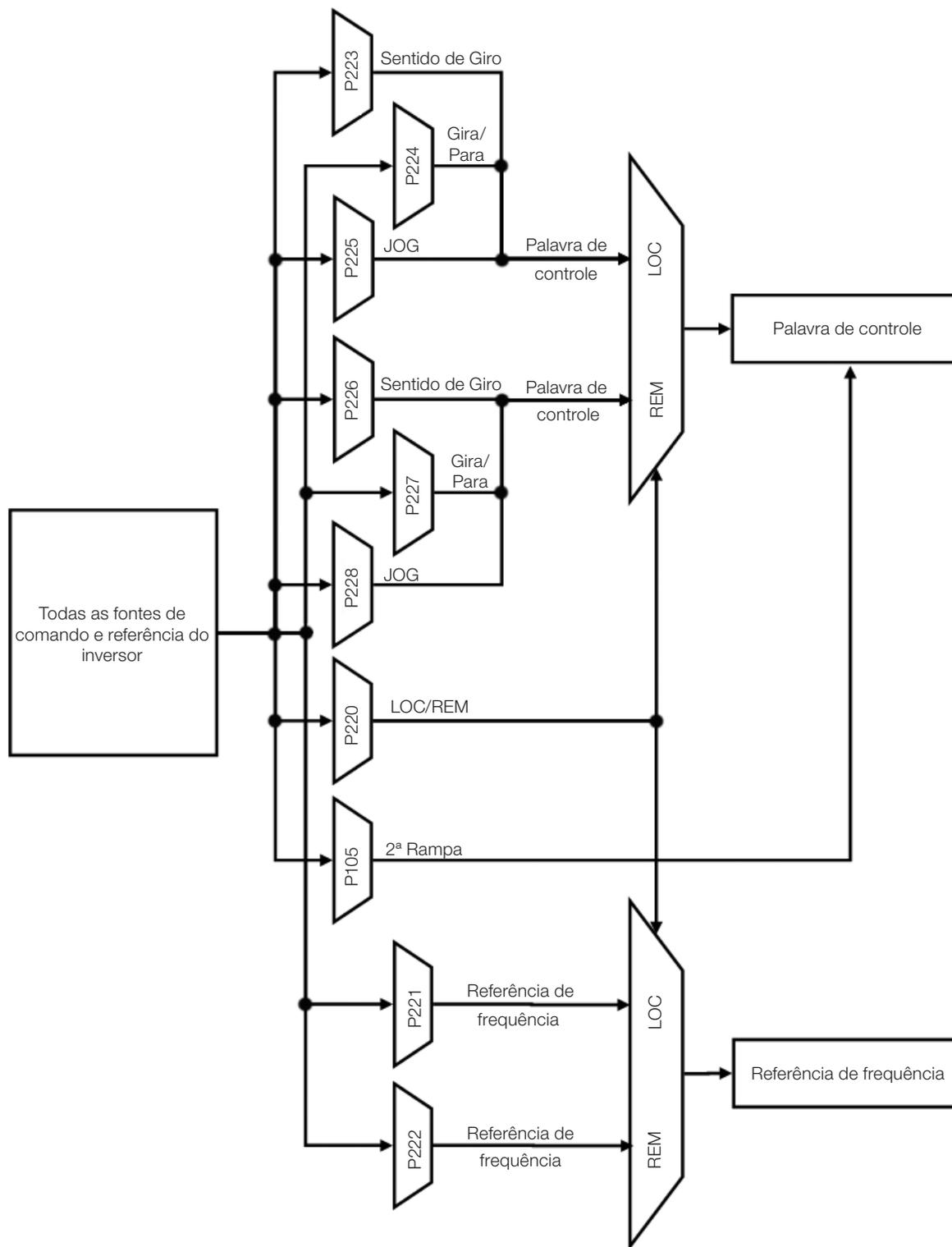


Figura 7.1: Blocodiagrama para comandos e referências

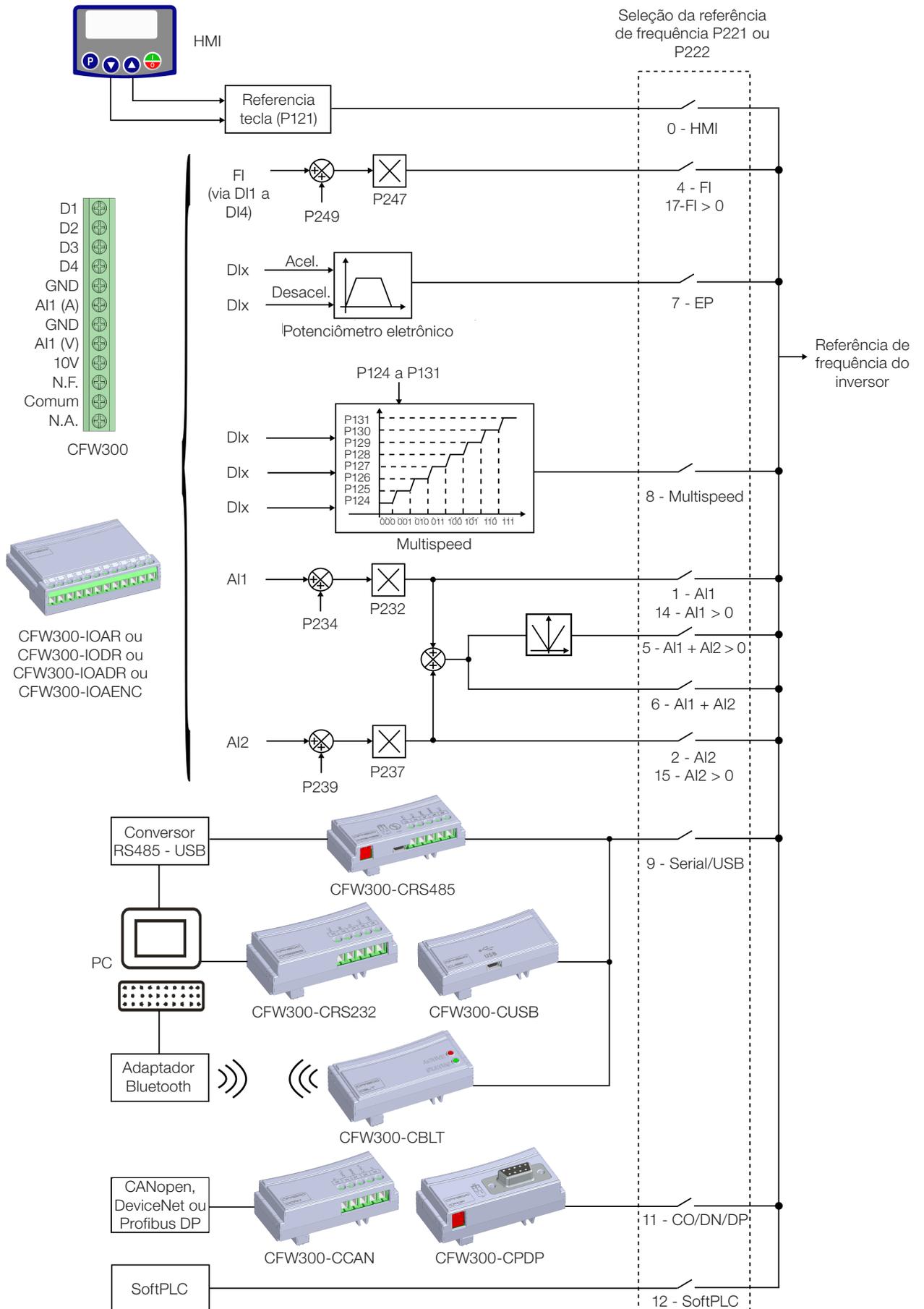


Figura 7.2: Estrutura de seleção da referência de frequência

P220 - Seleção da Fonte LOCAL/REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Sempre Local 1 = Sempre Remoto 2 e 3 = Sem Função 4 = Entrada Digital (Dlx) 5 = Serial/USB (LOC) 6 = Serial/USB (REM) 7 e 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP (LOC) 10 = CO/DN/DP (REM) 11 = SoftPLC	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

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

- **LOC:** significa situação Local.
- **REM:** significa situação Remoto.
- **Dlx:** conforme função programada para a entrada digital em P263 a P266.
- **CO / DN / DP:** interface CANopen, DeviceNet ou Profibus DP.

7

P221 - Seleção da Referência de Frequência - Situação LOCAL

P222 - Seleção da Referência de Frequência - Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = Sem Função 4 = Entrada em Frequência (FI) 5 = AI1 + AI2 > 0 6 = AI1 + AI2 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Sem Função 11 = CO/DN/DP 12 = SoftPLC 13 = Sem Função 14 = AI1 > 0 15 = AI2 > 0 16 = Sem Função 17 = FI > 0	Padrão: P221 = 0 P222 = 1
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Definem a fonte de origem para a referência de frequência 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 é ajustado pelas teclas e está contido no parâmetro P121.

- **E.P.:** Potenciômetro Eletrônico, consulte a [Seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-11](#).
- **Multispeed:** consulte a [Seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-11](#).
- **Alx > 0:** os valores negativos da referência Alx são zerados.
- **CO / DN / DP:** interface CANopen, DeviceNet ou Profibus DP.

P223 - Seleção do Sentido de Giro - Situação LOCAL

P226 - Seleção do Sentido de Giro - Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Horário 1 = Anti-horário 2 e 3 = Sem Função 4 = DIx 5 = Serial/USB (H) 6 = Serial/USB (AH) 7 e 8 = Sem Função 9 = CO/DN/DP (H) 10 = CO/DN/DP (AH) 11 = Sem Função 12 = SoftPLC	Padrão: P223 = 0 P226 = 4
Propriedades:	cfg	

Descrição:

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

- **H:** significa Horário.
- **AH:** significa Anti-horário.
- **DIx:** consulte a [Seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-11](#).
- **CO / DN / DP:** interface CANopen, DeviceNet ou Profibus DP.

P224 - Seleção do Gira / Para - Situação LOCAL

P227 - Seleção do Gira / Para - Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Teclas HMI 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Sem Função 4 = CO/DN/DP 5 = SoftPLC	Padrão: P224 = 0 P227 = 1
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Definem a fonte de origem para o comando Gira/Para na situação Local e Remoto. Este comando corresponde às funções disponíveis em qualquer uma das fontes de comando capaz de habilitar o movimento do motor, ou seja, Habilita Geral, Habilita Rampa, Avanço, Retorno, Liga, etc.

P225 - Seleção de JOG - Situação LOCAL

P228 - Seleção de JOG - Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Sem Função 2 = Dlx 3 = Serial/USB 4 = Sem Função 5 = CO/DN/DP 6 = SoftPLC	Padrão: P225 = 1 P228 = 2
Propriedades:	cfg	

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 P122. Consulte [Item 7.2.3 Parâmetros para Referência de Frequência na página 7-8](#).

7.2 REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA

A referência de frequência é o valor aplicado na entrada do módulo de rampa de aceleração (P001) para controle da frequência aplicada na saída do inversor (P002) e por consequência da velocidade no eixo do motor.

7

Internamente a CPU do inversor utiliza variáveis de 16 bits com sinal para tratamento das referências de frequência. Além disso, o fundo de escala da referência, frequência de saída e variáveis relacionadas é definido em 400,0 Hz. 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 (P121), Multispeed (P124 a P131) e E.P. têm uma escala de 0,0 a 400,0 Hz com resolução de 0,1 Hz.

Já nas entradas digitais (Dlx) a referência é definida de acordo com as funções pré-definidas para P263 até P266.

A referência de frequência aplicada na saída do inversor via entrada em frequência segue o comportamento dos parâmetros relacionados à mesma (P230 a P250). O fundo de escala da referência é definido sempre por P134, ou seja, o valor máximo equivale a referência de frequência igual a P134.

As referências digitais Serial/USB, CANopen/DeviceNet e SoftPLC atuam sobre uma escala padronizada chamada "Velocidade 13 bits", onde o valor 8192 (2¹³) equivale à frequência nominal do motor (P403). Estas referências são acessadas através dos parâmetros P683 e P685.

Embora a referência digital tenha uma escala diferenciada e os parâmetros de referência de frequência com sua faixa de 0,0 a 400,0 Hz, conforme descrições anteriores, o valor da frequência na entrada da rampa (P001) é sempre limitado por P133 e P134. Por exemplo, a referência JOG é dada por P122, este parâmetro pode ser ajustado em até 400,0 Hz, porém o valor aplicado a entrada da rampa como referência será limitado por P134 quando a função é executada.

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

Referência	Fundo de Escala	Resolução
Entrada analógica (Alx)	-P134 a P134	10 bits ou (P134/1024)
Redes de comunicação e SoftPLC	-400,0 Hz a 400,0 Hz	Velocidade 13 Bits (P403/8192)
Parâmetros da HMI	-400,0 Hz a 400,0 Hz	0,1 Hz

7.2.1 Limites para a Referência de Frequência

Embora os parâmetros para ajuste da referência tenham uma faixa ampla de valores (0 a 400,0 Hz), o valor aplicado à rampa é limitado por P133 e P134. Portanto, os valores em módulo fora desta faixa não terão efeito sobre a referência.

P133 - Referência de Frequência Mínima

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 3,0 Hz

P134 - Referência de Frequência Máxima

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 66,0 (55,0) Hz

Propriedades:

Descrição:

Limites para a referência de frequência 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

P120 - Backup da Referência de Velocidade

Faixa de Valores: 0 = Inativo **Padrão:** 1
1 = Ativo
2 = Backup por P121

Propriedades:

Descrição:

Esse parâmetro define a operação da função de backup da referência de velocidade entre as opções Inativo (P120 = 0), Ativo (P120 = 1) e por P121 (P120 = 2). Esta função determina a forma do backup das referências digitais das fontes: HMI (P121), E.P. e Serial (P683), conforme [Tabela 7.2 na página 7-7](#).

Tabela 7.2: Opções do parâmetro P120

P120	Valor Inicial da Referência na Habilitação ou Energização
0	Valor de P133
1	Ultimo valor ajustado
2	Valor de P121

Se P120 = Inativo, 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 frequência (P133).

Se P120 = Ativo, o valor ajustado na referência não é perdido quando o inversor é desabilitado ou desenergizado.

Se P120 = backup por P121, o valor inicial da referência é fixo por P121 na habilitação ou energização do inversor.

7.2.3 Parâmetros para Referência de Frequência

P121 - Referência de Frequência via HMI

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 3,0 Hz

Propriedades:

Descrição:

O parâmetro P121 armazena a referência de frequência via HMI (P221 = 0 ou P222 = 0). Quando as teclas e estiverem ativas e a HMI no modo inicialização da HMI, o valor de P121 é incrementado e mostrado no display da HMI. Além disso, o P121 é utilizado como entrada para a função de backup da referência.



NOTA!

Os valores mínimo e máximo de ajuste do parâmetro via HMI são limitados por P133 e P134, respectivamente.

P122 - Referência de Frequência para JOG

Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 5,0 Hz

Propriedades:

Descrição:

Durante o comando de JOG, o motor acelera até o valor definido em P122, seguindo a rampa de aceleração ajustada de acordo com P105. Este comando pode ser ativo por qualquer das fontes conforme [Seção 7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA na página 7-1](#). Os valores negativos determinam um sentido de giro contrário ao definido pela palavra de comando do inversor.

P124 - Referência 1 Multispeed

Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 3,0 Hz

P125 - Referência 2 Multispeed

Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 10,0 (5,0) Hz

P126 - Referência 3 Multispeed

Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 20,0 (10,0) Hz

P127 - Referência 4 Multispeed

Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 30,0 (20,0) Hz

P128 - Referência 5 Multispeed
Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz

Padrão: 40,0 (30,0) Hz

P129 - Referência 6 Multispeed
Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz

Padrão: 50,0 (40,0) Hz

P130 - Referência 7 Multispeed
Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz

Padrão: 60,0 (50,0) Hz

P131 - Referência 8 Multispeed
Faixa de Valores: -400,0 a 400,0 Hz

Padrão: 66,0 (55,0) Hz

Propriedades:
Descrição:

Através da combinação de até três entradas digitais é selecionado 1 entre 8 níveis que compõem a referência Multispeed. Consulte a descrição das entradas digitais na [Seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-11](#), bem como a seleção da referência na [Seção 7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA na página 7-1](#). Os valores negativos determinam um sentido de giro contrário ao definido pela palavra de comando do inversor (bit 2 de P682).

A [Figura 7.3 na página 7-10](#) e a [Tabela 7.3 na página 7-10](#) ilustram o funcionamento do Multispeed. Embora a entrada digital mais significativa possa ser programada na DI1 ou DI2, somente uma destas opções é permitida, caso contrário o Estado Config (ConF), conforme [Seção 5.3 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG na página 5-5](#), é ativado para indicar incompatibilidade da parametrização.

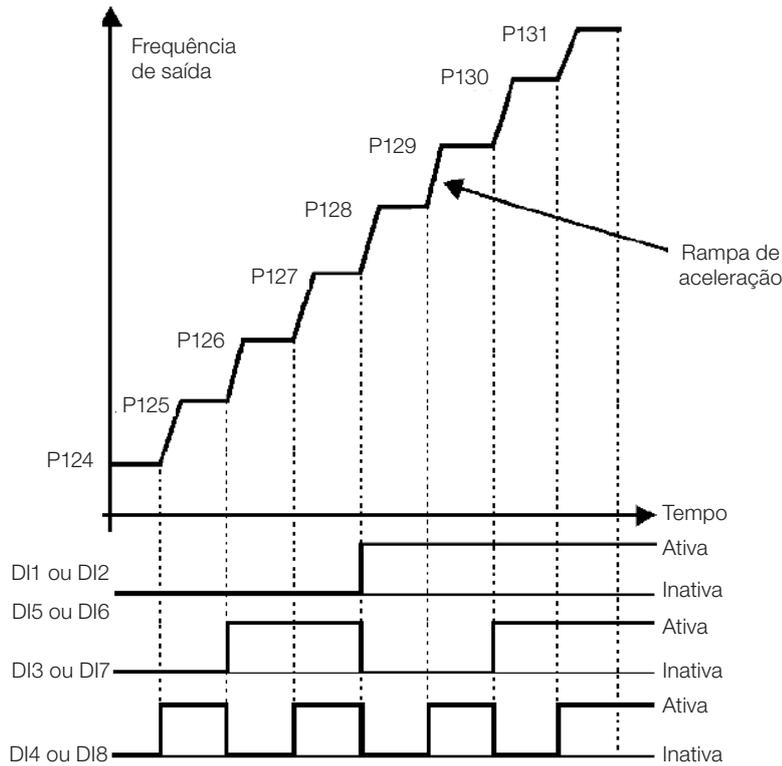


Figura 7.3: Gráfico de funcionamento da função Multispeed

Tabela 7.3: Referências de frequência Multispeed

8 Referências			
		4 Referências	
		2 Referências	
DI1 ou DI2 ou DI5 ou DI6	DI3 ou DI7	DI4 ou DI8	Referência de Frequência
Inativa	Inativa	Inativa	P124
Inativa	Inativa	Ativa	P125
Inativa	Ativa	Inativa	P126
Inativa	Ativa	Ativa	P127
Ativa	Inativa	Inativa	P128
Ativa	Inativa	Ativa	P129
Ativa	Ativa	Inativa	P130
Ativa	Ativa	Ativa	P131

7.2.4 Referência via Potenciômetro Eletrônico

A função Potenciômetro Eletrônico (E.P.) permite que a referência de frequência seja ajustada por meio de 2 entradas digitais (uma para incrementá-la e a outra para decrementá-la).

Para habilitar essa função, deve-se primeiramente configurar a referência de frequência via E.P., fazendo P221 = 7 e/ou P222 = 7. Após habilitada esta função, basta programar duas das entradas digitais (P263 a P266) em 11 ou 33 (Acelera E.P.) e 12 ou 34 (Desacelera E.P.).

A Figura 7.4 na página 7-11 ilustra o funcionamento da função E.P. através de três entradas digitais (acelera E.P., desacelera E.P. e Gira/Para). Neste exemplo, o reset da referência é feito com o inversor desabilitado e acionando ambas as entradas acelera e desacelera E.P. Além disso, pode-se observar a ação das entradas individualmente, bem como a ação do backup da referência (P120 = 1) quando o comando Gira/Para é aberto e fechado novamente.

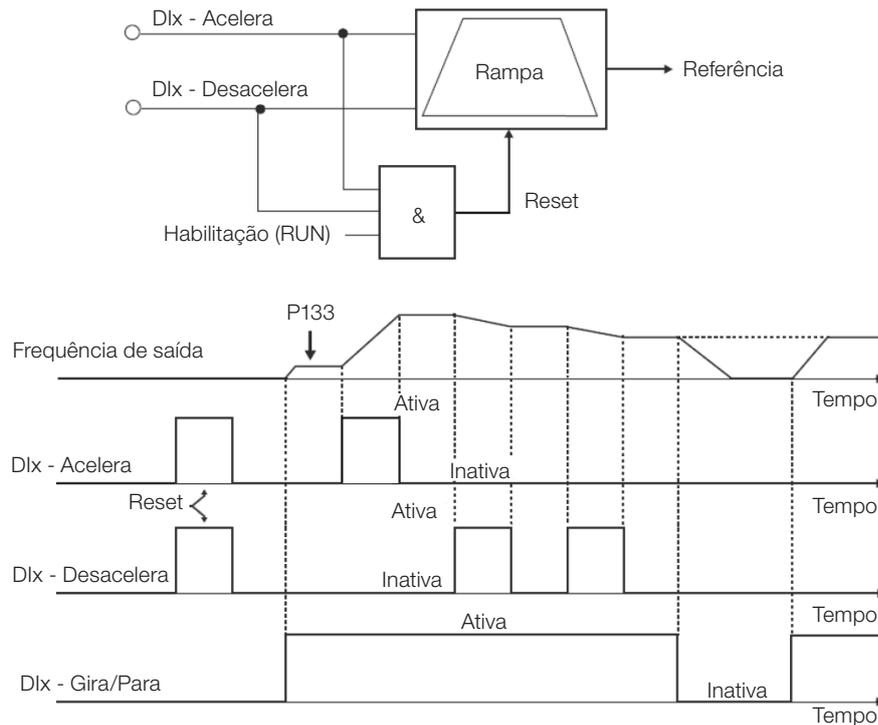


Figura 7.4: Gráfico de funcionamento da função E.P.

7.2.5 Entrada em Frequência FI

O comportamento da entrada em frequência é descrito em detalhe na [Seção 12.4 ENTRADA EM FREQUÊNCIA na página 12-9](#). Assim, após o devido tratamento do sinal, este é aplicado à entrada da rampa de acordo com a seleção da mesma na [Seção 7.1 SELEÇÃO PARA COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA na página 7-1](#).

7.2.6 Referência de "Velocidade 13 bits"

A Referência de "velocidade 13 bits" é uma escala de frequência baseada na velocidade nominal do motor (P402) ou na frequência nominal do motor (P403). No CFW300, o parâmetro P403 é tomado como base para a determinação da referência de frequência.

O valor de "velocidade 13 bits" tem uma faixa de 16 bits com sinal, ou seja, -32768 a 32767, porém a frequência nominal em P403 equivale ao valor 8192. Portanto, o valor máximo da faixa 32767 equivale a 4 vezes P403.

A Referência de "velocidade 13 bits" é usada nos parâmetros P681 e P683, os quais estão relacionados à interface com a rede de comunicação (Serial/USB) 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 comando 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.

P680 - Estado Lógico

Faixa de Valores: 0 a FFFF (hexa)

Padrão: -

Propriedades: ro

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. O valor de P680 é indicado em hexadecimal. A função de cada bit de P680 é descrita na [Tabela 7.4 na página 7-12](#).

Tabela 7.4: Palavra de estado

BIT	Função	Descrição
0	Reservado	-
1	Comando Gira	0: Não houve comando Gira 1: Houve comando Gira
2	Fire Mode	0: função Fire Mode Inativa 1: função Fire Mode Ativa
3 e 4	Reservado	-
5	2ª Rampa	0: 1ª rampa de aceleração e desaceleração por P100 e P101 1: 2ª rampa de aceleração e desaceleração por P102 e P103
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

P682 - Controle Serial / USB

P684 - Controle CANopen/ DeviceNet/ Profibus DP

Faixa de Valores: 0000 a FFFF (hexa)

Padrão: -

Propriedades: ro

Descrição:

A palavra de controle do inversor para uma destas fontes 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 cada interface, a qual é definida pela funcionalidade de seus bits separadamente conforme a [Tabela 7.5 na página 7-13](#). O valor de P682 é indicado em hexadecimal.

Tabela 7.5: Palavra de controle

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 frequência
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 P100 e P101 1: rampa de aceleração e desaceleração por P102 e P103
6	Reservado	-
7	Reset de Falha	0: sem função 1: se estiver em estado de falha, executa o reset da falha
8 a 15	Reservado	-

P229 - Modo de Parada

Faixa de	0 = Parada por Rampa	Padrão: 0
Valores:	1 = Parada por Inércia	
Propriedades:	cfg	

Descrição:

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

Tabela 7.6: Seleção do modo de Parada

P229	Descrição
0	O inversor aplicará a rampa de parada programada em P101 ou P103
1	O motor irá girar livre até parar


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 P229 = 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 Liga/Desliga desligam o motor por inércia nesta condição de P229.

7.3.1 Controle via Entradas HMI

Ao contrário da interface de rede, os comandos da HMI não acessam diretamente a palavra de controle do inversor, devido às 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 da interface de rede, as entradas digitais não acessam diretamente a palavra de controle do inversor, pois existe uma série de funções para as Dlx que fazem o encapsulamento de acordo com a aplicação. Tais funções das entradas digitais são detalhadas na [Seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS na página 12-11](#).

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 CFW300 é equipado com três 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 Escalar V/f Quadrático:** para aplicações visando a redução das perdas no motor e no inversor, 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.

P202 - Tipo de Controle

Faixa de Valores:	0 = V/f 1 = V/f Quadrático 2 a 4 = Sem Função 5 = VVW	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

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

P139 - Filtro da Corrente de Saída

Faixa de Valores:	0 a 9,999 s	Padrão: 0,05 s
Propriedades:		

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 P139.

P140 - Filtro da Compensação de Escorregamento

Faixa de Valores:	0 a 9,999 s	Padrão: 0,5 s
Propriedades:	VVW	

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 P140.

P397 - Configuração do Controle

Faixa de Valores:	0000h a 000Fh	Padrão: 000Bh
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Os bits do parâmetro P397, conforme mostra a [Tabela 8.1 na página 8-2](#), 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 P397 (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.

■ 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 F070. O bit2 de P397 (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 P297 em alta temperatura (Bit 3)

O bit3 do P397 controla a ação da proteção de sobretemperatura conforme [Seção 14.2 PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DOS IGBTs \(F051 e A050\) na página 14-3](#).



NOTA!

Tanto a função relacionada com o P219 quanto a função controlada por P397 (bit 3) atuam reduzindo a frequência de chaveamento. Como a função relacionada a P219 tem por objetivo melhorar a leitura de corrente do inversor essa função tem prioridade de atuação sobre a função controlada por P397 (bit 3).



ATENÇÃO!

O ajuste padrão de P397 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 P397.

Tabela 8.1: Opções disponíveis para a configuração do controle (P397)

P397	Bit 3 Redução de P297 no A050	Bit 2 Estabilização da Corrente de Saída	Bit 1 Reservado	Bit 0 Compensação do Escorregamento Durante Regeneração
0000h	Desabilitada	Desabilitada	-	Desabilitada
0001h	Desabilitada	Desabilitada	-	Habilitada
0002h	Desabilitada	Desabilitada	-	Desabilitada
0003h	Desabilitada	Desabilitada	-	Habilitada
0004h	Desabilitada	Habilitada	-	Desabilitada
0005h	Desabilitada	Habilitada	-	Habilitada
0006h	Desabilitada	Habilitada	-	Desabilitada
0007h	Desabilitada	Habilitada	-	Habilitada
0008h	Habilitada	Desabilitada	-	Desabilitada
0009h	Habilitada	Desabilitada	-	Habilitada
000Ah	Habilitada	Desabilitada	-	Desabilitada
000Bh	Habilitada	Desabilitada	-	Habilitada
000Ch	Habilitada	Desabilitada	-	Desabilitada
000Dh	Habilitada	Habilitada	-	Habilitada
000Eh	Habilitada	Habilitada	-	Desabilitada
000Fh	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 na página 9-2](#), a referência de frequência f^* é limitada por P133 e P134 e aplicada à entrada do bloco "Curva V/f", onde são obtidas a amplitude e frequência da tensão de saída imposta ao motor. Para mais detalhes sobre a referência de frequência consulte o [Capítulo 7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA na página 7-1](#).

Através do monitoramento da corrente de saída total e ativa, e da tensão do Link 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 LINK 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. Para casos em que objetiva-se a redução das perdas no motor e inversor pode-se utilizar a opção "V/f quadrático", no qual o fluxo no entreferro do motor é proporcional à frequência de saída até o ponto de enfraquecimento de campo (também definido por P142 e P145). Dessa forma, resulta uma capacidade de torque como uma função quadrática da frequência. A grande vantagem deste tipo de controle é a capacidade de economia de energia no acionamento de cargas de torque resistente variável, devido à redução das perdas do motor (principalmente perdas no ferro deste, perdas magnéticas).

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/frequência.
- 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.
- Aplicações visando a redução das perdas no motor e no inversor (V/f Quadrático).

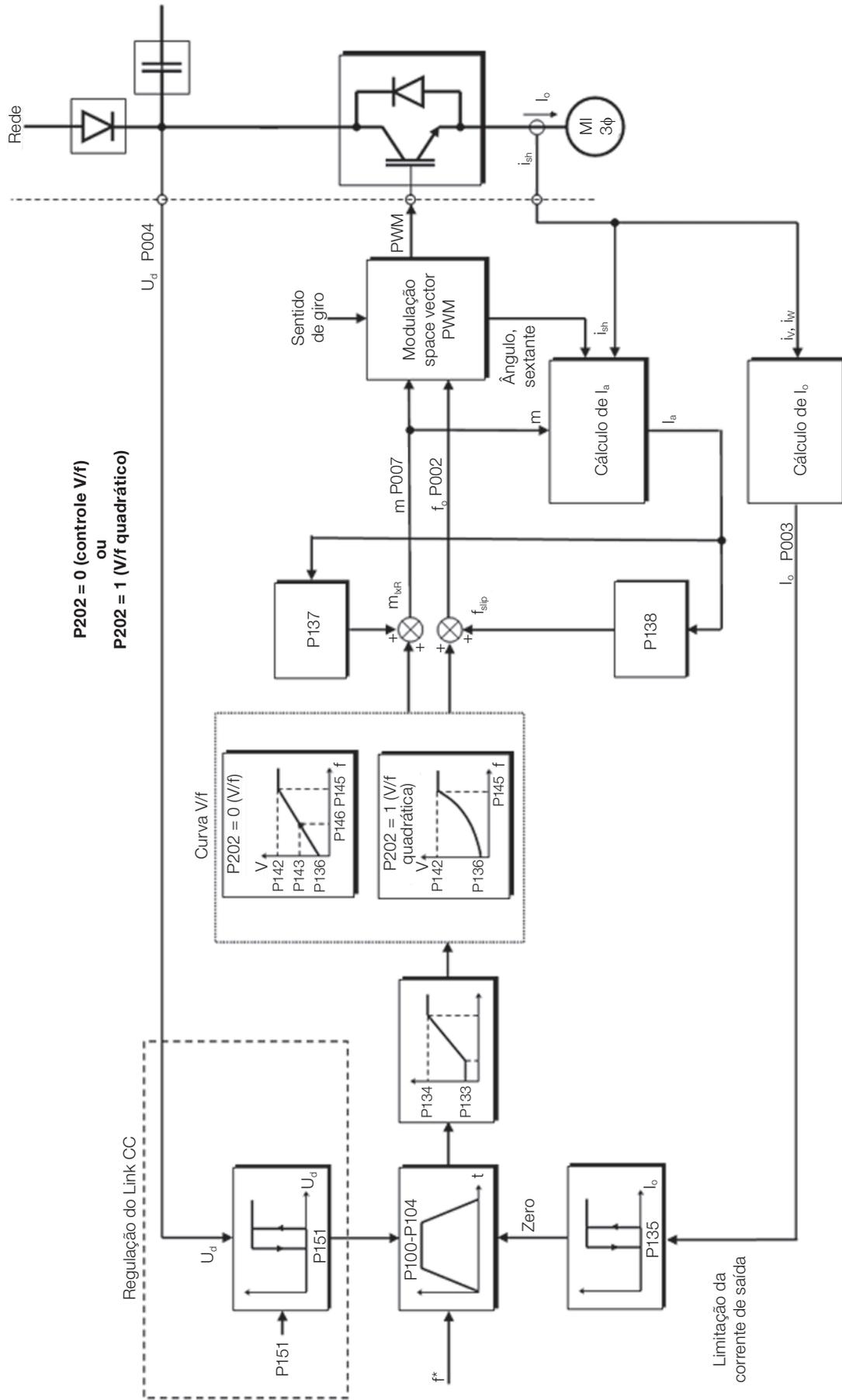


Figura 9.1: Blocodiagrama do controle escalar V/f

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 P202 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 quatro pontos distintos conforme mostra a [Figura 9.3 na página 9-3](#), embora o padrão de fábrica defina uma curva pré-ajustada para motores 50 Hz ou 60 Hz, conforme opções de P204. Neste formato, o ponto P_0 define a amplitude aplicada em 0 Hz, já P_2 define a amplitude e a frequência nominais e início do enfrachecimento de campo. Já o ponto intermediário P_1 permite o ajuste da curva para uma relação não linear do torque com a frequência, por exemplo, em ventiladores onde o torque de carga é quadrático em relação à frequência. A região de enfrachecimento de campo é determinada entre P_2 e P_3 , onde a amplitude é mantida em 100 %.

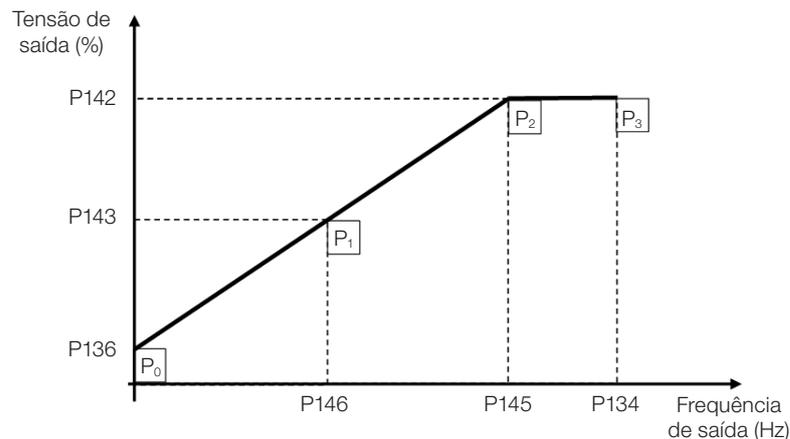


Figura 9.2: Curva V/f

O ajuste padrão de fábrica do CFW300 define uma relação linear do torque com a frequência, através de três pontos (P_0 , P_1 e P_2).

Os pontos P_0 [P136, 0 Hz], P_1 [P143, P146], P_2 [P142, P145] e P_3 [100 %, P134] podem ser ajustados de forma que a relação de tensão e frequência 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 frequência como bombas centrífugas e ventiladores, podem-se ajustar os pontos da curva ou utilizar o modo de controle V/f Quadrático com o objetivo de economia de energia. Essa curva V/f Quadrática é apresentada na [Figura 9.3 na página 9-3](#).

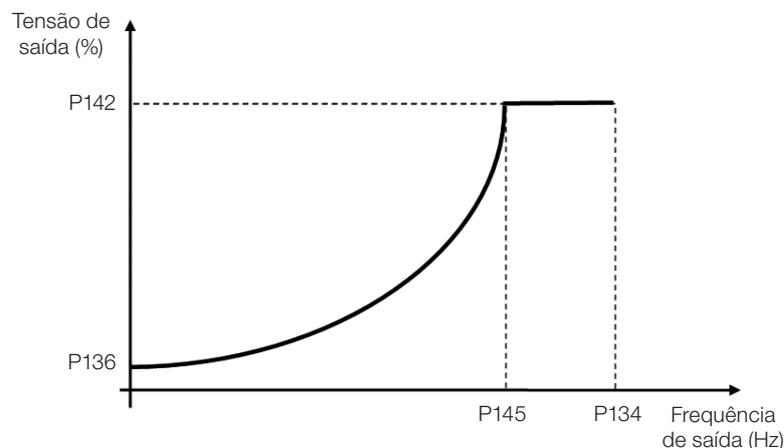


Figura 9.3: Curva V/f Quadrática



NOTA!

Em frequências abaixo de 0,1 Hz os pulsos PWM de saída são cortados, exceto quando o inversor está em frenagem CC.

P136 - Boost de Torque Manual

Faixa de Valores:	0,0 a 30,0 %	Padrão:	5,0 %
Propriedades:	V/f		

Descrição:

Atua em baixas frequências, ou seja, na faixa de 0 à P146 (V/f) ou 0 à P145 (V/f Quadrático), 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 P136 que permite a partida satisfatória do motor. Um valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas frequências, podendo levar o inversor a uma condição de falha (F051 ou F070) ou alarme (A046 ou A050), bem como o aquecimento do motor. A [Figura 9.4 na página 9-4](#) e [Figura 9.5 na página 9-4](#) mostram as regiões de atuação do boost de torque para o modo V/f e V/f Quadrático, respectivamente.

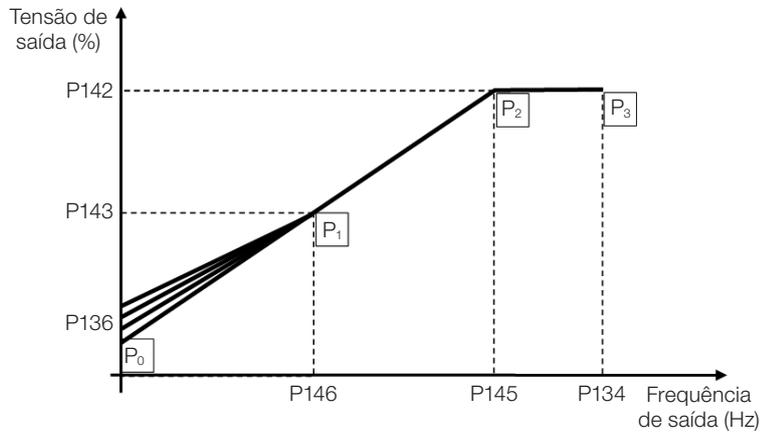


Figura 9.4: Região do boost de torque para modo de controle V/f

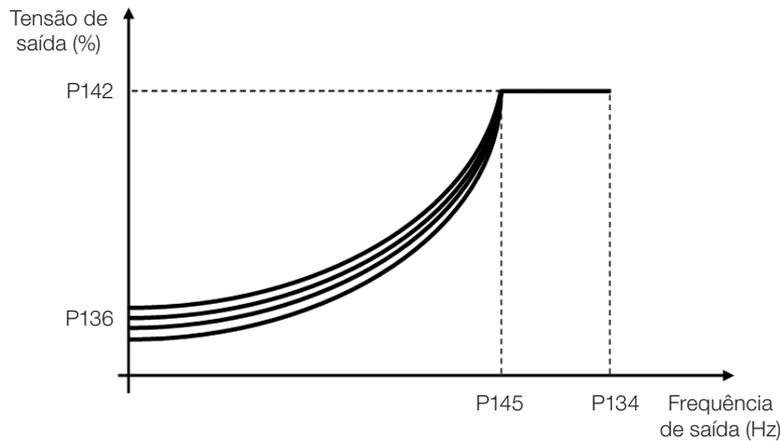


Figura 9.5: Região do boost de torque para modo de controle V/f Quadrático

P142 - Tensão de Saída Máxima

P143 - Tensão de Saída Intermediária

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão: P142 = 100,0 % P143 = 50,0 %
Propriedades:	cfg, V/f	

Descrição:

Estes parâmetros permitem a adequação da curva V/f do inversor em conjunto com seus pares ordenados P145 e P146.

P145 - Frequência de Início de Enfraquecimento de Campo

P146 - Frequência de Saída Intermediária

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	Padrão: P145 = 60,0 (50,0) Hz P146 = 30,0 (25,0) Hz
Propriedades:	cfg, V/f	

Descrição:

Estes parâmetros permitem a adequação da curva V/f do inversor em conjunto com seus pares ordenados P142 e P143.

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 220 V com motor de 200 V.

O ajuste da curva V/f torna-se necessário quando o motor tem uma frequência diferente de 50 Hz ou 60 Hz, ou 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.

P137 - Boost de Torque Automático

Faixa de Valores:	0,0 a 30,0 %	Padrão: 0,0 %
Propriedades:	V/f	

Descrição:

O boost de torque automático compensa a queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente ativa. Veja a [Figura 9.1 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 P137 atua similarmente ao P136, porém o valor ajustado é aplicado proporcionalmente a corrente ativa de saída com relação à corrente máxima (2 x P295).

Os critérios de ajuste de P137 são os mesmos de P136, 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 9.6 na página 9-6](#) mostra a ação da compensação IxR automática responsável pelo incremento da tensão na saída da rampa de acordo com o aumento da corrente ativa.

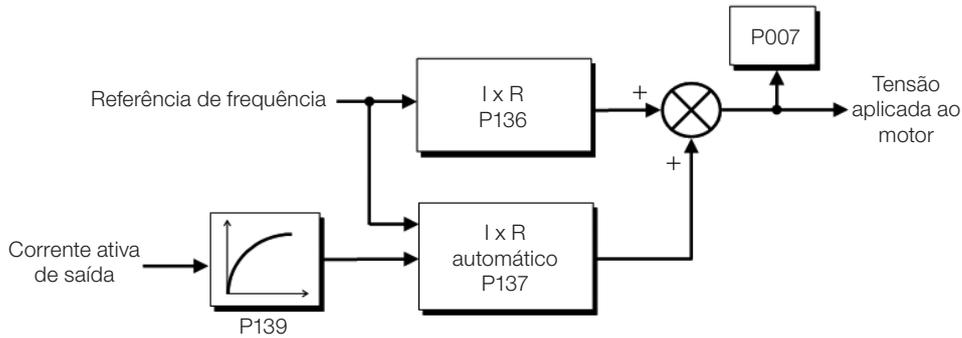


Figura 9.6: Blocodiagrama do boost de torque automático

P138 - Compensação de Escorregamento

Faixa de Valores:	-10,0 a 10,0 %	Padrão:	0,0 %
Propriedades:	V/f		

Descrição:

O parâmetro P138 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 frequência de saída (Δf) em função do aumento da corrente ativa do motor conforme mostra a [Figura 9.7 na página 9-6](#). Na [Figura 9.1 na página 9-2](#) esta compensação é representada na variável f_{slip} .

O ajuste em P138 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 9.7 na página 9-6](#). Uma vez ajustado P138 o inversor é capaz de manter a frequência constante mesmo com variações de carga.

9

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

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

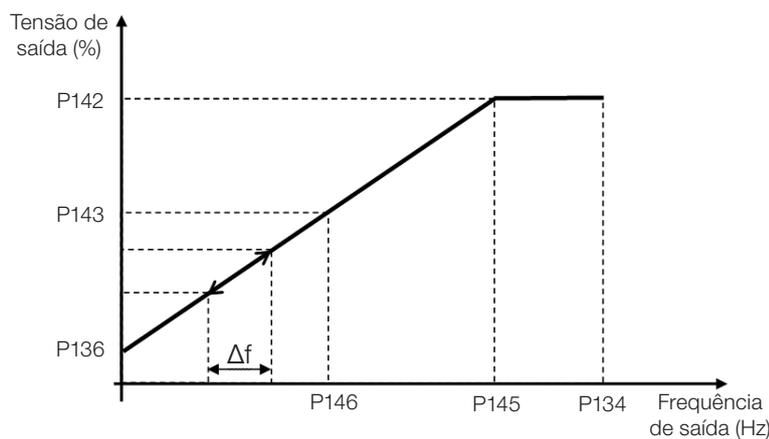


Figura 9.7: Compensação de escorregamento em um ponto de operação da curva V/f

9.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO V/f


NOTA!

Leia o Capítulo 3 Instalação e Conexão do manual do usuário do CFW300 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 CFW300.
3. Carregue o padrão de fábrica com $P204 = 5$ (60 Hz) ou $P204 = 6$ (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 P136 a P146.
5. Ajuste de parâmetros e funções específicas para a aplicação: programe as entradas digitais, teclas da HMI, etc, de acordo com as necessidades da aplicação.

9.3 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 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 do motor.

No caso do motor de indução trifásico, o rendimento otimizado é obtido com 3/4 da carga nominal. Na região abaixo desse ponto, a função Econômica de Energia tem 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, conseqüentemente, reduzindo o consumo e o ruído sonoro.

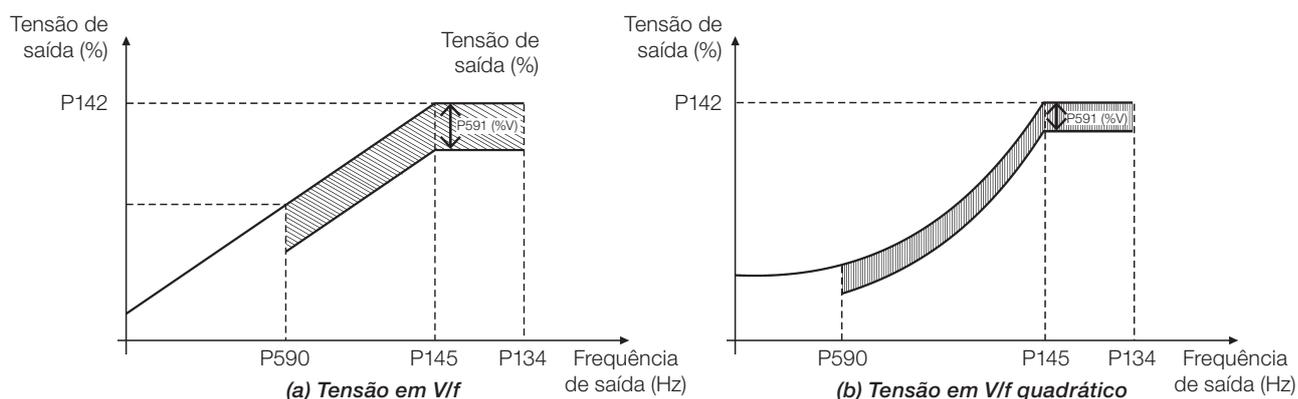


Figura 9.8: (a) e (b) Exemplo de comportamento da tensão em V/f e V/f quadrático

A função estará ativa quando a carga do motor estiver abaixo do valor máximo (P588) e com frequência acima do valor mínimo (P590). Além disso, para evitar o tombamento do motor o valor da tensão aplicada é limitado a um mínimo aceitável (P589). O grupo de parâmetros apresentado na sequência define as características necessárias para a função de economia de energia.


NOTA!

Recomenda-se a utilização da função Economia de Energia para aplicações de torque quadrático (sopradores, ventiladores, bombas e compressores).

P401 - Corrente Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	Padrão:	$1,0 \times I_{nom}$
Propriedades:	cfg		

Descrição:

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

P407 - Fator de Potência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0,50 a 0,99	Padrão:	0,80
Propriedades:	cfg, V/f, VVW		

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 os dados de placa do motor e para aplicações com o 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 de corrente obtido com a função desabilitada.

Para informações referentes à atuação de P407 no modo de controle VVW, ver o [Capítulo 10 CONTROLE VETORIAL VVW na página 10-1](#).

P588 - Máximo Torque Economia de Energia

Faixa de Valores:	0 a 85%	Padrão:	0 %
Propriedades:	cfg, V/f		

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.

P589 - Nivel de Mínima Tensão Aplicada

Faixa de Valores:	40 a 80 %	Padrão:	40 %
Propriedades:	cfg, V/f		

Descrição:

Este parâmetro define o valor 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.

P590 - Mínima Frequência Economia de Energia

Faixa de Valores: 12,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 20 Hz

Propriedades: cfg, V/f

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.

P591 - Histerese Economia de Energia

Faixa de Valores: 0 a 30 % **Padrão:** 10 %

Propriedades: cfg, V/f

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.

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 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 frequência 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 adapta 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 P137 e P138, 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 frequência em regime permanente, o ajuste dos parâmetros na faixa de P399 a P407, bem como a resistência estática em P409 são de fundamental importância para o bom funcionamento do controle VVW. Estes parâmetros podem ser facilmente obtidos através dos dados de placa do motor.

10.1 PARAMETRIZAÇÃO DO CONTROLE VETORIAL VVW

O modo de controle VVW é selecionado através do parâmetro P202, 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 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.

A seguir são descritos os parâmetros para 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](#) 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 standard IV pólos

Potência [P404]		Carcaça	Tensão [P0400] (V)	Corrente [P401]	Frequência [P0403] (Hz)	Velocidade [P0402] (rpm)	Rendimento [P399] (%)	Fator de Potência	Resistência do Estator [P409] (Ω)		
(HP)	(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		
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		

P178 - Fluxo Nominal

Faixa de Valores: 50,0 a 150,0 %

Padrão: 100,0 %

Propriedades: VVW

Descrição:

Define o fluxo desejado no entreferro do motor em percentual (%) do fluxo nominal. Em geral não é necessário modificar o valor de P178 do valor padrão de 100,0 %. No entanto, em algumas situações específicas, podem-se usar valores ligeiramente acima, para aumentar o torque, ou abaixo, para reduzir o consumo de energia.

P399 - Rendimento Nominal do Motor

Faixa de Valores:	50,0 a 99,9 %	Padrão:	67,0 %
Propriedades:	cfg, VVW		

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.

P400 - Tensão Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 240 V	Padrão:	Conforme modelo
Propriedades:	cfg, VVW		

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 P296 (Tensão Nominal da Rede).

Tabela 10.2: Ajuste padrão de P400 conforme modelo do inversor identificado

P296	P145 (Hz)	P400 (V)
0	Reservado	Reservado
1	50,0	230
	60,0	220
2	50,0	230
	60,0	220

Para mais informações sobre a identificação dos modelos, consulte a [Tabela 6.3 na página 6-2 do Capítulo 6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS na página 6-1.](#)

P401 - Corrente Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	Padrão:	$1,0 \times I_{nom}$
Propriedades:	cfg		

P402 - Rotação Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 30000 rpm	Padrão:	1720 (1310) rpm
Propriedades:	cfg		

P403 - Frequência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 400 Hz	Padrão:	60 Hz (50 Hz)
Propriedades:	cfg		

P404 - 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)	Padrão: Conforme modelo do inversor
Propriedades:	cfg, VVW	

Descrição:

O ajuste dos parâmetros P401, P402, P403 e P404 deve ser de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando-se em conta a tensão do motor.

O ajuste do parâmetro P402 via HMI para valores acima de 9999 rpm é realizado de 10,00 a 30,00 rpm (x 1000).

P405 - Número de Pulsos Encoder

Faixa de Valores:	32 a 9999 ppr	Padrão: 1024
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Ajusta o número de pulsos por rotação (ppr) do encoder incremental. Este parâmetro influencia na indicação dos parâmetros de velocidade (P038) e contador de pulsos (P039) do encoder.



NOTA!

O parâmetro P405 somente é visível na HMI se o módulo de expansão CFW300-IOAENC estiver conectado ao inversor.

P407 - Fator de Potência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0,50 a 0,99	Padrão: 0,69
Propriedades:	cfg, VVW	

Descrição:

O ajuste deste parâmetro deve estar de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando-se em conta a tensão do motor.

P408 - Autoajuste

Faixa de Valores:	0 = Não 1 = Sim	Padrão: 0
Propriedades:	cfg, VVW	

Descrição:

O parâmetro P408 em 1 ativa o autoajuste do modo VVW, onde é realizada a estimativa da resistência estatórica do motor. O autoajuste somente pode ser ativado via HMI, e pode ser interrompido a qualquer momento através da tecla **P**.

Durante o autoajuste a barra gráfica mostra o progresso da operação e o motor permanece sem girar, pois é injetado um sinal em corrente contínua para a medição da resistência estatórica.

Se o valor estimado da resistência estatórica 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 F033.

Ao final do processo de autoajuste o valor medido da resistência estatórica do motor é salvo em P409.

P409 - Resistência do Estator

Faixa de Valores:	0,01 a 99,99 Ω	Padrão:	Conforme modelo do inversor
Propriedades:	cfg, VVW		

Descrição:

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

Se o valor ajustado em P409 for muito grande ou para o inversor em uso o inversor indica a falha F033. Para sair desta condição basta resetar através da tecla I/O, neste caso o P409 será carregado com o valor padrão de fábrica.

10.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VVW



NOTA!

Leia o capítulo 3 Instalação e Conexão do manual do usuário do CFW300 antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

10

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 P204:** de acordo com a frequência nominal do motor, ou seja, P204 = 5 para 60 Hz ou P204 = 6 para 50 Hz.
- 4. Ajuste de parâmetros e funções específicas para a aplicação:** programe as entradas digitais, teclas da HMI, etc, de acordo com as necessidades da aplicação.
- 5. Ativação do controle :** ajuste P202 = 5 e ajuste os parâmetros P399, P400, P401, P402, P403, P404 e P407 de acordo com os dados de placa do motor. Ajuste também o valor de P409. 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 na página 10-3](#).
- 6. Autoajuste do controle VVW:** o autoajuste é ativado colocando P408 = 1. Neste processo o inversor aplica corrente contínua no motor para a estimativa da resistência do estator, mostrando na barra gráfica da HMI o progresso do autoajuste. O processo de autoajuste pode ser interrompido a qualquer momento ao pressionar a tecla **P**.

7. **Final do autoajuste:** ao final do autoajuste a HMI retorna ao modo de inicialização e a barra volta a indicar o parâmetro programado por P207, o valor estimado da resistência estatórica é armazenado em P409. Por outro lado, se o autoajuste foi mal sucedido o inversor indicará uma falha. A falha mais comum neste caso é a F033 que indica erro no valor estimado da resistência estatórica. Consulte o [Capítulo 14 FALHAS E ALARMES](#) na página 14-1.

Para melhor visualizar a colocação em funcionamento no modo VVW consulte a [Figura 10.2 na página 10-7](#).

Seq	Indicação no Display / Ação	Seq	Indicação no Display / Ação
1	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Modo inicialização ■ Pressione a tecla P para entrar no 1º nível do modo parametrização 	2	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Pressione as teclas ▲ ou ▼ até selecionar o parâmetro P296
3	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Pressione a tecla P para alterar o conteúdo de "P202 - Tipo de Controle" para P202 = 5 (VVW) ■ Utilizar a tecla ▲ 	4	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Pressione a tecla P salvar a alteração de P202 ■ Utilize a tecla ▲ até selecionar o parâmetro P399
5	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P399 - Rendimento Nominal do Motor" conforme dados de placa ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro 	6	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P400 - Tensão Nominal do Motor" ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro
7	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P401 - Corrente Nominal do Motor" ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro 	8	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P402 - Rotação Nominal do Motor" ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro
9	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P403 - Frequência Nominal do Motor" ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro 	10	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P404 - Potência Nominal do Motor" ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro
11	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P407 - Fator de Potência Nominal do Motor" ■ Pressione a tecla ▲ para o próximo parâmetro 	12	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário fazer o autoajuste, altere o valor de P408 para "1"
13	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Durante o autoajuste a HMI indicará "Auto" e a barra indicará o progresso da operação 	14	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Ao finalizar o autoajuste, retornará para o Modo inicialização
15	 <ul style="list-style-type: none"> ■ Se necessário altere o conteúdo de "P409 - Resistência Estatórica" 		

Figura 10.2: Sequência para modo de controle VVW

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 frequência máxima (P134) e o tempo para uma desaceleração linear da frequência máxima até zero.

No CFW300 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.
- Rampa de Emergência - é usada para funções internas de proteção do inversor, tais como: limitação de corrente, regulação do Link CC, etc. A Rampa de Emergência tem prioridade sobre as demais rampas.


NOTA!

O ajuste com tempos de rampa muito curtos pode causar sobrecorrente na saída (F070), subtensão (F021) ou sobretensão (F022) do Link CC.

P100 - Tempo de Aceleração

Faixa de Valores: 0,1 a 999,9 s **Padrão:** 5,0 s

Propriedades:

Descrição:

Tempo de aceleração de zero a frequência máxima (P134).

P101 - Tempo de Desaceleração

Faixa de Valores: 0,1 a 999,9 s **Padrão:** 10,0 s

Propriedades:

Descrição:

Tempo de desaceleração da frequência máxima (P134) a zero.

P102 - Tempo de Aceleração 2ª Rampa

Faixa de Valores: 0,1 a 999,9 s **Padrão:** 5,0 s

Propriedades:

Descrição:

Tempo de aceleração de zero a frequência máxima (P134) quando a 2ª Rampa está ativa.

P103 - Tempo de Desaceleração 2ª Rampa

Faixa de Valores:	0,1 a 999,9 s	Padrão:	10,0 s
Propriedades:			

Descrição:
Tempo de desaceleração da frequência máxima (P134) a zero quando a 2ª Rampa está ativa.

P106 - Tempo de Aceleração Rampa de Emergência

Faixa de Valores:	0,1 a 999,9 s	Padrão:	5,0 s
Propriedades:			

Descrição:
Tempo de aceleração de zero a frequência máxima (P134) quando a rampa de emergência está ativa.

P107 - Tempo de Desaceleração Rampa de Emergência

Faixa de Valores:	0,1 a 999,9 s	Padrão:	5,0 s
Propriedades:			

Descrição:
Tempo de desaceleração da frequência máxima (P134) a zero quando a rampa de emergência está ativa.

P104 - Rampa S

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão:	0
Propriedades:	cfg		

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 na página 11-2](#).

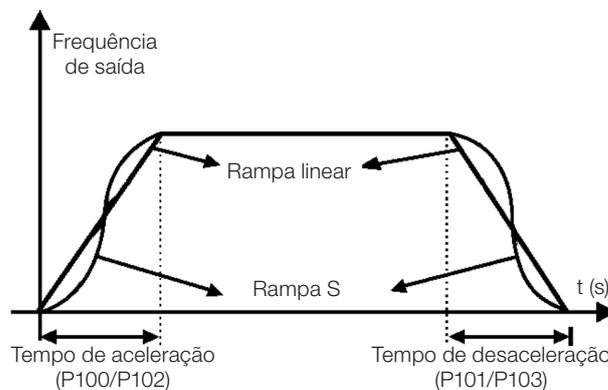


Figura 11.1: Rampa S ou rampa linear

P105 - Seleção 1ª / 2ª Rampa

Faixa de Valores:	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = Dlx 3 = Serial/USB 4 = Reservado 5 = CO/DN/DP 6 = SoftPLC	Padrão: 0
--------------------------	---	------------------

Propriedades:
Descrição:

Define a fonte de origem do comando para selecionar entre a 1ª Rampa e a 2ª Rampa.

Observação: O parâmetro P680 (Estado Lógico) indica se a 2ª Rampa está ativa ou não. Para mais informações sobre esse parâmetro consulte a [Seção 7.3 PALAVRA DE CONTROLE E ESTADO DO INVERSOR na página 7-11](#).

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

A limitação da tensão do Link CC e da corrente de saída são funções de proteção do inversor que atuam sobre o controle da rampa, com o objetivo de conter o aumento da tensão no Link CC e da corrente de saída. Desta maneira, o seguimento da referência pela rampa é bloqueado e a frequência de saída segue em Rampa de Emergência para um valor de segurança pré-definido.

Quando a tensão do Link CC está muito alta o inversor pode congelar a rampa de desaceleração. 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 F022 e F070, respectivamente.

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

A limitação da tensão no Link CC durante a frenagem do motor atua limitando o torque e a potência de frenagem, de forma a evitar o desligamento do inversor por sobretensão (F022). Esta situação ocorre comumente quando é desacelerada uma carga com alto momento de inércia ou quando programado tempo de desaceleração curto.

11.2.1 Limitação da Tensão no Link CC por "Hold de Rampa" P150 = 0 ou 2

- Tem efeito somente durante a desaceleração.
- Atuação: quando a tensão do Link CC atinge o nível ajustado em P151 é enviado comando ao bloco "rampa", que inibe a variação de frequência do motor de acordo com a [Figura 9.1 na página 9-2](#) e [Figura 10.1 na página 10-2](#).
- 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 Link CC por "Acelera Rampa" P150 = 1 ou 3

- Tem efeito em qualquer situação, independente da condição de frequência do motor, se está acelerando, desacelerando ou com frequência constante.
- Atuação: quando a tensão do Link CC atinge o nível ajustado em P151 é enviado um comando ao bloco "rampa" para acelerar o motor.

- Uso recomendado no acionamento de cargas que exigem torques de frenagens na situação de frequência 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.

P149 - Compensação da Tensão do Link CC

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Habilita o uso da compensação da tensão do Link CC.

P150 - 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	

Descrição:

O P150 configura o comportamento da rampa para as funções de limitação da tensão do Link 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 P151 e P135 para a limitação do Link CC (Ud) e para a limitação de corrente (LC), respectivamente.

P151 - Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Link CC

Faixa de Valores:	348 a 460 V	Padrão: Conforme Tabela 11.1 na página 11-4
Propriedades:		

Descrição:

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

Tabela 11.1: Nível de Atuação da Regulação da Tensão

Tensão de Entrada	Faixa Atuação P151	P151 Padrão de Fábrica
100 a 127 Vca	391 a 460 Vcc	395 Vcc
200 a 240 Vca	348 a 410 Vcc	365 Vcc

A Figura 11.2 na página 11-5 mostra o blocodiagrama da atuação da limitação. As Figura 11.3 na página 11-5 e Figura 11.4 na página 11-5 mostram os gráficos exemplo.

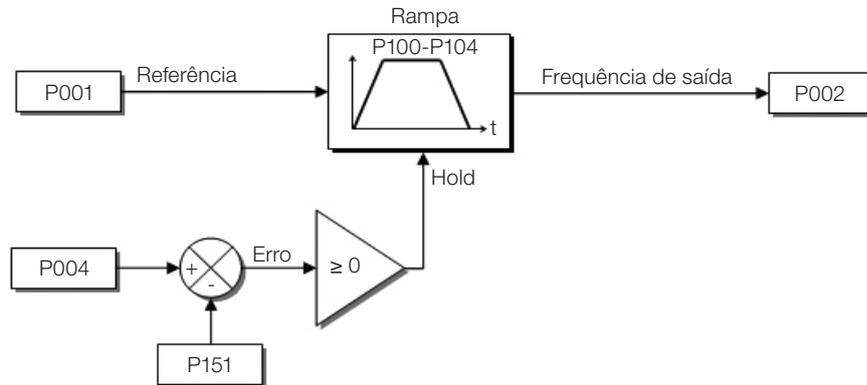


Figura 11.2: Blocodiagrama da limitação da tensão do barramento

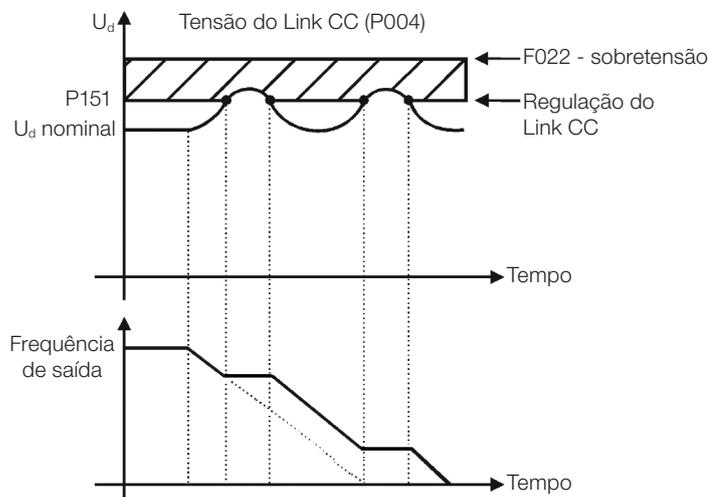


Figura 11.3: Gráfico exemplo da limitação da tensão do Link CC - Hold de Rampa

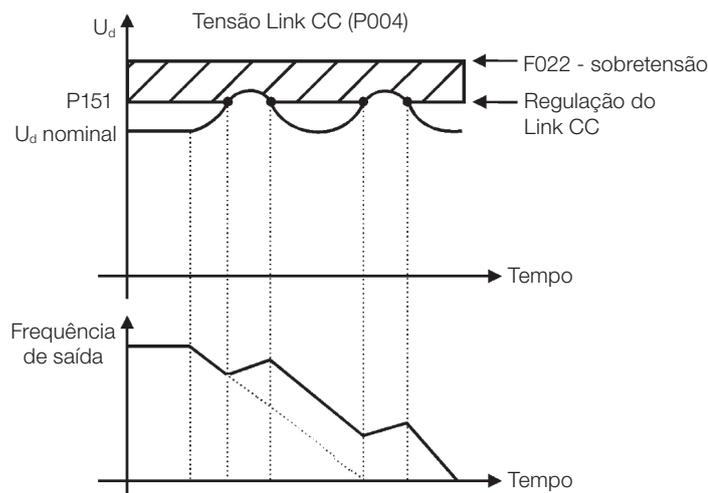


Figura 11.4: Gráfico exemplo da limitação da tensão do Link CC - Acelera Rampa

Assim como na regulação da tensão do Link CC, a regulação da corrente de saída também possui dois modos de operação: "Holding de Rampa" (P150 = 2 ou 3) e "Desacelera Rampa" (P150 = 0 ou 1). Ambos atuam limitando o torque e a potência entregue ao motor, de forma a evitar o desligamento do inversor por sobrecorrente (F070). 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 "Holding de Rampa - P150 = 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 P135 durante a aceleração ou desaceleração, a frequência não será mais aumentada (aceleração) ou diminuída (desaceleração). Quando a corrente do motor atingir um valor abaixo de P135 o motor volta a acelerar ou desacelerar. Consulte a [Figura 11.5 na página 11-6](#).
- Possui ação mais rápida que o modo "Desacelera Rampa".
- Atua nos modos de motorização e frenagem.

11.2.4 Limitação de Corrente Tipo "Desacelera Rampa - P150 = 0 ou 1"

- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou em frequência constante.
- Atuação: se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P135 força-se um valor nulo para a entrada da rampa de frequência forçando a desaceleração do motor. Quando a corrente do motor atingir um valor abaixo de P135 o motor volta a acelerar. Consulte a [Figura 11.5 na página 11-6](#).

P135 - Corrente Máxima de Saída

Faixa de Valores: 0,0 a 40,0 A **Padrão:** $1,5 \times I_{nom}$

Propriedades:

Descrição:

Nível de corrente para ativar a limitação de corrente para os modos "hold de rampa" e "desacelera rampa", conforme [Figura 11.5 na página 11-6](#) (a) e (b), respectivamente. Para desabilitar a limitação de corrente deve-se ajustar o parâmetro $P135 > 1,9 \times I_{nom}$.

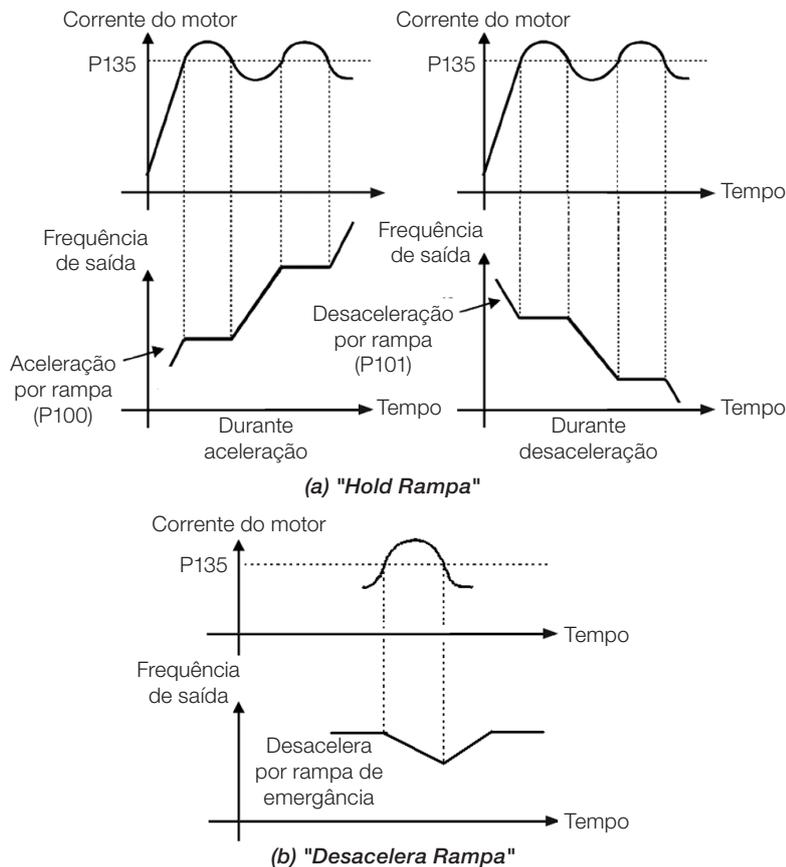


Figura 11.5: (a) e (b) Modos de atuação da limitação de corrente via P135

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

P320 - 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	

Descrição:

O parâmetro P320 seleciona a utilização das funções Flying Start e Ride-Through. Mais detalhes nas seções subsequentes.

P331 - Rampa de Tensão para FS e RT

Faixa de Valores:	0,2 a 60,0 s	Padrão: 2,0 s
Propriedades:		

Descrição:

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

P332 - Tempo Morto

Faixa de Valores:	0,1 a 10,0 s	Padrão: 1,0 s
Propriedades:		

Descrição:

O parâmetro P332 ajusta o tempo mínimo que o inversor aguardará para voltar a acionar o motor com a função Ride Through, que é necessário para a desmagnetização do motor.

11.3.1 Função Flying Start

Para ativar esta função basta programar P320 em 1 ou 2, assim o inversor vai impor uma frequência fixa na partida, definida pela referência de frequência, e aplicar a rampa de tensão definida no parâmetro P331. Desta maneira, a corrente de partida é reduzida. Por outro lado, se o motor está em repouso, a referência de frequência e a frequência de saída (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 P263 a P266 programada para "24 = 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 (F021) e a tensão no Link 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 F021 (subtensão no Link CC). Se a tensão da rede retornar antes, o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de frequência instantaneamente (como na função Flying Start) e fazendo uma rampa de tensão com tempo definido pelo parâmetro P331. Consulte a [Figura 11.6 na página 11-8](#).

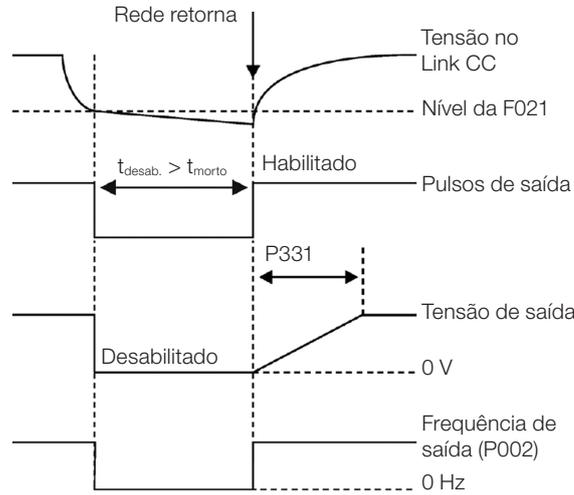


Figura 11.6: Atuação da função Ride Through

A função Ride-Through permite a recuperação do inversor sem bloqueio por subtensão F021 para quedas momentâneas da rede de alimentação. O intervalo de tempo admitido durante uma falha é de no máximo 2 segundos.

11.4 FRENAGEM CC

A frenagem CC permite a parada rápida do motor através da aplicação de corrente contínua no mesmo. A tensão aplicada na frenagem CC, que é proporcional ao torque de frenagem, e pode ser ajustada em P302. É ajustada em percentual (%) da tensão nominal do inversor para o motor de potência compatível com o inversor.

P299 - Tempo de Frenagem CC na Partida

Faixa de Valores: 0,0 a 15,0 s **Padrão:** 0,0 s

Propriedades:

Descrição:

Intervalo de duração da frenagem CC na partida.

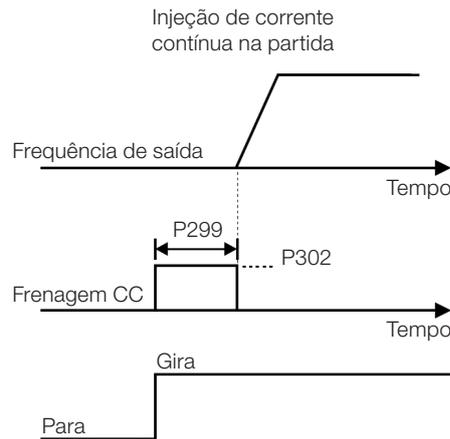


Figura 11.7: Atuação da frenagem CC na partida

P300 - Tempo de Frenagem CC na Parada

Faixa de Valores: 0,0 a 15,0 s **Padrão:** 0,0 s

Propriedades:

Descrição:

Intervalo de duração da frenagem CC na parada. A [Figura 11.8 na página 11-9](#) mostra o comportamento da frenagem na parada, onde se pode verificar o tempo morto para desmagnetização do motor. Este tempo é proporcional à frequência no momento da injeção de corrente contínua.

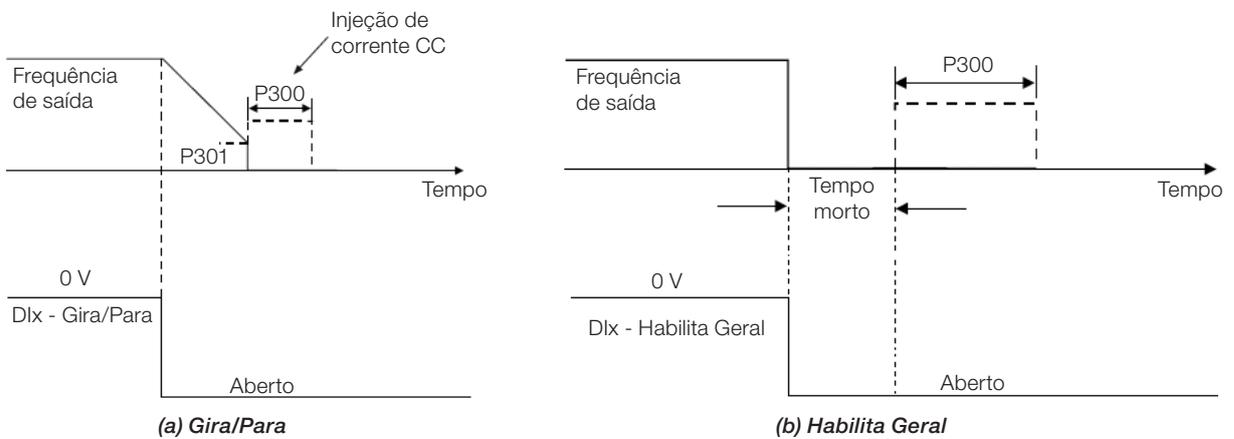


Figura 11.8: (a) e (b) Atuação da frenagem CC na parada com comando

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.

P301 - Frequência para Início da Frenagem CC na Parada

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 3,0 Hz

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro estabelece o ponto inicial para aplicação da frenagem CC na parada, quando o inversor é desabilitado por rampa, conforme [Figura 11.8 na página 11-9](#).

P302 - Tensão Aplicada na Frenagem CC

Faixa de Valores: 0,0 a 100,0 % **Padrão:** 20,0 %

Propriedades:

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 P302, que varia de 0,0 a 100,0 % da tensão nominal de frenagem, até se conseguir a frenagem desejada.

A tensão nominal de frenagem é o valor de tensão CC, que resulta na 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 ocorrer sobrecorrente durante a frenagem, bem como o sobreaquecimento do motor.

11.5 FREQUÊNCIA EVITADA

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

P303 - Frequência Evitada 1

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 0,0 Hz

P304 - Frequência Evitada 2

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 0,0 Hz

P306 - Faixa Evitada

Faixa de Valores: 0,0 a 25,0 Hz **Padrão:** 0,0 Hz

Propriedades:

Descrição:

A atuação desses parâmetros é feita conforme apresentado na [Figura 11.9 na página 11-11](#) a seguir.

A passagem pela faixa de frequência evitada (2 x P306) é feita através de rampa de aceleração/desaceleração.

A função não opera de forma correta se duas faixas de "Frequência Evitada" se sobrepuserem.

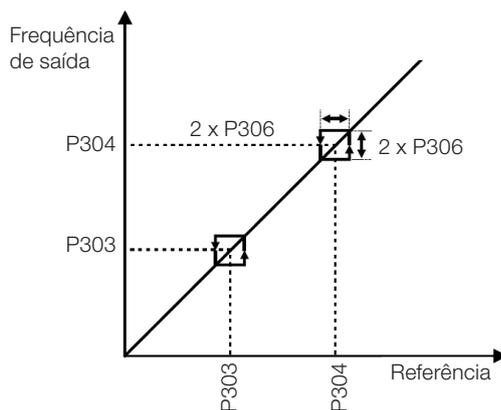


Figura 11.9: Atuação da frequência evitada

11.6 FIRE MODE

A função "Fire Mode" faz o CFW300 continuar a acionar o motor mesmo em condições adversas, inibindo a maioria das falhas geradas. A função "Fire Mode" é ativada pelo acionamento de uma entrada digital (DIx) previamente programada como "Fire Mode", com nível lógico "0" nos terminais de entrada. Quando for detectada a entrada em "Fire Mode" pelo CFW300, o alarme "A211" será gerado no display da HMI e o estado do modo de operação será atualizado no parâmetro P006.



PERIGO!

FUNÇÃO "FIRE MODE" – RISCO DE MORTE!

- Observe que o CFW300 é apenas um dos componentes do sistema e é configurável para diversas funções que devem ser preestabelecidas no projeto.
- Desta forma o pleno funcionamento da função "Fire Mode", com a segurança necessária, depende de especificação no projeto pois também exige a compatibilidade de todos os demais componentes do sistema e do ambiente de instalação.
- 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 ativação da função "Fire Mode" desativa funções de proteção essenciais para a segurança do CFW300 e do sistema como um todo.
- A não interrupção do funcionamento do CFW300 decorrente da ativação indevida da função "Fire Mode" é crítica pois podem resultar em danos para pessoas inclusive com risco de morte, para o próprio CFW300, para demais componentes do sistema e para o ambiente em que estiver instalado.
- Operação na função "Fire Mode" pode, em certas circunstâncias, resultar em incêndio acarretado pela desativação dos mecanismos de proteção.
- Apenas profissionais de engenharia e segurança deverão considerar o acionamento da configuração função "Fire Mode" do equipamento.
- É extremamente necessário seguir os cuidados listados anteriormente antes de utilizar o CFW501 na função "Fire Mode".

A WEG, em nenhuma hipótese, se responsabilizará por mortes, danos, indenizações, prejuízos e/ou perdas ocorridos na programação ou operação indevida do CFW300 na função "Fire Mode".

NOTA IMPORTANTE – RISCO DE MORTE!

Ao ativar a função "Fire Mode", o usuário deve estar ciente que as funções de proteção do CFW300 estarão desativadas, o que pode resultar em danos:

- (i) ao inversor.
- (ii) aos componentes ligados a ele.
- (iii) ao ambiente no qual tiver instalado.
- (iv) às pessoas presentes no local.

Desta forma, o operador que ativar a função "Fire Mode" assume a total responsabilidade pelos riscos decorrentes.

A operação do inversor com a função "Fire Mode" programada acarreta a perda da garantia deste produto.

A operação nesta condição é registrada internamente pelo CFW300 e poderá ser validada por profissional de engenharia e segurança do trabalho devidamente habilitado pelo fabricante.



NOTA!

Ao ativar a função "Fire Mode", o usuário reconhece que as funções de proteção do CFW300 estão desativadas, o que pode resultar em danos ao CFW300, componentes ligados a ele, ao ambiente no qual estiver 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 CFW300 e deve ser validada por profissional de engenharia e segurança do trabalho devidamente habilitado. Se o usuário pressionar a tecla P, a mensagem será apagada do display (A211) mas o modo de operação continuará sendo mostrado no parâmetro P006. 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 CFW300 não serão desativadas, mas podem ser infinitamente auto-resetadas (definir esta condição no parâmetro P582): Sobretensão no Link CC (F022), Sobrecorrente/Curto-circuito (F070).

P580 – Configuração “Fire Mode”

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo (sem alterar a referência de velocidade) 2 = Ativo (acelera o motor até a velocidade máxima P134) 3 = Reservado 4 = Ativo (desabilita geral, motor irá parar por inércia)	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Este parâmetro define como o "Fire Mode" irá atuar no CFW300.

Tabela 11.2: Opções para o parâmetro P580

Opção	Descrição
0	Fire Mode inativo
1	Fire Mode ativo. Quando a Dlx programada para Fire Mode for aberta, "A211" será indicado no display da HMI e não serão executadas mudanças na Referência de Velocidade nem no comando do inversor.
2	Fire Mode ativo. Quando a Dlx programada para Fire Mode for aberta, "A211" será indicado no display da HMI e a Referência de Velocidade irá ser ajustada automaticamente para o valor máximo (P134). O motor irá acelerar para esta nova referência
3	Reservado
4	Fire Mode ativo. Quando a Dlx programada para Fire Mode for aberta, "A211" será indicado no display da HMI mas os pulsos na saída serão desabilitados. O motor irá parar por inércia

P582 - Auto Reset de Falhas no “Fire Mode”

Faixa de Valores:	0 = Limitado 1 = Ilimitado	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Este parâmetro define como o "auto-reset" de falhas críticas atuará quando o inversor estiver em "Fire Mode" no CFW300. As falhas consideradas críticas são: Sobretensão no Link CC (F022), Sobrecorrente/ Curto-circuito (F070).

Tabela 11.3: Opções para o parâmetro P582

Opção	Descrição
0	Limitado. O "auto-reset" atuará conforme definido por P340
1	Ilimitado. O "auto-reset" acontecerá após 1s da detecção de uma falha crítica independentemente do valor ajustado em P340

12 ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E ANALÓGICAS

Esta seção apresenta os parâmetros para configuração das entradas e saídas do CFW300. Esta configuração é dependente do acessório conectado ao produto, conforme a [Tabela 12.1 na página 12-1](#).

Tabela 12.1: Configurações de I/O do CFW300

Funções												Acessório
FI	FO	DI	AI	DOR	AO	NTC	ENC	IR	SH	Fonte 5 V	Fonte 10 V	
-	-	4	1	1	-	-	-	-	-	-	1	Sem acessório
-	-	4	2	4	1	-	-	-	-	-	1	CFW300 -IOAR
-	-	8	1	4	-	-	-	-	-	-	1	CFW300-IODR
-	-	4	1	4	-	1	-	1	-	-	1	CFW300-IOADR
-	-	4	2	1	2	-	1	-	-	1	1	CFW300-IOAENC
3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CFW300-IODF

DI - entrada digital

AI - entrada analógica

DOR - saída digital a relé

AO - saída analógica

NTC - sensor temperatura

ENC - entrada encoder diferencial

IR - receptor infravermelho

SH - sensor hall

FI - entrada em frequência

FO - saída em frequência



NOTA!

A HMI do CFW300 mostra apenas os parâmetros relacionados aos recursos disponíveis no acessório conectado ao produto.

12.1 ENTRADAS ANALÓGICAS

Através das entradas analógicas é possível, por exemplo, o uso de uma referência externa de frequência. Os detalhes para essa configuração estão descritos nos parâmetros a seguir.

P018 - Valor da Entrada Analógica AI1

P019 - Valor da Entrada Analógica AI2

Faixa de Valores: -100,0 a 100,0 %

Padrão:

Propriedades: ro

Descrição:

Esses parâmetros, somente leitura, indicam os valores das entradas analógicas AI1 e AI2 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 P230 a P245.

P230 - Zona Morta da Entrada Analógica

Faixa de Valores: 0 = Inativa
1 = Ativa

Padrão: 0

Propriedades: cfg

Descrição:

Este parâmetro atua para as entradas analógicas (AIx) ou para a entrada em frequência (FI) programadas como referência de frequência, e define se a Zona Morta nessa entrada está Ativa (1) ou Inativa (0).

Se o parâmetro for configurado como Inativa (P230 = 0), o sinal na entrada analógica atuará na referência de frequência a partir do ponto mínimo (0 V / 0 mA / 4 mA ou 10 V / 20 mA), e estará diretamente relacionado à frequência mínima programada em P133. Consulte a [Figura 12.1 na página 12-2](#).

Se o parâmetro for configurado como Ativa (P230 = 1), o sinal na entrada analógica terá uma zona morta, onde a referência de frequência permanece no valor da frequência mínima (P133), mesmo com a variação do sinal de entrada. Consulte a [Figura 12.1 na página 12-2](#).

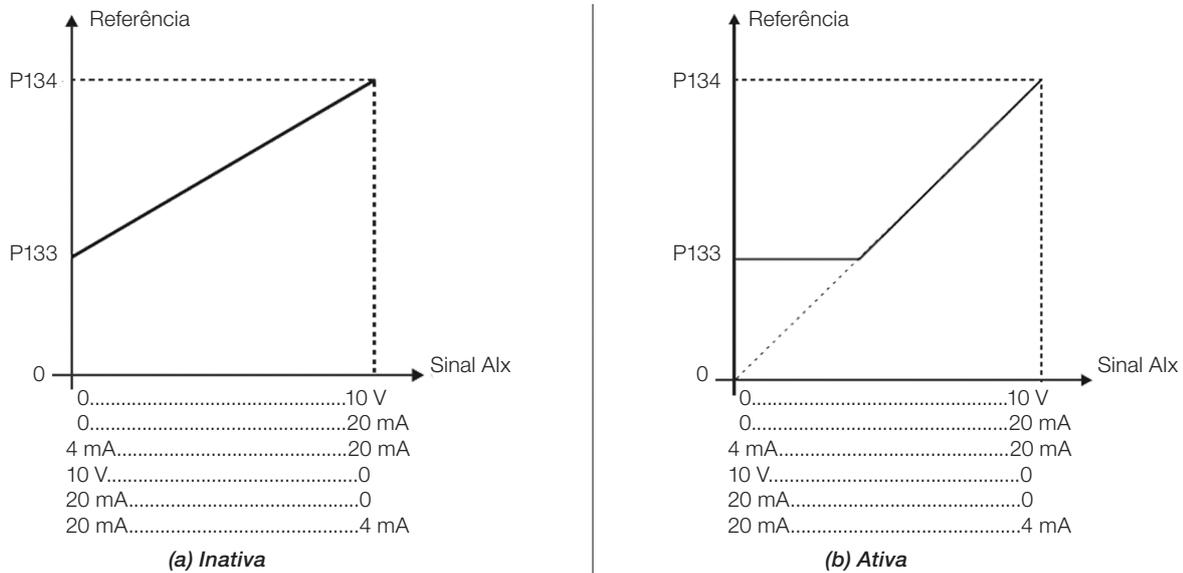


Figura 12.1: (a) e (b) Atuação da entrada analógica com zona morta

P231 - Função do Sinal AI1

P236 - Função do Sinal AI2

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 a 3 = Sem Função 4 = PTC 5 e 6 = Sem Função 7 = SoftPLC 8 = Função 1 Aplicação 9 = Função 2 Aplicação 10 = Função 3 Aplicação 11 = Função 4 Aplicação 12 = Função 5 Aplicação 13 = Função 6 Aplicação 14 = Função 7 Aplicação 15 = Função 8 Aplicação 16 = Setpoint de Controle (Aplicação Controlador PID) 17 = Variável de Processo (Aplicação Controlador PID)	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Nesses parâmetros são definidas as funções das entradas analógicas.

Quando é selecionada a opção 0 (Referência de Frequência), a entrada analógica pode fornecer a referência para o motor, sujeita aos limites especificados (P133 e P134) e à ação das rampas (P100 a P103). Mas para isso é necessário configurar também os parâmetros P221 e/ou P222, selecionando o uso da entrada analógica. Para mais detalhes consulte a descrição desses parâmetros no [Capítulo 7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA na página 7-1](#).

A opção 4 (PTC) configura a entrada para a monitoração da temperatura do motor. Mais detalhes dessa função são descritos na [Seção 14.3 PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DO MOTOR \(F078\) na página 14-4](#).

A opção 7 (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.

As opções 16 e 17 configura a entrada para uso da aplicação Controlador PID (P903 = 1). Para mais detalhes consulte o [Capítulo 18 APLICAÇÕES na página 18-1](#).

P232 - Ganho da Entrada AI1
P237 - Ganho da Entrada AI2

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	Padrão: 1,000
--------------------------	---------------	----------------------

P234 - Offset da Entrada AI1
P239 - Offset da Entrada AI2

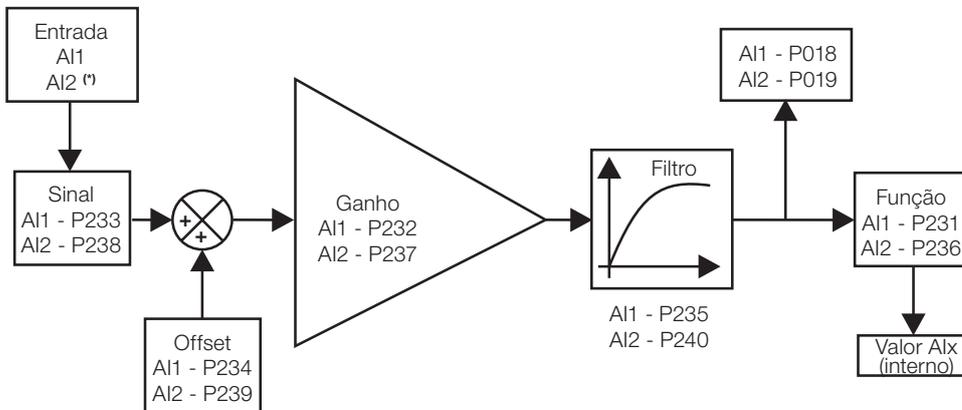
Faixa de Valores:	-100,0 a 100,0 %	Padrão: 0,0 %
--------------------------	------------------	----------------------

P235 - Filtro da Entrada AI1
P240 - Filtro da Entrada AI2

Faixa de Valores:	0,00 a 16,00 s	Padrão: 0,00 s
Propriedades:		

Descrição:

A entrada analógica do inversor é definida pelas etapas de cálculo sinal, offset, ganho, filtro, função e valor Alx, conforme mostra a [Figura 12.2 na página 12-4](#).



(*) Borne de controle disponível somente em acessórios de expansão de IO's.

Figura 12.2: Diagrama de blocos das entradas analógicas (Alx)

P233 - Sinal da Entrada AI1

P238 - Sinal da Entrada AI2

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	Padrão: 0
--------------------------	--	------------------

Propriedades:

Descrição:

Esses parâmetros configuram o tipo do sinal (se corrente ou tensão) que será lido na entrada analógica, bem como a sua faixa de variação. Nas opções 2 e 3 dos parâmetros a referência é inversa, isto é, tem-se a frequência máxima com referência mínima.

Para a utilização da entrada analógica AI1 com sinal em tensão, deve-se utilizar o borne 8 do cartão de controle do inversor de frequência. Para sinal em corrente, deve-se utilizar o borne 6 do inversor. Nos demais casos (AI2, por exemplo), consulte o guia de instalação, configuração e operação do acessório de expansão de IO's utilizado.

Tabela 12.2: Configuração e equacionamento da Alx

Sinal	P233 ou P238	Borne de Controle	Equação Alx(%)
0 a 10 V	0	8	$Alx = \left(\frac{Alx(V)}{10 V} \times (100 \%) + \text{offset} \right) \times \text{ganho}$
0 a 20 mA	0	6	$Alx = \left(\frac{Alx(mA)}{20 mA} \times (100 \%) + \text{offset} \right) \times \text{ganho}$
4 a 20 mA	1	6	$Alx = \left(\left(\frac{Alx(mA) - 4 mA}{16 mA} \right) \times (100 \%) + \text{offset} \right) \times \text{ganho}$
10 a 0 V	2	8	$Alx = 100 \% - \left(\frac{Alx(V)}{10 V} \times (100 \%) + \text{offset} \right) \times \text{ganho}$
20 a 0 mA	2	6	$Alx = 100 \% - \left(\frac{Alx(mA)}{20 mA} \times (100 \%) + \text{offset} \right) \times \text{ganho}$
20 a 4 mA	3	6	$Alx = 100 \% - \left(\left(\frac{Alx(mA) - 4 mA}{16 mA} \right) \times (100 \%) + \text{offset} \right) \times \text{ganho}$

Por exemplo: $A_{lx} = 5 \text{ V}$, $\text{offset} = -70,0 \%$, $\text{ganho} = 1,000$, com sinal de 0 a 10 V, ou seja, $A_{lx_{ini}} = 0$ e $A_{lx_{FE}} = 10$.

$$A_{lx}(\%) = \left(\frac{5}{10} \times (100 \%) + (-70 \%) \right) \times 1 = -20,0 \%$$

Outro exemplo: $A_{lx} = 12 \text{ mA}$, $\text{offset} = -80,0 \%$, $\text{ganho} = 1,000$, com sinal de 4 a 20 mA, ou seja, $A_{lx_{ini}} = 4$ e $A_{lx_{FE}} = 16$.

$$A_{lx}(\%) = \left(\frac{12 - 4}{16} \times (100 \%) + (-80 \%) \right) \times 1 = -30,0 \%$$

$A_{lx}' = -30,0 \%$ significa que o motor irá girar no sentido anti-horário com uma referência em módulo igual a 30,0 % de P134, se a função do sinal A_{lx} for "Referência de Frequência".

No caso do parâmetro de filtro (P235), 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 ENTRADA SENSOR NTC

O acessório CFW300-IOADR possui uma entrada analógica exclusiva para ligação de um sensor NTC. O parâmetro para leitura da temperatura é descrito a seguir.

P375 - Valor do Sensor NTC

Faixa de Valores:	0 a 100 °C	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Esse parâmetro, somente leitura, indica o valor da temperatura obtida a partir do sensor NTC.

Para mais detalhes, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo de expansão de I/O CFW300-IOADR.



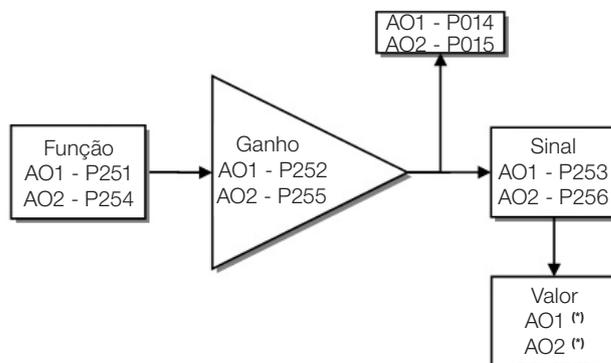
NOTA!

Quando o sensor NTC não estiver conectado no acessório, o inversor de frequência CFW300 apresentará 999 °C no parâmetro P375. Se os pinos 13 e 14 (conector do acessório) estiverem curto-circuitados, o valor indicado no P375 será de 0 °C.

12.3 SAÍDAS ANALÓGICAS

As saídas analógicas (AOx) são configuradas através de três tipos de parâmetros: Função, Ganho e Sinal, conforme o blocodiagrama a seguir.

A quantidade de saídas analógicas depende do acessório de expansão de IO's. Para mais informações, consulte o guia de instalação, configuração e operação do acessório de expansão de IO's utilizado.



(*) Bornes de controle disponíveis no acessório.

Figura 12.3: Diagrama de blocos da saída analógica (AOx)

P014 - Valor da Saída Analógica AO1

P015 - Valor da Saída Analógica AO2

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0%	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Esses parâmetros, somente leitura, indicam os valores das saídas analógicas AO1 e AO2, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são obtidos após multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P251 a P256.

P251 - Função da Saída AO1
P254 - Função da Saída AO2

Faixa de Valores:	0 = Ref. de Velocidade 1 = Sem Função 2 = Velocidade Real 3 e 4 = Sem Função 5 = Corrente de Saída 6 = Sem Função 7 = Corrente Ativa 8 a 10 = Sem Função 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 a 15 = Sem Função 16 = lxt Motor 17 = Sem Função 18 = Conteúdo do P696 19 = Conteúdo do P697 20 = Sem Função 21 = Função 1 Aplicação 22 = Função 2 Aplicação 23 = Função 3 Aplicação 24 = Função 4 Aplicação 25 = Função 5 Aplicação 26 = Função 6 Aplicação 27 = Função 7 Aplicação 28 = Função 8 Aplicação 29 = Setpoint de Controle (Aplicação Controlador PID) 30 = Variável de Processo (Aplicação Controlador PID)	Padrão: P251 = 2 P254 = 5
--------------------------	--	-------------------------------------

Propriedades:
Descrição:

Esses parâmetros ajustam as funções das saídas analógicas, conforme função e escala apresentada na [Tabela 12.3 na página 12-7](#).

Tabela 12.3: Fundo de escala da saída analógica

Função	Descrição	Fundo de Escala
0	Referência de velocidade na entrada da rampa P001	P134
2	Velocidade real na saída do inversor	P134
5	Corrente de saída total RMS	2 x P295
7	Corrente ativa	2 x P295
11	Torque no motor em relação ao torque nominal	200,0 %
12	Escala da SoftPLC para saída analógica	32767
16	Sobrecarga lxt do motor (P037)	100 %
18	Valor de P696 para saída analógica AOx	32767
19	Valor de P697 para saída analógica AOx	32767
21 a 28	Valor definido pelo aplicativo da SoftPLC	32767
29	Setpoint de Controle (Aplicação Controlador PID)	(*)
30	Variável de Processo (Aplicação Controlador PID)	(*)

(*) Para mais informações consulte o [Capítulo 18 APLICAÇÕES na página 18-1](#).

P252 - Ganho da Saída AO1

P255 - Ganho da Saída AO2

Faixa de Valores: 0,000 a 9,999 **Padrão:** 1,000

Propriedades:

Descrição:

Determinam o ganho das saídas analógicas de acordo com as equações da [Tabela 12.4 na página 12-8](#).

P253 - Sinal da Saída AO1

P256 - Sinal da Saída AO2

Faixa de Valores: 0 = 0 a 10 V **Padrão:** 0
 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

Propriedades:

Descrição:

Esses parâmetros configuram se o sinal da saída analógica será em corrente ou em tensão, com referência direta ou inversa.

A [Tabela 12.4 na página 12-8](#) a seguir resume a configuração e equacionamento da saída analógica AOx, onde a relação entre a função da saída analógica e o fundo de escala é definida por P251 (AO1) ou P256 (AO2), conforme a [Tabela 12.3 na página 12-7](#).

Tabela 12.4: Configuração e equacionamento da AOx

Sinal	P253 ou P256	Equação
0 a 10 V	0	$AOx (\%) = \left(\frac{\text{função}}{\text{escala}} \times \text{ganho} \right) \times 10 \text{ V}$
0 a 20 mA	1	$AOx (\%) = \left(\frac{\text{função}}{\text{escala}} \times \text{ganho} \right) \times 20 \text{ mA}$
4 a 20 mA	2	$AOx (\%) = \left(\frac{\text{função}}{\text{escala}} \times \text{ganho} \right) \times 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$
10 a 0 V	3	$AOx (\%) = 10 \text{ V} - \left(\frac{\text{função}}{\text{escala}} \times \text{ganho} \right) \times 10 \text{ V}$
20 a 0 mA	4	$AOx (\%) = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{função}}{\text{escala}} \times \text{ganho} \right) \times 20 \text{ mA}$
20 a 4 mA	5	$AOx (\%) = 20 \text{ mA} - \left(\frac{\text{função}}{\text{escala}} \times \text{ganho} \right) \times 16 \text{ mA}$

12.4 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 15 bits. Após convertido este sinal é usado como um sinal analógico para referência de frequência, por exemplo.

De acordo com o diagrama de blocos da [Figura 12.4 na página 12-9](#), o sinal em frequência é convertido em uma quantidade digital em 15 bits através do bloco "Calc. Hz / %", onde os parâmetros P248 e P250 definem a faixa de frequências do sinal de entrada, já o parâmetro P022 mostra a frequência dos pulsos em Hz.

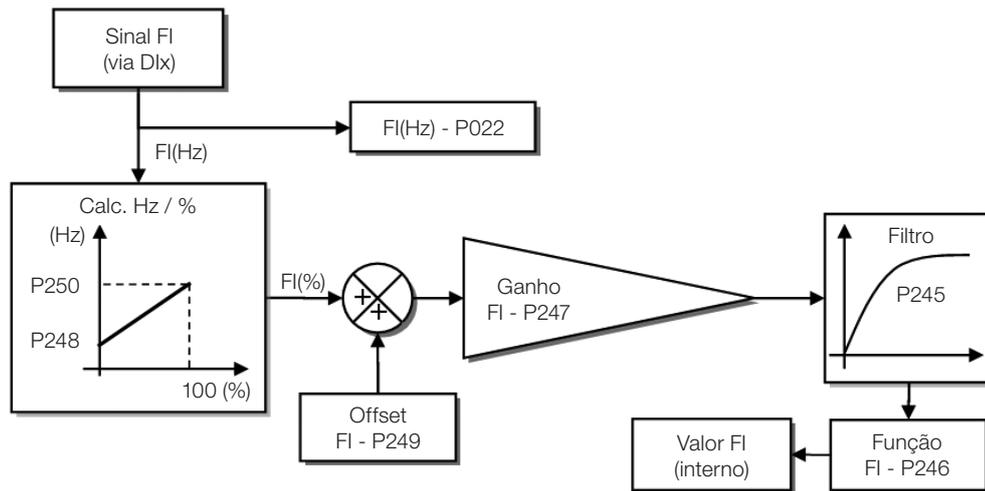


Figura 12.4: Diagrama de blocos da entrada em frequência - FI (Dlx)

A entrada digital Dlx é pré-definida para a entrada em frequência através do parâmetro P246, com capacidade de operação em uma faixa ampla de 1 a 3000 Hz.

P022 - Valor da Entrada em Frequência FI

Faixa de Valores:	1 a 3000 Hz	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

O valor em hertz da entrada em frequência FI.

NOTA! O funcionamento do parâmetro P022 bem como da entrada em frequência depende da configuração do parâmetro P246.

P245 - Filtro da Entrada em Frequência

Faixa de Valores:	0,00 a 16,00 s	Padrão: 0,00 s
Propriedades:		

Descrição:

Esse parâmetro ajusta a constante de tempo do filtro da entrada em frequência. Possui a finalidade de atenuar alterações bruscas no valor da mesma.

P246 - Entrada em Frequência FI

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa em DI1 2 = Ativa em DI2 3 = Ativa em DI3 4 = Ativa em DI4	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Quando programado em "0" a entrada em frequência é inativa mantendo o parâmetro P022 em zero. Nos demais casos, este parâmetro ativa a entrada em frequência na DIx, fazendo com que qualquer outra função nesta entrada digital DIx (P263-P266) seja ignorada, bem como o valor de seu respectivo bit no parâmetro P012 é mantido em "0". Para isso é necessário configurar também os parâmetros P221 e/ou P222, selecionando o uso da entrada em frequência.

P247 - Ganho da Entrada em Frequência FI

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	Padrão: 1,000
--------------------------	---------------	----------------------

P248 - Entrada em Frequência FI Mínima

Faixa de Valores:	1 a 3000 Hz	Padrão: 100 Hz
--------------------------	-------------	-----------------------

P249 - Offset da Entrada em Frequência FI

Faixa de Valores:	-100,0 a 100,0 %	Padrão: 0,0 %
--------------------------	------------------	----------------------

P250 - Entrada em Frequência FI Máxima

Faixa de Valores:	1 a 3000 Hz	Padrão: 1000 Hz
--------------------------	-------------	------------------------

Propriedades:

Descrição:

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

$$FI = \left(\left(\frac{FI \text{ (Hz)} - P248}{P250 - P248} \right) \times (100 \%) + P249 \right) \times P247$$

Os parâmetros P248 e P250 determinam a faixa de operação da entrada em frequência (FI), já os parâmetros P249 e P247 para offset e ganho, respectivamente. Por exemplo, FI = 2000 Hz, P248 = 1000 Hz, P250 = 3000 Hz, P249 = -70,0 % e P247 = 1,000, logo:

$$FI = \left(\left(\frac{2000 - 1000}{3000 - 1000} \right) \times (100\%) - 70\% \right) \times 1,000 = -20,0\%$$

O valor FI = -20,0 % significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual 20,0 % de P134, com a função do sinal FI para "Referência de Frequência" (P221 = 4).

Quando P246 = 3, a entrada digital DI3 é definida para a entrada em frequência, independentemente do valor de P265, com capacidade de operação na faixa de 0 a 3000 Hz em 10 Vpp.

A constante de tempo do filtro digital para a entrada em frequência é definida através do parâmetro P245.

12.5 ENTRADAS DIGITAIS

A seguir apresenta-se uma descrição detalhada dos parâmetros para as entradas digitais.

P012 - Estado das Entradas Digitais

Faixa de Valores:	0 a FF (hexa) 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	

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das entradas digitais, conforme o acessório de expansão de IO's conectado. Consulte o parâmetro P027 na [Seção 6.1 DADOS DO INVERSOR na página 6-1](#).

O valor de P012 é indicado em hexadecimal, onde cada bit do número indica o estado de uma entrada digital, isto é, se o Bit 0 é "0" a DI1 está inativa, ou se o Bit 0 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 da DIx definido por P271.

A ativação da DIx depende do sinal na entrada digital e de P271, conforme [Tabela 12.5 na página 12-11](#). Onde são relacionadas, a tensão de limiar para ativação "VTH", a tensão de limiar para desativação "VTL" e a indicação do estado da DIx no parâmetro P012.

Tabela 12.5: Valores de P012 para x de 1 a 8

Ajuste em P271	Tensão de Limiar na DIx	P012
NPN	$V_{TL} > 10\text{ V}$	Bit _{x-1} = 0
	$V_{TH} < 3\text{ V}$	Bit _{x-1} = 1
PNP	$V_{TL} < 10\text{ V}$	Bit _{x-1} = 0
	$V_{TH} > 20\text{ V}$	Bit _{x-1} = 1



NOTA!

O parâmetro P012 necessita que o usuário conheça a conversão entre os sistemas numérico, binário e hexadecimal.

P263 - Função da Entrada Digital DI1

P264 - Função da Entrada Digital DI2

P265 - Função da Entrada Digital DI3

P266 - Função da Entrada Digital DI4

P267 - Função da Entrada Digital DI5

P268 - Função da Entrada Digital DI6

P269 - Função da Entrada Digital DI7

P270 - Função da Entrada Digital DI8

Faixa de Valores: 0 a 54

Padrão: P263 = 1
 P264 = 8
 P265 = 0
 P266 = 0
 P267 = 0
 P268 = 0
 P269 = 0
 P270 = 0

Propriedades: cfg

Descrição:

Esses parâmetros permitem configurar a função das entradas digitais, conforme a faixa de valores relacionada na [Tabela 12.6 na página 12-13](#).

Tabela 12.6: Funções das Entradas Digitais

Valor	Descrição	Dependência
0	Sem Função	-
1	Comando de Gira/Para	P224 = 1 ou P227 = 1
2	Comando de Habilita Geral	-
3	Parada Rápida	P224 = 1 ou P227 = 1
4	Comando de Avanço	(P224 = 1 e P223 = 4) ou (P227 = 1 e P226 = 4)
5	Comando de Retorno	P224 = 1 ou P227 = 1
6	Comando Liga	P224 = 1 ou P227 = 1
7	Comando Desliga	P224 = 1 ou P227 = 1
8	Comando de Sentido de Giro	P223 = 4 ou P226 = 4
9	Seleção Local/Remoto	P220 = 4
10	Comando JOG	(P224 = 1 e P225 = 2) ou (P227 = 1 e P228 = 2)
11	Potenciômetro Eletrônico: Acelera E.P	P221 = 7 ou P222 = 7
12	Potenciômetro Eletrônico: Desacelera E.P	P221 = 7 ou P222 = 7
13	Referência Multispeed	P221 = 8 ou P222 = 8
14	Seleção 2ª Rampa	P105 = 2
15 a 17	Sem Função	-
18	Sem Alarme Externo	-
19	Sem Falha Externa	-
20	Reset de Falha	Falha ativa
21 a 23	Sem Função	-
24	Desabilita Flying-Start	P320 = 1 ou 2
25	Sem Função	-
26	Bloqueia Programação	-
27 a 31	Sem Função	-
32	Referência Multispeed com 2ª Rampa	(P221 = 8 ou P222 = 8) e P105 = 2
33	Potenciômetro Eletrônico: Acelera E.P. com 2ª Rampa	(P221 = 7 ou P222 = 7) e P105 = 2
34	Potenciômetro Eletrônico: Desacelera E.P. com 2ª Rampa	(P221 = 7 ou P222 = 7) e P105 = 2
35	Comando de Avanço com 2ª Rampa	(P224 = 1 e P223 = 4) ou (P227 = 1 e P226 = 4) e P105 = 2
36	Comando de Retorno com 2ª Rampa	(P224 = 1 e P223 = 4) ou (P227 = 1 e P226 = 4) e P105 = 2
37	Acelera E.P./Liga	P224 = 1 ou P227 = 1 P221 = 7 ou P222 = 7
38	Desacelera E.P./ Desliga	P224 = 1 ou P227 = 1 P221 = 7 ou P222 = 7
39	Comando Parar	P224 = 1 ou P227 = 1
40	Comando Chave de Segurança	P224 = 1 ou P227 = 1
41	Função 1 Aplicação	-
42	Função 2 Aplicação	-
43	Função 3 Aplicação	-
44	Função 4 Aplicação	-
45	Função 5 Aplicação	-
46	Função 6 Aplicação	-
47	Função 7 Aplicação	-
48	Função 8 Aplicação	-
49	Acionar Fire Mode	-
50	PID Manual / Automático (Apenas DI2 para P903 = 1)	(*)
51	Comando Aumenta Setpoint (PE) (Apenas DI3 para P903 = 1)	(*)
52	Comando Diminui Setpoint (Apenas DI4 para P903 = 1)	(*)
53	1ª DI Setpoint de Controle (Apenas DI3 para P903 = 1)	(*)
54	2ª DI Setpoint de Controle (Apenas DI4 para P903 = 1)	(*)

(*) Para mais informações consulte o [Capítulo 18 APLICAÇÕES](#) na página 18-1.

P271 - Sinal das Entradas Digitais

Faixa de Valores:	0 = Todas DIx NPN 1 = (DI1...DI4) - PNP 2 = (DI5...DI8) - PNP 3 = (DI1...DI8) - PNP	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

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.

a) GIRA/PARA

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

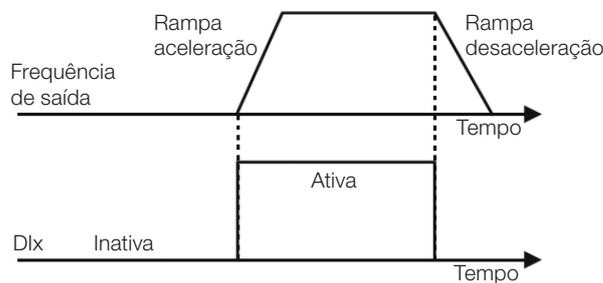


Figura 12.5: Exemplo da função Gira / Para

b) HABILITA GERAL

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

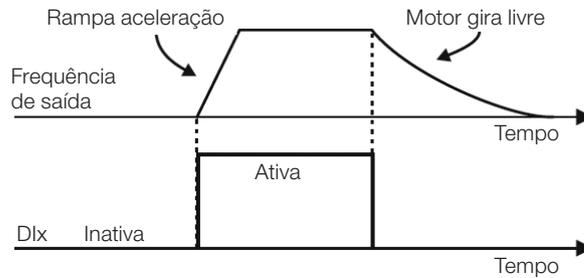


Figura 12.6: Exemplo da função Habilita Geral

c) PARADA RÁPIDA

Quando inativa desabilita o inversor pela rampa de desaceleração de emergência (P107).

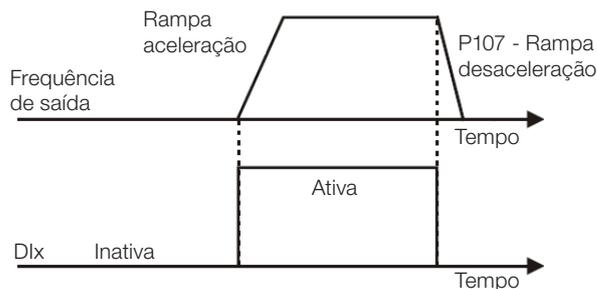


Figura 12.7: Exemplo da função Parada Rápida

d) AVANÇO/RETORNO

Esta função é a combinação de duas DI's, sendo uma programada para avanço e outra para retorno.

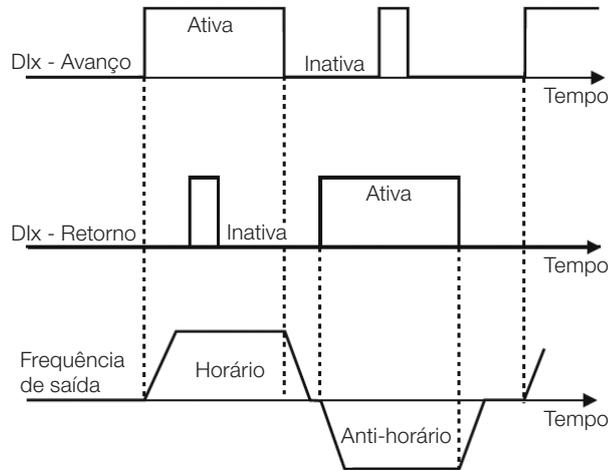


Figura 12.8: Exemplo da função Avanço / Retorno

e) LIGA/DESLIGA

Esta função tenta reproduzir o acionamento de uma partida direta a três fios com contato de retenção, onde um pulso na Dlx-Liga habilita o giro do motor enquanto a Dlx-Desliga estiver ativa.

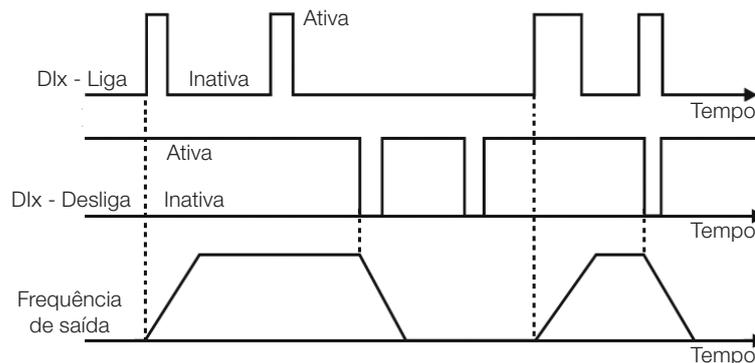


Figura 12.9: Exemplo da função Liga / Desliga


NOTA!

Todas as entradas digitais ajustadas para Habilita Geral, Parada Rápida, Avanço/Retorno e Liga/Desliga devem estar no estado "Ativo" para que o inversor possa habilitar o giro do motor.

f) SENTIDO DE GIRO

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

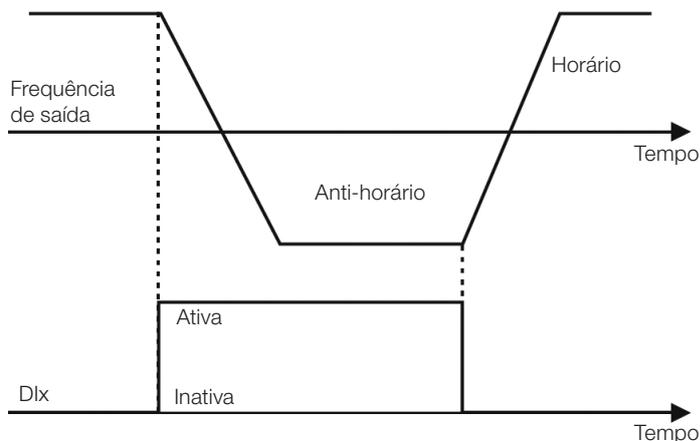


Figura 12.10: Exemplo da função Sentido de Giro

g) LOCAL / REMOTO

Se a Dlx estiver Inativa, o comando Local é selecionado, caso contrário, será o comando Remoto.

h) JOG

O comando JOG é a associação do comando Gira / Para com uma referência de frequência via parâmetro P122.

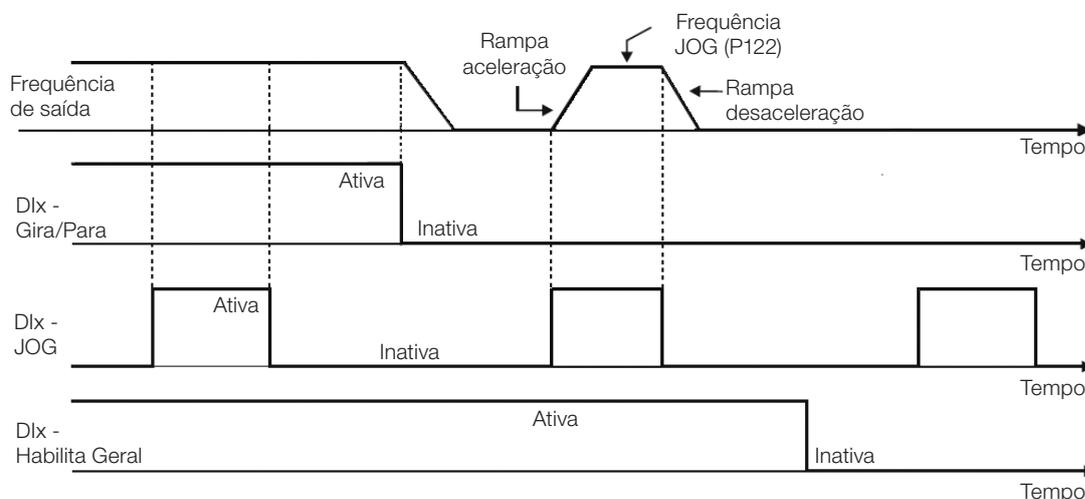


Figura 12.11: Exemplo da função JOG

i) POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (E.P.)

A função E.P. permite o ajuste de frequência através das entradas digitais programadas para Acelera E.P. e Desacelera E.P.. O princípio básico desta função é similar ao controle de volume e intensidade de som em aparelhos eletrônicos.

O funcionamento da função E.P. também é afetado pelo comportamento do parâmetro P120, ou seja, se P120 = 0 o valor inicial da referência do E.P. será P133, se P120 = 1 o valor inicial será o último valor da referência antes da desabilitação do inversor, e se P120 = 2 o valor inicial será a referência via teclas P121.

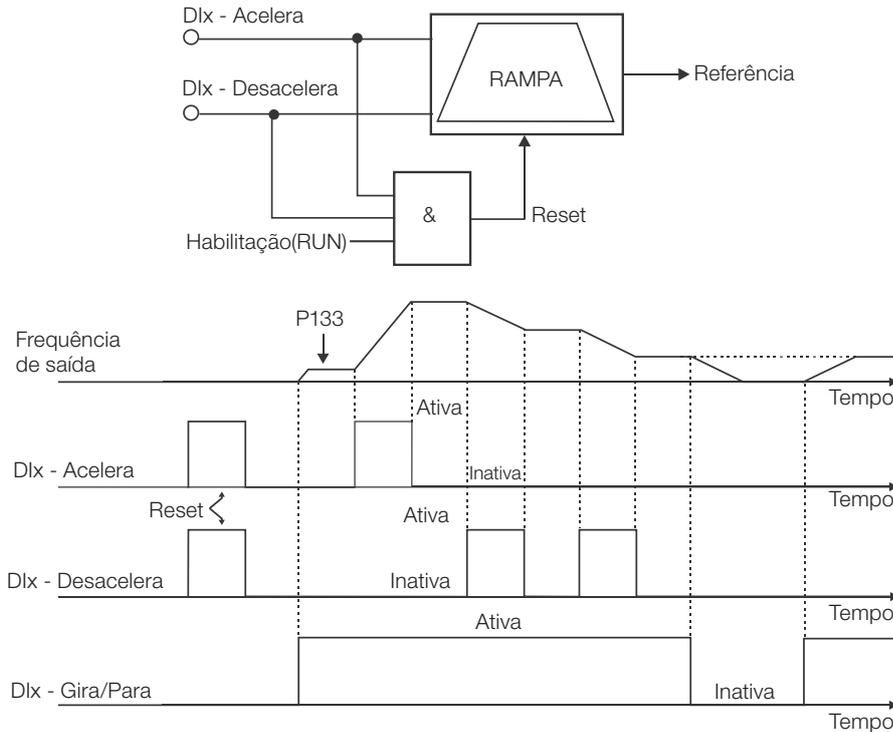


Figura 12.12: Exemplo da função Potenciometro Eletrônico (E.P.)

j) MULTISPEED

A referência Multispeed, conforme descrita no [Item 7.2.3 Parâmetros para Referência de Frequência na página 7-8](#), permite através da combinação de até três entradas digitais selecionar um entre oito níveis de referência predefinidos nos parâmetros P124 a P131. Para mais detalhes consulte [Capítulo 7 COMANDO LÓGICO E REFERÊNCIA DE FREQUÊNCIA na página 7-1](#).

k) 2ª RAMPA

Se a Dlx estiver Inativa o inversor utiliza a rampa padrão por P100 e P101, caso contrário, ele usa a 2ª Rampa por P102 e P103.

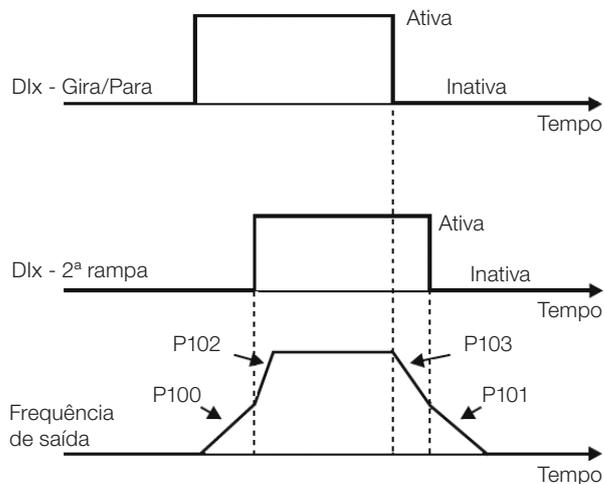


Figura 12.13: Exemplo da função 2ª Rampa

l) SEM ALARME EXTERNO

Se a Dlx estiver inativa o inversor ativará o alarme externo A090.

m) SEM FALHA EXTERNA

Se a Dlx estiver Inativa o inversor ativará a falha externa F091. Neste caso, os pulsos PWM são desabilitados imediatamente.

n) RESET DE FALHA

Uma vez que o inversor está com o estado de falha ativo e a condição de origem da falha não está mais ativa. O reset do estado de falha ocorrerá quando a Dlx programada para esta função estiver ativa.

o) DESABILITA FLYING START

Permite que a Dlx, quando ativa, desabilite a ação da função Flying-Start pré-programada no parâmetro P320 = 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 11-7](#).

p) BLOQUEIA PROG.

Quando a entrada Dlx estiver Ativa não será permitida alteração de parâmetros, independente dos valores ajustados em P000 e P200. Quando a entrada Dlx estiver em Inativa, a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P000 e P200.

q) ACELERA E.P. - LIGA / DESACELERA E.P. - DES

Consiste na função do potenciômetro eletrônico com capacidade de habilitar o inversor através de um pulso na partida, e um pulso para a parada quando a frequência de saída é mínima (P133).

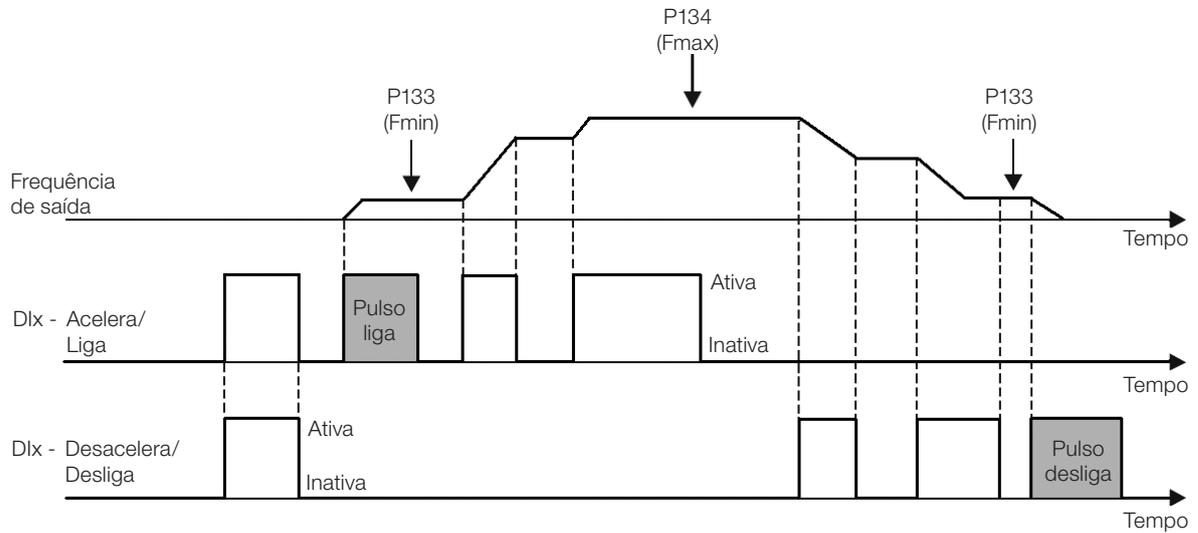


Figura 12.14: Exemplo da função Acelera-Liga / Desacelera-Desliga

r) PARAR

Apenas um pulso na Dlx desabilita o inversor.

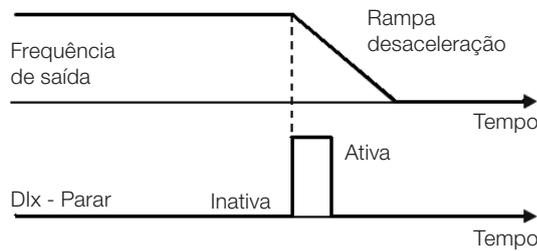


Figura 12.15: Exemplo da função Parar

s) CHAVE DE SEGURANÇA

Apenas um pulso inativo na Dlx desabilita o inversor.

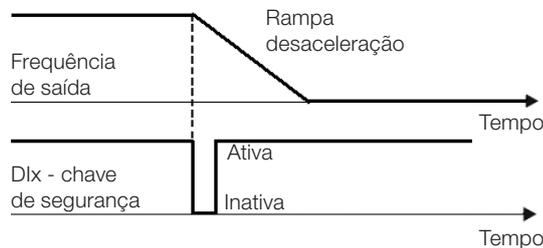


Figura 12.16: Exemplo da função Emergência

12.6 ENTRADA PARA RECEPTOR INFRAVERMELHO

O acessório CFW300-IOADR utiliza um controle remoto infravermelho para comandar o inversor. Foi utilizado o protocolo RC-5 (Philips) para comunicação do controle com o acessório. As informações sobre o comando/seleção do controle remoto são disponibilizadas nos parâmetros abaixo.

P840 – Comando de Controle IR

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa)	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Através desse parâmetro é possível verificar se o inversor de frequência está recebendo algum comando válido do controle infravermelho. A utilização do controle remoto depende de lógica implementada no LADDER do software WPS através dos marcadores de sistema (bits).

Para mais detalhes, consulte o help do software WPS.

P841 – Seleção de Controle IR

Faixa de Valores:	0 = Sem Display 1 = Com Display	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Através desse parâmetro é possível selecionar qual o controle remoto infravermelho será utilizado.

Para mais detalhes, consulte o guia de instalação, configuração e operação do módulo de expansão de I/O CFW300-IOADR.

12.7 SAÍDAS DIGITAIS

O inversor de frequência CFW300 pode acionar até 4 saídas digitais a relé (DO1 a DO4) de acordo com o acessório de expansão de IO's conectado ao produto. Para mais informações consulte a [Tabela 12.1 na página 12-1](#). A configuração dos parâmetros das saídas digitais apresenta comportamento conforme descrição detalhada a seguir.

P013 - Estado das Saídas Digitais DO4 a DO1

Faixa de Valores:	0 a F (hexa) Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das saídas digitais do CFW300.

O valor de P013 é indicado em hexadecimal, onde cada bit do número indica o estado de uma saída digital, isto é, se o Bit 0 é "0" a DO1 está inativa, se o Bit 0 é "1" a DO1 está ativa, e assim por diante até DO4.



NOTA!

O parâmetro P013 necessita que o usuário conheça a conversão entre os sistemas numérico binário e hexadecimal.

P275 - Função da Saída DO1

P276 - Função da Saída DO2

P277 - Função da Saída DO3

P278 - Função da Saída DO4

Faixa de Valores: 0 a 47

Padrão: P275 = 13
P276 = 0
P277 = 0
P278 = 0

Propriedades:

Descrição:

Define a função da saída digital DOx, conforme [Tabela 12.7 na página 12-22](#).

Tabela 12.7: Funções da Saída Digital

Valor	Função	Descrição
0	Sem Função	Inativa a saída digital
1	$F^* \geq F_x$	Ativa quando a referência de frequência F^* (P001) é maior ou igual a F_x (P281)
2	$F \geq F_x$	Ativa quando a Frequência de Saída F (P002) é maior ou igual a F_x (P281)
3	$F \leq F_x$	Ativa quando a Frequência de Saída F (P002) é menor ou igual a F_x (P281)
4	$F = F^*$	Ativa se a Frequência de Saída F (P002) for igual à referência F^* (P001) (final da rampa)
5	Sem Função	Inativa a saída digital
6	$I_s > I_x$	Ativa se a corrente de saída I_s (P003) > I_x (P290)
7	$I_s < I_x$	Ativa se a corrente de saída I_s (P003) < I_x (P290)
8	Torque > T_x	Ativa se o torque no motor T (P009) > T_x (P293)
9	Torque < T_x	Ativa se o torque no motor T (P009) < T_x (P293)
10	Remoto	Ativa se o comando estiver na situação remoto (REM)
11	Run	Ativa se o motor estiver rodando (pulsos de PWM de saída ativos)
12	Ready	Ativa se o inversor estiver pronto para habilitação
13	Sem Falha	Ativa se o inversor estiver sem falha
14	Sem F070	Ativa se o inversor estiver sem falha de sobrecorrente (F070)
15	Sem Função	Inativa a saída digital
16	Sem F021/F022	Ativa se o inversor estiver sem falha de sobretensão ou subtensão (F022 ou F021)
17	Sem Função	Inativa a saída digital
18	Sem F072	Ativa se o inversor não estiver com falha de sobrecarga no motor (F072)
19	4-20 mA OK	Ativa se I_{lx} está programada para 4 a 20 mA (P233 = 1 ou 3) e $I_{lx} < 2$ mA
20	Conteúdo P695	Estado dos bits 0 a 4 de P695 ativam saídas digitais DO1 a DO5, respectivamente
21	Sent. Horário	Ativa se sentido de giro do inversor estiver Horário
22 e 23	Sem Função	Inativa a saída digital
24	Ride-Through	Ativa se o inversor está executando função Ride-Through
25	Pré-Carga OK	Ativa se o relé de pré-carga dos capacitores do Link CC já foi acionado
26	Com Falha	Ativa se o inversor está com falha
27	Sem Função	Inativa a saída digital
28	SoftPLC	Ativa saída DOx de acordo com a área de memória do SoftPLC. Consulte manual do usuário da SoftPLC
29 a 34	Sem Função	Inativa a saída digital
35	Sem Alarme	Ativa quando o inversor está sem alarme
36	Sem Falha e Alarme	Ativa quando o inversor está sem alarme e sem falta
37	Função 1 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
38	Função 2 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
39	Função 3 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
40	Função 4 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
41	Função 5 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
42	Função 6 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
43	Função 7 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
44	Função 8 Aplicação	Ativa saída DOx de acordo com o aplicativo SoftPLC
45	Fire Mode	Ativa saída DOx quando Fire Mode é acionado
46	Controle de Processo	Nível Baixo Var. de Processo (A760/F761) (Para P903 = 1) (*)
47	Controle de Processo	Nível Alto Var. de Processo (A762/F763) (Para P903 = 1) (*)

(*) Para mais informações consulte o [Capítulo 18 APLICAÇÕES](#) na página 18-1.

P281 - Frequência Fx

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz

Padrão: 3,0 Hz

P282 - Histerese Fx

Faixa de Valores: 0,0 a 15,0 Hz

Padrão: 0,5 Hz

Propriedades:

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* da saída digital a relé. Desta forma, os níveis de comutação do relé são "P281 + P282" e "P281 - P282".

P290 - Corrente Ix

Faixa de Valores: 0 a 40,0 A

Padrão: $1,0 \times I_{nom}$

Propriedades:

Descrição:

Nível de corrente para ativar a saída a relé nas funções $I_s > I_x$ (6) e $I_s < I_x$ (7). A atuação ocorre sobre uma histerese com nível superior em P290 e inferior em $P290 - 0,05 \times P295$, ou seja, o valor equivalente em Amperes para 5 % de P295 abaixo de P290.

P293 - Torque Ix

Faixa de Valores: 0 a 200 %

Padrão: 100 %

Propriedades:

Descrição:

Nível percentual de 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 P293 e inferior em $P293 - 5 \%$. Este valor percentual está relacionado ao torque nominal do motor casado à potência do inversor e é expresso em porcentagem da corrente nominal do motor ($P401 = 100 \%$).

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.

P153 - Nível de Frenagem Reostática

Faixa de Valores: 348 a 460 V

Padrão: Conforme [Tabela 13.1 na página 13-1](#)

Propriedades:

Descrição:

O parâmetro P153 define o nível de tensão para atuação do IGBT de frenagem, e deve estar compatível com a tensão de alimentação.

Se P153 é ajustado num nível muito próximo do nível de atuação da sobretensão (F022), a mesma pode ocorrer antes que o resistor de frenagem possa dissipar a energia regenerada do motor. A [Tabela 13.1 na página 13-1](#) apresenta as faixas de ajuste para atuação da frenagem reostática conforme modelo.

Tabela 13.1: Faixa de atuação da frenagem reostática

Tensão de Entrada	Faixa Atuação P153	P153 Padrão de Fábrica
100 a 127 Vca	391 a 460 Vcc	395 Vcc
200 a 240 Vca	348 a 410 Vcc	365 Vcc

A [Figura 13.1 na página 13-2](#) mostra um exemplo de atuação típica da frenagem CC, onde se podem observar as formas de onda hipotéticas da tensão sobre o resistor de frenagem e a tensão do Link CC. Desta maneira, quando o IGBT de frenagem conecta o barramento sobre o resistor externo a tensão do Link CC cai abaixo do valor estipulado por P153, mantendo o nível abaixo da falha F022.

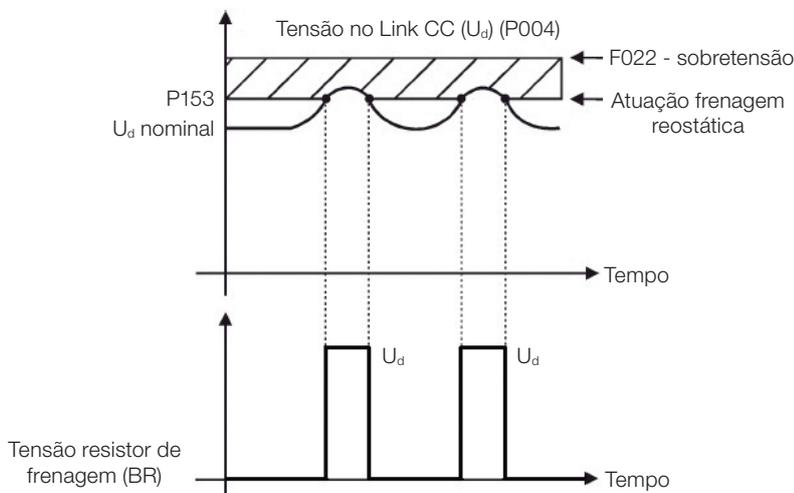


Figura 13.1: Curva de atuação da frenagem reostática

Passos para habilitar a frenagem reostática:

- Com o inversor desenergizado, conecte o resistor de frenagem (Consulte o manual do usuário do CFW300 no item 3.2.3.2).
- Ajuste P151 para o valor máximo (conforme modelo) para evitar a atuação da regulação de tensão do Link 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 do CFW300.

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 do manual do usuário CFW300 e a [REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, ALARMES E FALHAS na página 0-1](#) deste manual, para obter mais informações referentes às falhas e alarmes.

14.1 PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR (F072 E A046)

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, F072 e A046.

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 P156, P157 e P158. Quando o valor acumulado atingir o limite uma falha e/ou alarme são indicados.

P156 - Corrente de Sobrecarga na Velocidade Nominal

P157 - Corrente de Sobrecarga 50 % da Velocidade Nominal

P158 - Corrente de Sobrecarga 20 % da Velocidade Nominal

Faixa de Valores: 0,1 a $2,0 \times I_{nom}$

Padrão: $1,2 \times I_{nom}$

Propriedades:

Descrição:

Esses parâmetros definem a corrente de sobrecarga do motor (Ixt - F072). A corrente de sobrecarga do motor é o valor de corrente (P156, P157 ou P158) 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 P158, já para velocidades entre 20 % e 50 % a corrente de sobrecarga é P157, e acima de 50 % é P156.

Quanto maior a diferença entre a corrente do motor e a corrente de sobrecarga (P156, P157 ou P158) mais rápida será a atuação da falha F072.

Recomenda-se que o parâmetro P156 (Corrente de Sobrecarga do Motor à Frequência Nominal) seja ajustado em um valor 10 % acima da corrente nominal do motor utilizado.

Para desativar a função de sobrecarga do motor basta ajustar o parâmetro P156 à P158 com valores iguais ou superiores a duas vezes a corrente nominal do inversor P295.

P037 - Sobrecarga do Motor Ixt

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica o percentual de sobrecarga atual do motor ou nível do integrador de sobrecarga. Quando este parâmetro atingir 6,3 % o inversor irá indicar o alarme de sobrecarga do motor (A046). Ou quando este parâmetro atingir 100,0 % irá ocorrer falha "Sobrecarga no Motor" (F072).

A [Figura 14.1 na página 14-2](#) mostra o tempo de atuação da sobrecarga em função da corrente de saída (P003) normalizada em relação à corrente de sobrecarga (P156, P157 ou P158).

Por exemplo, para uma relação constante com 150 % de sobrecarga, a Falha F072 ocorre em 60 segundos. Por outro lado, para valores da corrente de saída abaixo de P156, P157 ou P158 conforme a frequência de saída, a falha F072 não ocorre. Já para valores da relação acima 150 % o tempo de atuação da falha é menor que 60 s.

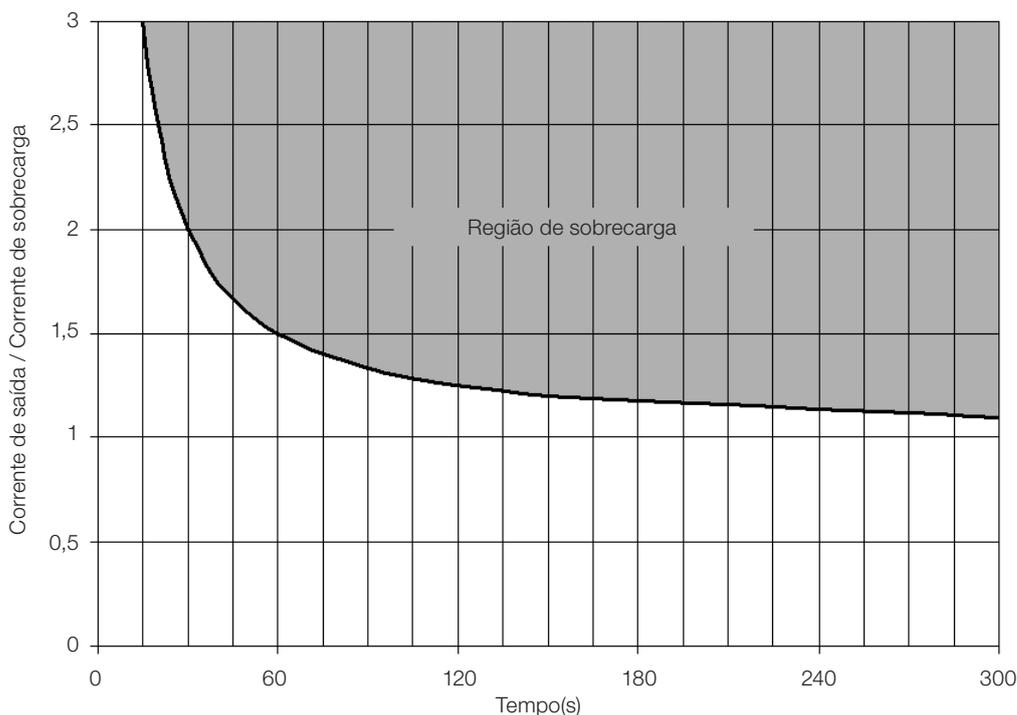


Figura 14.1: Atuação da sobrecarga do motor

**NOTA!**

Para garantir maior proteção em caso de desenergização do inversor, essa função mantém as informações relativas à imagem térmica do motor em área de memória não-volátil do inversor. Desta forma, após a energização do inversor, a função utilizará o valor salvo da imagem térmica para efetuar uma nova avaliação de sobrecarga.

14.2 PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DOS IGBTs (F051 E A050)

A temperatura do módulo de potência é monitorada e indicada no parâmetro P030 em graus Celsius. Este valor é comparado constantemente com o valor de disparo da falha e alarme de sobretensão do módulo de potência F051 e A050, conforme a [Tabela 14.1 na página 14-3](#).

Tabela 14.1: Níveis de atuação sobretensão do módulo de potência

Mecânica	Nível A050	Nível F051
A	90 °C	100 °C
B	116 °C	126 °C

Além da indicação do alarme A050 a proteção de sobretensão reduz gradativamente a frequência de chaveamento para 2.5 kHz. Esta característica da proteção de sobretensão pode ser desativada no parâmetro de configuração do controle P397.

**ATENÇÃO!**

O ajuste padrão de P397 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 P397.

P352 - Controle do Ventilador

Faixa de Valores:	0 = OFF 1 = ON 2 = CT	Padrão: 2
Propriedades:	cfg	

Descrição:

O CFW300 é equipado com um ventilador no dissipador e seu acionamento pode ser controlado via software pela programação do inversor.

As opções disponíveis para o ajuste desse parâmetro são as seguintes:

Tabela 14.2: Opções do parâmetro P352

P352	Ação
0 = OFF	Ventilador desligado
1 = ON	Ventilador ligado
2 = CT	Ventilador controlado por software

14.3 PROTEÇÃO DE SOBRETENPERATURA DO MOTOR (F078)



ATENÇÃO!

O PTC deve ter isolamento reforçada das partes energizadas do motor e das demais instalações.

Esta função faz a proteção de sobretemperatura do motor através da indicação da falha F078. O motor precisa ter um sensor de temperatura do tipo triplo PTC. A leitura do sensor pode ser feita através das entradas analógicas.

Para a leitura do PTC é necessário configurá-la para entrada em corrente e selecionar a opção “4 = PTC” em P231 ou P236. Conectar o PTC entre a fonte de +10 Vcc e a entrada analógica.

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 à indicação da falha F078. Conforme mostra a [Tabela 14.3 na página 14-4](#).

Tabela 14.3: Níveis de atuação da falha F078

Resistência PTC	Alx	Sobrettemperatura
$R_{PTC} < 50 \Omega$	$V_{IN} > 9,1 \text{ V}$	F078
$50 \Omega < R_{PTC} < 3,9 \text{ k}\Omega$	$9,1 \text{ V} > V_{IN} > 1,3 \text{ V}$	Normal
$R_{PTC} > 3,9 \text{ k}\Omega$	$V_{IN} < 1,3 \text{ V}$	F078



NOTA!

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

A [Figura 14.2 na página 14-4](#) mostra a conexão do PTC aos bornes do inversor via entrada analógica.

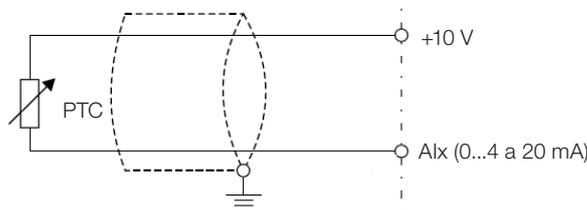


Figura 14.2: Conexão do PTC ao CFW300

14.4 PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE (F070)

A proteção de sobrecorrente de saída atua de forma muito rápida através do hardware para cortar instantaneamente os pulsos PWM de saída quando a corrente de saída é elevada. A falha F070 corresponde a um surto de corrente entre fases de saída.

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 (P295).

14.5 SUPERVISÃO DA TENSÃO DO BARRAMENTO (F021 E F022)

A tensão do Link CC é constantemente comparada com os valores máximos e mínimos, conforme a tensão de alimentação do inversor como mostra a [Tabela 14.4 na página 14-4](#).

Tabela 14.4: Níveis de atuação supervisão da tensão do Link CC

Rede	Nível F021	Nível F022
100 a 127 Vca (P296 = 1)	200 Vcc	460 Vcc
200 a 240 Vca (P296 = 2)	200 Vcc	410 Vcc

14.6 FALHA DE AJUSTE DO MODO DE CONTROLE VVW (F033)

Após a finalização do processo de Autoajuste do modo VVW (P408 = 1) se o valor estimado da resistência estática do motor (P409) for muito grande para o inversor em uso, o inversor indicará a falha F033. Além disso, a modificação manual de P409 também pode causar a falha F033.

14.7 ALARME DE FALTA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (A700)

Após a conexão da HMI remota nos bornes do CFW300 é ativada uma supervisão da comunicação com a HMI, de forma que o alarme A700 é ativado sempre que este laço de comunicação for quebrado.

14.8 FALHA DE FALTA NA COMUNICAÇÃO COM HMI REMOTA (F701)

A condição para a falha F701 é a mesma do alarme A700, porém é necessário que a HMI seja fonte para algum comando ou referência (opção Teclas HMI) nos parâmetros P220 a P228.

14.9 FALHA DE AUTODIAGNOSE (F084)

Antes de iniciar uma carga do padrão de fábrica (P204 = 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.

A falha F084 indica que algo errado ocorreu durante a identificação do hardware, seja um modelo inexistente do inversor ou circuito interno danificado.

**NOTA!**

Quando esta falha ocorrer entre em contato com a WEG.

14.10 FALHA NA CPU (F080)

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 F080.

**NOTA!**

Quando esta falha ocorrer entre em contato com a WEG.

14.11 FALHA NA FUNÇÃO SALVA USUÁRIO (F081)

Esta falha ocorre durante a tentativa de salvar (P204 = 9) mais do que 32 parâmetros com valores diferentes do padrão de fábrica (P204 = 5 ou 6) ou a função Salva Usuário está protegida contra escrita.

14.12 FALHA NA FUNÇÃO COPY (F082)

Caso o módulo de memória flash (MMF) tenha sido previamente carregada com os parâmetros de uma versão "diferente" daquela do inversor para o qual ela está tentando copiar os parâmetros, a operação não será efetuada e a HMI indicará a falha F082. Entende-se por versão "diferente" aquelas que são diferentes em "x" ou "y", supondo que a numeração das versões de software seja descrita como Vx.yz.

14.13 ALARME EXTERNO (A090)

É necessário programar a entrada digital Dlx para "sem alarme externo". Se a Dlx estiver inativa, o inversor ativará o alarme externo A090. Ao ativar a Dlx, a mensagem de alarme automaticamente desaparecerá do display da HMI. O motor continua trabalhando normalmente, independentemente do estado dessa entrada.

14.14 FALHA EXTERNA (F091)

É necessário programar a entrada digital Dlx para "sem falha externa". Se a Dlx estiver inativa, o inversor ativará a falha externa F091. Neste caso, os pulsos PWM são desabilitados imediatamente.

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 (P003), tensão no Link CC (P004), frequência de saída (P005) e temperatura do módulo de potência (P030).

P048 - Alarme Atual

P049 - Falha Atual

Faixa de Valores: 0 a 999

Padrão:

Propriedades: ro

Descrição:

Indicam o número do alarme (P048) ou da falha (P049) que eventualmente estejam presentes no inversor.

P050 - Última Falha

P060 - Segunda Falha

P070 - Terceira Falha

Faixa de Valores: 0 a 999

Padrão:

Propriedades: ro

Descrição:

Indicam o número da falha ocorrida.

P080 - Última Falha em "Fire Mode"

P081 - Segunda Falha em "Fire Mode"

P082 - Terceira Falha em "Fire Mode"

Faixa de Valores: 0 a 9999

Padrão: 0

Propriedades: ro

Descrição:

Estes parâmetros indicam as 3 últimas falhas que ocorrem no inversor enquanto o "Fire Mode" estava ativo.

P051 - Corrente de Saída Última Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica a corrente de saída no instante da falha ocorrida.

P052 - Link CC Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 524 V	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica a tensão do Link CC no instante da falha ocorrida.

P053 - Frequência de Saída Última Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica a frequência de saída no instante da falha ocorrida.

P054 - Temperatura nos IGBTs Última Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 200,0 °C	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica a temperatura nos IGBTs no instante da falha ocorrida.

14.16 CONTROLE DE FALHAS

Os parâmetros relacionados ao controle da atuação de proteções do motor e do inversor encontram-se nesse grupo.

P340 - Tempo Auto-reset

Faixa de Valores:	0 a 255 s	Padrão: 0 s
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Define o intervalo após uma falha (exceto F067 - Fiação Invertida Encoder/Motor) para acionar o auto-reset do inversor. Se o valor de P340 for zero a função auto-reset de falha é desabilitada.

**NOTA!**

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

P358 - Configuração da Falha de Encoder

Faixa de Valores:	0 = Inativas 1 = F067 ativa 2 = F079 ativa 3 = F067, F079 ativas	Padrão: 3
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Este parâmetro permite desabilitar individualmente a detecção por software das falhas: a) F067 - Fiação Invertida Encoder/Motor e b) F079 - Falha Sinais Encoder. A verificação por software das falhas F067 e F079 ficará desabilitada quando P358 = 0.

15 PARÂMETROS DE LEITURA

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

P001 - Referência de Velocidade

Faixa de Valores:	0 a 9999	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Esse parâmetro apresenta independentemente da fonte de origem, o valor da referência de velocidade na unidade e escala definida para a referência por P208, P209 e P210. O fundo de escala e unidade da referência no padrão de fábrica são 60,0 Hz para P204 = 5 e 50,0 Hz para P204 = 6.

P002 - Velocidade de Saída (Motor)

Faixa de Valores:	0 a 9999	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

O parâmetro P002 indica a velocidade imposta na saída do inversor na mesma escala definida para o P001. Neste parâmetro, não são mostradas as compensações efetuadas na frequência de saída, para tanto utilize o P005.

P003 - Corrente do Motor

Faixa de Valores:	0,0 a 40,0 A	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica a corrente de saída do inversor em Ampères RMS (Arms).

P004 - Tensão do Link CC (Ud)

Faixa de Valores:	0 a 524 V	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica a tensão no Link CC de corrente contínua em Volts (V).

P005 - Frequência de Saída (Motor)

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

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

P006 - Estado do Inversor

Faixa de Valores:	Conforme Tabela 15.1 na página 15-2	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Indica um dos possíveis estados do inversor. Na tabela a seguir é apresentada a descrição de cada estado, bem como a indicação na HMI.

Tabela 15.1: Estados do inversor - P006

P006	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		Indica que o inversor está no estado de falha. O código de falha aparece piscante
4	Autoajuste		Indica que o inversor está executando a rotina de Autoajuste
5	Configuração		Indica que o inversor está com programação de parâmetros incompatível. Após pressionar tecla P , permanecerá indicando uma seta até corrigir a programação incorreta, conforme figura ao lado. Consulte a Seção 5.3 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG na página 5-5
6	Frenagem CC		Indica que o inversor está aplicando a Frenagem CC durante a partida e/ou parada do motor
7	Reservado	-	-
8	Fire Mode		Indica que o inversor está em Fire Mode. Após pressionar a tecla P permanecerá indicando o estado através da letra "A" piscando. Consulte a Seção 9.3 ECONOMIA DE ENERGIA na página 9-7

P007 - Tensão de Saída

Faixa de Valores:	0 a 240 V	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

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

P009 - Torque no Motor

Faixa de Valores:	-200,0 a 200,0 %	Padrão:
Propriedades:	ro, VVW	

Descrição:

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

P011 - Cos ϕ da Saída

Faixa de Valores:	-1,00 a 1,00	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

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

P012 - Estado das Entradas Digitais

Consulte a [Seção 12.5 ENTRADAS DIGITAIS](#) na página 12-11.

P013 - Estado das Saídas Digitais

Consulte a [Seção 12.7 SAÍDAS DIGITAIS](#) na página 12-20.

P014 - Valor da Saída Analógica AO1
P015 - Valor da Saída Analógica AO2

Consulte a [Seção 12.3 SAÍDAS ANALÓGICAS](#) na página 12-6.

P018 - Valor da Entrada Analógica AI1
P019 - Valor da Entrada Analógica AI2

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

P022 - Valor da Entrada em Frequência FI em Hz

Consulte a [Seção 12.4 ENTRADA EM FREQUÊNCIA](#) na página 12-9.

P023 - Versão de Software Principal

P024 - Versão de Software Acessório de Expansão de IO's

P025 - Versão de Software Acessório de Comunicação

P027 - Configuração dos Acessórios de Expansão de IO's

P028 - Configuração dos Acessórios de Comunicação

P029 - Configuração do Hardware de Potência

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

P030 - Temperatura do Módulo de Potência

Faixa de Valores:	0,0 a 200,0 °C	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

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

P037 - Sobrecarga do Motor Ixt

Consulte a [Seção 14.1 PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR \(F072 E A046\)](#) na página 14-1.

P038 - Velocidade Encoder

Faixa de Valores:	-9999 a 9999 rpm	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Esse parâmetro apresenta a velocidade instantânea do encoder em rotações por minuto (RPM), a medição não é filtrada e é atualizada a cada 6 ms.

P039 - Contador de Pulsos Encoder

Faixa de Valores:	0 a 9999	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Através desse parâmetro pode-se verificar o número de pulsos contados a partir do encoder em quadratura. A contagem pode ser incrementada de 0 até 9999 (giro horário) ou decrementada de 9999 até 0 (giro antihorário).

P045 - Horas com Ventilador Ligado

Faixa de Valores:	0 a FFFF (hexa)	Padrão:
--------------------------	-----------------	----------------

Propriedades:	ro
----------------------	----

Descrição:

Indica o número de horas que o ventilador do dissipador permaneceu ligado. "Este valor somente é atualizado quando o inversor é desligado."

P047 - Estado CONF

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
--------------------------	---------	----------------

Propriedades:	ro
----------------------	----

Descrição:

Este parâmetro mostra a situação de origem do modo CONFIG. Consulte a [Seção 5.3 SITUAÇÕES PARA O ESTADO CONFIG na página 5-5](#).

16 COMUNICAÇÃO

Para a troca de informações via rede de comunicação o CFW300 dispõe dos protocolos padronizados de comunicação Modbus, CANopen, DeviceNet e Profibus DP.

Para mais detalhes referentes à configuração do inversor para operar nesses protocolos, consulte os manuais do usuário do CFW300 para comunicação com a rede desejada. A seguir estão listados os parâmetros relacionados à comunicação.

16.1 INTERFACE SERIAL USB, BLUETOOTH, RS-232 E RS-485

P308 - Endereço Serial

P310 - Taxa de Comunicação Serial

P311 - Configuração dos Bytes da Interface Serial

P312 - Protocolo Serial

P313 - Ação para Erro de Comunicação

P314 - Watchdog Serial

P316 - Estado da Interface Serial

P681 - Velocidade do Motor em 13 bits

P682 - Controle Serial/USB

P683 - Referência de Velocidade via Serial/USB

Descrição:

Parâmetros para configuração e operação das interfaces seriais RS-232, RS-485, USB e Bluetooth. Para descrição detalhada, consulte o manual do usuário Modbus RTU, disponível para download no site: www.weg.net.

P770 - Nome Local Bluetooth

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

Propriedades:

Descrição:

Esse parâmetro identifica o dispositivo bluetooth com um nome amigável na rede. Esse nome fica restrito aos quatro dígitos disponíveis no display do inversor.

O valor padrão desse parâmetro é referente aos quatro últimos dígitos do número serial do inversor.



NOTA!

O parâmetro P770 está disponível apenas com o acessório bluetooth conectado.

P771 - Senha de Paridade Bluetooth

Faixa de Valores: 0 a 9999 **Padrão:** 1234

Propriedades:**Descrição:**

Esse parâmetro define a senha de paridade bluetooth. Essa senha fica restrita aos quatro dígitos disponíveis no display do inversor. É recomendável a troca dessa senha pelo usuário.

**NOTA!**

O parâmetro P771 está disponível apenas com o acessório bluetooth conectado.

16.2 INTERFACE CAN - CANOPEN / DEVICENET**P684 - Palavra de Controle via CANopen/DeviceNet/Profibus DP****P685 - Referência de Velocidade via CANopen/DeviceNet/Profibus DP****P700 - Protocolo CAN****P701 - Endereço CAN****P702 - Taxa de Comunicação CAN****P703 - Reset de Bus Off****P705 - Estado do Controlador CAN****P706 - Contador de Telegramas CAN Recebidos****P707 - Contador de Telegramas CAN Transmitidos****P708 - Contador de Erros de Bus Off****P709 - Contador de Mensagens CAN Perdidas****P710 - Instâncias de I/O DeviceNet****P711 - Leitura #3 DeviceNet****P712 - Leitura #4 DeviceNet****P713 - Leitura #5 DeviceNet****P714 - Leitura #6 DeviceNet**

P715 - Escrita #3 DeviceNet

P716 - Escrita #4 DeviceNet

P717 - Escrita #5 DeviceNet

P718 - Escrita #6 DeviceNet

P719 - Estado da Rede DeviceNet

P720 - Estado do Mestre DeviceNet

P721 - Estado da Comunicação CANopen

P722 - Estado do Nó CANopen

Descrição:

Parâmetros para configuração e operação da interface CAN. Para descrição detalhada, consulte o manual da comunicação CANopen ou manual da comunicação DeviceNet, disponível para download no site: www.weg.net.

16.3 INTERFACE PROFIBUS DP

P740 - Estado Com. Profibus

P742 - Leitura #3 Profibus

P743 - Leitura #4 Profibus

P744 - Leitura #5 Profibus

P745 - Leitura #6 Profibus

P746 - Escrita #3 Profibus

P747 - Escrita #4 Profibus

P748 - Escrita #5 Profibus

P749 - Escrita #6 Profibus

P750 - Endereço Profibus

P751 - Sel. Teleg. Profibus

P754 - Taxa Comunic. Profibus

Descrição:

Parâmetros para configuração e operação da interface Profibus DP. Para descrição detalhada, consulte o manual da comunicação Profibus, disponível para download no site: www.weg.net.

16.4 ESTADOS E COMANDOS DE COMUNICAÇÃO

P681 - Velocidade em 13 bits

P695 - Valor para as Saídas Digitais

P696 - Valor 1 para Saídas Analógicas

P697 - Valor 2 para Saídas Analógicas

Descrição:

Parâmetros utilizados para monitoramento e controle do inversor CFW300 utilizando interfaces de comunicação. Para a descrição detalhada, consulte o manual de comunicação (usuário) de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis para download no site: www.weg.net.

17 SOFTPLC

A função SoftPLC permite que inversor de frequência assuma funções de CLP (Controlador Lógico Programável). Para mais detalhes referentes à programação dessas funções no CFW300, consulte o menu "Ajuda" do software WPS. A seguir estão descritos os parâmetros relacionados ao SoftPLC.

P900 - Estado da SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Sem Aplicativo 1 = Instalando Aplicativo 2 = Aplicativo Incompatível 3 = Aplicativo Parado 4 = Aplicativo Rodando	Padrão: 0
Propriedades:	ro	

Descrição:

Permite ao usuário visualizar o status em que a SoftPLC se encontra. Se não há aplicativo instalado, os parâmetros P910 a P959 não serão mostrados na HMI.

Se este parâmetro apresentar a opção 2 ("Aplic. Incomp."), indica o programa do usuário carregado na memória da SoftPLC não é compatível com a versão de firmware do CFW300.

Neste caso, é necessário que o usuário recompile o seu projeto no WPS, considerando a nova versão do CFW300 e refazer o "download".

P901 - Comando para SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Para Aplicação 1 = Executa Aplicação	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

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

P902 - Tempo Ciclo de Scan

Faixa de Valores:	0 a 9,999 s	Padrão: 0
Propriedades:	ro	

Descrição:

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

P903 - Aplicação SoftPLC

Faixa de Valores:	0 = Usuário 1 = Controlador PID	Padrão: 1
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Permite ao usuário selecionar qual aplicação será executada.

Tabela 17.1: Descrição das opções do parâmetro P903

P903	Descrição
0	Define que a aplicação que irá rodar na SoftPLC é a carregada pelo usuário através da ferramenta de programação ladder
1	Define que a aplicação que será executada na SoftPLC é o controlador PID



ATENÇÃO!

Recomenda-se carregar o padrão de fábrica (P204 = 5 ou 6) após alternar entre aplicação do usuário e aplicação Controlador PID.

P904 - Ação para Aplicativo não Rodando

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Gera Alarme 2 = Gera Falha	Padrão: 0
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Define qual ação será tomada pelo produto, caso a condição de SoftPLC não rodando seja detectada, podendo gerar alarme A708 (1), gerar falha F709 (2), ou nenhuma das ações anteriores permanecendo inativo (0).

P910 até P959 - Parâmetros SoftPLC

Faixa de Valores:	-9999 a 9999	Padrão: 0
Propriedades:		

Descrição:

Consistem em parâmetros de uso definido pela função SoftPLC.



NOTA!

Os parâmetros P910 e P959 somente podem ser visualizados quando houver aplicativo instalado.

18 APLICAÇÕES

18.1 INTRODUÇÃO

Através da função SoftPLC do CFW300 é possível desenvolver uma aplicação (ou funcionalidade) em linguagem ladder e a incluir no software do inversor CFW300.

O parâmetro P903 permite selecionar a aplicação e carregá-la para a área de execução da SoftPLC do CFW300. O CFW300 possui a seguinte aplicação já implementada:

- Controlador PID

18.2 CONTROLADOR PID

A aplicação controlador PID pode ser utilizada para fazer o controle de um processo em malha fechada. Essa aplicação coloca um controlador proporcional, integral e derivativo superposto ao controle normal de velocidade do CFW300 tendo opções de seleção de:

- Fonte do setpoint de controle.
- Fonte da variável de processo.
- Modo de operação em manual ou automático.
- Alarmes por condição de nível baixo ou alto da variável de processo.
- Configuração da ação de controle em modo direto ou reverso.
- Ajuste de condições para ativar o modo dormir e despertar.

Basicamente a aplicação controlador PID compara o setpoint de controle com a variável de processo e controla a rotação do motor para tentar eliminar qualquer erro no intuito de manter a variável de processo igual ao setpoint de controle requerido pelo usuário. O ajuste dos ganhos P, I e D determinam a velocidade com que o inversor irá responder para eliminar esse erro. Abaixo o bloco diagrama do controlador PID.

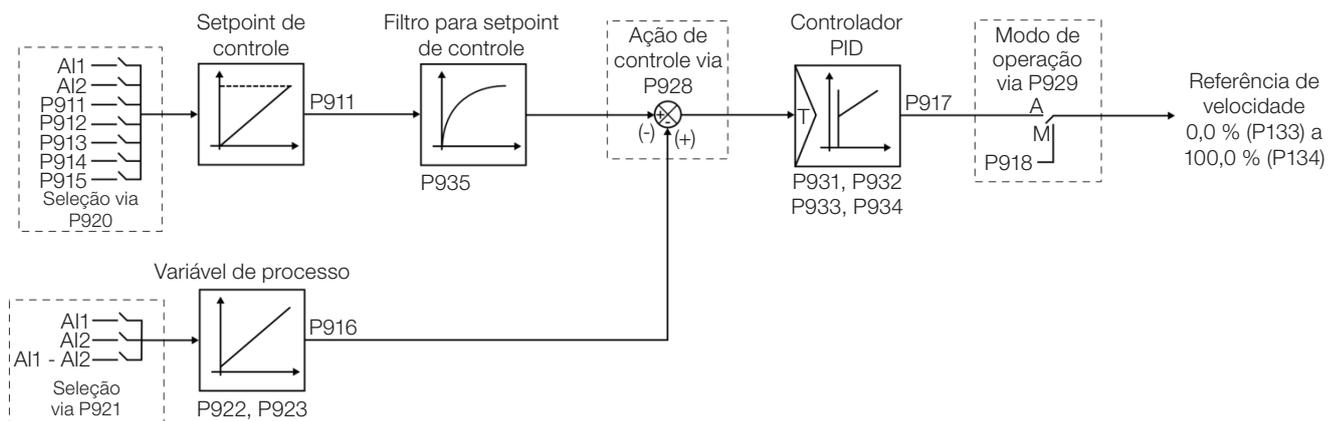


Figura 18.1: Blocodiagrama do controlador PID

Exemplos de aplicação para o controlador PID:

- Controle da vazão ou da pressão em uma tubulação.
- Temperatura de um forno ou estufa.
- Dosagem de produtos químicos em tanques.

O exemplo a seguir define os termos utilizados pela aplicação controlador PID.

Uma motobomba utilizada em um sistema de bombeamento de água onde se deseja controlar sua pressão no cano de saída da bomba. Um transdutor de pressão é instalado no cano e fornece um sinal de realimentação analógico para o CFW300, que é proporcional à pressão de água. Esse sinal é chamado de variável de processo, e pode ser visualizado no parâmetro P916. Um setpoint de controle é programado no CFW300 via HMI (P911) ou através de uma entrada analógica (AI1 ou AI2) ou via função potenciômetro eletrônico (DI3 e DI4) ou via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4 conforme fonte do setpoint de controle definida em P920. O setpoint de controle é o valor desejado da pressão de água que se quer que a bomba produza independente das variações de demanda na saída da bomba em qualquer instante.

Para habilitar ao funcionamento a aplicação controlador PID, é necessário programar a referência de velocidade para a função SoftPLC, ou seja, parâmetro P221 ou P222 em 12 = SoftPLC; e selecionar a ação de controle do controlador PID em P928 para ação direta (=1) ou ação reversa (=2) habilitando desta forma o funcionamento do PID. Caso não seja, será gerada a mensagem de alarme “A790: Fonte da referencia de velocidade (P221 ou P222) não programada para SoftPLC (12)”.

As funcionalidades que podem ser programadas nas entradas e saídas analógicas e digitais são mostradas na [Tabela 18.1 na página 18-2](#):

Tabela 18.1: Funcionalidades e programação das entradas e saídas analógicas e digitais

Entradas Analógicas AI1 (P231) e AI2 (P236)	
Setpoint de Controle	= 16
Variável de Processo	= 17
Entradas Analógicas AI1 (P231) e AI2 (P236)	
Setpoint de Controle	= 29
Variável de Processo	= 30
Entradas Digitais DI2 (P264) a DI4 (P266)	
PID Manual / Automático (DI2)	= 50
Comando Aumenta Setpoint (PE) (DI3)	= 51
Comando Diminui Setpoint (PE) (DI4)	= 52
1ª DI do Setpoint de Controle (DI3)	= 53
2ª DI do Setpoint de Controle (DI4)	= 54
Saídas Digitais DO1 (P275) a DO4 (P278)	
Nível Baixo Var. de Processo (A760/F761)	= 46
Nível Alto Var. de Processo (A762/F763)	= 47

A fonte do setpoint de controle do controlador PID é definida no parâmetro P920, podendo ser via o parâmetro P911 que pode ser alterado via HMI (ou redes de comunicação); via entrada analógica AI1 ou AI2, sendo previamente programado o parâmetro P231 (AI1) ou P236 (AI2) em 16 = Setpoint do Controle para que a mesma seja habilitada ao funcionamento; via função Potenciômetro Eletrônico através de comandos aumenta e diminui nas entradas digitais DI3 e DI4, sendo previamente programados o parâmetro P265 (DI3) 51 = Comando Aumenta Setpoint (PE) e P266 (DI4) em 52 = Comando Diminui Setpoint (PE); via combinação lógica de entradas digitais, com seleção de até 4 setpoints de controle, sendo previamente programados o parâmetro P265 (DI3) em 53 = 1ª DI para Setpoint do Controle e P266 (DI4) em 54 = 2ª DI para Setpoint do Controle.

O valor do setpoint de controle atual do controlador PID (P911) pode ser indicado via saída analógica AO1 ou AO2, sendo necessário programar P251 (AO1) ou P254 (AO2) em 29 = Setpoint do Controle. O fundo de escala da variável é 100,0 % e corresponde a 10 V ou 20 mA.

A fonte da variável de processo do controlador PID é definida no parâmetro P921, podendo ser via entrada analógica AI1 e/ou AI2, sendo então previamente programado o parâmetro P231 (AI1) e/ou P236 (AI2) em 17 = Variável de Processo.

O valor da variável de processo do controlador PID (P916) pode ser indicada via saída analógica AO1 ou AO2, sendo necessário programar P251 (AO1) ou P254 (AO2) em 30 = Variável de Processo. O fundo de escala da variável é 100,0 % e corresponde a 10 V ou 20 mA.

O modo de operação do controlador PID é definido no parâmetro P929, podendo ser sempre manual, sempre automático ou via um comando Manual / Automático através da entrada digital DI2, sendo então previamente programado o parâmetro P264 (DI2) em valor 50 = Seleção PID Man/Auto. A entrada digital DI2 programada para PID em Manual / Automático é ativa quando está em nível lógico "1" indicando comando automático, e inativa em nível lógico "0" indicando comando manual.

As saídas digitais DO1 a DO4 podem ser programadas para indicar condições de alarme / falha por nível baixo ou nível alto da variável de processo (PV), devendo ser programadas em um dos respectivos parâmetros (P275 a P278) o valor 46 = Nível Baixo da Variável do Processo (equivale a $VP < VP_y$) ou 47 = Nível Alto da Variável do Processo (equivale a $VP > VP_x$).

18.2.1 Colocação em Funcionamento

Será apresentado na sequência os passos necessários para a colocação da aplicação controlador PID em funcionamento.



NOTA!

Para que a aplicação controlador PID funcione adequadamente, é fundamental verificar se o CFW300 está configurado adequadamente para acionar o motor na velocidade desejada. Por isso, verifique os seguintes ajustes:

- Rampas de aceleração e desaceleração (P100 a P101).
- Limitação de corrente (P135) para modos de controle V/f e VVW.
- Boost de torque (P136 e P137) e compensação de escorregamento (P138) se estiver no modo de controle V/f.

Configurando a Aplicação Controlador PID

A aplicação controlador PID será configurada conforme o exemplo e passo a passo apresentados na sequência, onde:

- O inversor de frequência CFW300 será configurado para funcionar em modo local.
- A entrada digital DI1 será usada para o comando Gira/Para em modo local.
- A entrada digital DI2 será usada para a seleção de PID em Manual / Automático.
- A variável de processo do controlador PID (PV) será conectada a entrada analógica AI1 na escala de 4-20 mA, onde 4 mA é igual a 0 bar e 20 mA é igual a 4,0 bar.
- O setpoint de controle do controlador PID (SP) será via HMI (teclas).

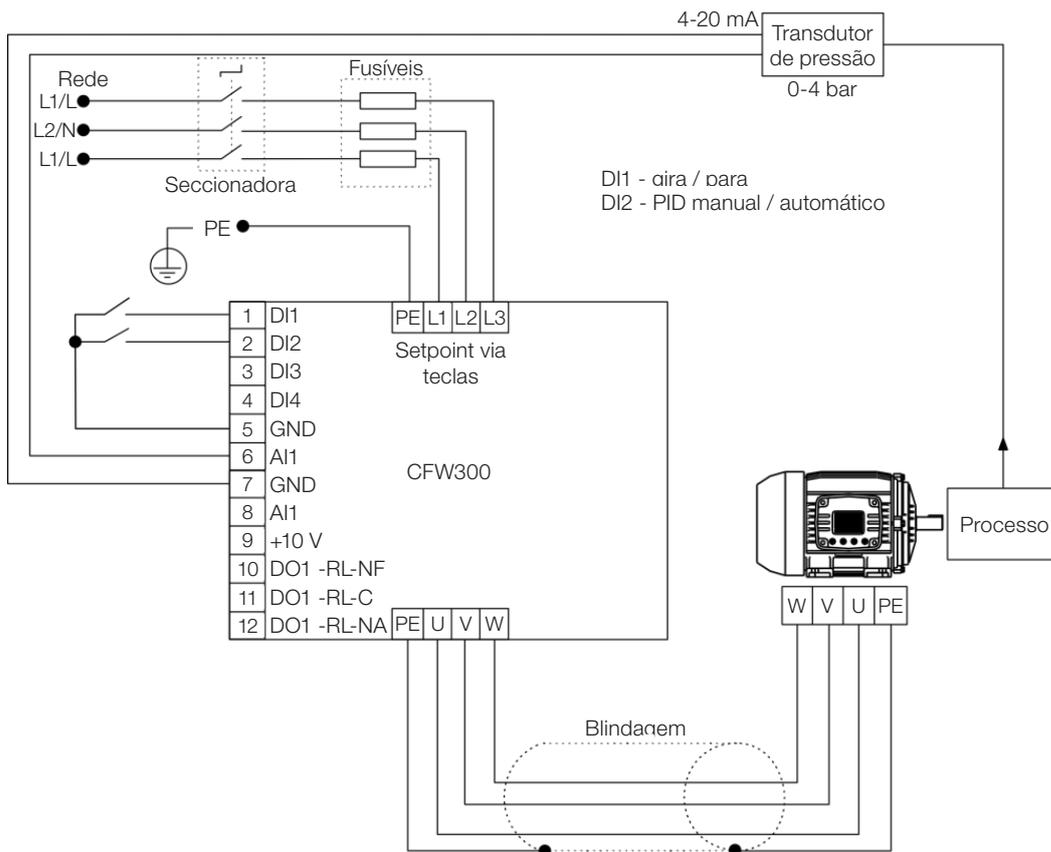


Figura 18.2: Exemplo da aplicação controlador PID no CFW300

Tabela 18.2: Sequência de programação da função controlador PID no CFW300

Seq.	Ação / Resultado	Indicação no Display
1	Seleciona aplicação controlador PID na função SoftPLC do CFW300	P903 = 1
2	Habilita a execução da aplicação controlador PID	P901 = 1
3	Seleciona a ação de controle do controlador PID habilitando assim o seu funcionamento e carregando neste instante a parametrização padrão da aplicação (que segue abaixo) no inversor de frequência CFW300. 1 = Direto	P928 = 1
4	Tempo de aceleração em segundos	P100 = 2,5 s
5	Tempo de desaceleração em segundos	P101 = 2,5 s
6	Velocidade mínima do motor em rpm	P133 = 40,0 Hz
7	Velocidade máxima do motor em rpm	P134 = 60,0 Hz
8	Seleciona o parâmetro do display principal da HMI para mostrar o valor da variável de processo do controlador PID. Este ajuste é opcional	P205 = 916
9	Seleciona o parâmetro da barra gráfica da HMI para mostrar o valor da velocidade atual do motor. Este ajuste é opcional	P207 = 002
10	Fundo de escala da Referência de Velocidade	P208 = 600
11	Unidade de engenharia da Referência de Velocidade	P209 = 3
12	Forma de indicação da Referência de Velocidade	P210 = 1
13	Fundo de escala da barra gráfica da HMI	P213 = 600
14	Seleção da Fonte LOC/REM. 0 = Sempre Local	P220 = 0
15	Seleção da Referência em modo Local. 12 = SoftPLC	P221 = 12
16	Seleção do Comando Gira/Para em modo Local. 1 = Dlx	P224 = 1
17	Função do Sinal AI1. 17 = Variável de processo (PV)	P231 = 17
18	Ganho da Entrada AI1	P232 = 1,000
19	Sinal da Entrada AI1. 1 = 4 a 20 mA	P233 = 1
20	Offset da Entrada AI1	P234 = 0,00 %
21	Filtro da Entrada AI1	P235 = 0,25 s
22	Entrada digital DI1 é usada para o comando girar ou parar o motor. 1 = gira/para	P263 = 1
23	Entrada digital DI2 é usada para selecionar o PID em Manual ou Automático. 50 = PID Man / Auto	P264 = 50
24	Unidade de engenharia SoftPLC. 0 = nenhuma. O sensor da variável de processo é em bar, e esta variável não está disponível na HMI do CFW300	P510 = 0
25	Forma de indicação da unidade de engenharia SoftPLC. 2 = wx.yz	P511 = 2
26	Seleciona o modo de operação do controlador PID. 2 = manual / automático via DI2	P929 = 2
27	Seleciona o modo de ajuste automático do Setpoint do controle. 0 = P911 inativo e P918 inativo	P930 = 0
28	Setpoint de Controle do PID será ajustado via HMI. 0 = via HMI	P920 = 0
29	Variável de Processo do PID será lida via entrada analógica AI1. 1 = via AI1	P921 = 1
30	O range do sensor conectado a entrada analógica AI1 é 0 a 4,0 bar. Programar este parâmetro com o valor mínimo do sensor que é o máximo da entrada analógica 4 mA	P922 = 0,00
31	O range do sensor conectado a entrada analógica AI1 é 0 a 4,0 bar. Programar este parâmetro com o valor máximo do sensor que é o máximo da entrada analógica 20 mA	P923 = 4,00
32	Ajuste do Setpoint de controle via HMI	P911 = 2,00
33	Filtro do Setpoint de Controle	P935 = 0,150 s
34	Período de Amostragem do controlador PID	P934 = 0,100 s
35	Ganho Proporcional do controlador PID	P931 = 1,00
36	Ganho Integral do controlador PID	P932 = 5,00
37	Ganho Derivativo do controlador PID	P933 = 0,00

Os parâmetros P931, P932, P933 e P934 devem ser ajustados conforme a resposta do processo a ser controlado. Abaixo segue sugestões de valores iniciais de tempo de amostragem e ajuste de ganhos para o controlador PID conforme o processo a ser controlado.

Tabela 18.3: Sugestões para ajustes dos ganhos do controlador PID

Grandeza	Tempo de Amostragem P934	Ganhos		
		Proporcional P931	Integral P932	Derivativo P933
Pressão em sistema pneumático	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Vazão em sistema pneumático	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Pressão em sistema hidráulico	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Vazão em sistema hidráulico	0,10 s	1,00	5,00	0,00
Temperatura	0,50 s	2,00	0,50	0,10

Colocando em Operação

Verifique o estado da aplicação controlador PID no parâmetro P900. Valor igual a 4, indica que aplicação já está em operação. Valor igual a 3 indica que a aplicação está parada, portanto, é necessário alterar o valor do comando para a SoftPLC no parâmetro P901 para 1 (executa aplicação). Valor diferente de 3 ou 4 indicam que o aplicativo não poderá entrar em operação. Consulte o manual da SoftPLC do CFW300 para mais detalhes.

- 1. Operação Manual (DI2 aberta):** mantendo a DI2 aberta (Manual), conferir a indicação da variável de processo na HMI (P916) com base em uma medição externa do valor do sinal do sensor (transdutor) na entrada analógica AI1.

Em seguida, variar o valor do setpoint manual do controlador PID (P918) até atingir o valor desejado da variável de processo. Verifique se o valor do setpoint de controle (P911) está ajustado neste valor e então passe o controlador PID para o modo automático.



NOTA!

O controlador PID só inicia a regulação da velocidade quando o motor atinge a velocidade mínima programada em P133 devido ao mesmo ter sido configurado para operar de 0,0 a 100,0 %, onde 0,0 % equivale a velocidade mínima programada em P133 e 100,0 % equivale a velocidade máxima programada em P134.

- 2. Operação Automática (DI2 fechada):** fechar a DI2 e fazer o ajuste dinâmico do controlador PID, ou seja, dos ganhos proporcional (P931), integral (P932) e derivativo (P933), verificando se a regulação está sendo feita corretamente. Para isto, basta comparar o setpoint de controle e a variável de processo e verificar se os valores estão próximos. Veja também com que rapidez o motor responde a oscilações da variável de processo.

É importante ressaltar que o ajuste dos ganhos do controlador PID é um passo que requer alguma tentativa e erro para atingir o tempo de resposta desejado. Se o sistema responde rapidamente e oscila próximo ao setpoint de controle, então o ganho proporcional está muito alto. Se o sistema responde lentamente e demora a atingir o setpoint de controle, então o ganho proporcional está muito baixo, e deve ser aumentado. Caso a variável de processo não atinja o valor requerido (setpoint de controle), então o ganho integral deve ser ajustado.

18.2.2 Controlador PID Acadêmico

O controlador PID implementado no CFW300 é do tipo acadêmico. A seguir apresentam-se as equações que caracterizam o controlador PID Acadêmico, que é a base do algoritmo dessa função.

A função de transferência no domínio da frequência do controlador PID Acadêmico é:

$$y(s) = K_p \times e(s) \times \left[1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d \right]$$

Substituindo-se o integrador por uma somatória e a derivada pelo quociente incremental, obtêm-se uma aproximação para a equação de transferência discreta (recursiva) apresentada a seguir:

$$y(k) = i(k-1) + K_p[(1 + K_i.T_a + K_d/T_a).e(k) - (K_d/T_a).e(k-1)] \times 10$$

Sendo:

y(k): saída atual do controlador PID, pode variar de 0,0 a 100,0 %.

i(k-1): valor integral no estado anterior do controlador PID.

K_p: Ganho proporcional = P931.

K_i: Ganho integral = P932 = [1 / T_i (s)].

K_d: Ganho diferencial = P933 = [T_d (s)].

T_a: período de amostragem do controlador PID = P934.

e(k): erro atual, sendo [SP(k) – PV(k)] para ação direta, e [PV(k).– SP(k)] para ação reversa.

e(k-1): erro anterior, sendo [SP(k-1) – PV(k-1)] para ação direta, e [PV(k-1).– SP(k-1)] para ação reversa.

SP: setpoint atual de controle do controlador PID.

PV: variável de processo do controlador PID, lida através das entradas analógicas (AI1 e AI2).

18.2.3 Parâmetros

A seguir estão descritos os parâmetros relacionados a aplicação controlador PID.

P100 – Tempo de Aceleração

P101 – Tempo de Desaceleração

P133 – Velocidade Mínima

P134 – Velocidade Máxima

P221 – Seleção Referência LOC

P222 – Seleção Referência REM

P231 – Função do Sinal AI1

P232 – Ganho da Entrada AI1

P233 – Sinal da Entrada AI1

P234 – Offset da Entrada AI1

P235 – Filtro da Entrada AI1

P236 – Função do Sinal AI2

P237 – Ganho da Entrada AI2

P238 – Sinal da Entrada AI2

P239 – Offset da Entrada AI2

P240 – Filtro da Entrada AI2

P251 – Função do Saída AO1

P252 – Ganho da Saída AO1

P253 – Sinal da Saída AO1

P254 – Função do Saída AO2

P255 – Ganho da Saída AO2

P256 – Sinal da Saída AO2

P263 – Função da Entrada DI1

P264 – Função da Entrada DI2

P265 – Função da Entrada DI3

P266 – Função da Entrada DI4

P275 – Função da Saída DO1 (RL1)

P276 – Função da Saída DO2

P277 – Função da Saída DO3

P278 – Função da Saída DO4

P510 – Unidade de Engenharia SoftPLC

P511 – Forma de Indicação da Unidade de Engenharia SoftPLC

P900 – Estado da SoftPLC

P901 – Comando para SoftPLC

P902 – Tempo de Scan da SoftPLC

P903 – Seleção da Aplicação SoftPLC



NOTA!

Consulte o [Capítulo 11 FUNÇÕES COMUNS A TODOS OS MODOS DE CONTROLE](#) na página 11-1 e o [Capítulo 17 SOFTPLC](#) na página 17-1 para mais informações.

P910 – Versão da Aplicação Controlador PID

Faixa de Valores: 0,00 a 90,00

Padrão:

Propriedades: ro

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta a versão de software da aplicação controlador PID desenvolvida para a função SoftPLC do CFW300.

P911 – Setpoint do Controle

Faixa de Valores: -99,99 a 99,99

Padrão: 2,00

Propriedades: rw

Descrição:

Este parâmetro define o valor do setpoint em modo automático do controlador PID em unidade de engenharia quando a fonte do setpoint do controle for programada para ser via HMI ou redes de comunicação (P920 = 0). Quando a fonte do setpoint do controle for programada para alguma outra fonte (P920 ≠ 0), este parâmetro irá mostrar o setpoint atual em modo automático do controlador PID.


NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P912 – Setpoint 1 do Controle
P913 – Setpoint 2 do Controle
P914 – Setpoint 3 do Controle
P915 – Setpoint 4 do Controle

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	Padrão:	P912 = 2,00 P913 = 2,30 P914 = 1,80 P915 = 1,60
--------------------------	----------------	----------------	--

Propriedades:
Descrição:

Estes parâmetros definem o valor do setpoint em modo automático do controlador PID em unidade de engenharia quando a fonte do setpoint do controle for programada para ser via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4 (P920 = 4, 5 ou 6) conforme [Tabela 18.6 na página 18-12](#).


NOTA!

Estes parâmetros serão visualizados conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P916 – Variável de Processo do Controlador PID

Faixa de Valores:	-99,99 a 99,99	Padrão:	
Propriedades:	ro		

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta o valor da variável de processo do controlador PID conforme fonte definida em P921 e escala definida em P922 e P923.


NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

A conversão do valor lido pela entrada analógica em percentual para o valor da variável de processo mostrado em P916 conforme escala é feito através da seguinte fórmula:

$$P916 = [\text{ValorAI}(\%) \times (P923 - P922)] + [P922]$$

P917 – Saída do Controlador PID

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta, em percentual (%), o valor da saída do controlador PID, onde 0,0 % equivale a velocidade mínima do motor (P133) e 100,0 % equivale a velocidade máxima do motor (P134).

P918 – Setpoint do Controlador PID em modo Manual

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 Hz	Padrão: 0,0 Hz
Propriedades:		

Descrição:

Este parâmetro define o valor da saída do controlador PID quando este estiver em modo manual, ou seja, quando o controlador PID funciona em modo manual, o valor definido como setpoint manual é transferido diretamente para a saída do controlador PID.

P919 – Estado Lógico da Aplicação Controlador PID

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão:
Propriedades:	ro	

Descrição:

Este parâmetro permite a monitoração do estado lógico da aplicação controlador PID. Cada bit representa um estado.

Tabela 18.4: Descrição do estado lógico da aplicação controlador PID

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Função	Reservado										Nível Alto da Variável de Processo (F763)	Nível Alto da Variável de Processo (A762)	Nível Baixo da Variável de Processo (F761)	Nível Baixo da Variável de Processo (A760)	Controlador PID em Manual ou Automático	Modo Dormir Ativo (A750)

Bits	Valores
Bit 0 Modo Dormir Ativo (A750)	0: inversor não está no estado de alarme 1: indica que o controlador PID está em modo dormir (A750)
Bit 1 Controlador PID em Manual ou Automático	0: controlador PID operando em modo Manual 1: controlador PID operando em modo Automático
Bit 2 Nível Baixo da Variável de Processo do Controle (A760)	0: inversor não está no estado de alarme 1: indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível baixo (A760)
Bit 3 Falha por Nível Baixo da Variável de Processo do Controle (F761)	0: inversor não está no estado de falha 1: Indica que o inversor desligou o motor devido ao nível baixo da variável de processo do controle (F761)
Bit 4 Nível Alto da Variável de Processo do Controle (A762)	0: inversor não está no estado de alarme 1: indica que a variável de processo do controle (P916) está em nível alto (A762)
Bit 5 Falha por Nível Alto da Variável de Processo do Controle (F763)	0: inversor não está no estado de falha 1: indica que o inversor desligou o motor devido ao nível alto da variável de processo do controle (F763)
Bit 6 Reservado	Reservado
Bit 7 Reservado	Reservado
Bit 8 Reservado	Reservado
Bit 9 Reservado	Reservado
Bit 10 Reservado	Reservado
Bit 11 Reservado	Reservado
Bit 12 Reservado	Reservado
Bit 13 Reservado	Reservado
Bit 14 Reservado	Reservado
Bit 15 Reservado	Reservado

P920 – Seleção da Fonte do Setpoint do Controle

Faixa de Valores: 0 = Setpoint do Controle via HMI ou Redes de Comunicação (P911) **Padrão:** 0
 1 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI1
 2 = Setpoint do Controle via Entrada Analógica AI2
 3 = Setpoint do Controle via Ponteciómetro Eletrônico (DI3 e DI4)
 4 = Dois Setpoints via Entrada Digital DI3 (P912 e P913)
 5 = Três Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913 e P914)
 6 = Quatro Setpoints via Entradas Digitais DI3 e DI4 (P912, P913, P914 e P915)

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID.

Tabela 18.5: Descrição da fonte do setpoint do controle

P920	Descrição
0	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor programado no parâmetro P911 através da HMI do inversor de frequência CFW300 ou escrito via redes de comunicação
1	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor lido pela entrada analógica AI1. O valor é convertido conforme a unidade de engenharia 1 e visualizado no parâmetro P911
2	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor lido pela entrada analógica AI2. O valor é convertido conforme a unidade de engenharia 1 e visualizado no parâmetro P911
3	Define que a fonte do setpoint do controle em modo automático do controlador PID será o valor definido através da função potenciômetro eletrônico proveniente dos comandos Aumenta Setpoint (DI3) e Diminui Setpoint (DI4). O valor da contagem é armazenado no parâmetro P911
4	Define que haverá dois setpoints do controle em modo automático do controlador PID selecionados via combinação lógica da entrada digital DI3. O valor do setpoint do controle selecionado é visualizado no parâmetro P911
5	Define que haverá três setpoints do controle em modo automático do controlador PID selecionados via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4. O valor do setpoint do controle selecionado é visualizado no parâmetro P911
6	Define que haverá quatro setpoints do controle em modo automático do controlador PID selecionados via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4. O valor do setpoint do controle selecionado é visualizado no parâmetro P911

Quando o setpoint do controle for via função Potenciômetro Eletrônico (PE) (P920 = 3), o setpoint do controle do controlador PID é ajustado por meio das entradas digitais DI3 e DI4, sendo a DI3 para aumentar e a DI4 para diminuir.

A Figura 18.3 na página 18-12 ilustra o funcionamento da função PE, onde quando se aciona a entrada digital DI3, o valor do setpoint de controle (P911) é incrementado, e quando se aciona a entrada digital DI4 o valor setpoint de controle (P911) é decrementado. Caso as duas entradas digitais sejam acionadas ao mesmo tempo, o valor se mantém o mesmo.

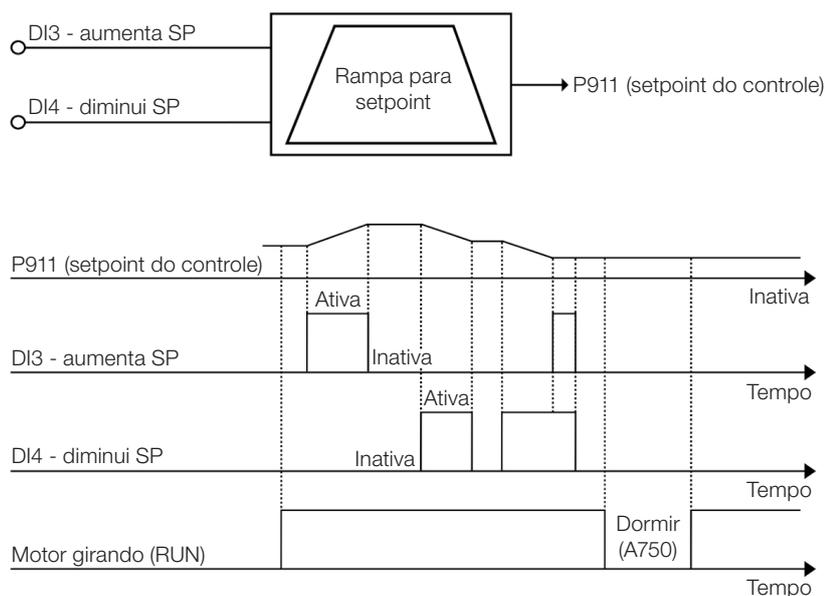


Figura 18.3: Gráfico de funcionamento da função E.P

Quando o setpoint do controle for via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4 (P920=4, 5 ou 6), deve ser aplicada a seguinte tabela verdade para obtenção do setpoint do controle em modo automático do controlador PID.

Tabela 18.6: Tabela verdade para o setpoint do controle via combinação lógica das entradas digitais DI3 e DI4

	P912 – Setpoint 1 do Controle	P913 – Setpoint 2 do Controle	P914 – Setpoint 3 do Controle	P915 – Setpoint 4 do Controle
Entrada digital DI3	0	1	0	1
Entrada digital DI4	0	0	1	1

P921 – Seleção da Fonte da Variável de Processo do Controlador PID

Faixa de Valores: 1 = Variável de Processo via Entrada Analógica AI1 **Padrão:** 1
 2 = Variável de Processo via Entrada Analógica AI2
 3 = Variável de Processo via Diferença entre a Entrada Analógica AI1 e AI2

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define a fonte da variável de processo do controlador PID.

Tabela 18.7: Descrição da fonte da variável de processo do controlador PID

P921	Descrição
1	Define que a fonte da variável de controle será o valor lido pela entrada analógica AI1 e visualizado no parâmetro P916
2	Define que a fonte da variável de controle será o valor lido pela entrada analógica AI2 e visualizado no parâmetro P916
3	Define que a fonte da variável de controle será o valor lido pela entrada analógica AI1 menos o valor lido pela entrada analógica AI2, ou seja, a diferença entre AI1 e AI2, e visualizado no parâmetro P916

P922 – Nível Mínimo do Sensor da Variável de Processo do Controlador PID

Faixa de Valores: -99,99 a 99,99 **Padrão:** 0,00

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo do sensor ligado na entrada analógica configurada para variável de processo do controlador PID conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P923 – Nível Máximo do Sensor da Variável de Processo do Controlador PID

Faixa de Valores: -99,99 a 99,99 **Padrão:** 4,00

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o valor máximo do sensor ligado na entrada analógica configurada para variável de processo do controlador PID conforme sua unidade de engenharia.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P924 – Valor para Alarme de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores: -99,99 a 99,99 **Padrão:** 1,00

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o valor abaixo do qual será gerado alarme de nível baixo para a variável de processo do controle (A760).

**NOTA!**

Ajuste em “0” desabilita o alarme e a falha de nível baixo para a variável de processo do controle.

**NOTA!**

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P925 – Tempo para Falha de Nível Baixo para a Variável de Processo do Controle (F761)

Faixa de Valores: 0,0 a 999,9 s **Padrão:** 0,0 s

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o tempo de permanência com a condição de alarme de nível baixo para a variável de processo do controle (A760) para gerar a falha “F761: Falha de Nível Baixo da Variável de Processo do Controle”.

**NOTA!**

Ajuste em “0,0 s” desabilita a falha de nível baixo para a variável de processo do controle.

P926 – Valor para Alarme de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle

Faixa de Valores: -99,99 a 99,99 **Padrão:** 3,50

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o valor acima do qual será gerado alarme de nível alto para a variável de processo do controle (A762).

**NOTA!**

Ajuste em “0” desabilita o alarme e a falha de nível alto para a variável de processo do controle.

**NOTA!**

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P927 – Tempo para Falha de Nível Alto para a Variável de Processo do Controle (F763)

Faixa de Valores: 0,0 a 999,9 s **Padrão:** 0,0 s

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o tempo de permanência com a condição de alarme de nível alto para a variável de processo do controle (A762) para gerar a falha “F763: Falha de Nível Alto da Variável de Processo do Controle”.



NOTA!

Ajuste em “0,0 s” desabilita a falha de nível alto para a variável de processo do controle.

P928 – Seleção da Ação de Controle do Controlador PID

Faixa de Valores: 0 = Desabilita Controlador PID **Padrão:** 0
 1 = Habilita Controlador PID em Modo Direto
 2 = Habilita Controlador PID em Modo Reverso

Propriedades: cfg

Descrição:

Este parâmetro habilita o controlador PID e define como será a ação de controle.

Tabela 18.8: Descrição da fonte da variável de processo do controlador PID

P928	Descrição
0	Define que o controlador PID será desabilitado
1	Define que o controlador PID será habilitado e a ação de controle ou regulação será em modo direto. Ou seja, o erro será o valor do setpoint do controle (P911) menos o valor da variável de processo do controle (P916)
2	Define que o controlador PID será habilitado e a ação de controle ou regulação será em modo reverso. Ou seja, o erro será o valor da variável de processo do controle (P916) menos o valor do setpoint do controle (P911)



NOTA!

Ao habilitar o controlador PID, ou seja, alterar o conteúdo do parâmetro P928 de 0 para 1 ou 2, será feito um carregamento dos valores padrão dos seguintes parâmetros relacionados com a aplicação controlador PID: P100, P101, P133, P134, P205, P207, P208, P209, P210, P213, P220, P221, P224, P231, P232, P233, P234, P235, P263, P264, P510, P511, P911, P912, P913, P914, P915, P918, P920, P921, P922, P923, P924, P925, P926, P927, P929, P930, P931, P932, P933, P934, P935, P936, P937, P938, P939.



NOTA!

A ação de controle do controlador PID deve ser selecionada para modo direto quando para aumentar o valor da variável de processo é necessário aumentar a saída do controlador PID. 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.

A ação de controle do controlador PID deve ser selecionada para modo reverso quando para aumentar o valor da variável de processo é necessário diminuir a saída do controlador PID. Ex: Ventilador acionado por 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.

P929 – Modo de Operação do Controlador PID

Faixa de Valores:	0 = Manual 1 = Automático 2 = Seleção do Controle em Manual (0) ou Automático (1) via entrada digital DI2	Padrão: 2
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Este parâmetro define o modo de operação do controlador PID do CFW300.

Tabela 18.9: Descrição do modo de operação do controlador PID

P928	Descrição
0	Define que o controlador PID irá operar em modo manual. Ou seja, a variável de processo não será controlada conforme o setpoint do controle requerido pelo usuário e o valor da saída do controlador PID será o valor do setpoint em modo manual programado no parâmetro P918
1	Define que o controlador PID irá operar em modo automático, ou seja, a variável de processo será controlada conforme o setpoint do controle requerido pelo usuário e o valor da saída do controlador PID irá se comportar conforme os ajustes definidos pelo usuário
2	Define que o controlador PID poderá operar em modo manual ou automático conforme o estado da entrada digital DI2. Ou seja, se a entrada digital estiver em nível lógico "0" o controlador PID irá operar em modo manual; se a entrada digital estiver em nível lógico "1" o controlador PID irá operar em modo automático



NOTA!

A mudança de um modo de operação para outro com o motor em funcionamento pode ocasionar perturbações no controle do sistema. Isto pode ser otimizado conforme o modo de ajuste automático do setpoint do controlador PID definido no parâmetro P930 em conjunto com a característica de transferência bumpless do modo manual para o modo automático do bloco PID da função SoftPLC. Transferência bumpless nada mais é do que efetuar a transição do modo manual para modo automático sem causar variação na saída do controlador PID. Ou seja, quando ocorre a transição do modo manual para modo automático, o valor da saída do controlador PID em modo manual é utilizado para iniciar a parcela integral do controlador PID em modo automático. Isto garante que a saída irá iniciar deste valor.

P930 – Ajuste Automático do Setpoint do Controlador PID

Faixa de Valores:	0 = P911 inativo e P918 inativo 1 = P911 ativo e P918 inativo 2 = P911 inativo e P918 ativo 3 = P911 ativo e P918 ativo	Padrão: 0
Propriedades:		

Descrição:

Este parâmetro define se o setpoint do controlador PID em modo automático (P911) e/ou modo manual (P918) serão alterados ou ajustados automaticamente quando houver troca do modo de operação do controlador PID.



NOTA!

O ajuste do setpoint do controle em modo automático somente é válido quando a fonte do setpoint do controle for HMI ou redes de comunicação (P920 = 0) ou via Função Potenciômetro Eletrônico (P920 = 3). Para as outras fontes de setpoint do controle, o ajuste automático não é executado.

Tabela 18.10: Descrição do modo de operação do controlador PID

P930	Descrição
0	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) não será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) não será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)
1	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) não será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)
2	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) não será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)
3	Define que na transição do modo de operação do controlador PID de manual para automático, o valor do setpoint do controle (P911) será carregado com o valor atual da variável de processo do controle (P916); e que na transição do modo de operação do controlador PID de automático para manual, o valor do setpoint do controlador PID em modo manual (P918) será carregado com o valor atual da velocidade do motor (P002)

P931 – Ganho Proporcional do Controlador PID

P932 – Ganho Integral do Controlador PID

P933 – Ganho Derivativo do Controlador PID

Faixa de Valores:	0,00 a 99,99	Padrão: P931 = 1,00 P932 = 5,00 P933 = 0,00
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Esses parâmetros definem os ganhos do controlador PID, e devem ser ajustados conforme a grandeza ou o processo que está sendo controlado.


NOTA!

A [Tabela 18.2 na página 18-5](#) sugere valores de ajuste dos ganhos conforme o processo a ser controlado pelo controlador PID.

P934 – Período de Amostragem do Controlador PID

Faixa de Valores:	0,050 a 9,999 s	Padrão: 0,100 s
Propriedades:	cfg	

Descrição:

Este parâmetro define o tempo do período de amostragem do controlador PID.


NOTA!

A [Tabela 18.3 na página 18-5](#) sugere valores de ajuste do tempo de amostragem conforme o processo a ser controlado pelo controlador PID.

P935 – Filtro para o Setpoint de Controle do Controlador PID

Faixa de Valores: 0,000 a 9,999 s **Padrão:** 0,150 s

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro configura a constante de tempo do filtro de 1ª ordem a ser aplicado no setpoint de controle do controlador PID e possui a finalidade de diminuir alterações bruscas do valor do setpoint de controle do controlador PID.

18.2.3.1 Modo Dormir (Sleep)

Este grupo de parâmetros permite ao usuário ajustar as condições de operação do modo dormir (sleep).

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 CFW300; isto evita que o motor permaneça em funcionamento numa velocidade baixa que pouco ou nada contribui no sistema controlado. Mesmo que aparentemente o motor esteja desligado, a variável de processo continua a ser monitorada para que, quando necessário, o sistema controlado possa ligar novamente o motor conforme as condições do modo despertar.

O **Modo Despertar** liga o motor quando a diferença entre a variável de processo do controle e o setpoint do controle for maior que um determinado valor programado.



NOTA!

O modo dormir somente atua se o controlador PID estiver habilitado e em modo automático.



PERIGO!

Quando o inversor CFW300 encontra-se em modo dormir, o motor pode girar a qualquer momento em função das condições do processo. Se desejar manusear o motor ou efetuar qualquer tipo de manutenção, desenergize o inversor.

P936 – Desvio da Variável de Processo para Despertar

Faixa de Valores: -99,99 a 99,99 **Padrão:** 0,30

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o valor a ser diminuído (PID direto) ou somado (PID reverso) ao setpoint do controle para ligar o motor e retornar o controle do sistema. Este valor é comparado com a variável de processo do controle e, se o valor da variável de processo do controle for menor (PID direto) ou maior (PID reverso) do que este valor, a condição para despertar é habilitada.



NOTA!

Este parâmetro será visualizado conforme a seleção dos parâmetros para unidade de engenharia da SoftPLC (P510 e P511).

P937 – Tempo para Despertar

Faixa de Valores: 0,0 a 999,9 s **Padrão:** 5,0 s

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o tempo de permanência da condição do modo despertar ativo para ligar o motor e controlar o sistema. A variável de processo do controle deve permanecer menor (PID direto) ou maior (PID reverso) que o desvio definido em P936 durante o tempo programado em P937 para que o motor seja ligado e sua velocidade controlada. Caso a condição para despertar (P937) fique inativa por algum instante, o temporizador é zerado e a contagem do tempo é reinicializada.



NOTA!

Caso na energização do inversor o comando “Gira/Para” esteja ativo, a condição para Despertar esteja ativa, o tempo programado em P937 não será aguardado, e assim, o motor seja ligado instantaneamente.

P938 – Velocidade do Motor para ativar o Modo Dormir

Faixa de Valores: 0,0 a 400,0 Hz **Padrão:** 0,0 Hz

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o valor da velocidade do motor abaixo do qual o motor será desligado e entrará em modo dormir.



NOTA!

Ajuste em “0,0 Hz” desabilita o modo dormir; isto significa que o motor será ligado ou desligado conforme o estado do comando “Gira/Para”.

P939 – Tempo para ativar o Modo Dormir

Faixa de Valores: 0,0 a 999,9 s **Padrão:** 10,0 s

Propriedades:

Descrição:

Este parâmetro define o tempo de permanência da velocidade do motor abaixo do valor ajustado em P938 para que o motor seja desligado e entre em modo dormir.



NOTA!

Será gerada a mensagem de alarme “A750: Modo Dormir Ativo” na HMI do inversor de frequência CFW300 para alertar que o motor encontra-se em modo dormir.

A [Figura 18.4 na página 18-20](#) apresenta uma análise do funcionamento do controlador PID programado com ação de controle em modo direto e configurado para Modo Dormir.

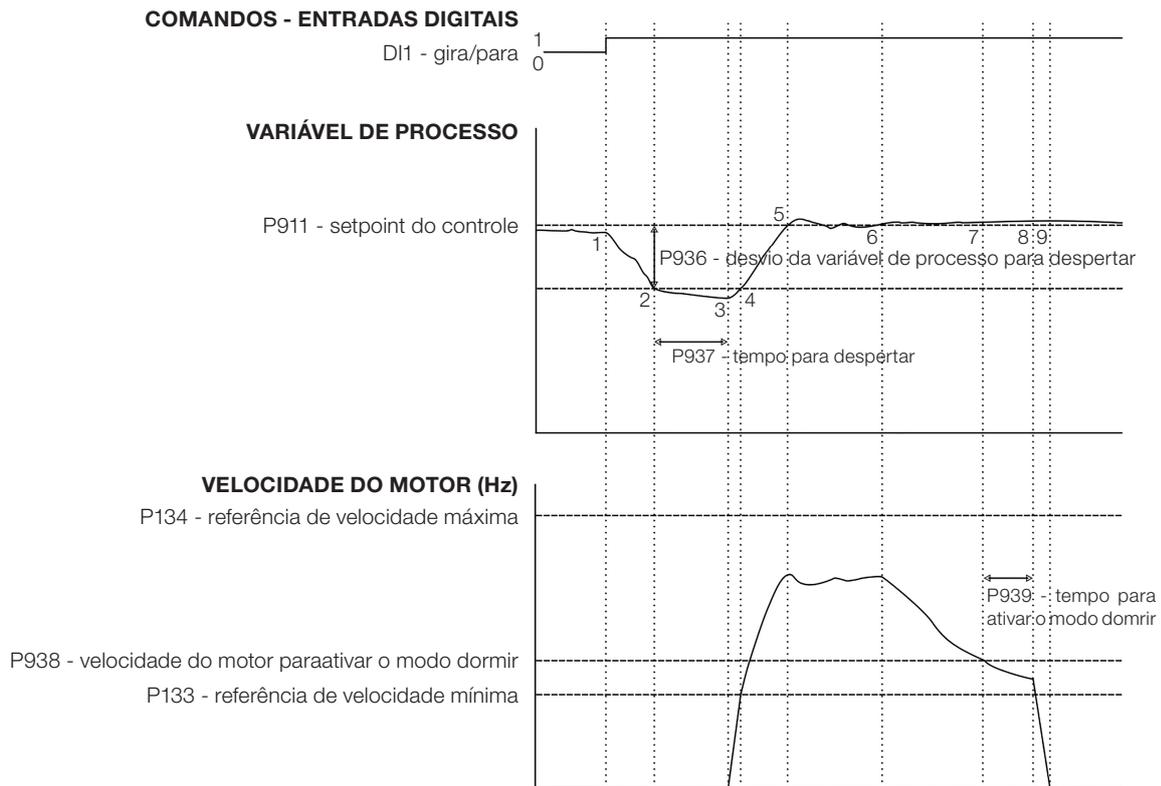


Figura 18.4: Funcionamento do controlador PID com modo dormir habilitado

1. O comando Gira/Para via entrada digital DI1 habilita ligar o motor. Como a condição para despertar não foi detectada, o mesmo permanece em modo dormir e o motor se mantém parado.
2. A variável de processo começa a diminuir e fica menor que o desvio da variável de processo programado para despertar (P936); neste instante a contagem do tempo para despertar (P937) é iniciada.
3. A variável de processo permanece menor que o desvio da variável de processo para despertar (P936) e o tempo para despertar (P937) é transcorrido; neste instante é efetuado o comando para ligar o motor e controlar o sistema com a variação da sua velocidade.
4. O inversor acelera o motor até a velocidade mínima (P133). Depois disso, o controlador PID é habilitado e começa a controlar a velocidade do motor.
5. Então é possível controlar a variável de processo para que a mesma alcance o setpoint do controle requerido pelo usuário. Para isto, a saída do controlador PID é incrementada fazendo com que a velocidade do motor aumente até que se consiga uma estabilização do controle.
6. O valor da variável de processo permanece acima do setpoint do controle requerido devido a uma diminuição da demanda e a velocidade do motor começa a diminuir.
7. O valor da velocidade do motor fica menor que o valor para dormir (P938); a contagem do tempo para ativar o modo dormir (P939) é iniciada.
8. A velocidade do motor permanece abaixo do valor para dormir (P938) e o tempo para ativar o modo dormir (P939) é transcorrido; neste instante é efetuado o comando para desligar o motor.
9. O motor é desacelerado até 0 Hz e fica parado; neste instante o controlador PID entra em modo dormir.