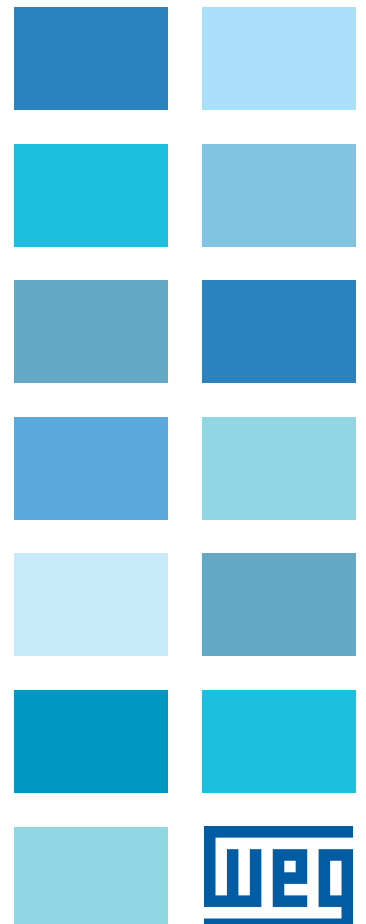
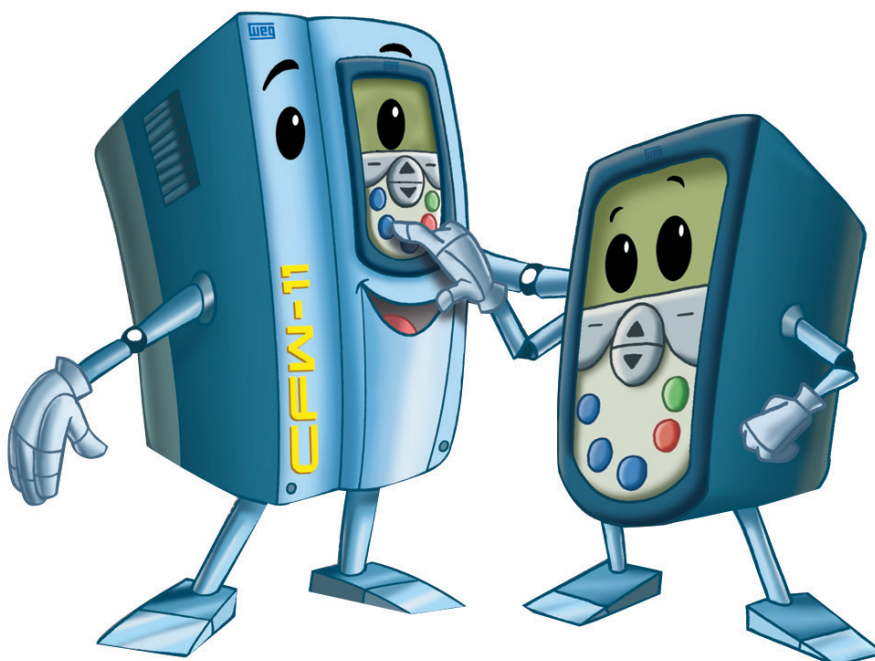


Inversor de Frequência

CFW-11 V7.1X

Manual de Programação





Manual de Programação

Série: CFW-11

Idioma: Português

Documento: 10004273562 / 06

Versão de Software: 7.1X

Data da Publicação: 09/2024

Sumário das Revisões

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
V5.8X	R00	Primeira edição.
V6.1X	R01	Nova versão de software V6.1X. Inclusão de novos parâmetros: P0174, P0177, P0341, P0362, P0394, P0586, P0587, P0760 a P0763 e P0840 a P0854. Atualização da função economia de energia e habilitada para modo de controle vetorial.
V6.4X	R02	Nova versão de software V6.4X. Inclusão de novo parâmetro: P0414. Inclusão no parâmetro P0680 da indicação do STO.
V7.0X	R03	Nova versão de software V7.0X, que concentra todas as mecânicas A até H. Inclusão do controle VVW PM, função Fire Mode e protocolo BACnet.
V7.0X	R04	Criada limitação para frequência de saída em função da velocidade máxima (P0134). Atualizado incompatibilidades P0297 e P0296.
V7.0X	R05	Alteração do limite máximo da frequência de saída do inversor.
V7.1X	R06	Inclusão das falhas F081 e F421.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, FALHAS E ALARMES.....	0-1
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 PRELIMINARES	1-2
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 Utilizados no Manual	2-1
2.2.2 Representação Numérica	2-3
2.2.3 Símbolos para Descrição das Propriedades dos Parâmetros.....	2-3
3 SOBRE O CFW-11	3-1
4 HMI	4-1
4.1 HMI.....	4-1
5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO	5-1
5.1 ESTRUTURA DE PARÂMETROS.....	5-1
5.2 GRUPOS ACESSADOS NA OPÇÃO MENU DO MODO DE MONITORAÇÃO.....	5-2
5.3 AJUSTE DA SENHA EM P0000.....	5-3
5.4 HMI [30]	5-4
5.5 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO	5-9
5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO.....	5-10
5.7 INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS	5-12
6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS	6-1
6.1 DADOS DO INVERSOR [42]	6-2
7 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO E AJUSTES.....	7-1
7.1 PARÂMETROS DE BACKUP [06]	7-1
8 TIPOS DE CONTROLE DISPONÍVEIS.....	8-1
8.1 TIPOS DE CONTROLE.....	8-1
9 CONTROLE ESCALAR (V/F)	9-1
9.1 CONTROLE V/F [23].....	9-2
9.2 CURVA V/F AJUSTÁVEL [24]	9-7
9.3 LIMITAÇÃO DE CORRENTE V/F [26]	9-9
9.4 LIMITAÇÃO DO LINK DC V/F [27]	9-11
9.5 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE V/F.....	9-15

10 CONTROLE VVW	10-1
10.1 CONTROLE VVW [25]	10-3
10.2 DADOS DO MOTOR [43].....	10-3
10.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VVW....	10-4
11 CONTROLE VETORIAL	11-1
11.1 CONTROLE SENSORLESS E COM ENCODER	11-1
11.2 MODO I/F (SENSORLESS).....	11-5
11.3 AUTO-AJUSTE.....	11-5
11.4 FLUXO ÓTIMO PARA CONTROLE VETORIAL SENSORLESS.....	11-6
11.5 CONTROLE DE TORQUE	11-7
11.6 FRENAGEM ÓTIMA	11-8
11.7 DADOS DO MOTOR [43].....	11-10
11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor	11-15
11.8 CONTROLE VETORIAL [29].....	11-17
11.8.1 Regulador de Velocidade [90]	11-17
11.8.2 Regulador de Corrente [91].....	11-20
11.8.3 Regulador de Fluxo [92]	11-21
11.8.4 Controle I/f [93]	11-23
11.8.5 Auto-Ajuste [05] e [94]	11-25
11.8.6 Limitação Corrente Torque [95]	11-30
11.8.7 Regulador do Link DC [96]	11-32
11.8.8 Função DROOP [90]	11-34
11.9 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NOS MODOS DE CONTROLE VETORIAL SENSORLESS E COM ENCODER.....	11-37
12 CONTROLE VETORIAL PM	12-1
12.1 MOTORES SÍNCRONOS A ÍMÃS PERMANENTES (PMSM)	12-1
12.2 CONTROLE PM SENSORLESS E PM COM ENCODER.....	12-1
12.2.1 PM Sensorless - P0202 = 7	12-2
12.2.2 PM com Encoder - P0202 = 6.....	12-3
12.2.3 Funções Modificadas.....	12-4
12.3 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO – INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS	12-4
12.4 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS.....	12-4
12.5 CONTROLE DE TORQUE	12-5
12.6 DADOS DO MOTOR [43] E AUTO-AJUSTE [05] OU [94].....	12-6
12.7 CONTROLE VETORIAL PM [29].....	12-9
12.7.1 Regulador de Velocidade [90]	12-9
12.7.2 Regulador de Corrente [91].....	12-10
12.7.3 Regulador de Fluxo [92]	12-11
12.7.4 Limitação da Corrente de Torque [95]	12-12
12.7.5 Regulador do Link DC [96]	12-13
12.7.6 Flying Start/Ride-Through [44]	12-14
12.7.7 Frenagem CC [47].....	12-15
12.7.8 Busca de Zero do Encoder	12-15
12.7.9 Auto-Ajuste [05] e [94].....	12-15

12.8 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VETORIAL PM.....	12-15
12.9 FALHAS E ALARMES	12-20
12.10 PARÂMETROS DE LEITURA [09]	12-20
12.11 LIMITES DE VELOCIDADE [22].....	12-20
13 CONTROLE V/F PARA MOTORES SÍNCRONOS DE IMÃ PERMANENTE (VFW PM)	13-1
13.1 DADOS DO MOTOR [43] E AUTO-AJUSTE [05] OU [94].....	13-2
13.2 CURVA V/F AJUSTÁVEL [24]	13-3
13.3 LIMITAÇÃO DE CORRENTE V/F [26]	13-3
13.4 LIMITAÇÃO DO LINK DC V/F [27]	13-3
13.5 PARÂMETROS PARA O AJUSTE DO CONTROLE VFW PM	13-4
13.6 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VFW PM.....	13-8
14 FUNÇÕES COMUNS A TODOS OS MODOS DE CONTROLE	14-1
14.1 RAMPAS [20]	14-1
14.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE [21]	14-3
14.3 LIMITES DE VELOCIDADE [22].....	14-5
14.4 MULTISPEED [36]	14-7
14.5 POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO [37].....	14-9
14.6 LÓGICA DE PARADA [35]	14-10
14.7 FLYING START / RIDE-THROUGH [44]	14-11
14.7.1 Flying Start V/f e VFW.....	14-12
14.7.2 Flying Start Vetorial.....	14-12
14.7.2.1 P0202=3 (Sensorless).....	14-12
14.7.2.2 P0202 = 4 (Encoder)	14-14
14.7.3 Ride-Through V/f e VFW	14-15
14.7.4 Ride-Through Vetorial	14-16
14.8 FRENAGEM CC [47]	14-19
14.9 PULAR VELOCIDADE [48]	14-23
14.10 BUSCA DE ZERO DO ENCODER.....	14-24
14.11 FIRE MODE	14-25
14.11.1 Recomendações Gerais	14-26
14.11.2 Configurando o Fire Mode Passo a Passo.....	14-27
14.12 ECONOMIA DE ENERGIA.....	14-29
15 ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E ANALÓGICAS	15-1
15.1 CONFIGURAÇÃO DE I/O [07]	15-1
15.1.1 Entradas Analógicas [38]	15-1
15.1.2 Saídas Analógicas [39].....	15-7
15.1.3 Entradas Digitais [40].....	15-12
15.1.4 Saídas Digitais / a Relé [41]	15-20
15.2 COMANDO LOCAL [31] E COMANDO REMOTO [32].....	15-30
15.3 COMANDO A 3 FIOS [33].....	15-36
15.4 COMANDO AVANÇO/RETORNO [34].....	15-36

16 FRENAGEM REOSTÁTICA.....	16-1
16.1 FRENAGEM REOSTÁTICA [28]	16-1
17 FALHAS E ALARMES.....	17-1
17.1 PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR.....	17-1
17.2 PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DO MOTOR.....	17-2
17.3 PROTEÇÕES [45]	17-4
17.4 PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DO MOTOR USANDO MÓDULO IOE-01, IOE-02 OU IOE-03	17-21
17.4.1 Sensor de Temperatura Tipo PTC.....	17-22
17.4.2 Sensor de Temperatura Tipo PT100 ou KTY84	17-22
18 PARÂMETROS DE LEITURA [09].....	18-1
18.1 HISTÓRICO DE FALHAS [08]	18-12
19 COMUNICAÇÃO [49]	19-1
19.1 INTERFACE SERIAL RS-232 E RS-485.....	19-1
19.2 INTERFACE CAN – CANOPEN/DEVICENET	19-1
19.3 INTERFACE ANYBUS-CC	19-2
19.4 INTERFACE PROFIBUS DP.....	19-3
19.5 ESTADOS E COMANDOS DA COMUNICAÇÃO	19-5
20 SOFTPLC [50]	20-1
20.1 SOFTPLC	20-1
20.2 CONFIGURAÇÃO DE I/O [07].....	20-2
20.2.1 Entradas Digitais [40].....	20-2
20.2.2 Saídas Digitais [41]	20-3
21 FUNÇÃO TRACE [52].....	21-1
21.1 FUNÇÃO TRACE	21-1
22 REGULADOR PID [46]	22-1
22.1 DESCRIÇÃO E DEFINIÇÕES.....	22-1
22.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO.....	22-3
22.3 MODO DORMIR (SLEEP)	22-8
22.4 TELAS DO MODO DE MONITORAÇÃO	22-8
22.5 LIGAÇÃO DE TRANSDUTOR A 2 FIOS	22-9
22.6 PARÂMETROS.....	22-9
22.7 PID ACADÊMICO	22-17

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, FALHAS E ALARMES

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0000	Acesso aos Parâmetros	0 a 9999	0				5-3
P0001	Referência Velocidade	0 a 18000 rpm			RO	09	18-1
P0002	Velocidade do Motor	0 a 18000 rpm			RO	09	18-1
P0003	Corrente do Motor	0,0 a 4500,0 A			RO	09	18-2
P0004	Tensão Link DC (U_d)	0 a 2000 V			RO	09	18-2
P0005	Frequência do Motor	0,0 a 599,0 Hz			RO	09	18-2
P0006	Estado do Inversor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Auto-Ajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = STO 8 = Fire Mode			RO	09	18-3
P0007	Tensão de Saída	0 a 2000 V			RO	09	18-3
P0009	Torque no Motor	-1000,0 a 1000,0 %			RO	09	18-4
P0010	Potência de Saída	0,0 a 6553,5 kW			RO	09	18-5
P0011	cosPhi da Saída	0,00 a 1,00			RO	09	18-5
P0012	Estado DI8 a DI1	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8			RO	09, 40	18-6
P0013	Estado DO5 a DO1	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			RO	09, 41	18-6
P0014	Valor de AO1	0,00 a 100,00 %			RO	09, 39	18-6
P0015	Valor de AO2	0,00 a 100,00 %			RO	09, 39	18-6
P0016	Valor de AO3	-100,00 a 100,00 %			RO	09, 39	18-6
P0017	Valor de AO4	-100,00 a 100,00 %			RO	09, 39	18-6
P0018	Valor de AI1	-100,00 a 100,00 %			RO	09, 38, 95	18-6
P0019	Valor de AI2	-100,00 a 100,00 %			RO	09, 38, 95	18-6
P0020	Valor de AI3	-100,00 a 100,00 %			RO	09, 38, 95	18-6
P0021	Valor de AI4	-100,00 a 100,00 %			RO	09, 38, 95	18-6
P0023	Versão de Software	0,00 a 655,35			RO	09, 42	6-2
P0025	Estado DI16 a DI9	Bit 0 = DI9 Bit 1 = DI10 Bit 2 = DI11 Bit 3 = DI12 Bit 4 = DI13 Bit 5 = DI14 Bit 6 = DI15 Bit 7 = DI16			RO	09, 40	20-2
P0026	Estado DO13 a DO6	Bit 0 = DO6 Bit 1 = DO7 Bit 2 = DO8 Bit 3 = DO9 Bit 4 = DO10 Bit 5 = DO11 Bit 6 = DO12 Bit 7 = DO13			RO	09, 41	20-3
P0027	Config. Acessórios 1	0000h a FFFFh			RO	09, 42	6-2
P0028	Config. Acessórios 2	0000h a FFFFh			RO	09, 42	6-2

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0029	Config. HW Potência	Bit 0...5 = Corrente Nom. Bit 6...7 = Tensão Nom. Bit 8 = Filtro EMC Bit 9 = Relé Segurança Bit 10 = (0) 24 V/(1) Link DC Bit 11 = Hw especial DC Bit 12 = IGBT Frenagem Bit 13 = Especial Bit 14...15 = Reservado			RO	09, 42	6-4
P0030	Temperatura IGBTs U	-20,0 a 150,0 °C			RO	09, 45	18-6
P0031	Temperatura IGBTs V	-20,0 a 150,0 °C			RO	09, 45	18-6
P0032	Temperatura IGBTs W	-20,0 a 150,0 °C			RO	09, 45	18-6
P0033	Temper. Retificador	-20,0 a 150,0 °C			RO	09, 45	18-7
P0034	Temper. Ar Interno	-20,0 a 150,0 °C			RO	09, 45	18-7
P0035	Temper. Ar Controle	-20,0 a 150,0 °C			RO	09, 45	18-7
P0036	Velocidade Ventilador	0 a 15000 rpm			RO	09	18-7
P0037	Sobrecarga do Motor	0 a 100 %			RO	09	18-8
P0038	Velocidade do Encoder	0 a 65535 rpm			RO	09	18-8
P0039	Contador Pulsos Enc.	0 a 40000			RO	09	18-8
P0040	Variável Processo PID	0,0 a 100,0 %			RO	09, 46	18-8
P0041	Valor do Setpoint PID	0,0 a 100,0 %			RO	09, 46	18-8
P0042	Horas Energizado	0 a 65535 h			RO	09	18-9
P0043	Horas Habilitado	0,0 a 6553,5 h			RO	09	18-9
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh			RO	09	18-9
P0045	Horas Ventil. Ligado	0 a 65535 h			RO	09	18-10
P0048	Alarme Atual	0 a 999			RO	09	18-10
P0049	Falha Atual	0 a 999			RO	09	18-10
P0050	Última Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0051	Dia/Mês Última Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-12
P0052	Ano Última Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0053	Hora Última Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0054	Segunda Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0055	Dia/Mês Segunda Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-12
P0056	Ano Segunda Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0057	Hora Segunda Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0058	Terceira Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0059	Dia/Mês Terceira Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-12
P0060	Ano Terceira Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0061	Hora Terceira Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0062	Quarta Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0063	Dia/Mês Quarta Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-12
P0064	Ano Quarta Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0065	Hora Quarta Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0066	Quinta Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0067	Dia/Mês Quinta Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-12
P0068	Ano Quinta Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0069	Hora Quinta Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0070	Sexta Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0071	Dia/Mês Sexta Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-13
P0072	Ano Sexta Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0073	Hora Sexta Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0074	Sétima Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0075	Dia/Mês Sétima Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-13
P0076	Ano Sétima Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0077	Hora Sétima Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0078	Oitava Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0079	Dia/Mês Oitava Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-13
P0080	Ano Oitava Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0081	Hora Oitava Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0082	Nona Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0083	Dia/Mês Nona Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-13
P0084	Ano Nona Falha	00 a 99			RO	08	18-13

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0085	Hora Nona Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0086	Décima Falha	0 a 999			RO	08	18-12
P0087	Dia/Mês Décima Falha	00/00 a 31/12			RO	08	18-13
P0088	Ano Décima Falha	00 a 99			RO	08	18-13
P0089	Hora Décima Falha	00:00 a 23:59			RO	08	18-14
P0090	Corrente Últ. Falha	0,0 a 4000,0 A			RO	08	18-14
P0091	Barram. CC Últ. Falha	0 a 2000 V			RO	08	18-14
P0092	Velocidade Últ. Falha	0 a 18000 rpm			RO	08	18-15
P0093	Referência Últ. Falha	0 a 18000 rpm			RO	08	18-15
P0094	Frequência Últ. Falha	0,0 a 599,0 Hz			RO	08	18-15
P0095	Tensão Mot Últ. Falha	0 a 2000 V			RO	08	18-15
P0096	Estado DIx Últ. Falha	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8			RO	08	18-16
P0097	Estado DOx Últ. Falha	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			RO	08	18-16
P0100	Tempo Aceleração	0,0 a 999,0 s	20,0 s			04, 20	14-1
P0101	Tempo Desaceleração	0,0 a 999,0 s	20,0 s			04, 20	14-1
P0102	Tempo Acel. 2ª Rampa	0,0 a 999,0 s	20,0 s			20	14-1
P0103	Tempo Desac. 2ª Rampa	0,0 a 999,0 s	20,0 s			20	14-1
P0104	Rampa S	0 = Inativa 1 = 50 % 2 = 100 %	0 = Inativa			20	14-2
P0105	Seleção 1ª/2ª Rampa	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANop/DNet/DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	2 = DIx		CFG	20	14-3
P0120	Backup da Ref. Veloc.	0 = Inativa 1 = Ativa	1 = Ativa			21	14-3
P0121	Referência pela HMI	0 a 18000 rpm	90 rpm			21	14-4
P0122	Referência JOG/JOG+	0 a 18000 rpm	150 (125) rpm			21	14-5
P0123	Referência JOG-	0 a 18000 rpm	150 (125) rpm		VW/PM PM Vetorial	21	14-5
P0124	Ref. 1 Multispeed	0 a 18000 rpm	90 (75) rpm			21, 36	14-7
P0125	Ref. 2 Multispeed	0 a 18000 rpm	300 (250) rpm			21, 36	14-7
P0126	Ref. 3 Multispeed	0 a 18000 rpm	600 (500) rpm			21, 36	14-7
P0127	Ref. 4 Multispeed	0 a 18000 rpm	900 (750) rpm			21, 36	14-7
P0128	Ref. 5 Multispeed	0 a 18000 rpm	1200 (1000) rpm			21, 36	14-7
P0129	Ref. 6 Multispeed	0 a 18000 rpm	1500 (1250) rpm			21, 36	14-7
P0130	Ref. 7 Multispeed	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm			21, 36	14-7
P0131	Ref. 8 Multispeed	0 a 18000 rpm	1650 (1375) rpm			21, 36	14-8
P0132	Nível Máx. Sobreveloc	0 a 100 %	10 %		CFG	22, 45	14-5
P0133	Velocidade Mínima	0 a 18000 rpm	90 (75) rpm			04, 22	14-6
P0134	Velocidade Máxima	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm			04, 22	14-6
P0135	Corrente Máxima Saída	0,2 a 2x _{nom-HD}	1,5x _{nom-HD}		V/F VW VW/PM	04, 26	9-9
P0136	Boost de Torque Man.	0 a 9	1		V/F VW/PM	04, 23, 55	9-2
P0137	Boost de Torque Autom.	0,00 a 1,00	0,00		V/F VW/PM	23	9-3
P0138	Compensação Escorreg.	-10,0 a 10,0 %	0,0 %		V/F	23	9-4

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0139	Filtro Corrente Saída	0,0 a 16,0 s	0,2 s		V/F VVW	23, 25	9-5
P0140	Tempo de Acomodação	0,0 a 10,0 s	0,0 s		V/F VVW	23, 25	9-5
P0141	Velocidade Acomodação	0 a 300 rpm	90 rpm		V/F VVW	23, 25	9-6
P0142	Tensão Saída Máxima	0,0 a 100,0 %	100,0 %		CFG Adj VVW/PM	24, 55	9-7
P0143	Tensão Saída Intermed	0,0 a 100,0 %	50,0 %		CFG Adj VVW/PM	24, 55	9-7
P0144	Tensão Saída em 3 Hz	0,0 a 100,0 %	8,0 %		CFG Adj VVW/PM	24, 55	9-7
P0145	Vel. Início Enf.Campo	0 a 18000 rpm	1800 rpm		CFG Adj VVW/PM	24, 55	9-7
P0146	Veloc. Intermediária	0 a 18000 rpm	900 rpm		CFG Adj VVW/PM	24, 55	9-7
P0150	Tipo Regul. U _d V/f	0 = Hold Rampa 1 = Acelera Rampa	0 = Hold Rampa		CFG V/F VVW VVW/PM	27	9-13
P0151	Nível Regul. U _d V/f	339 a 400 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 809 a 1000 V 809 a 1000 V 924 a 1200 V 924 a 1200 V	400 V (P0296=0) 800 V (P0296=1) 800 V (P0296=2) 800 V (P0296=3) 800 V (P0296=4) 1000 V (P0296=5) 1000 V (P0296=6) 1000 V (P0296=7) 1200 V (P0296=8)		V/F VVW VVW/PM	27	9-13
P0152	Ganho Prop. Regul. U _d	0,00 a 9,99	1,50		V/F VVW VVW/PM	27	9-14
P0153	Nível Frenagem Reost.	339 a 400 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 809 a 1000 V 809 a 1000 V 924 a 1200 V 924 a 1200 V	375 V (P0296=0) 618 V (P0296=1) 675 V (P0296=2) 748 V (P0296=3) 780 V (P0296=4) 893 V (P0296=5) 972 V (P0296=6) 972 V (P0296=7) 1174 V (P0296=8)				16-1
P0154	Resistor de Frenagem	0,0 a 500,0 ohm	0,0 ohm			28	16-2
P0155	Potência no Res. Fren.	0,02 a 650,00 kW	2,60 kW			28	16-3
P0156	Corr. Sobrecarga 100 %	0,1 a 1,5x _{nom-ND}	1,05x _{nom-ND}			45	17-4
P0157	Corr. Sobrecarga 50 %	0,1 a 1,5x _{nom-ND}	0,9x _{nom-ND}			45	17-4
P0158	Corr. Sobrecarga 5 %	0,1 a 1,5x _{nom-ND}	0,65x _{nom-ND}			45	17-4
P0159	Classe Térmica Motor	0 = Classe 5 1 = Classe 10 2 = Classe 15 3 = Classe 20 4 = Classe 25 5 = Classe 30 6 = Classe 35 7 = Classe 40 8 = Classe 45	1 = Classe 10		CFG V/F VVW VVW/PM Vetorial	45	17-6
P0160	Configuração Reg. Vel	0 = Normal 1 = Saturado	0 = Normal		CFG PM Vetorial	90	11-17
P0161	Ganho Prop. Veloc.	0,0 a 63,9	7,0		PM Vetorial	90	11-17
P0162	Ganho Integral Veloc.	0,000 a 9,999	0,005		PM Vetorial	90	11-18
P0163	Offset Referência LOC	-999 a 999	0		PM Vetorial	90	11-19
P0164	Offset Referência REM	-999 a 999	0		PM Vetorial	90	11-19
P0165	Filtro de Velocidade	0,012 a 1,000 s	0,012 s		VVW/PM PM Vetorial	55, 90	11-19
P0166	Ganho Difer. Veloc.	0,00 a 7,99	0,00		PM Vetorial	90	11-20
P0167	Ganho Prop. Corrente	0,00 a 1,99	0,50		Vetorial	91	11-20
P0168	Ganho Integ. Corrente	0,000 a 1,999	0,010		Vetorial	91	11-20
P0169	Máx. Corrente Torque +	0,0 a 350,0 %	125,0 %		PM Vetorial	95	12-12
P0170	Máx. Corrente Torque -	0,0 a 350,0 %	125,0 %		PM Vetorial	95	12-12
P0171	Corr. Torque + em Nmáx	0,0 a 350,0 %	125,0 %		Vetorial	95	11-31
P0172	Corr. Torque - em Nmáx	0,0 a 350,0 %	125,0 %		Vetorial	95	11-31

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0173	Tipo Curva Torque Máx	0 = Rampa 1 = Degrau	0 = Rampa		Vetorial	95	11-32
P0174	Min. Corrente Torque	0,0 a 350,0 %	30,0 %		Sless	95	12-13
P0175	Ganho Propor. Fluxo	0,0 a 31,9	2,0		Vetorial	92	11-21
P0176	Ganho Integral Fluxo	0,000 a 9,999	0,020		Vetorial	92	11-21
P0177	Fluxo Mínimo	0 a 120 %	30 %		Sless	92	11-21
P0178	Fluxo Nominal	0 a 120 %	100 %		Vetorial	92	11-22
P0180	Iq* após o I/f	0 a 350 %	10 %		Sless	93	11-23
P0181	Modo de Magnetização	0 = Habilita Geral 1 = Gira/Pára	0 = Habilita Geral		CFG Enc	92	11-22
P0182	Veloc. p/ Atuação I/F	0 a 300 rpm	18 rpm		Sless	93	11-24
P0183	Corrente no Modo I/F	0 a 9	1		Sless	93	11-24
P0184	Modo Regulação U _d	0 = Com perdas 1 = Sem perdas 2 = Hab./Desab.Dlx	1 = Sem perdas		CFG PM Vetorial	96	12-13
P0185	Nível Regulação U _d	339 a 400 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 585 a 800 V 809 a 1000 V 809 a 1000 V 924 a 1200 V 924 a 1200 V	400 V (P0296=0) 800 V (P0296=1) 800 V (P0296=2) 800 V (P0296=3) 800 V (P0296=4) 1000 V (P0296=5) 1000 V (P0296=6) 1000 V (P0296=7) 1200 V (P0296=8)		PM Vetorial	96	12-14
P0186	Ganho Proporcional U _d	0,0 a 63,9	18,0		PM Vetorial	96	12-14
P0187	Ganho Integral U _d	0,000 a 9,999	0,002		PM Vetorial	96	12-14
P0188	Ganho Prop. V. Saída	0,000 a 7,999	0,200		Vetorial	92	11-22
P0189	Ganho Integ. V. Saída	0,000 a 7,999	0,001		Vetorial	92	11-22
P0190	Tensão Saída Máxima	0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V	220 V (P0296=0) 380 V (P0296=1) 400 V (P0296=2) 440 V (P0296=3) 480 V (P0296=4) 525 V (P0296=5) 575 V (P0296=6) 600 V (P0296=7) 690 V (P0296=8)		PM Vetorial	92	11-23
P0191	Busca de Zero Encoder	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa		V/F VVW VVW/ PM Vetorial		14-24
P0192	Estado Busca Zero Enc	0 = Inativo 1 = Concluído			RO V/F VVW Vetorial		14-24
P0193	Dia da Semana	0 = Domingo 1 = Segunda-feira 2 = Terça-feira 3 = Quarta-feira 4 = Quinta-feira 5 = Sexta-feira 6 = Sábado	0 = Domingo			30	5-4
P0194	Dia	01 a 31	01			30	5-4
P0195	Mês	01 a 12	01			30	5-4
P0196	Ano	00 a 99	06			30	5-4
P0197	Hora	00 a 23	00			30	5-4
P0198	Minutos	00 a 59	00			30	5-4
P0199	Segundos	00 a 59	00			30	5-4
P0200	Senha	0 = Inativa 1 = Ativa 2 = Alterar senha	1 = Ativa			30	5-5
P0202	Tipo de Controle	0 = V/f 60 Hz 1 = V/f 50 Hz 2 = V/f Ajustável 3 = Sensorless 4 = Encoder 5 = VVW 6 = PM com Encoder 7 = PM Sensorless 8 = VVW PM	0 = V/f 60 Hz		CFG	05, 23, 24, 25, 55, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96	9-6

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0203	Sel. Função Especial	0 = Nenhuma 1 = Regulador PID	0 = Nenhuma		CFG	46	22-10
P0204	Carrega/Salva Parâm.	0 = Sem Função 1 = Sem Função 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Carrega 60 Hz 6 = Carrega 50 Hz 7 = Carr. Usuário 1 8 = Carr. Usuário 2 9 = Carr. Usuário 3 10 = Salva Usuário 1 11 = Salva Usuário 2 12 = Salva Usuário 3	0 = Sem Função		CFG	06	7-1
P0205	Sel. Parâm. Leitura 1	0 = Inativo 1 = Ref. Veloc. # 2 = Veloc. Motor # 3 = Corr. Motor # 4 = Tensão B. CC # 5 = Freq. Motor # 6 = Tensão Saída # 7 = Torque Motor # 8 = Pot. Saída # 9 = Var.Processo # 10 = Setpoint PID # 11 = Ref. Veloc. - 12 = Veloc. Motor - 13 = Corr. Motor - 14 = Tensão B. CC - 15 = Freq. Motor - 16 = Tensão Saída - 17 = Torque Motor - 18 = Pot. Saída - 19 = Var.Processo - 20 = Setpoint PID - 21 = SoftPLC P1010 # 22 = SoftPLC P1011 # 23 = SoftPLC P1012 # 24 = SoftPLC P1013 # 25 = SoftPLC P1014 # 26 = SoftPLC P1015 # 27 = SoftPLC P1016 # 28 = SoftPLC P1017 # 29 = SoftPLC P1018 # 30 = SoftPLC P1019 # 31 = PLC11 P1300 # 32 = PLC11 P1301 # 33 = PLC11 P1302 # 34 = PLC11 P1303 # 35 = PLC11 P1304 # 36 = PLC11 P1305 # 37 = PLC11 P1306 # 38 = PLC11 P1307 # 39 = PLC11 P1308 # 40 = PLC11 P1309 #	2 = Veloc. Motor #			30	5-6
P0206	Sel. Parâm. Leitura 2	Ver Opções em P0205	3 = Corr. Motor #			30	5-6
P0207	Sel. Parâm. Leitura 3	Ver Opções em P0205	5 = Freq. Motor #			30	5-6
P0208	Fator Escala Ref.	1 a 18000	1800 (1500)			30	5-7
P0209	Unidade Eng. Ref. 1	32 a 127	114			30	5-8
P0210	Unidade Eng. Ref. 2	32 a 127	112			30	5-8
P0211	Unidade Eng. Ref. 3	32 a 127	109			30	5-8
P0212	Forma Indicação Ref.	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	0 = wxyz			30	5-7
P0213	Fundo Escala Leitura 1	0,0 a 200,0 %	100,0 %		CFG	30	5-8
P0214	Fundo Escala Leitura 2	0,0 a 200,0 %	100,0 %		CFG	30	5-8
P0215	Fundo Escala Leitura 3	0,0 a 200,0 %	100,0 %		CFG	30	5-8

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0216	Contraste Display HMI	0 a 37	27			30	5-9
P0217	Bloqueio por Vel.Nula	0 = Inativo 1 = Ativo (N* e N) 2 = Ativo (N*)	0 = Inativo		CFG	35, 46	14-10
P0218	Saída Bloq. Vel. Nula	0 = Ref. ou Veloc. 1 = Referencia	0 = Ref. ou Veloc.			35, 46	14-10
P0219	Tempo com Veloc. Nula	0 a 999 s	0 s			35, 46	14-11
P0220	Seleção Fonte LOC/REM	0 = Sempre LOC 1 = Sempre REM 2 = Tecla LR (LOC) 3 = Tecla LR (REM) 4 = DIx 5 = Serial/USB LOC 6 = Serial/USB REM 7 = Anybus-CC LOC 8 = Anybus-CC REM 9 = CO/DN/DP LOC 10 = CO/DN/DP REM 11 = SoftPLC LOC 12 = SoftPLC REM 13 = PLC11 LOC 14 = PLC11 REM	2 = Tecla LR (LOC)		CFG	31, 32, 33, 110	15-30
P0221	Sel. Referência LOC	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Soma AIs > 0 6 = Soma AIs 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Anybus-CC 11 = CANop/DNet/DP 12 = SoftPLC 13 = PLC11	0 = HMI		CFG	31, 36, 37, 38, 110	15-31
P0222	Sel. Referência REM	Ver Opções em P0221	1 = AI1		CFG	32, 36, 37, 38, 110	15-31
P0223	Seleção Giro LOC	0 = Horário 1 = Anti-Horário 2 = Tecla SG (H) 3 = Tecla SG (AH) 4 = DIx 5 = Serial/USB (H) 6 = Serial/USB(AH) 7 = Anybus-CC (H) 8 = Anybus-CC (AH) 9 = CO/DN/DP (H) 10 = CO/DN/DP (AH) 11 = Polaridade AI4 12 = SoftPLC (H) 13 = SoftPLC (AH) 14 = Polaridade AI2 15 = PLC11 (H) 16 = PLC11 (AH)	2 = Tecla SG (H)		CFG	31, 33, 110	15-32
P0224	Seleção Gira/Pára LOC	0 = Teclas I,O 1 = DIx 2 = Serial/USB 3 = Anybus-CC 4 = CANop/DNet/DP 5 = SoftPLC 6 = PLC11	0 = Teclas I,O		CFG	31, 33, 110	15-32

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0225	Seleção JOG LOC	0 = Inativo 1 = Tecla JOG 2 = Dlx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANop/DNet/DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	1 = Tecla JOG		CFG	31, 110	15-33
P0226	Seleção Giro REM	Ver Opções em P0223	4 = Dlx		CFG	32, 33, 110	15-32
P0227	Seleção Gira/Pára REM	Ver Opções em P0224	1 = Dlx		CFG	32, 33, 110	15-32
P0228	Seleção JOG REM	Ver Opções em P0225	2 = Dlx		CFG	32, 110	15-33
P0229	Seleção Modo Parada	0 = Por Rampa 1 = Por Inércia 2 = Parada Rápida 3 = Por Rampa Iq=0 4 = ParRápida Iq=0	0 = Por Rampa		CFG	31, 32, 33, 34	15-33
P0230	Zona Morta (Als)	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa			38	15-2
P0231	Função do Sinal AI1	0 = Ref. Veloc. 1 = N* sem Rampa 2 = Máx. Cor. Torque 3 = Var. Processo 4 = PTC 5 = Sem Função 6 = Sem Função 7 = Uso PLC	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	15-3
P0232	Ganho da Entrada AI1	0,000 a 9,999	1,000			38, 95	15-4
P0233	Sinal da Entrada AI1	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0 = 0 a 10 V/20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0234	Offset da Entrada AI1	-100,00 a 100,00 %	0,00 %			38, 95	15-4
P0235	Filtro da Entrada AI1	0,00 a 16,00 s	0,00 s			38, 95	15-4
P0236	Função do Sinal AI2	Ver Opções em P0231	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	15-3
P0237	Ganho da Entrada AI2	0,000 a 9,999	1,000			38, 95	15-4
P0238	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 4 = -10 a +10 V	0 = 0 a 10 V/20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0239	Offset da Entrada AI2	-100,00 a 100,00 %	0,00 %			38, 95	15-4
P0240	Filtro da Entrada AI2	0,00 a 16,00 s	0,00 s			38, 95	15-4
P0241	Função do Sinal AI3	0 = Ref. Veloc. 1 = N* sem Rampa 2 = Máx. Cor. Torque 3 = Var. Processo 4 = PTC 5 = Sem Função 6 = Sem Função 7 = Uso PLC	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	15-3
P0242	Ganho da Entrada AI3	0,000 a 9,999	1,000			38, 95	15-4
P0243	Sinal da Entrada AI3	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0 = 0 a 10 V/20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0244	Offset da Entrada AI3	-100,00 a 100,00 %	0,00 %			38, 95	15-4
P0245	Filtro da Entrada AI3	0,00 a 16,00 s	0,00 s			38, 95	15-4
P0246	Função do Sinal AI4	0 = Ref. Veloc. 1 = N* s/ Rampa 2 = Máx. Cor. Torque 3 = Var. Processo 4 = Sem Função 5 = Sem Função 6 = Sem Função 7 = Uso PLC	0 = Ref. Veloc.		CFG	38, 95	15-3
P0247	Ganho da Entrada AI4	0,000 a 9,999	1,000			38, 95	15-4

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0248	Sinal da Entrada AI4	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 a +10 V	0 = 0 a 10 V/20 mA		CFG	38, 95	15-6
P0249	Offset da Entrada AI4	-100,00 a 100,00 %	0,00 %			38, 95	15-4
P0250	Filtro da Entrada AI4	0,00 a 16,00 s	0,00 s			38, 95	15-5
P0251	Função da Saída AO1	0 = Ref. Veloc. 1 = Ref. Total 2 = Veloc. Real 3 = Ref. Cor. Torque 4 = Corr. Torque 5 = Corrente Saída 6 = Var. Processo 7 = Corrente Ativa 8 = Potência Saída 9 = Setpoint PID 10 = Corr. Torque > 0 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 = PTC 14 = Flux EconEnerg 15 = Sem Função 16 = Ixt Motor 17 = Veloc. Encoder 18 = Conteúdo P0696 19 = Conteúdo P0697 20 = Conteúdo P0698 21 = Conteúdo P0699 22 = PLC11 23 = Corrente Id*	2 = Veloc. Real			39	15-8
P0252	Ganho da Saída AO1	0,000 a 9,999	1,000			39	15-9
P0253	Sinal da Saída AO1	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0 = 0 a 10 V/20 mA		CFG	39	15-11
P0254	Função da Saída AO2	Ver Opções em P0251	5 = Corrente Saída			39	15-8
P0255	Ganho da Saída AO2	0,000 a 9,999	1,000			39	15-9
P0256	Sinal da Saída AO2	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	0 = 0 a 10 V/20 mA		CFG	39	15-11

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0257	Função da Saída AO3	0 = Ref. Veloc. 1 = Ref. Total 2 = Veloc. Real 3 = Ref. Cor. Torque 4 = Corr. Torque 5 = Corrente Saída 6 = Var. Processo 7 = Corrente Ativa 8 = Potência Saída 9 = Setpoint PID 10 = Corr. Torque>0 11 = Torque Motor 12 = SoftPLC 13 = Sem Função 14 = Flux EconEnerg 15 = Sem Função 16 = lxt Motor 17 = Veloc. Encoder 18 = Conteúdo P0696 19 = Conteúdo P0697 20 = Conteúdo P0698 21 = Conteúdo P0699 22 = Sem Função 23 = Corrente Id* 24 = Corrente Iq* 25 = Corrente Id 26 = Corrente Iq 27 = Corrente Isa 28 = Corrente Isb 29 = Corrente Idq 30 = Corrente Imr* 31 = Corrente Imr 32 = Tensão U_d 33 = Tensão U_q 34 = Ângulo Fluxo 35 = Usal_rec 36 = Saída lxt 37 = Veloc. Rotor 38 = Ângulo Phi 39 = Usd_rec 40 = Usq_rec 41 = Flux_al 42 = Flux_bl 43 = Vel. Estator 44 = Escorregamento 45 = Ref. de Fluxo 46 = Fluxo Real 47 = Igen = Reg_ U_d 48 = Sem Função 49 = Cor. Total wlt 50 = Corrente Is 51 = Iativa 52 = sR 53 = TR 54 = PfeR 55 = Pfe 56 = Pgap 57 = TL 58 = Fslip 59 = m_nc 60 = m_AST 61 = m_ 62 = m_LINHA 63 = m_BOOST 64 = SINPHI 65 = SINPHI120 66 = Ib 67 = Ic 68 = It 69 = MOD_I 70 = ZERO_V 71 = Conteúdo P0676	2 = Veloc. Real			39	15-8

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0258	Ganho da Saída AO3	0,000 a 9,999	1,000			39	15-9
P0259	Sinal da Saída AO3	0 = 0 a 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 20 a 0 mA 3 = 20 a 4 mA 4 = 0 a 10 V 5 = 10 a 0 V 6 = -10 a +10 V	4 = 0 a 10 V		CFG	39	15-11
P0260	Função da Saída AO4	Ver Opções em P0257	5 = Corrente Saída			39	15-8
P0261	Ganho da Saída AO4	0,000 a 9,999	1,000			39	15-9
P0262	Sinal da Saída AO4	0 = 0 a 20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 20 a 0 mA 3 = 20 a 4 mA 4 = 0 a 10 V 5 = 10 a 0 V 6 = -10 a +10 V	4 = 0 a 10 V		CFG	39	15-11
P0263	Função da Entrada DI1	0 = Sem Função 1 = Gira/Pára 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera EP 12 = Desacelera EP 13 = Sem Função 14 = 2°. Rampa 15 = Veloc./Torque 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 = Uso PLC 22 = Manual/Autom. 23 = Sem Função 24 = Desab. FlyStart 25 = Regul. Link DC 26 = Bloqueia Prog. 27 = Carrega Us. 1/2 28 = Carrega Us. 3 29 = Temporiz. DO2 30 = Temporiz. DO3 31 = Função Trace 32 = Fire Mode	1 = Gira/Pára		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	15-13
P0264	Função da Entrada DI2	Ver Opções em P0263	8 = Sentido Giro		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 46	15-13
P0265	Função da Entrada DI3	Ver Opções em P0263	0 = Sem Função		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	15-13

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0266	Função da Entrada DI4	0 = Sem Função 1 = Gira/Pára 2 = Habilita Geral 3 = Parada Rápida 4 = Avanço 5 = Retorno 6 = Start 7 = Stop 8 = Sentido Giro 9 = LOC/REM 10 = JOG 11 = Acelera EP 12 = Desacelera EP 13 = Multispeed 14 = 2ª. Rampa 15 = Veloc./Torque 16 = JOG+ 17 = JOG- 18 = Sem Alarme Ext 19 = Sem Falha Ext. 20 = Reset 21 = Uso PLC 22 = Manual/Autom. 23 = Sem Função 24 = Desab. FlyStart 25 = Regul. Link DC 26 = Bloqueia Prog. 27 = Carrega Us. 1/2 28 = Carrega Us. 3 29 = Temporiz. DO2 30 = Temporiz. DO3 31 = Função Trace 32 = Fire Mode	0 = Sem Função		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0267	Função da Entrada DI5	Ver Opções em P0266	10 = JOG		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0268	Função da Entrada DI6	Ver Opções em P0266	14 = 2ª. Rampa		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0269	Função da Entrada DI7	Ver Opções em P0263	0 = Sem Função		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0270	Função da Entrada DI8	Ver Opções em P0263	0 = Sem Função		CFG	20, 31, 32, 33, 34, 37, 40, 44, 45, 46	15-13
P0273	Filtro I _q	0,00 a 9,99 s	0,00 s		CFG PM Vetorial	41, 90	15-20
P0274	Histerese DOx I _q	0,00 a 9,99 %	2,00 %		CFG PM Vetorial	41, 90	15-21

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0275	Função Saída DO1 (RL1)	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Veloc. Nula 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem F070 15 = Sem F071 16 = Sem F006/21/22 17 = Sem F051/54/57 18 = Sem F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Conteúdo P0695 21 = Sent. Horário 22 = V. Proc. > VPx 23 = V. Proc. < VPy 24 = Ride-Through 25 = Pré-Carga OK 26 = Com Falha 27 = Horas Hab > Hx 28 = SoftPLC 29 = Sem Função 30 = N>Nx e Nt>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Sem F160 35 = Sem Alarme 36 = Sem Falha/Alarm 37 = PLC11 38 = Sem Falha IOE 39 = Sem Alarme IOE 40 = Sem Cabo IOE 41 = Sem A/Cabo IOE 42 = Sem F/Cabo IOE 43 = Torque +/- 44 = Torque -/+ 45 = Fire Mode	13 = Sem Falha		CFG	41	15-21

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0276	Função Saída DO2 (RL2)	0 = Sem Função 1 = N* > Nx 2 = N > Nx 3 = N < Ny 4 = N = N* 5 = Veloc. Nula 6 = Is > lx 7 = Is < lx 8 = Torque > Tx 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem F070 15 = Sem F071 16 = Sem F006/21/22 17 = Sem F051/54/57 18 = Sem F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Conteúdo P0695 21 = Sent. Horário 22 = V. Proc. > VPx 23 = V. Proc. < VPy 24 = Ride-Through 25 = Pré-Carga OK 26 = Com Falha 27 = Horas Hab > Hx 28 = SoftPLC 29 = Temporizador 30 = N>Nx e Nt>Nx 31 = F > Fx (1) 32 = F > Fx (2) 33 = STO 34 = Sem F160 35 = Sem Alarme 36 = Sem Falha/Alarm 37 = PLC11 38 = Sem Falha IOE 39 = Sem Alarme IOE 40 = Sem Cabo IOE 41 = Sem A/Cabo IOE 42 = Sem F/Cabo IOE 43 = Torque +/- 44 = Torque -/+ 45 = Fire Mode	2 = N > Nx		CFG	41	15-21
P0277	Função Saída DO3 (RL3)	Ver Opções em P0276	1 = N* > Nx		CFG	41	15-21

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0278	Função da Saída DO4	0 = Sem Função 1 = $N^* > N_x$ 2 = $N > N_x$ 3 = $N < N_y$ 4 = $N = N^*$ 5 = Veloc. Nula 6 = $I_s > I_x$ 7 = $I_s < I_x$ 8 = Torque $> T_x$ 9 = Torque $< T_x$ 10 = Remoto 11 = Run 12 = Ready 13 = Sem Falha 14 = Sem F070 15 = Sem F071 16 = Sem F006/21/22 17 = Sem F051/54/57 18 = Sem F072 19 = 4-20 mA OK 20 = Conteúdo P0695 21 = Sent. Horário 22 = V. Proc. $> V_{Px}$ 23 = V. Proc. $< V_{Py}$ 24 = Ride-Through 25 = Pré-Carga OK 26 = Com Falha 27 = Horas Hab $> H_x$ 28 = SoftPLC 29 = Sem Função 30 = $N > N_x$ e $N_t > N_x$ 31 = $F > F_x$ (1) 32 = $F > F_x$ (2) 33 = STO 34 = Sem F160 35 = Sem Alarme 36 = SemFalha/Alarm 37 = Sem Função 38 = Sem Função 39 = Sem Função 40 = Sem Função 41 = Sem Função 42 = Sem Função 43 = Torque +/- 44 = Torque -/+ 45 = Fire Mode	0 = Sem Função		CFG	41	15-21
P0279	Função da Saída DO5	Ver Opções em P0278	0 = Sem Função		CFG	41	15-22
P0281	Frequência F_x	0,0 a 300,0 Hz	4,0 Hz			41	15-27
P0282	Histerese F_x	0,0 a 15,0 Hz	2,0 Hz			41	15-27
P0283	Tempo para DO2 ON	0,0 a 300,0 s	0,0 s			41	15-28
P0284	Tempo para DO2 OFF	0,0 a 300,0 s	0,0 s			41	15-28
P0285	Tempo para DO3 ON	0,0 a 300,0 s	0,0 s			41	15-28
P0286	Tempo para DO3 OFF	0,0 a 300,0 s	0,0 s			41	15-28
P0287	Histerese N_x/N_y	0 a 900 rpm	18 (15) rpm			41	15-28
P0288	Velocidade N_x	0 a 18000 rpm	120 (100) rpm			41	15-28
P0289	Velocidade N_y	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm			41	15-28
P0290	Corrente I_x	0 a $2xI_{nom-ND}$	$1,0xI_{nom-ND}$			41	15-29
P0291	Velocidade Nula	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm			35,41,46	15-29
P0292	Faixa para $N = N^*$	0 a 18000 rpm	18 (15) rpm			41	15-29
P0293	Torque T_x	0 a 200 %	100 %			41	15-30
P0294	Horas H_x	0 a 6553 h	4320 h			41	15-30

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0295	Corr. Nom. ND/HD Inv.	0 = 3,6 A / 3,6 A 1 = 5 A / 5 A 2 = 6 A / 5 A 3 = 7 A / 5,5 A 4 = 7 A / 7 A 5 = 10 A / 8 A 6 = 10 A / 10 A 7 = 13 A / 11 A 8 = 13,5 A / 11 A 9 = 16 A / 13 A 10 = 17 A / 13,5 A 11 = 24 A / 19 A 12 = 24 A / 20 A 13 = 28 A / 24 A 14 = 31 A / 25 A 15 = 33,5 A / 28 A 16 = 38 A / 33 A 17 = 45 A / 36 A 18 = 45 A / 38 A 19 = 54 A / 45 A 20 = 58,5 A / 47 A 21 = 70 A / 56 A 22 = 70,5 A / 61 A 23 = 86 A / 70 A 24 = 88 A / 73 A 25 = 105 A / 86 A 26 = 427 A / 340 A 27 = 470 A / 380 A 28 = 811 A / 646 A 29 = 893 A / 722 A 30 = 1217 A / 969 A 31 = 1340 A / 1083 A 32 = 1622 A / 1292 A 33 = 1786 A / 1444 A 34 = 2028 A / 1615 A 35 = 2232 A / 1805 A 36 = 2 A / 2 A 37 = 640 A / 515 A 38 = 1216 A / 979 A 39 = 1824 A / 1468 A 40 = 2432 A / 1957 A 41 = 3040 A / 2446 A 42 = 600 A / 515 A 43 = 1140 A / 979 A 44 = 1710 A / 1468 A 45 = 2280 A / 1957 A 46 = 2850 A / 2446 A 47 = 105 A / 88 A 48 = 142 A / 115 A 49 = 180 A / 142 A 50 = 211 A / 180 A 51 = 242 A / 211 A 52 = 312 A / 242 A 53 = 370 A / 312 A 54 = 477 A / 370 A 55 = 515 A / 477 A 56 = 601 A / 515 A 57 = 720 A / 560 A 58 = 2,9 A / 2,7 A 59 = 4,2 A / 3,8 A 60 = 7 A / 6,5 A 61 = 8,5 A / 7 A 62 = 10 A / 9 A 63 = 11 A / 9 A 64 = 12 A / 10 A 65 = 15 A / 13 A 66 = 17 A / 17 A 67 = 20 A / 17 A 68 = 22 A / 19 A 69 = 24 A / 21 A			RO	09, 42	6-8

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
		70 = 27 A / 22 A 71 = 30 A / 24 A 72 = 32 A / 27 A 73 = 35 A / 30 A 74 = 44 A / 36 A 75 = 46 A / 39 A 76 = 53 A / 44 A 77 = 54 A / 46 A 78 = 63 A / 53 A 79 = 73 A / 61 A 80 = 80 A / 66 A 81 = 100 A / 85 A 82 = 107 A / 90 A 83 = 108 A / 95 A 84 = 125 A / 107 A 85 = 130 A / 108 A 86 = 150 A / 122 A 87 = 147 A / 127 A 88 = 170 A / 150 A 89 = 195 A / 165 A 90 = 216 A / 180 A 91 = 289 A / 240 A 92 = 259 A / 225 A 93 = 315 A / 289 A 94 = 312 A / 259 A 95 = 365 A / 315 A 96 = 365 A / 312 A 97 = 435 A / 357 A 98 = 427 A / 365 A 99 = 472 A / 418 A 100 = 700 A / 515 A 101 = 1330 A / 979 A 102 = 1995 A / 1468 A 103 = 2660 A / 1957 A 104 = 3325 A / 2446 A 105 = 795 A / 637 A 106 = 877 A / 715 A 107 = 1062 A / 855 A 108 = 1141 A / 943 A 109 = 584 A / 504 A 110 = 478 A / 410 A 111 = 625 A / 540 A 112 = 518 A / 447 A 113 = 758 A / 614 A 114 = 628 A / 518 A 115 = 804 A / 682 A 116 = 703 A / 594 A 117 = 760 A / 600 A 118 = 760 A / 560 A 119 = 226 A / 180 A					
P0296	Tensão Nominal Rede	0 = 200 - 240 V 1 = 380 V 2 = 400 - 415 V 3 = 440 - 460 V 4 = 480 V 5 = 500 - 525 V 6 = 550 - 575 V 7 = 600 V 8 = 660 - 690 V	Conforme Modelo do Inversor		CFG	42	6-10
P0297	Freq. de Chaveamento	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2,0 kHz	2 = 5,0 kHz		CFG	42	6-11
P0298	Aplicação	0 = Uso Normal (ND) 1 = Uso Pesado (HD)	0 = Uso Normal (ND)		CFG	42	6-11
P0299	Tempo Frenagem Partida	0,0 a 15,0 s	0,0 s		V/F VVW Sless VVW/PM	47	14-20
P0300	Tempo Frenagem Parada	0,0 a 15,0 s	0,0 s		V/F VVW Sless VVW/PM	47	14-20

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0301	Velocidade de Início	0 a 450 rpm	30 rpm		V/F VVW Sless VVW/PM	47	14-22
P0302	Tensão Frenagem CC	0,0 a 10,0 %	2,0 %		V/F VVW VVW/PM	47	14-22
P0303	Velocidade Evitada 1	0 a 18000 rpm	600 rpm			48	14-23
P0304	Velocidade Evitada 2	0 a 18000 rpm	900 rpm			48	14-23
P0305	Velocidade Evitada 3	0 a 18000 rpm	1200 rpm			48	14-23
P0306	Faixa Evitada	0 a 750 rpm	0 rpm			48	14-23
P0308	Endereço Serial	1 a 247	1		CFG	113	19-1
P0310	Taxa Comunic. Serial	0 = 9600 bits/s 1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s	0 = 9600 bits/s		CFG	113	19-1
P0311	Config. Bytes Serial	0 = 8 bits, sem, 1 1 = 8 bits, par, 1 2 = 8 bits, ímp, 1 3 = 8 bits, sem, 2 4 = 8 bits, par, 2 5 = 8 bits, ímp, 2	3 = 8 bits, sem, 2		CFG	113	19-1
P0312	Protocolo Serial	1 = TP 2 = Modbus RTU	2 = Modbus RTU		CFG	113	19-1
P0313	Ação p/ Erro Comunic.	0 = Inativo 1 = Pára por Rampa 2 = Desab. Geral 3 = Vai para LOC 4 = LOC Mantém Hab 5 = Causa Falha	1 = Pára por Rampa			111	19-5
P0314	Watchdog Serial	0,0 a 999,0 s	0,0 s		CFG	113	19-1
P0316	Estado Interf. Serial	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Erro Watchdog			RO	09, 113	19-1
P0317	Start-up Orientado	0 = Não 1 = Sim	0 = Não		CFG	02	7-3
P0318	Função Copy MemCard	0 = Inativa 1 = Inv.-> MemCard 2 = MemCard-> Inv.	0 = Inativa		CFG	06	7-3
P0319	Função Copy HMI	0 = Inativa 1 = Inv. -> HMI 2 = HMI -> Inv.	0 = Inativa		CFG	06	7-4
P0320	FlyStart/Ride-Through	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = FS / RT 3 = Ride-Through	0 = Inativas		CFG	44	14-11
P0321	U _d para Falta de Rede	178 a 282 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 425 a 737 V 425 a 737 V 486 a 885 V 486 a 885 V	252 V (P0296=0) 436 V (P0296=1) 459 V (P0296=2) 505 V (P0296=3) 551 V (P0296=4) 602 V (P0296=5) 660 V (P0296=6) 689 V (P0296=7) 792 V (P0296=8)		PM Vetorial	44	14-18
P0322	U _d para Ride-Through	178 a 282 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 425 a 737 V 425 a 737 V 486 a 885 V 486 a 885 V	245 V (P0296=0) 423 V (P0296=1) 446 V (P0296=2) 490 V (P0296=3) 535 V (P0296=4) 585 V (P0296=5) 640 V (P0296=6) 668 V (P0296=7) 768 V (P0296=8)		PM Vetorial	44	14-18

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0323	U _d para Retorno Rede	178 a 282 V 308 a 616 V 308 a 616 V 308 a 616 V 425 a 737 V 425 a 737 V 486 a 885 V 486 a 885 V	267 V (P0296=0) 462 V (P0296=1) 486 V (P0296=2) 535 V (P0296=3) 583 V (P0296=4) 638 V (P0296=5) 699 V (P0296=6) 729 V (P0296=7) 838 V (P0296=8)		PM Vetorial	44	14-18
P0325	Ganho Prop. RT	0,0 a 63,9	22,8		PM Vetorial	44	14-19
P0326	Ganho Integr. RT	0,000 a 9,999	0,128		PM Vetorial	44	14-19
P0327	Rampa Corr. I/f F.S.	0,000 a 1,000	0,070		Sless	44	14-13
P0328	Filtro Flying Start	0,000 a 1,000	0,085		Sless	44	14-13
P0329	Rampa Freq. I/f F.S.	2,0 a 50,0	6,0		Sless	44	14-13
P0331	Rampa de Tensão	0,2 a 60,0 s	2,0 s		V/F VVW VVW/PM	44	14-15
P0332	Tempo Morto	0,1 a 10,0 s	1,0 s		V/F VVW VVW/PM	44	14-16
P0333	Fator de Droop	-10,0 a 10,0 %	0,0 %		Vetorial	90	11-35
P0334	Filtro do Droop	0,0 a 16,0 s	0,2 s		Vetorial	90	11-36
P0340	Tempo Auto-Reset	0 a 3600 s	0 s			45	17-9
P0341	Comp. Tens. Saída V/f	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa		CFG V/F	23	17-9
P0342	Conf. Cor. Deseq. Motor	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa		CFG	45	17-10
P0343	Config. Falta à Terra	0 = Inativa 1 = Ativa	1 = Ativa		CFG	45	17-10
P0344	Conf. Lim. Corrente	0 = Hold - LR ON 1 = Desac. - LR ON 2 = Hold - LR OFF 3 = Desac.- LR OFF	3 = Desac.- LR OFF		CFG V/F VVW VVW/PM	26	13-3
P0348	Conf. Sobrecarga Motor	0 = Inativa 1 = Falha/Alarme 2 = Falha 3 = Alarme	1 = Falha/Alarme		CFG	45	17-11
P0349	Nível para Alarme lxt	70 a 100 %	85 %		CFG	45	17-11
P0350	Conf. Sobrecarga IGBTs	0 = F c/red. Fs 1 = F/A c/red. Fs 2 = F s/red. Fs 3 = F/A s/red. Fs	1 = F/A c/red. Fs		CFG	45	17-12
P0351	Conf. Sobretemp. Motor	0 = Inativa 1 = Falha/Alarme 2 = Falha 3 = Alarme	1 = Falha/Alarme		CFG	45	17-13
P0352	Config. Ventiladores	0 = VD-OFF,VI-OFF 1 = VD-ON,VI-ON 2 = VD-CT,VI-CT 3 = VD-CT,VI-OFF 4 = VD-CT,VI-ON 5 = VD-ON,VI-OFF 6 = VD-ON,VI-CT 7 = VD-OFF,VI-ON 8 = VD-OFF,VI-CT 9 = VD-CT,VI-CT * 10 = VD-CT,VI-OFF* 11 = VD-CT,VI-ON * 12 = VD-ON,VI-CT * 13 = VD-OFF,VI-CT*	2 = VD-CT,VI-CT		CFG	45	17-14
P0353	Conf. Sobretemp. IGBT/Ar	0 = D-F/A, AR-F/A 1 = D-F/A, AR-F 2 = D-F, AR-F/A 3 = D-F, AR-F 4 = D-F/A,AR-F/A * 5 = D-F/A, AR-F * 6 = D-F, AR-F/A * 7 = D-F, AR-F *	0 = D-F/A, AR-F/A		CFG	45	17-15
P0354	Conf. Veloc. Ventil.	0 = Alarme 1 = Falha	1 = Falha		CFG	45	17-16

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0355	Config. Falha F185	0 = Inativa 1 = Ativa	1 = Ativa			45	17-16
P0356	Compens. Tempo Morto	0 = Inativa 1 = Ativa	1 = Ativa		CFG	45	17-16
P0357	Tempo Falta Fase Rede	0 a 60 s	3 s			45	17-17
P0358	Config. Falha Encoder	0 = Inativas 1 = F67 Ativa 2 = F65, F66 Ativas 3 = Todas Ativas	3 = Todas Ativas		Enc PM	45	17-17
P0359	Estab. Corrente Motor	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa		V/F VWV VWV/PM	45	17-18
P0360	Conf. Deseq. Temp.	0 = Falha/Alarme 1 = Falha	0 = Falha/Alarme		MEC. H e CFG	45	17-18
P0362	Tempo Falha Par. Mot.	0 a 999 s	20 s			20, 45	17-19
P0372	Corr. Fren. CC Sless	0,0 a 90,0 %	40,0 %		Sless	47	14-22
P0373	Tipo de Sensor PTC1	0 = PTC Simples 1 = PTC Triplo	1 = PTC Triplo		CFG	45	17-22
P0374	Conf. F/A Sensor 1	0 = Inativa 1 = Falha/Al./Cabo 2 = Falha/Cabo 3 = Alarme/Cabo 4 = Falha/Alarme 5 = Falha 6 = Alarme 7 = Alarme Cabo	1 = Falha/Al./Cabo		CFG	45	17-21
P0375	Temper. F/A Sensor 1	-20 a 200 °C	130 °C			45	17-22
P0376	Tipo do Sensor PTC2	0 = PTC Simples 1 = PTC Triplo	1 = PTC Triplo		CFG	45	17-22
P0377	Conf. F/A Sensor 2	Ver Opções em P0374	1 = Falha/Al./Cabo		CFG	45	17-21
P0378	Temper. F/A Sensor 2	-20 a 200 °C	130 °C			45	17-22
P0379	Tipo do Sensor PTC3	0 = PTC Simples 1 = PTC Triplo	1 = PTC Triplo		CFG	45	17-22
P0380	Conf. F/A Sensor 3	Ver Opções em P0374	1 = Falha/Al./Cabo		CFG	45	17-21
P0381	Temper. F/A Sensor 3	-20 a 200 °C	130 °C			45	17-22
P0382	Tipo do Sensor PTC4	0 = PTC Simples 1 = PTC Triplo	1 = PTC Triplo		CFG	45	17-22
P0383	Conf. F/A Sensor 4	0 = Inativa 1 = Falha/Al./Cabo 2 = Falha/Cabo 3 = Alarme/Cabo 4 = Falha/Alarme 5 = Falha 6 = Alarme 7 = Alarme Cabo	1 = Falha/Al./Cabo		CFG	45	17-21
P0384	Temper. F/A Sensor 4	-20 a 200 °C	130 °C			45	17-22
P0385	Tipo do Sensor PTC5	0 = PTC Simples 1 = PTC Triplo	1 = PTC Triplo		CFG	45	17-22
P0386	Conf. F/A Sensor 5	Ver Opções em P0383	1 = Falha/Al./Cabo		CFG	45	17-21
P0387	Temper. F/A Sensor 5	-20 a 200 °C	130 °C			45	17-22
P0388	Temperatura Sensor 1	-20 a 200 °C			RO	09, 45	17-23
P0389	Temperatura Sensor 2	-20 a 200 °C			RO	09, 45	17-23
P0390	Temperatura Sensor 3	-20 a 200 °C			RO	09, 45	17-23
P0391	Temperatura Sensor 4	-20 a 200 °C			RO	09, 45	17-23
P0392	Temperatura Sensor 5	-20 a 200 °C			RO	09, 45	17-23
P0393	Maior Temp. Sensores	-20 a 200 °C			RO	09, 45	17-23
P0394	Temper. Alarme Cabo	-20 a 200 °C	-20 °C			45	17-24
P0397	Compens. Escor. Regen.	0 = Inativa 1 = Ativa Mot/Reg 2 = Ativa Motor 3 = Ativa Regen	1 = Ativa Mot/Reg		CFG VWV	25	10-3
P0398	Fator Serviço Motor	1,00 a 1,50	1,00		CFG	05, 43, 94	10-3
P0399	Rendimento Nom. Motor	50,0 a 99,9 %	67,0 %		CFG VWV	05, 43, 94	10-3

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0400	Tensão Nominal Motor	0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V 0 a 690 V	220 V (P0296=0) 440 V (P0296=1) 440 V (P0296=2) 440 V (P0296=3) 440 V (P0296=4) 575 V (P0296=5) 575 V (P0296=6) 575 V (P0296=7) 690 V (P0296=8)		CFG	05, 43, 94	10-4
P0401	Corrente Nom. Motor	0 a 1,3x _{nom-ND}	1,0x _{nom-ND}		CFG	05, 43, 94	10-4
P0402	Rotação Nom. Motor	0 a 18000 rpm	1750 (1458) rpm		CFG	05, 43, 94	10-4
P0403	Frequência Nom. Motor	0 a 300 Hz	60 (50) Hz		CFG	05, 43, 94	10-4

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0404	Potência Nom. Motor	0 = 0,33 CV 1 = 0,50 CV 2 = 0,75 CV 3 = 1,0 CV 4 = 1,5 CV 5 = 2,0 CV 6 = 3,0 CV 7 = 4,0 CV 8 = 5,0 CV 9 = 5,5 CV 10 = 6,0 CV 11 = 7,5 CV 12 = 10,0 CV 13 = 12,5 CV 14 = 15,0 CV 15 = 20,0 CV 16 = 25,0 CV 17 = 30,0 CV 18 = 40,0 CV 19 = 50,0 CV 20 = 60,0 CV 21 = 75,0 CV 22 = 100,0 CV 23 = 125,0 CV 24 = 150,0 CV 25 = 175,0 CV 26 = 180,0 CV 27 = 200,0 CV 28 = 220,0 CV 29 = 250,0 CV 30 = 270,0 CV 31 = 300,0 CV 32 = 350,0 CV 33 = 380,0 CV 34 = 400,0 CV 35 = 430,0 CV 36 = 440,0 CV 37 = 450,0 CV 38 = 475,0 CV 39 = 500,0 CV 40 = 540,0 CV 41 = 600,0 CV 42 = 620,0 CV 43 = 670,0 CV 44 = 700,0 CV 45 = 760,0 CV 46 = 800,0 CV 47 = 850,0 CV 48 = 900,0 CV 49 = 1000,0 CV 50 = 1100,0 CV 51 = 1250,0 CV 52 = 1400,0 CV 53 = 1500,0 CV 54 = 1600,0 CV 55 = 1800,0 CV 56 = 2000,0 CV 57 = 2300,0 CV 58 = 2500,0 CV 59 = 2900,0 CV 60 = 3400,0 CV	Motor _{max-ND}		CFG	05, 43, 94	10-4
P0405	Número Pulsos Encoder	100 a 9999 ppr	1024 ppr		CFG	05, 43, 94	12-6
P0406	Ventilação do Motor	0 = Autoventilado 1 = Independente 2 = Fluxo Ótimo 3 = Prot.Estendida	0 = Autoventilado		CFG	05, 43, 94	10-4
P0407	Fator Pot. Nom. Motor	0,50 a 0,99	0,68		CFG V/F VW Vetorial	05, 43, 94	11-14

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0408	Fazer Auto-Ajuste	0 = Não 1 = Sem Girar 2 = Girar para I_m 3 = Girar para T_m 4 = Estimar T_m	0 = Não		CFG VVW Vetorial	05, 43, 94	10-4
P0409	Resistência Estator	0,000 a 9,999 ohm	0,000 ohm		CFG VVW PM Vetorial	05, 43, 94	10-4
P0410	Corrente Magnetização	0 a 1,25 I_{nom-ND}	I_{mag-ND}		V/F VVW Vetorial	05, 43, 94	10-4
P0411	Indutância Dispersão	0,00 a 99,99 mH	0,00 mH		CFG Vetorial	05, 43, 94	11-15
P0412	Constante T_r	0,000 a 9,999 s	0,000 s		Vetorial	05, 43, 94	11-15
P0413	Constante T_m	0,00 a 99,99 s	0,00 s		Vetorial	05, 43, 94	11-15
P0414	Tempo de Magnetização	0,000 a 9,999 s	0,000 s		Vetorial	43	11-15
P0428	Tipo do Reg. de Vel.	0 = Acadêmico 1 = Paralelo	0 = Acadêmico		CFG PM	90	12-10
P0430	Tipo PM	0 = Padrão 1 = Cooling Tower	0 = Padrão		CFG PM	05, 43, 94	12-7
P0431	Número de Pólos	2 a 24	6		CFG VVW/PM PM	05, 43, 94	12-7
P0433	Indutância L_q	0,00 a 100,00 mH	0,00 mH		CFG WMAGNET	05, 43, 94	12-8
P0434	Indutância L_d	0,00 a 100,00 mH	0,00 mH		CFG WMAGNET	05, 43, 94	12-8
P0435	Constante K_e	0,0 a 600,0	100,0		CFG WMAGNET	05, 43, 94	12-8
P0438	Ganho Prop. I_q	0,00 a 1,99	0,80		PM	91	12-10
P0439	Ganho Integral I_q	0,000 a 1,999	0,005		PM	91	12-10
P0440	Ganho Prop. I_q	0,00 a 1,99	0,50		PM	91	12-10
P0441	Ganho Integral I_q	0,000 a 1,999	0,005		PM	91	12-10
P0442	Indutância L_q - CT	0,0 a 400,0 mH	0,0 mH		CFG PM_CT	05, 43, 94	12-8
P0443	Indutância L_d - CT	0,0 a 400,0 mH	0,0 mH		CFG PM_CT	05, 43, 94	12-8
P0444	Constante K_e - CT	0 a 3000	100		CFG PM_CT VVW/PM	05, 43, 94	12-9
P0445	Constante Ref. MTPA	0,00 a 4,00	0,50		VVW/PM	55	13-4
P0446	Ganho Prop. MTPA	0 a 500	100		VVW/PM	55	13-4
P0447	Ganho Integr. MTPA	0 a 500	12		VVW/PM	55	13-4
P0448	Ajuste Amortecimento	0 a 30000	450		VVW/PM	55	13-5
P0449	Regulador Sensorless	0 = Inativo 1 = Ativo	0 = Inativo		CFG PM	92	12-11
P0450	Ganho Prop. Sless	0,000 a 2,000	0,000		PM	92	12-12
P0451	Vel. Ini. do Amort.	0,0 a 100,0 %	5,0 %		VVW/PM	55	13-5
P0452	Filtro Corrente DQ	1 a 1000 ms	1 ms		VVW/PM	55	13-5
P0454	Tensão Min. MTPA	0,0 a 100,0 %	100,0 %		VVW/PM	55	13-6
P0455	Offset const. K_e	-150,0 a 150,0 V/krpm	0 V/krpm		VVW/PM	05, 28, 43	13-6
P0456	Identificação VVW/PM	0 = ID - OFF, I/F - Cfg 1 = ID - ON, I/F - OFF 2 = ID - ON, I/F - Cfg	1 = ID - ON, I/F - OFF		CFG VVW/PM	28	13-7
P0461	Temporização F169	0 a 60 s	0 s		CFG	45	17-19
P0462	Corrente I/f VVW/PM	0,0 a 150,0 %	100,0 %		VVW/PM	28	13-7
P0463	Tempo Mag.I/f VVW/PM	0,0 a 15,0 s	0,0 s		VVW/PM	28	13-8
P0520	Ganho Proporc. PID	0,000 a 7,999	1,000			46	22-11
P0521	Ganho Integral PID	0,000 a 7,999	0,043			46	22-11
P0522	Ganho Diferencial PID	0,000 a 3,499	0,000			46	22-11
P0523	Tempo de Rampa do PID	0,0 a 999,0 s	3,0 s			46	22-12
P0524	Sel. Realimentação PID	0 = AI1 (P0231) 1 = AI2 (P0236) 2 = AI3 (P0241) 3 = AI4 (P0246)	1 = AI2 (P0236)		CFG	38, 46	22-12

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0525	Setpoint PID pela HMI	0,0 a 100,0 %	0,0 %			46	22-12
P0527	Tipo de Ação PID	0 = Direto 1 = Reverso	0 = Direto			46	22-13
P0528	Fator de Escala VP	1 a 9999	1000			46	22-14
P0529	Forma de Indicação VP	0 = wxyz 1 = wxy.z 2 = wx.yz 3 = w.xyz	1 = wxy.z			46	22-14
P0530	Unidade Eng. VP 1	32 a 127	37			46	22-15
P0531	Unidade Eng. VP 2	32 a 127	32			46	22-15
P0532	Unidade Eng. VP 3	32 a 127	32			46	22-15
P0533	Valor VPx	0,0 a 100,0 %	90,0 %			46	22-15
P0534	Valor VPy	0,0 a 100,0 %	10,0 %			46	22-15
P0535	Saída N=0 PID	0 a 100 %	0 %			35, 46	22-16
P0536	Ajuste Autom. P0525	0 = Inativo 1 = Ativo	1 = Ativo		CFG	46	22-16
P0538	Histerese VPx/VPy	0,0 a 5,0 %	1,0 %			46	22-16
P0550	Fonte Trigger Trace	0 = Inativo 1 = Ref. Veloc. 2 = Veloc. Motor 3 = Corr. Motor 4 = Tensão B. CC 5 = Freq. Motor 6 = Tensão Saída 7 = Torque Motor 8 = Var. Processo 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	0 = Inativo			52	21-1
P0551	Valor Trigger Trace	-100,0 a 340,0 %	0,0 %			52	21-2
P0552	Condição Trigg. Trace	0 = P0550* = P0551 1 = P0550* <> P0551 2 = P0550* > P0551 3 = P0550* < P0551 4 = Alarme 5 = Falha 6 = Dlx	5 = Falha			52	21-3
P0553	Período Amostr. Trace	1 a 65535	1			52	21-3
P0554	Pré-Trigger Trace	0 a 100 %	0 %			52	21-4
P0559	Memória Máxima Trace	0 a 100 %	0 %			52	21-4
P0560	Memória Dispon. Trace	0 a 100 %			RO	52	21-5
P0561	CH1: Canal 1 do Trace	0 = Inativo 1 = Ref. Veloc. 2 = Veloc. Motor 3 = Corr. Motor 4 = Tensão B. CC 5 = Freq. Motor 6 = Tensão Saída 7 = Torque Motor 8 = Var. Processo 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	1 = Ref. Veloc.				21-6
P0562	CH2: Canal 2 do Trace	Ver Opções em P0561	2 = Veloc. Motor			52	21-6
P0563	CH3: Canal 3 do Trace	Ver Opções em P0561	3 = Corr. Motor			52	21-6
P0564	CH4: Canal 4 do Trace	Ver Opções em P0561	0 = Inativo			52	21-6
P0571	Inicia Trace	0 = Inativo 1 = Ativo	0 = Inativo				21-6
P0572	Dia/Mês Disparo Trace	00/00 a 31/12			RO	09, 52	21-7

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0573	Ano Disparo Trace	00 a 99			RO	09, 52	21-7
P0574	Hora Disparo Trace	00:00 a 23:59			RO	09, 52	21-7
P0575	Seg. Disparo Trace	00 a 59			RO	09, 52	21-7
P0576	Estado Função Trace	0 = Inativo 1 = Aguardando 2 = Trigger 3 = Concluído			RO	09, 52	21-7
P0579	Referência Fire Mode	0 a 18000 rpm	1800 (1500) rpm			54	14-27
P0580	Configur. Fire Mode	0 = Inativo 1 = Ativo 2 = Ativo/P0579 3 = Ativo/P0581 4 = At./Des.Geral	0 = Inativo		CFG	54	14-28
P0581	Setpoint PID Fire Mode	0,0 a 100,0 %	0,0 %			46, 54	14-28
P0586	Config. Econ. Energia	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa		V/F Vetorial	53	14-30
P0587	Cos Phi Referência	0,50 a 1,00	0,50		V/F Vetorial	53	14-30
P0588	Máx. Trq. Econ. Energ.	0 a 100 %	60 %		V/F Vetorial	53	14-30
P0589	Mín. Ten/Flux Econ. En.	40 a 80 %	40 %		V/F Vetorial	53	14-31
P0590	Mín. Vel. Econ. Energia	0 a 18000 rpm	600 (525) rpm		V/F Vetorial	53	14-31
P0591	Histerese Eco Energia	0 a 30 %	10 %		V/F Vetorial	53	14-31
P0600	Atualização Firmware	0 = Inativo 1 = Inv.-> MemCard 2 = MemCard-> Inv.	0 = Inativo		CFG	06	7-6
P0613	Revisão do Firmware	-32768 a 32767			RO	09	18-10
P0614	Revisão da PLD	-32768 a 32767			RO	09	18-11
P0662	Detection peak amp.	0 a 100 %	30 %		VWV/PM PM	05, 55, 94	12-15
P0678	Verifica Giro Enc.	0 a 200 rpm	0 rpm		PM	45	17-19
P0680	Estado Lógico	Bit 0 = STO Bit 1 = Reservado Bit 2 = Fire Mode Bit 3 = Reservado Bit 4 = Em Parada Ráp. 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 = Automático Bit 15 = Falha			RO	09, 111	19-5
P0681	Velocidade 13 bits	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-5
P0682	Controle Serial/USB	Bit 0 = Habilita Rampa Bit 1 = Habilita Geral Bit 2 = Girar Horário Bit 3 = Habilita JOG Bit 4 = Remoto Bit 5 = 2ª Rampa Bit 6 = Parada Rápida Bit 7 = Reset de Falha Bit 8...15 = Reservado			RO	09, 111	19-1
P0683	Ref. Vel. Serial/USB	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-1
P0684	Controle CO/DN/DP	Ver Opções em P0682			RO	09, 111	19-3
P0685	Ref. Vel. CO/DN/DP	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-3
P0686	Controle Anybus-CC	Ver Opções em P0682			RO	09, 111	19-2
P0687	Ref. Vel. Anybus-CC	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-2

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0692	Estados Modo Operação	Bit 0 = Start-up Orient Bit 1 = Reservado Bit 2 = Auto Ajuste Bit 3 = AutoGuiadaP318 Bit 4 = Função Copy Bit 5 = Cópia MMF Bit 6 = Inv.Reprogram. Bit 7 = Fonte Aux 24 V Bit 8 = Parâm. Incomp. Bit 9....15 = Código Imcomp.			RO	09, 111	18-11
P0695	Valor para DOx	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5			RO	09, 111	19-5
P0696	Valor 1 para AOx	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-5
P0697	Valor 2 para AOx	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-5
P0698	Valor 3 para AOx	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-5
P0699	Valor 4 para AOx	-32768 a 32767			RO	09, 111	19-5
P0700	Protocolo CAN	1 = CANopen 2 = DeviceNet	2 = DeviceNet		CFG	112	19-1
P0701	Endereço CAN	0 a 127	63		CFG	112	19-1
P0702	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 = 1 Mbps/Auto		CFG	112	19-1
P0703	Reset de Bus Off	0 = Manual 1 = Automático	1 = Automático		CFG	112	19-1
P0705	Estado Controlador CAN	0 = Inativo 1 = Auto-baud 2 = CAN Ativo 3 = Warning 4 = Error Passive 5 = Bus Off 6 = Não Alimentado			RO	09, 112	19-1
P0706	Telegramas CAN RX	0 a 65535			RO	09, 112	19-1
P0707	Telegramas CAN TX	0 a 65535			RO	09, 112	19-1
P0708	Contador de Bus Off	0 a 65535			RO	09, 112	19-2
P0709	Mensagens CAN Perdidas	0 a 65535			RO	09, 112	19-2
P0710	Instâncias I/O DNet	0 = ODVA Basic 2 W 1 = ODVA Extend 2 W 2 = Especific. Fab. 2 W 3 = Especific. Fab. 3 W 4 = Especific. Fab. 4 W 5 = Especific. Fab. 5 W 6 = Especific. Fab. 6 W	0 = ODVA Basic 2 W			112	19-2
P0711	Leitura #3 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0712	Leitura #4 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0713	Leitura #5 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0714	Leitura #6 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0715	Escrita #3 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0716	Escrita #4 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0717	Escrita #5 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0718	Escrita #6 DeviceNet	-1 a 1499	-1			112	19-2
P0719	Estado Rede DeviceNet	0 = Offline 1 = OnLine, Não Con. 2 = OnLine Conect. 3 = Conexão Expirou 4 = Falha Conexão 5 = Auto-Baud			RO	09, 112	19-2
P0720	Estado Mestre DNet	0 = Run 1 = Idle			RO	09, 112	19-2

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0721	Estado Com. CANopen	0 = Inativo 1 = Reservado 2 = Comunic. Hab. 3 = Ctrl. Erros Hab 4 = Erro Guarding 5 = Erro Heartbeat			RO	09, 112	19-2
P0722	Estado Nó CANopen	0 = Inativo 1 = Inicialização 2 = Parado 3 = Operacional 4 = PréOperacional			RO	09, 112	19-2
P0723	Identificação Anybus	0 = Inativo 1 = RS232 2 = RS422 3 = USB 4 = Serial Server 5 = Bluetooth 6 = Zigbee 7 = Reservado 8 = Reservado 9 = Reservado 10 = RS485 11 = Reservado 12 = Reservado 13 = Reservado 14 = Reservado 15 = Reservado 16 = Profibus DP 17 = DeviceNet 18 = CANopen 19 = EtherNet/IP 20 = CC-Link 21 = Modbus TCP 22 = Modbus RTU 23 = PROFINET IO 24 = PROFINET S2 25 = EtherCAT			RO	09, 114	19-2
P0724	Estado Comunic. Anybus	0 = Inativo 1 = Não Suportado 2 = Erro Acesso 3 = Offline 4 = Online			RO	09, 114	19-2
P0725	Endereço Anybus	0 a 255	0		CFG	114	19-2
P0726	Taxa Comunic. Anybus	0 a 3	0		CFG	114	19-2
P0727	Palavras I/O Anybus	1 = Flexível 2 = 2 Palavras 3 = 3 Palavras 4 = 4 Palavras 5 = 5 Palavras 6 = 6 Palavras 7 = 7 Palavras 8 = 8 Palavras 9 = Cartão PLC11	2 = 2 Palavras			114	19-2
P0728	Leitura #3 Anybus	0 a 1499	0			114	19-2
P0729	Leitura #4 Anybus	0 a 1499	0			114	19-2
P0730	Leitura #5 Anybus	0 a 1499	0			114	19-2
P0731	Leitura #6 Anybus	0 a 1499	0			114	19-2
P0732	Leitura #7 Anybus	0 a 1499	0			114	19-2
P0733	Leitura #8 Anybus	0 a 1499	0			114	19-2
P0734	Escrita #3 Anybus	0 a 1499	0			114	19-3
P0735	Escrita #4 Anybus	0 a 1499	0			114	19-3
P0736	Escrita #5 Anybus	0 a 1499	0			114	19-3
P0737	Escrita #6 Anybus	0 a 1499	0			114	19-3
P0738	Escrita #7 Anybus	0 a 1499	0			114	19-3
P0739	Escrita #8 Anybus	0 a 1499	0			114	19-3

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0740	Estado Com. Profibus	0 = Inativo 1 = Erro Acesso 2 = Offline 3 = Erro Config. 4 = Erro Parâm. 5 = Modo clear 6 = Online			RO	09, 115	19-3
P0741	Perfil Dados Profibus	0 = PROFIdrive 1 = Fabricante	1 = Fabricante		CFG	115	19-3
P0742	Leitura #3 Profibus	0 a 1199	0			115	19-3
P0743	Leitura #4 Profibus	0 a 1199	0			115	19-3
P0744	Leitura #5 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0745	Leitura #6 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0746	Leitura #7 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0747	Leitura #8 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0748	Leitura #9 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0749	Leitura #10 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0750	Escrita #3 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0751	Escrita #4 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0752	Escrita #5 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0753	Escrita #6 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0754	Escrita #7 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0755	Escrita #8 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0756	Escrita #9 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0757	Escrita #10 Profibus	0 a 1199	0			115	19-4
P0760	PROFIdrive I de Saída	0 a 16384			RO	114, 115	19-4
P0761	PROFIdrive P de Saída	0 a 16384			RO	114, 115	19-4
P0762	PROFIdrive T de Saída	-16535 a 16384			RO	114, 115	19-4
P0763	PROFIdrive SW NAMUR	0 a 65535			RO	114, 115	19-4
P0790	Inst. Hi Equip. BACnet	0 a 419	0		CFG	113	19-1
P0791	Inst. Lo Equip. BACnet	0 a 9999	0		CFG	113	19-1
P0792	Número Máx. de Mestre	0 a 127	127		CFG	113	19-1
P0793	Núm. Máx. Frames MS/TP	1 a 65535	1		CFG	113	19-1
P0794	Transmissão Msg I-AM	0 = Energização 1 = Contínuo	0 = Energização			113	19-1
P0795	Qtde Token RX	0 a 65535			RO	09, 113	19-1
P0799	Atraso Atualiz. I/O	0,0 a 999,0 s	0,0 s			111	19-5
P0800	Temper. U-B1/IGBT U1	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-17
P0801	Temper. V-B1/IGBT V1	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-17
P0802	Temper. W-B1/IGBT W1	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-17
P0803	Temper. U-B2/IGBT U2	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-17
P0804	Temper. V-B2/IGBT V2	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-17
P0805	Temper. W-B2/IGBT W2	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-17
P0815	Corrente U-B1/IGBT U1	-1000,0 a 1000,0 A			MEC. H RO	09	18-18
P0816	Corrente V-B1/IGBT V1	-1000,0 a 1000,0 A			MEC. H RO	09	18-18
P0817	Corrente W-B1/IGBT W1	-1000,0 a 1000,0 A			MEC. H RO	09	18-18
P0818	Corrente U-B2/IGBT U2	-1000,0 a 1000,0 A			MEC. H RO	09	18-18
P0819	Corrente V-B2/IGBT V2	-1000,0 a 1000,0 A			MEC. H RO	09	18-18
P0820	Corrente W-B2/IGBT W2	-1000,0 a 1000,0 A			MEC. H RO	09	18-18
P0835	Temper. Ret. Fase R	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-18
P0836	Temper. Ret. Fase S	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-18
P0837	Temper. Ret. Fase T	-20,0 a 150,0 °C			MEC. H RO	09, 45	18-18
P0840	Estado Anybus	0 = Setup 1 = Init 2 = Wait Comm 3 = Idle 4 = Data Active 5 = Error 6 = Reserved 7 = Exception 8 = Access Error			RO	09, 114	19-3

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0841	Eth: Taxa Comunicação	0 = Auto 1 = 10 Mbps, half 2 = 10 Mbps, full 3 = 100 Mbps, half 4 = 100 Mbps, full	0 = Auto		CFG	114	19-3
P0842	Eth: Timeout Modbus TCP	0,0 a 65,5	0,0			114	19-3
P0843	Eth: Cfg Endereço IP	0 = Parâmetros 1 = DHCP 2 = DCP 3 = IP Config	1 = DHCP		CFG	114	19-3
P0844	Eth: Endereço IP 1	0 a 255	192		CFG	114	19-3
P0845	Eth: Endereço IP 2	0 a 255	168		CFG	114	19-3
P0846	Eth: Endereço IP 3	0 a 255	0		CFG	114	19-3
P0847	Eth: Endereço IP 4	0 a 255	10		CFG	114	19-3
P0848	Eth: CIDR Sub-rede	1 a 31	24		CFG	114	19-3
P0849	Eth: Gateway 1	0 a 255	0		CFG	114	19-3
P0850	Eth: Gateway 2	0 a 255	0		CFG	114	19-3
P0851	Eth: Gateway 3	0 a 255	0		CFG	114	19-3
P0852	Eth: Gateway 4	0 a 255	0		CFG	114	19-3
P0853	Station Name	0 a 255	0		CFG	114	19-3
P0854	Modo Compatibilidade	0 = Modbus WEG 1 = Modbus Anybus	0 = Modbus WEG		CFG	114	19-3
P0918	Endereço Profibus	1 a 126	1			115	19-4
P0922	Sel. Teleg. Profibus	1 = Teleg. Padrão 1 2 = Telegrama 100 3 = Telegrama 101 4 = Telegrama 102 5 = Telegrama 103 6 = Telegrama 104 7 = Telegrama 105 8 = Telegrama 106 9 = Telegrama 107	1 = Teleg. Padrão 1		CFG	115	19-4
P0944	Contador de Falhas	0 a 65535			RO	09, 115	19-4
P0947	Número da Falha	0 a 65535			RO	09, 115	19-4
P0963	Taxa Comunic. 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			RO	09, 115	19-4
P0964	Identificação Drive	0 a 65535			RO	09, 115	19-5
P0965	Identificação Perfil	0 a 65535			RO	09, 115	19-5
P0967	Palavra de Controle 1	Bit 0 = ON Bit 1 = No Coast Stop Bit 2 = No Quick Stop Bit 3 = Enable Oper. Bit 4 = Enable Ramp Bit 5 = Reservado Bit 6 = Enable Setpt. Bit 7 = Fault Ack. Bit 8 = Jog 1 Bit 9 = Reservado Bit 10 = Control by PLC Bit 11...15 = Reservado			RO	09, 115	19-5

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P0968	Palavra de Status 1	Bit 0 = Rdy Switch On Bit 1 = Rdy to Operate Bit 2 = Oper. Enabled Bit 3 = Fault Present Bit 4 = Cst. Stop NotAct. Bit 5 = Qck. Stop NotAct. Bit 6 = Switch On Inhibit Bit 7 = Warning Bit 8 = Reservado Bit 9 = Control by PLC Bit 10...15 = Reservado			RO	09, 115	19-5
P1000	Estado da SoftPLC	0 = Sem Aplicativo 1 = Instal. Aplic. 2 = Aplic. Incomp. 3 = Aplic. Parado 4 = Aplic. Rodando			RO	09, 50	20-1
P1001	Comando para SoftPLC	0 = Para Aplic. 1 = Executa Aplic. 2 = Exclui Aplic.	0 = Para Aplic.			50	20-1
P1002	Tempo Ciclo de Scan	0 a 65535 ms			RO	09, 50	20-1
P1004	Supervisão SoftPLC	0 = Inativa 1 = Alarme A708 2 = Falha F709	0 = Inativa			50	20-1
P1010	Parâmetro SoftPLC 1	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1011	Parâmetro SoftPLC 2	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1012	Parâmetro SoftPLC 3	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1013	Parâmetro SoftPLC 4	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1014	Parâmetro SoftPLC 5	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1015	Parâmetro SoftPLC 6	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1016	Parâmetro SoftPLC 7	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1017	Parâmetro SoftPLC 8	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1018	Parâmetro SoftPLC 9	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1019	Parâmetro SoftPLC 10	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1020	Parâmetro SoftPLC 11	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1021	Parâmetro SoftPLC 12	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1022	Parâmetro SoftPLC 13	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1023	Parâmetro SoftPLC 14	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1024	Parâmetro SoftPLC 15	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1025	Parâmetro SoftPLC 16	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1026	Parâmetro SoftPLC 17	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1027	Parâmetro SoftPLC 18	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1028	Parâmetro SoftPLC 19	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1029	Parâmetro SoftPLC 20	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1030	Parâmetro SoftPLC 21	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1031	Parâmetro SoftPLC 22	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1032	Parâmetro SoftPLC 23	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1033	Parâmetro SoftPLC 24	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1034	Parâmetro SoftPLC 25	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1035	Parâmetro SoftPLC 26	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1036	Parâmetro SoftPLC 27	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1037	Parâmetro SoftPLC 28	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1038	Parâmetro SoftPLC 29	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1039	Parâmetro SoftPLC 30	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1040	Parâmetro SoftPLC 31	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1041	Parâmetro SoftPLC 32	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1042	Parâmetro SoftPLC 33	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1043	Parâmetro SoftPLC 34	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1044	Parâmetro SoftPLC 35	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1045	Parâmetro SoftPLC 36	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1046	Parâmetro SoftPLC 37	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1047	Parâmetro SoftPLC 38	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1048	Parâmetro SoftPLC 39	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1049	Parâmetro SoftPLC 40	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1050	Parâmetro SoftPLC 41	-32768 a 32767	0			50	20-1

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Propriedades	Grupos	Página
P1051	Parâmetro SoftPLC 42	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1052	Parâmetro SoftPLC 43	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1053	Parâmetro SoftPLC 44	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1054	Parâmetro SoftPLC 45	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1055	Parâmetro SoftPLC 46	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1056	Parâmetro SoftPLC 47	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1057	Parâmetro SoftPLC 48	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1058	Parâmetro SoftPLC 49	-32768 a 32767	0			50	20-1
P1059	Parâmetro SoftPLC 50	-32768 a 32767	0			50	20-1

Notas:

RO = Parâmetro somente de leitura via HMI.

rw = Parâmetro de leitura/escrita.

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

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

Adj = Parâmetro disponível apenas com V/f ajustável.

VVW = Parâmetro disponível em modo VVW.

VVW/PM = Parâmetro disponível em modo VVW PM.

Vetorial = Parâmetro disponível em modo vetorial.

Sless = Parâmetro disponível apenas em modo sensorless.

Encoder = Parâmetro disponível apenas em modo vetorial com encoder.

MEC. H = Parâmetro disponível para a mecânica H.

PM = Parâmetro disponível para controle de motor de ímãs permanentes.

PM_CT = Parâmetro disponível apenas para controle de motor de ímãs permanentes - Cooling Tower.

Wmagnet = Parâmetro disponível apenas para controle de motor de ímãs permanentes - Wmagnet.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F006 ⁽¹⁾ Desequilíbrio Falha de Fase na Rede	Falha de desequilíbrio ou falta de fase na rede de alimentação. Obs.: - Caso o motor não tenha carga no eixo ou esteja com baixa carga poderá não ocorrer esta falha. - Tempo de atuação ajustado em P0357. P0357=0 desabilita a falha.	☒ Falta de fase na entrada do inversor. ☒ Desequilíbrio de tensão de entrada >5 %. Para mecânica E: ☒ Falta de fase L3/R ou L3/S pode provocar F021 ou F185. ☒ Falta de fase L3/T provocará F006. Para as mecânicas F e G: ☒ Falha no circuito de pré-carga.
A010 ⁽²⁾ Temperatura Elevada Ret.	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos módulos retificadores. - Pode ser desabilitado ajustando P0353 = 2 ou 3.	☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor (>50 °C) e corrente de saída elevada. ☒ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ☒ Dissipador de calor do inversor muito sujo.
F011 ⁽²⁾ Sobretemper. Retificador	Falha de sobretensão medida nos sensores de temperatura (NTC) dos módulos retificadores.	☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor (>50 °C) e corrente de saída elevada. ☒ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ☒ Dissipador de calor do inversor muito sujo.
F020 Subtensão na fonte de 24 Vcc	Falha de subtensão na fonte de 24 Vcc.	☒ Tensão da fonte de 24 Vcc que alimenta o controle, abaixo do valor mínimo de 22,8 Vcc.
F021 Subtensão Link DC	Falha de subtensão no circuito intermediário.	☒ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no link DC menor que o valor mínimo (ler o valor no Parâmetro P0004): $U_d < 223 \text{ V}$ - Tensão de alimentação trifásica 200-240 V. $U_d < 170 \text{ V}$ - Tensão de alimentação monofásica 200-240 V (modelos CFW11XXXS2 ou CFW11XXXB2) (P0296=0). $U_d < 385 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 380 V (P0296=1). $U_d < 405 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 400-415 V (P0296=2). $U_d < 446 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 440-460 V (P0296=3). $U_d < 487 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 480 V (P0296=4). $U_d < 530 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 500-525 V (P0296=5). $U_d < 580 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 550-575 V (P0296=6). $U_d < 605 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 600 V (P0296=7). $U_d < 696 \text{ V}$ - Tensão de alimentação 660-690 V (P0296=8). ☒ Falta de fase na entrada. ☒ Falha no circuito de pré-carga. ☒ Parâmetro P0296 selecionado para usar acima da tensão nominal da rede.
F022 Sobretensão Link DC	Falha de sobretensão no circuito intermediário.	☒ Tensão de alimentação muito alta, resultando em uma tensão no link DC acima do valor máximo: $U_d > 400 \text{ V}$ - Modelos 220-230 V (P0296=0). $U_d > 800 \text{ V}$ - Modelos 380-480 V (P0296=1, 2, 3 ou 4). $U_d > 1000 \text{ V}$ - Modelos 500-600 V (P0296=5, 6 e 7). $U_d > 1200 \text{ V}$ - Modelos 660-690 V (P0296=8). ☒ Inércia da carga acionada muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ☒ Ajuste de P0151 ou P0153 ou P0185 muito alto.
F028 Tempo Parada Motor Excedido	Falha de tempo de parada do motor excedido.	☒ Motor sendo arrastado pela carga. ☒ Controle sensorless com perda de orientação.
F030 ⁽¹²⁾ Falha Braço U	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço U.	☒ Curto-circuito entre as fases U e V ou U e W do motor.
F034 ⁽¹²⁾ Falha Braço V	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço V.	☒ Curto-circuito entre as fases V e U ou V e W do motor.
F038 ⁽¹²⁾ Falha Braço W	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço W.	☒ Curto-circuito entre as fases W e U ou W e V do motor.
F042 ⁽³⁾ Falha IGBT Frenagem	Falha de dessaturação no IGBT de frenagem reostática.	☒ Curto-circuito dos cabos de ligação do resistor de frenagem reostática.
A046 Carga Alta no Motor	Alarme de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0348=0 ou 2.	☒ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 baixo para o motor utilizado. ☒ Carga no eixo do motor alta.
A047 ⁽¹⁾ Carga Alta nos IGBTs	Alarme de sobrecarga nos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0350=0 ou 2.	☒ Corrente alta na saída do inversor.
F048 ⁽¹⁾ Sobrecarga nos IGBTs	Falha de sobrecarga nos IGBTs.	☒ Corrente muito alta na saída do inversor.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A050 ⁽¹⁾ Temperatura IGBTs Alta U	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3.	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (>50 °C) e corrente de saída elevada. ☒ Ventilador bloqueado ou defeituoso. ☒ Dissipador muito sujo.
F051 ⁽¹⁾ Sobretensão IGBTs U	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs.	
A053 ⁽¹⁾ Temperatura IGBTs Alta V	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3.	
F054 ⁽¹⁾ Sobretensão IGBTs V	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs.	
A056 ⁽¹⁾ Temperatura IGBTs Alta W	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3.	
F057 ⁽¹⁾ Sobretensão IGBTs W	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs.	
F062 ⁽¹⁴⁾ Desequilíbrio Térmico	Falha de desequilíbrio de temperatura dos módulos de potência.	☒ A diferença de temperatura entre módulos IGBTs da mesma fase (U, V, W) for maior de 15 °C. ☒ A diferença de temperatura entre módulos IGBTs de fases diferentes (U e V, U e W, V e W) for maior de 20 °C. ☒ A diferença entre módulos retificadores de fases diferentes (R e S, R e T, S e T) for maior de 20 °C.
F065 Falha Sinais Encoder (SW)	Realimentação obtida pelo encoder divergente da velocidade comandada. A falha pode ser desabilitada através do parâmetro P0358.	☒ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ☒ Encoder com defeito. ☒ Acoplamento do encoder com o motor quebrado. ☒ Inversor operando em limitação de torque (caso a aplicação necessite operar nessa condição, esta falha deverá ser desabilitada utilizando o parâmetro P0358).
F066 Falha Sinais Encoder (SW)	Realimentação obtida pelo encoder divergente da velocidade comandada. A falha pode ser desabilitada através do parâmetro P0358.	☒ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ☒ Encoder com defeito. ☒ Acoplamento do encoder com o motor quebrado. ☒ Inversor operando em limitação de torque (caso a aplicação necessite operar nessa condição, esta falha deverá ser desabilitada utilizando o parâmetro P0358).
F067 Fiação Invertida Encoder/Motor	Falha relacionada a relação de fase dos sinais do encoder, se P0202 = 4 e P0408 = 0, 2, 3 ou 4. Obs.: - Não é possível reset desta falha durante o autoajuste. - Neste caso desenergizar o inversor, resolver o problema e então reenergizar. - Quando P0408 = 0, essa falha pode ser desativada através do parâmetro P0358. Nesse caso é possível o reset da falha.	☒ Fiação U, V, W para o motor invertida. ☒ Canais A e B do encoder invertidos. ☒ Erro na posição de montagem do encoder. ☒ Motor com rotor travado ou sendo arrastado na partida.
F070 ⁽⁴⁾ Sobrecorrente/ Curto-circuito	Sobrecorrente ou curto-circuito na saída, link DC ou resistor de frenagem.	☒ Curto-circuito entre duas fases do motor. ☒ Curto-circuito dos cabos de ligação do resistor de frenagem reostática. ☒ Módulos de IGBT em curto.
F071 Sobrecorrente na Saída	Falha de sobrecorrente na saída.	☒ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. ☒ Ajuste de P0135 ou P0169, P0170, P0171 e P0172 muito alto.
F072 Sobrecarga no Motor	Falha de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0348=0 ou 3.	☒ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 muito baixo para o motor. ☒ Carga no eixo do motor muito alta.
F074 Falta à Terra	Falha de sobrecorrente para o terra. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0343=0.	☒ Curto para o terra em uma ou mais fases de saída. ☒ Capacitância dos cabos do motor elevada ocasionando picos de corrente na saída. ⁽¹³⁾
F076 Corrente Desequilíbrio Motor	Falha de desequilíbrio das correntes do motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0342=0.	☒ Mau contato ou fiação interrompida na ligação entre o inversor e o motor. ☒ Controle vetorial com perda de orientação. ☒ Controle vetorial com encoder, fiação do encoder ou conexão com o motor invertida.
F077 Sobrecarga Resistor Frenagem	Falha de sobrecarga no resistor de frenagem reostática.	☒ Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ☒ Carga no eixo do motor muito alta. ☒ Valores de P0154 e P0155 programados incorretamente.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F078 Sobretensão Motor	Falha relacionada a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. Obs.: - Pode ser desabilitada ajustando P0351=0 ou 3. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☒ 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 (resistência < 100 Ω) na fiação ligada ao termistor do motor. ☒ Termistor do motor não instalado. ☒ Eixo do motor travado.
F079 Falha Sinais Encoder	Falha de ausência de sinais do encoder. A falha pode ser desabilitada nas chaves do cartão ENC1, ENC2.	☒ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ☒ Encoder com defeito. ☒ Acessório de encoder com defeito ou mal instalado no produto e controle configurado para vetorial com encoder.
F080 Falha na CPU (Watchdog)	Falha de watchdog no microcontrolador.	☒ Ruído elétrico.
F081 Falha Idioma Corrompido	Falha na execução da alteração do idioma da HMI. Obs.: - Após a ocorrência desta falha, o idioma é alterado involuntariamente para Inglês.	☒ Ruído elétrico ou perda da alimentação do inversor durante a troca do idioma.
F082 Falha na Função Copy	Falha na cópia de parâmetros.	☒ Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software diferentes.
F084 Falha de Autodiagnose	Falha de Autodiagnose.	☒ Defeito em circuitos internos do inversor.
A088 Comunicação Perdida	Falha de comunicação da HMI com o cartão de controle.	☒ Mau contato no cabo da HMI. ☒ Ruído elétrico na instalação.
A090 Alarme Externo	Alarme externo via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem alarme externo".	☒ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para "s/ Alarme Ext.").
F091 Falha Externa	Falha externa via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem falha externa".	☒ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para "s/ Falha Ext.").
F098 Falha ID. PM	Falha relacionada à identificação da posição inicial no controle de motor PM.	☒ Motor com eixo girando durante procedimento de identificação da posição inicial. ☒ Ajuste de P0662 baixo para o motor.
F099 Offset Corrente Inválido	Circuito de medição de corrente apresenta valor fora do normal para corrente nula.	☒ Defeito em circuitos internos do inversor.
A110 Temperatura Motor Alta	Alarme relacionado a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. Obs.: - Pode ser desabilitado ajustando P0351=0 ou 2. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☒ Carga no eixo do motor alta. ☒ Ciclo de carga elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☒ Mau contato ou curto-circuito (resistência < 100 Ω) na fiação ligada ao termistor do motor. ☒ Termistor do motor não instalado. ☒ Eixo do motor travado.
A128 Timeout Comunicação Serial	Indica que o inversor parou de receber telegramas válidos dentro de um determinado período de tempo. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0314=0,0 s.	☒ Verificar instalação dos cabos e aterramento. ☒ Certificar-se de que o mestre enviou um novo telegrama em um tempo inferior ao programado no P0314.
A129 Anybus Offline	Alarme que indica interrupção na comunicação Anybus-CC.	☒ PLC foi para o estado ocioso (idle). ☒ Erro de programação. Quantidade de palavras de I/O programadas no escravo difere do ajustado no mestre. ☒ Perda de comunicação com o mestre (cabo rompido, conector desconectado, etc.).
A130 Erro Acesso Anybus	Alarme que indica erro de acesso ao módulo de comunicação Anybus-CC.	☒ Módulo Anybus-CC com defeito, não reconhecido ou incorretamente instalado. ☒ Conflito com cartão opcional WEG.
A133 Sem Alimentação CAN	Alarme de falta de alimentação no controlador CAN.	☒ Cabo rompido ou desconectado. ☒ Fonte de alimentação desligada.
A134 Bus Off	Periférico CAN do inversor foi para o estado de bus off.	☒ Taxa de comunicação incorreta. ☒ Dois escravos na rede com mesmo endereço. ☒ Erro na montagem do cabo (sinais trocados).
A135 Erro Comunicação CANopen	Alarme que indica erro de comunicação.	☒ Problemas na comunicação. ☒ Programação incorreta do mestre. ☒ Configuração incorreta dos objetos de comunicação.
A136 Mestre em Idle	Mestre da rede foi para o estado ocioso (idle).	☒ Chave do PLC na posição IDLE. ☒ Bit do registrador de comando do PLC em zero (0).
A137 Timeout Conexão DNet	Alarme de timeout nas conexões I/O do DeviceNet.	☒ Uma ou mais conexões do tipo I/O alocadas foram para o estado de timeout.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A138 ⁽⁵⁾ Interface Profibus DP em Modo Clear	Indica que o inversor recebeu o comando do mestre da rede Profibus DP para entrar em modo Clear.	☒ Verificar o estado do mestre da rede, certificando que este encontra-se em modo de execução (RUN). ☒ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
A139 ⁽⁵⁾ Interface Profibus DP Offline	Indica interrupção na comunicação entre o mestre da rede Profibus DP e o inversor.	☒ Verificar se o mestre da rede está configurado corretamente e operando normalmente. ☒ Verificar a instalação da rede de maneira geral – passagem dos cabos, aterramento. ☒ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
A140 ⁽⁵⁾ Erro de Acesso ao Módulo Profibus DP	Indica erro no acesso aos dados do módulo de comunicação Profibus DP.	☒ Verificar se o módulo profibus DP está corretamente encaixado no slot 3. ☒ Mais informações consultar manual da comunicação Profibus DP.
F150 Sobrevelocidade Motor	Falha de sobrevelocidade. Ativada quando a velocidade real ultrapassar o valor de $P0134 \times (100 \% + P0132)$ por mais de 20 ms.	☒ Ajuste incorreto de P0161 e/ou P0162. ☒ Carga tipo guindaste dispara.
F151 Falha Módulo Memória FLASH	Falha no Módulo de Memória Flash (MMF-03).	☒ Defeito no módulo de memória Flash. ☒ Módulo de memória Flash não está bem encaixado.
A152 Temperatura Ar Interno Alta	Alarme de temperatura do ar interno alta. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0353=1 ou 3.	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta ($>50^{\circ}\text{C}$) e corrente de saída elevada. ☒ Ventilador interno defeituoso (quando existir). Para Mecânicas E, F e G:
F153 Sobretensão Ar Interno	Falha de sobretensão do ar interno.	☒ Temperatura no interior do painel alta ($>45^{\circ}\text{C}$).
A155 ⁽¹¹⁾ Subtemperatura	Apenas 1 sensor indica temperatura abaixo de -30°C .	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor $\leq -30^{\circ}\text{C}$.
F156 Subtemperatura	Falha de subtemperatura medida nos sensores de temperatura dos IGBTs ou do retificador abaixo de -30°C .	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor $\leq -30^{\circ}\text{C}$.
F160 Relés Parada de Segurança	Falha nos relés da Parada de Segurança.	☒ Um dos relés está defeituoso ou sem a tensão de +24 Vcc na bobina.
F161 Timeout PLC11CFW-11	☒ Consultar o manual de programação do módulo PLC11-01.	
A162 Firmware PLC Incompatível		
A163 Fio Partido AI1	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI1 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI1 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A164 Fio Partido AI2	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI2 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI2 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A165 Fio Partido AI3	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI3 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI3 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A166 Fio Partido AI4	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI4 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	☒ Cabo da AI4 rompido. ☒ Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
F167 Falha Giro - PM	Realimentação obtida pelo encoder divergente do sentido de giro comandado. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0678 = 0.	☒ Motor com eixo girando durante procedimento de identificação da posição inicial. ☒ Ajuste de P0662 alto para o motor.
F168 Sobrecorrente ID. PM	Falha de sobrecorrente na saída durante procedimento de identificação da posição inicial.	☒ Motor com eixo girando durante procedimento de identificação da posição inicial. ☒ Ajuste de P0662 alto para o motor.
F169 Falha na Partida do Motor no Controle VVW PM	Falha relacionada à problema no início do giro do motor quando utilizado o controle VVW PM. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0461=0.	☒ Controle VVW PM com perda de orientação. ☒ Ajuste de P0144 programado incorretamente. ☒ Ajuste de P0461 com valor baixo.
F174 ⁽⁶⁾ Falha Velocidade Ventilador Esq	Falha na velocidade do ventilador esquerdo do dissipador.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador. ☒ Defeito no ventilador. ☒ Conexão da alimentação do ventilador defeituosa.
F175 ⁽⁷⁾ Falha Velocidade Ventilador Centro	Falha na velocidade do ventilador central do dissipador.	
F176 ⁽⁶⁾ Falha Velocidade Ventilador Direito	Falha na velocidade do ventilador direito do dissipador.	
A177 Substituição Ventilador	Alarme para substituição do ventilador (P0045 > 50000 horas). Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0354=0.	☒ Número de horas máximo de operação do ventilador do dissipador excedido.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A178 Alarme Velocidade Ventilador	Alarme na velocidade do ventilador do dissipador.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador. ☒ Defeito no ventilador. ☒ Conexão da alimentação do ventilador defeituosa.
F179 Falha Velocidade Ventilador	Falha na velocidade do ventilador do dissipador. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0354=0.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador. ☒ Defeito no ventilador. ☒ Conexão da alimentação do ventilador defeituosa.
A181 Relógio com Valor Inválido	Alarme do relógio com horário errado.	☒ Necessário ajustar data e hora em P0194 a P0199. ☒ Bateria da HMI descarregada, com defeito ou não instalada.
F182 Falha Realimentação de Pulsos	Falha na realimentação de pulsos de saída.	☒ Motor desconectado ou motor muito pequeno conectado na saída do inversor. ☒ Possível defeito nos circuitos internos do inversor. Possíveis soluções: ☒ Resetar inversor e tentar novamente. ☒ Ajustar P0356 = 0 e tentar novamente.
F183 Sobrecarga IGBTs+ Temperatura	Sobretensão relacionada a proteção de sobrecarga nos IGBTs.	☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☒ Operação em frequência < 10 Hz com sobrecarga.
F185 ⁽⁹⁾ Falha no Contator de Pré-Carga	Sinaliza falha no contator de pré-carga.	☒ Defeito no contator de pré-carga (válido somente para mecânica E). ☒ Fusível de comando aberto. ☒ Falta de fase na entrada L1/R ou L2/S (válido somente para mecânica E). ☒ Inversor da mecânica E alimentado pelo Link DC. Nestes modelos deve-se ajustar P0355 = 0 que desabilita essa falha. ☒ Falta de fase em uma das pontes retificadoras de entrada em modelos da mecânica H.
F186 ⁽⁹⁾ Falha Temperatura Sensor 1	Falha de temperatura no sensor 1.	☒ Temperatura alta no motor.
F187 ⁽⁹⁾ Falha Temperatura Sensor 2	Falha de temperatura no sensor 2.	
F188 ⁽⁹⁾ Falha Temperatura Sensor 3	Falha de temperatura no sensor 3.	
F189 ⁽⁹⁾ Falha Temperatura Sensor 4	Falha de temperatura no sensor 4.	
F190 ⁽⁹⁾ Falha Temperatura Sensor 5	Falha de temperatura no sensor 5.	
A191 ⁽⁹⁾ Alarme Temperatura Sensor 1	Alarme de temperatura no sensor 1.	☒ Temperatura alta no motor. ☒ Problema na fiação que interliga o Módulo IOE-01 (02 ou 03) ao sensor.
A192 ⁽⁹⁾ Alarme Temperatura Sensor 2	Alarme de temperatura no sensor 2.	
A193 ⁽⁹⁾ Alarme Temperatura Sensor 3	Alarme de temperatura no sensor 3.	
A194 ⁽⁹⁾ Alarme Temperatura Sensor 4	Alarme de temperatura no sensor 4.	
A195 ⁽⁹⁾ Alarme Temperatura Sensor 5	Alarme de temperatura no sensor 5.	
A196 ⁽⁹⁾ Alarme Cabo Sensor 1	Alarme de cabo rompido no sensor 1.	☒ Sensor de temperatura em curto.
A197 ⁽⁹⁾ Alarme Cabo Sensor 2	Alarme de cabo rompido no sensor 2.	
A198 ⁽⁹⁾ Alarme Cabo Sensor 3	Alarme de cabo rompido no sensor 3.	
A199 ⁽⁹⁾ Alarme Cabo Sensor 4	Alarme de cabo rompido no sensor 4.	
A200 ⁽⁹⁾ Alarme Cabo Sensor 5	Alarme de cabo rompido no sensor 5.	
A211 Modo Teste Fire Mode	Alarme que indica que o modo teste da função Fire Mode está habilitado.	Função Fire Mode habilitada e P0000 = 193.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F228 Timeout Comunicação Serial	☒ Consultar o manual da comunicação Serial RS-232 / RS-485.	
F229 Anybus Offline	☒ Consultar o manual da comunicação Anybus-CC.	
F230 Erro Acesso Anybus		
F233 Sem Alimentação CAN	☒ Consultar o manual da comunicação CANopen e/ou consultar o manual da comunicação DeviceNet.	
F234 Bus Off		
F235 Erro Comunicação CANopen	☒ Consultar o manual da comunicação CANopen.	
F236 Mestre em Idle	☒ Consultar o manual da comunicação DeviceNet.	
F237 Timeout Conexão DeviceNet		
F238 ⁽⁵⁾ Profibus Modo Clear	☒ Consultar manual da comunicação Profibus DP.	
F239 ⁽⁵⁾ Profibus Offline		
F240 ⁽⁵⁾ Erro Acesso Interf. Profibus		
F416 ⁽¹⁴⁾ Falha Deseq. Corr. IGBT	Falha de desequilíbrio de corrente nos IGBTs.	☒ IGBTs da mesma fase apresentam um desequilíbrio de corrente maior que 15 %.
A417 ⁽¹⁴⁾ Desequilíbrio Térmico	Alarme de desequilíbrio de temperatura dos módulos de potência.	☒ A diferença de temperatura entre módulos IGBTs da mesma fase (U, V, W) for maior de 10 °C. ☒ A diferença de temperatura entre módulos IGBTs de fases diferentes (U e V, U e W, V e W) for maior de 10 °C. ☒ A diferença entre módulos retificadores de fases diferentes (R e S, R e T, S e T) for maior de 10 °C.
F418 ⁽¹⁴⁾ Sobretemper. Ar Controle	Falha de sobre temperatura do ar interno no cartão de controle.	☒ Temperatura do ar interno do cartão de controle é maior do que 85 °C.
A419 ⁽¹⁴⁾ Alarme Temperatura Ar Control.	Alta Alarme de sobre temperatura do ar interno no cartão de controle.	☒ Quando a temperatura do ar interno do cartão de controle é maior do que 70 °C.
F421 Frequência de Saída Máxima Excedida	Falha relacionada a limitação da frequência de saída em 599 Hz. Ocorre se a frequência de saída ultrapassar 599 Hz por 3 s.	☒ Frequência de saída do inversor maior que 599 Hz.
A700 ⁽¹⁰⁾ HMI Desconectada	Alarme ou Falha associada a desconexão da HMI.	☒ Bloco de função RTC foi ativado no aplicativo da SoftPLC e a HMI está desconectada do inversor.
F701 ⁽¹⁰⁾ HMI Desconectada		
A702 ⁽¹⁰⁾ Inversor Desabilitado	Alarme indica que o comando de Hab. Geral está Inativo.	☒ Comando de Gira/Para do aplicativo da SoftPLC igual a Gira, ou o bloco de movimento foi habilitado, com o inversor desabilitado geral.
A704 ⁽¹⁰⁾ Dois Movimentos Habilitados	Dois movimentos habilitados.	☒ Ocorre quando dois ou mais blocos de movimento estão habilitados simultaneamente.
A706 ⁽¹⁰⁾ Referência não Programada para SoftPLC	Referência não programada para SoftPLC.	☒ Ocorre quando algum bloco de movimento foi habilitado e a referência de velocidade não está configurada para SoftPLC (verificar P0221 e P0222).
A708 Aplicativo SoftPLC Parado	Aplicado da SoftPLC não está rodando.	☒ Sem aplicativo da SoftPLC (P1000 = 0 e P1004 = 1). ☒ Aplicativo da SoftPLC está parado (P1001 = 0 e P1000 = 3). ☒ Estado da SoftPLC apresenta aplicativo incompatível com a versão de firmware do CFW11.
F709 Aplicativo SoftPLC Parado	Aplicado da SoftPLC não está rodando.	☒ Sem aplicativo da SoftPLC (P1000 = 0 e P1004 = 2) ☒ Aplicativo da SoftPLC está parado (P1001 = 0 e P1000 = 3). ☒ Estado da SoftPLC apresenta aplicativo incompatível com a versão de firmware do CFW11.
F711 Falha de Execução da SoftPLC	Falha de execução da SoftPLC.	☒ Aplicativo incompatível. ☒ Falha durante o carregamento do aplicativo. ☒ Programa gerado com versão antiga do WLP.

Modelos onde podem ocorrer:

- (1) Todos os modelos das mecânicas A a G.
- (2) CFW110086T2, CFW110105T2, CFW110045T4, CFW110058T4, CFW110070T4 e CFW110088T4, CFW110022T5, CFW110027T5, CFW110032T5, CFW110044T5, demais modelos somente na mecânica H.
- (3) Todos os modelos das mecânicas D e E.
- (4) Todos os modelos das mecânicas A, B e C.
- (5) Com módulo Profibus DP conectado no slot 3 (XC43).
- (6) Modelos CFW110370T4, CFW110477T4 CFW11XXXXT6 na mecânica F e todos os modelos da mecânica G.
- (7) Todos os modelos da mecânica G.
- (8) Todos os modelos das mecânicas E e H.
- (9) Com módulo IOE-01(02 ou 03) conectado no slot 1(XC41).
- (10) Todos os modelos com aplicativo da SoftPLC.
- (11) Todos os modelos das mecânicas F, G e H.
- (12) Todos os modelos das mecânicas D, E, F, G e H.
- (13) Cabo de ligação do motor muito longo, com mais do que 100 metros, apresentará uma alta capacitância parasita para o terra. A circulação de correntes parasitas por estas capacitâncias pode provocar a ativação do circuito de falta à terra e, conseqüentemente, bloqueio por F074, imediatamente após a habilitação do inversor.
- (14) Todos os modelos da mecânica H.

**NOTA!**

A faixa de 750 a 799 é destinada as Falhas e Alarmes do aplicativo da SoftPLC.

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CFW-11.

Ele foi desenvolvido para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:



PERIGO!

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



ATENÇÃO!

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



NOTA!

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

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

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



Tensões elevadas presentes.



Componentes sensíveis a descarga eletrostática.
Não tocá-los.



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).



Conexão da blindagem ao terra.



Superfície quente.

1 1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW-11 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 as instruções de segurança 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 CFW-11 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 primeiros socorros.



PERIGO!

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

Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e/ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada.

Espere pelo menos 10 minutos para garantir a total descarga dos capacitores.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.



ATENÇÃO!

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

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



NOTA!

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



NOTA!

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

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta as informações necessárias para a configuração de todas as funções e parâmetros do inversor de frequência CFW-11. Este manual deve ser utilizado em conjunto com o manual do usuário CFW-11.



O texto objetiva fornecer informações adicionais com o propósito de facilitar a utilização e programação do CFW-11, em determinadas aplicações.

2.2 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

2.2.1 Termos e Definições Utilizados no Manual

Regime de sobrecarga normal (ND): O chamado Uso Normal ou do inglês “Normal Duty” (ND); regime de operação do inversor que define os valores de corrente máxima para operação contínua I_{nom-ND} e sobrecarga de 110 % por 1 minuto. É selecionado programando P0298 (Aplicação) = 0 (Uso Normal(ND)). Deve ser usado para acionamento de motores que não estejam sujeitos na aplicação a torques elevados em relação ao seu torque nominal, quando operar em regime permanente, na partida, na aceleração ou desaceleração.

I_{nom-ND} : Corrente nominal do inversor para uso com regime de sobrecarga normal (ND = Normal Duty).
Sobrecarga: $1,1 \times I_{nom-ND} / 1 \text{ minuto}$.

Regime de sobrecarga pesada (HD): O chamado Uso Pesado ou do inglês “Heavy Duty” (HD); regime de operação do inversor que define os valores de corrente máxima para operação contínua I_{nom-HD} e sobrecarga de 150 % por 1 minuto. Selecionado programando P0298 (Aplicação) = 1 (Uso Pesado (HD)). Deve ser usado para acionamento de motores que estejam sujeitos na aplicação a torques elevados de sobrecarga em relação ao seu torque nominal, quando operar em velocidade constante, na partida, na aceleração ou desaceleração.

I_{nom-HD} : Corrente nominal do inversor para uso com regime de sobrecarga pesada (HD= Heavy Duty).
Sobrecarga: $1,5 \times I_{nom-HD} / 1 \text{ minuto}$.

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

Circuito de Pré-Carga: Carrega os capacitores do link DC com corrente limitada, evitando picos de correntes maiores na energização do inversor.

Link DC: 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.

Braço U, V e W: Conjunto de dois IGBTs das fases U, V e W de saída do inversor.

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).

IGBT de Frenagem: Funciona como chave para ligamento do resistor de frenagem. É comandado pelo nível do link DC.

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

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

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

MMF (Módulo de Memória Flash): A memória não-volátil que pode ser eletricamente escrita e apagada.

Memória RAM: Memória volátil de acesso aleatório "Random Access Memory".

USB: Do inglês "Universal Serial BUS"; tipo de conexão concebida na ótica do conceito "Plug and Play".

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

Filtro RFI: Filtro que evita a interferência na faixa de radiofrequência, do inglês "Radio Frequency Interference Filter".

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

Frequência de chaveamento: Frequência de comutação dos IGBTs da ponte inversora, dada normalmente em kHz.

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

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

 = Gira,  = Para.

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

Amp, A: ampères.

°C: graus célsius.

CA: Corrente alternada.

CC: Corrente contínua.

CFM: Do inglês "cubic feet per minute"; pés cúbicos por minuto; medida de vazão.

CV: Cavalo-Vapor = 736 Watts (unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos).

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

Hz: hertz.

l/s: litros por segundo.

kg: quilograma = 1000 gramas.

kHz: quilohertz = 1000 Hertz.

mA: miliamper = 0,001 ampères.

min: minuto.

ms: milissegundo = 0,001 segundos.

Nm: newton metro; unidade de medida de torque.

rms: Do inglês "Root mean square"; valor eficaz.

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

s: segundo.

V: volts.

Ω : ohms.

2.2.2 Representação Numérica

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

2.2.3 Símbolos para Descrição das Propriedades dos Parâmetros

RO	Parâmetro somente de leitura, do inglês "read only".
CFG	Parâmetro somente alterado com o motor parado.
V/f	Parâmetro visível na HMI somente no modo V/f: P0202 = 0, 1 ou 2.
Adj	Parâmetro visível na HMI somente no modo V/f ajustável: P0202 = 2.
Vetorial	Parâmetro visível na HMI somente nos modos vetorial com encoder ou sensorless : P0202 = 3 ou 4.
VVW	Parâmetro visível na HMI somente no modo VVW: P0202 = 5.
VVW PM	Parâmetros visíveis na HMI somente no modo de controle VVW PM: P0202 = 8.
Sless	Parâmetro visível na HMI somente no modo vetorial sensorless: P0202 = 3.
Encoder	Parâmetro visível na HMI somente no modo vetorial com encoder: P0202 = 4.
PM	Parâmetros visível na HMI somente nos modos de controle vetorial PM: P0202 = 6 ou 7.

3 SOBRE O CFW-11

O inversor de frequência CFW-11 é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade e torque de motores de indução trifásicos. A característica principal deste produto é a tecnologia "Vectrue", o qual apresenta as seguintes vantagens:

- ☑ Controle escalar (V/f VVW) ou controle vetorial programáveis no mesmo produto.
- ☑ O controle vetorial pode ser programado como "sensorless" (o que significa motores padrões, sem necessidade de encoder) ou como controle vetorial com encoder no motor.
- ☑ O controle vetorial "sensorless" permite alto torque e rapidez na resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida.
- ☑ Função "Frenagem ótima" para o controle vetorial, permite a frenagem controlada do motor, eliminando em algumas aplicações o resistor de frenagem.
- ☑ Função "Auto-Ajuste" para o controle vetorial, permite o ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle, a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor e da carga utilizada.

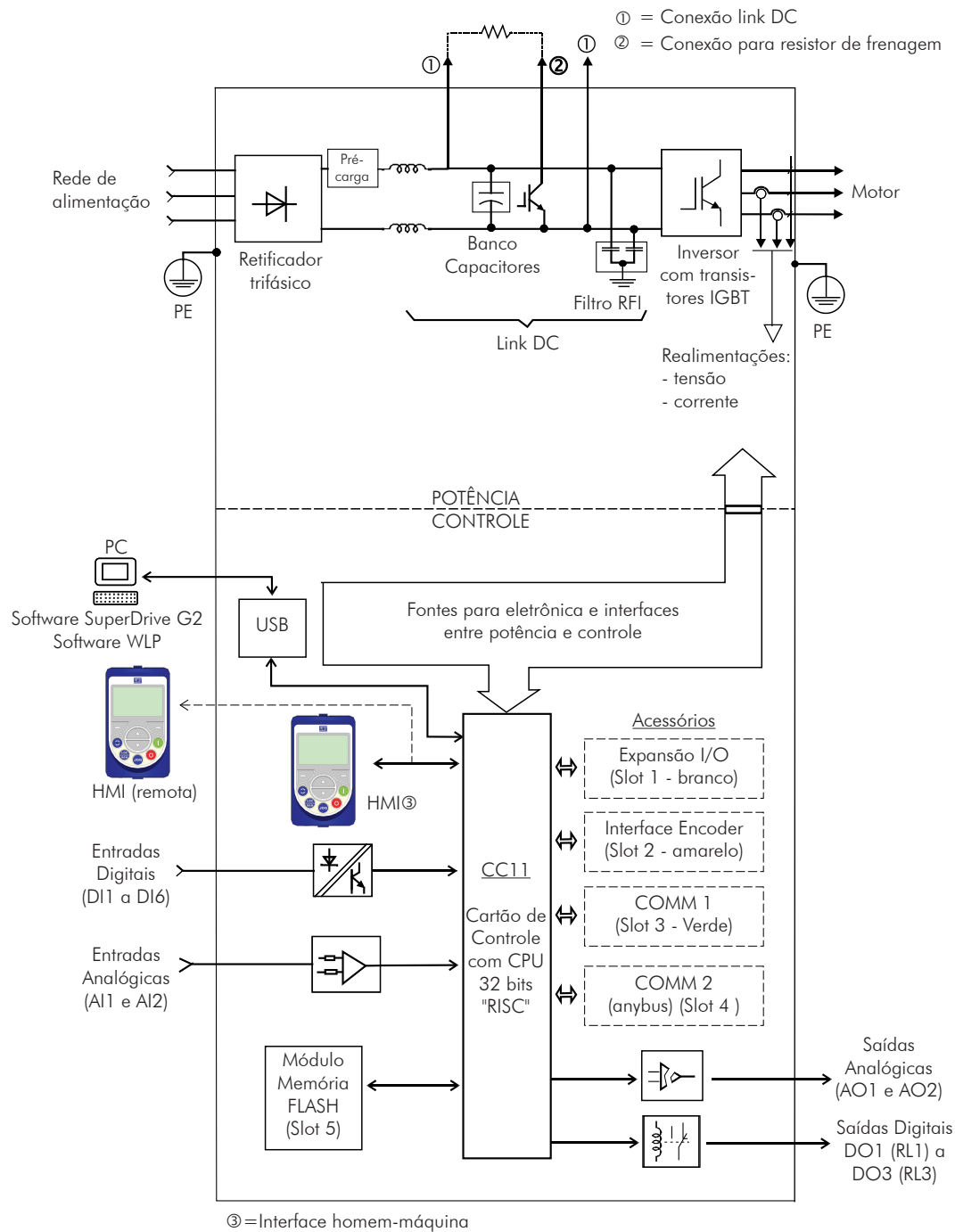


Figura 3.1 - Blocodiagrama do CFW-11

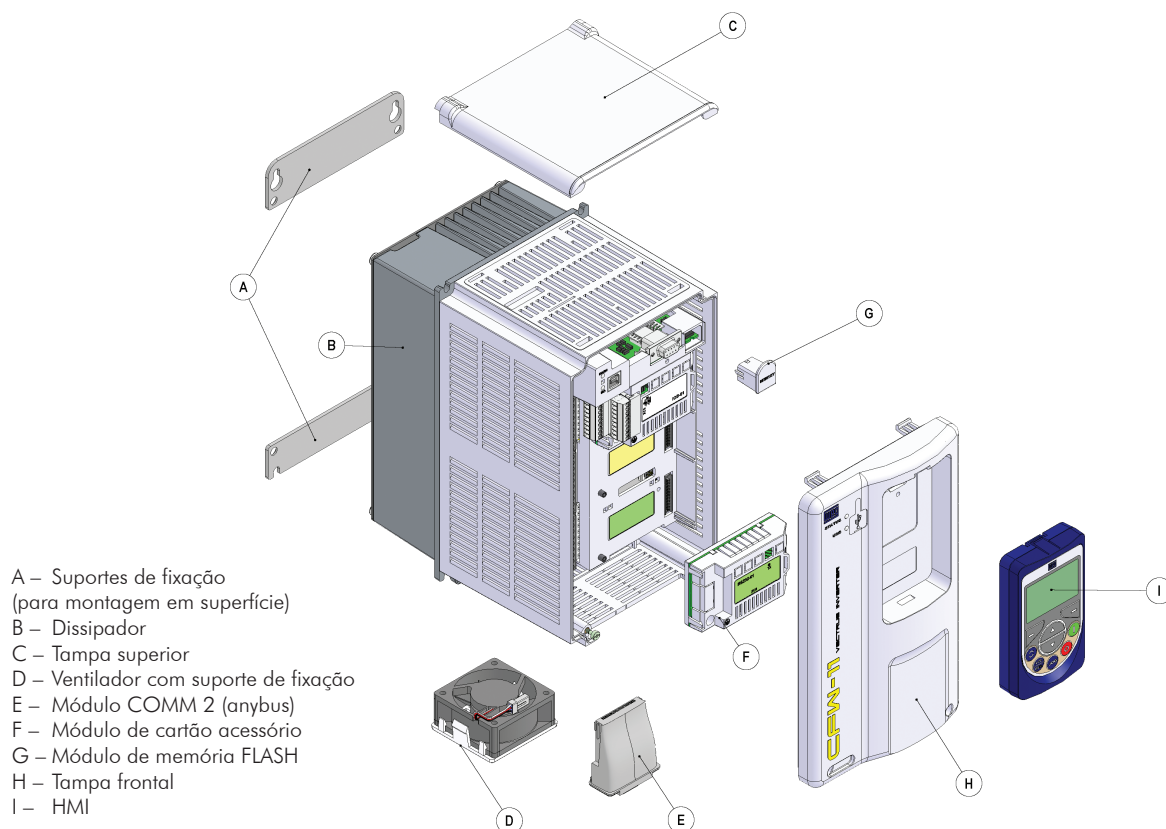


Figura 3.2 - Principais componentes do CFW-11

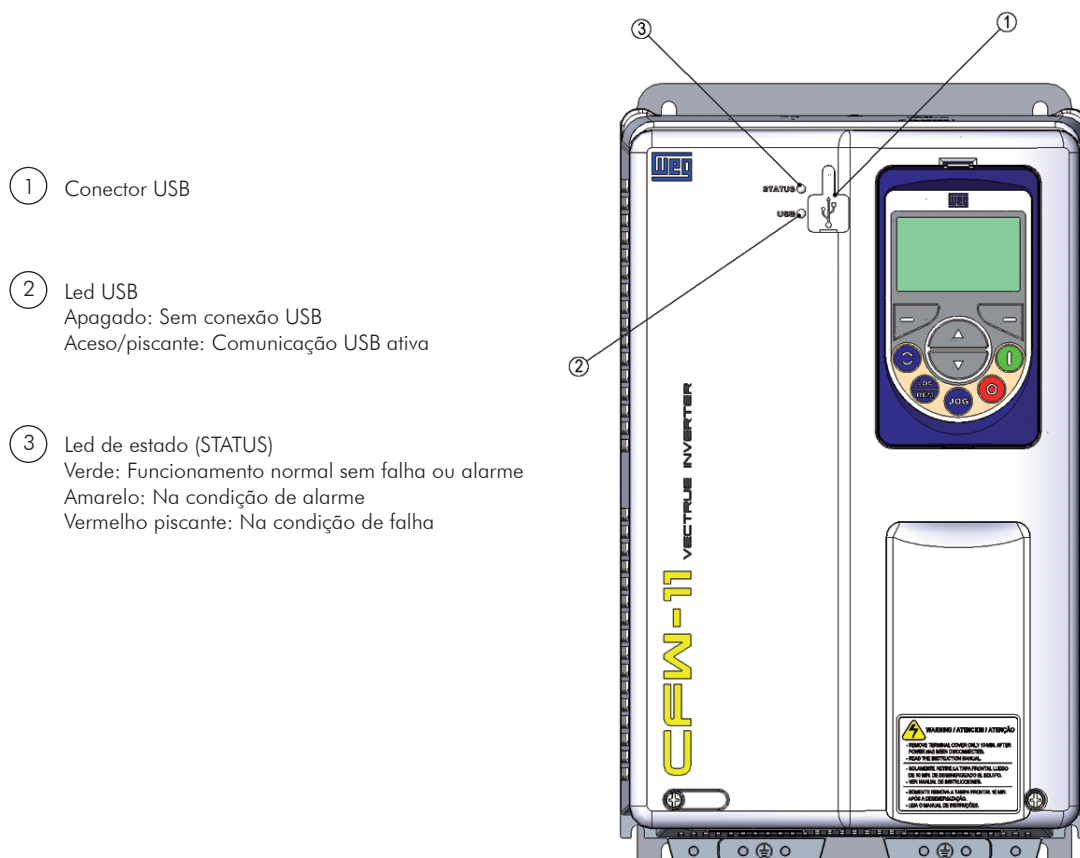


Figura 3.3 - LEDs e conector USB

4 HMI

4.1 HMI

Através da HMI é possível realizar o comando do inversor, a visualização e o ajuste de todos os parâmetros. Possui forma de navegação semelhante a usada em telefones celulares, com opção de acesso sequencial aos parâmetros ou através de grupos (Menu).

4

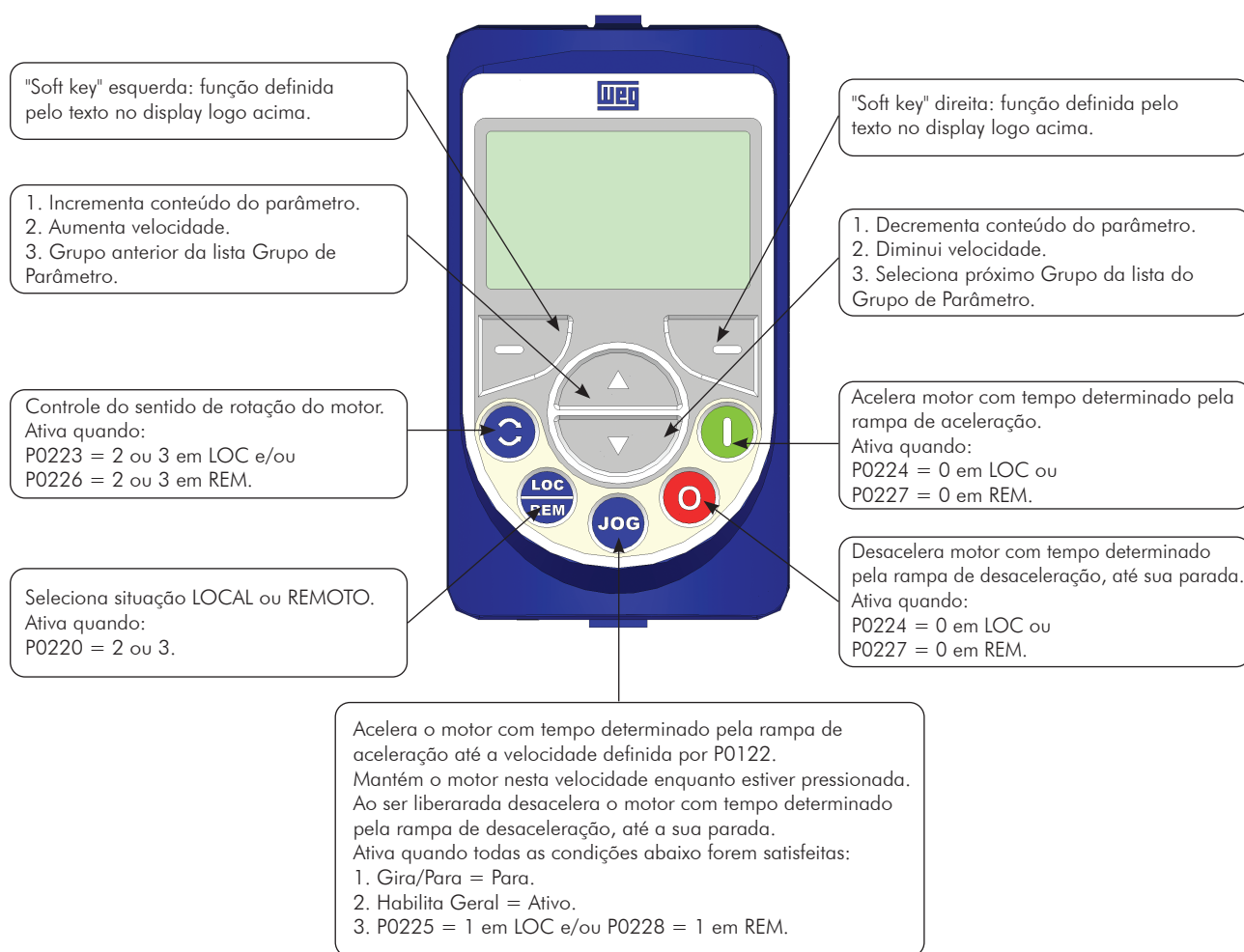


Figura 4.1 - Teclas da HMI

Bateria:

A expectativa de vida da bateria é de aproximadamente 10 anos. Para removê-la rotacione a tampa localizada na parte posterior da HMI. Substitua a bateria, quando necessário, por outra do tipo CR2032.



NOTA!

A bateria é necessária somente para funções relacionadas ao relógio. No caso da bateria estar descarregada, ou não estiver instalada na HMI, o horário do relógio ficará incorreto e ocorrerá a indicação de A181- Relógio com valor inválido, cada vez que o inversor for energizado.

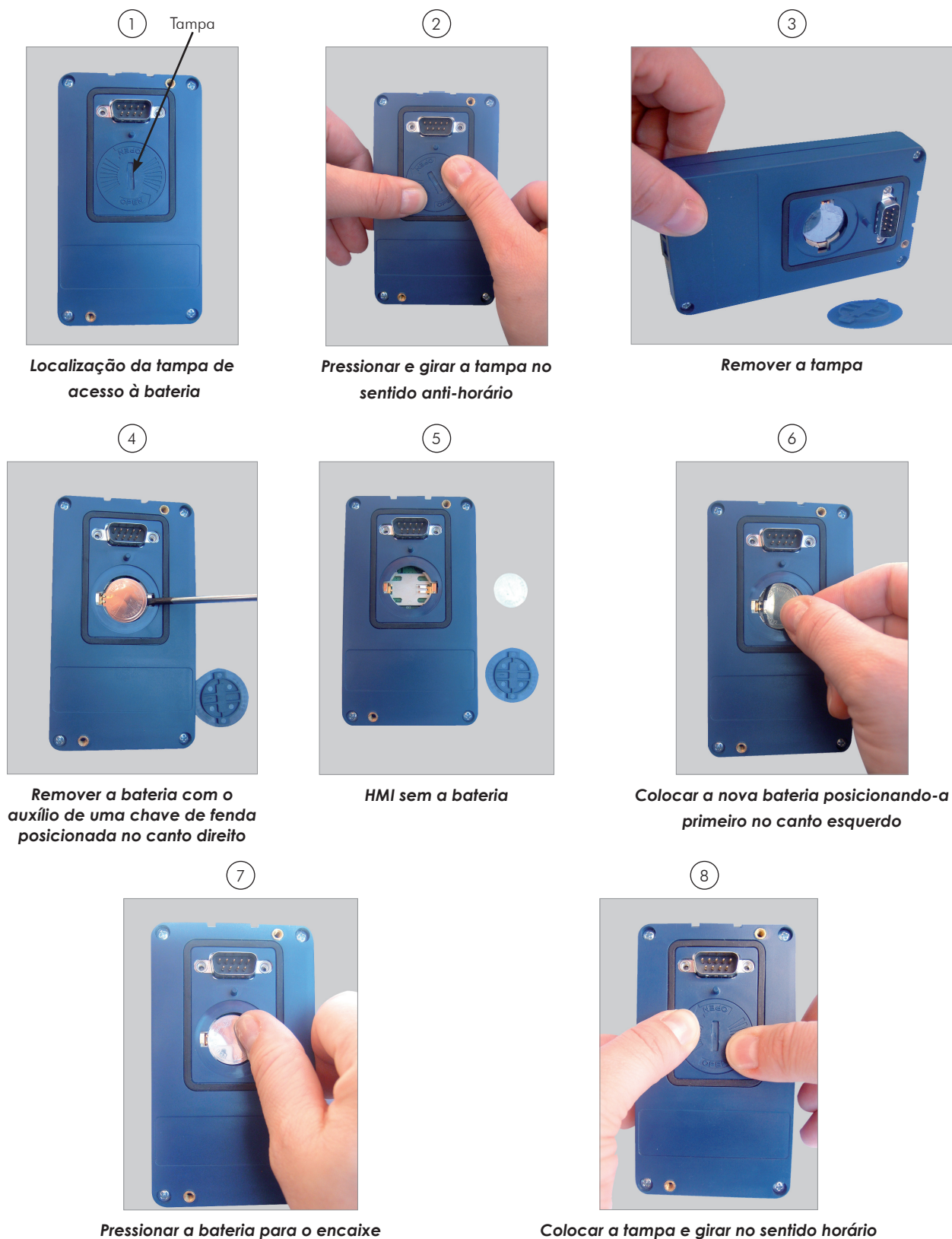


Figura 4.2 - Substituição da bateria da HMI

**OBSERVAÇÃO!**

Ao final da vida útil, não depositar a bateria em lixo comum e sim em local próprio para descarte de baterias.

5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO

5.1 ESTRUTURA DE PARÂMETROS

Quando pressionada a tecla "soft key" direita no modo monitoração ("MENU") são mostrados no display os 4 primeiros grupos de parâmetros. Um exemplo de estrutura de grupos de parâmetros é apresentado na [Tabela 5.1](#) na página 5-1. O número e o nome dos grupos podem mudar dependendo da versão de software utilizada.



NOTA!

O inversor sai de fábrica com o idioma da HMI, frequência (modo V/f 50/60 Hz) e tensão, ajustados de acordo com o mercado.

O reset para padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a frequência (50 Hz/60 Hz). Na descrição detalhada, alguns parâmetros possuem valores entre parênteses, os quais, devem ser ajustados no inversor para utilizar a frequência de 50 Hz.

Tabela 5.1 - Estrutura de grupos de parâmetros do CFW-11

Nível 0		Nível 1	Nível 2	Nível 3
Monitoração	00	TODOS PARÂMETROS		
	01	GRUPOS PARÂMETROS	20 Rampas	
			21 Refer. Velocidade	
			22 Limites Velocidade	
			23 Controle V/f	
			24 Curva V/f Ajust.	
			25 Controle VVW	
			26 Lim. Corrente V/f	
			27 Lim. Barram. CC V/f	
			28 Controle VVW PM	
			29 Controle Vetorial	90 Regulador Veloc.
				91 Regulador Corrente
				92 Regulador Fluxo
				93 Controle I/F
				94 Auto-Ajuste
				95 Lim. Corr. Torque
				96 Regulador Link DC
			30 HMI	
			31 Comando Local	
			32 Comando Remoto	
			33 Comando a 3 Fios	
			34 Com. Avanço/Retorno	
			35 Lógica de Parada	
			36 Multispeed	
			37 Potenc. Eletrônico	
			38 Entradas Analógic.	
			39 Saídas Analógicas	
			40 Entradas Digitais	
			41 Saídas Digitais	
			42 Dados do Inversor	
			43 Dados do Motor	
			44 FlyStart/RideThru	
			45 Proteções	
			46 Regulador PID	
			47 Frenagem CC	
			48 Pular Velocidade	
			49 Comunicação	110 Config. Local/Rem
				111 Estados/Comandos
				112 CANopen/DeviceNet
				113 Serial RS232/485
				114 Anybus
				115 Profibus DP
			50 SoftPLC	
			51 PLC	
			52 Função Trace	
			53 Economia Energia	
			54 Fire Mode	
			55 Frenag. Reostática	
	02	START-UP ORIENTADO		
	03	PARÂM. ALTERADOS		
	04	APLICAÇÃO BÁSICA		
	05	AUTO-AJUSTE		
	06	PARÂMETROS BACKUP		
	07	CONFIGURAÇÃO I/O	38 Entradas Analógic.	
			39 Saídas Analógicas	
			40 Entradas Digitais	
			41 Saídas Digitais	
	08	HISTÓRICO FALHAS		
	09	PARÂMETROS LEITURA		

5.2 GRUPOS ACESSADOS NA OPÇÃO MENU DO MODO DE MONITORAÇÃO

No modo monitoração acesse os grupos da opção “Menu” pressionando a "soft key" direita.

Tabela 5.2 - Grupo de parâmetros acessados na opção menu do modo monitoração

Grupo		Parâmetros ou Grupos Contidos
00	TODOS PARÂMETROS	Todos os parâmetros
01	GRUPOS DE PARÂMETROS	Acesso a grupos divididos por funções
02	START-UP ORIENTADO	Parâmetro para entrada no modo de “Start-up Orientado”
03	PARÂM. ALTERADOS	Somente parâmetros cujo conteúdo está diferente do padrão de fábrica
04	APLICAÇÃO BÁSICA	Parâmetros para aplicações simples: rampas, velocidade mínima e máxima, corrente máxima e boost de torque. Apresentado em detalhes no manual do usuário CFW-11 no Item 5.2.3 - Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica.
05	AUTO-AJUSTE	Parâmetro de acesso (P0408) e parâmetros estimados
06	PARÂMETROS BACKUP	Parâmetros relacionados a funções de cópia de parâmetros via Módulo de Memória FLASH, HMI e atualização de software
07	CONFIGURAÇÃO I/O	Grupos relacionados a entradas e saídas, digitais e analógicas
08	HISTORICO FALHAS	Parâmetros com informações das 10 últimas falhas
09	PARÂMETROS LEITURA	Parâmetros usados somente para leitura

5.3 AJUSTE DA SENHA EM P0000

Faixa de Valores:

0 a 9999

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

Padrão: 0

00 TODOS PARÂMETROS

Para alterar o conteúdo dos parâmetros é necessário ajustar corretamente a senha em P0000, conforme indicado abaixo. Caso contrário o conteúdo dos parâmetros poderão ser somente visualizados. É possível a personalização de senha através de P0200. Consulte a descrição deste parâmetro na [Seção 5.4 HMI \[30\]](#) na página 5-4.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" ("soft key" direita).	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0,0 A 0,0 Hz 15:45 Menu
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. - Pressione "Seleç.".	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Seleç.
3	- O parâmetro "Acesso aos Parâmetros P0000: 0" já está selecionado. - Pressione "Seleç.".	Ready C LOC 0rpm Acesso aos Parametros P0000: 0 Referencia Velocidade P0001: 90 rpm Sair 15:45 Seleç.
4	- Para ajustar a senha, pressione  até o número 5 aparecer no display.	Ready C LOC 0rpm P0000 Acesso aos Parametros 5 Sair 15:45 Salvar
5	- Quando o número 5 aparecer, pressione "Salvar".	Ready C LOC 0rpm P0000 Acesso aos Parametros 5 Sair 15:45 Salvar
6	- Se o ajuste foi corretamente realizado, o display deve mostrar "Acesso aos Parâmetros P0000: 5". - Pressione "Sair" ("soft key" esquerda).	Ready C LOC 0rpm Acesso aos Parametros P0000: 5 Referencia Velocidade P0001: 90 rpm Sair 15:45 Seleç.
7	- Pressione "Sair".	Ready C LOC 0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair 15:45 Seleç.
8	- O display volta para o Modo Monitoração.	Ready C LOC 0rpm 0 rpm 0,0 A 0,0 Hz 15:45 Menu

Figura 5.1 - Sequência para liberação da alteração de parâmetros por P0000

5.4 HMI [30]

No grupo “30 HMI” estão disponíveis parâmetros relacionados com a apresentação das informações no display da HMI. Veja a descrição detalhada a seguir sobre os ajustes possíveis desses parâmetros.

P0193 – Dia da Semana

Faixa de Valores:	0 = Domingo	Padrão: 0
	1 = Segunda-feira	
	2 = Terça-feira	
	3 = Quarta-feira	
	4 = Quinta-feira	
	5 = Sexta-feira	
	6 = Sábado	

P0194 – Dia

Faixa de Valores:	01 a 31	Padrão: 01
-------------------	---------	------------

P0195 – Mês

Faixa de Valores:	01 a 12	Padrão: 01
-------------------	---------	------------

P0196 – Ano

Faixa de Valores:	00 a 99	Padrão: 06
-------------------	---------	------------

P0197 – Hora

Faixa de Valores:	00 a 23	Padrão: 00
-------------------	---------	------------

P0198 – Minutos

P0199 – Segundos

Faixa de Valores:	00 a 59	Padrão: P0198 = 00 P0199 = 00
-------------------	---------	----------------------------------

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS
	30 HMI

Descrição:

Esses parâmetros ajustam a data e o horário do relógio de tempo real do CFW-11. É importante configurá-los com a data e hora corretos para que o registro de falhas e alarmes ocorra com informações reais de data e hora.

P0200 – Senha

Faixa de Valores: 0 = Inativa
1 = Ativa
2 = Alterar Senha **Padrão:** 1

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
30 HMI

Descrição:

Permite alterar o valor da senha e/ou ajustar o status da mesma, configurando-a como ativa ou inativa. Para mais detalhes referentes a cada opção, consulte a [Tabela 5.3 na página 5-5](#).

Tabela 5.3 - Opções do parâmetro P0200

P0200	Tipo de Ação
0 (Inativa)	Permite a alteração do conteúdo dos parâmetros via HMI independente de P0000
1 (Ativa)	Somente permite a alteração do conteúdo dos parâmetros via HMI quando P0000 é igual ao valor da senha
2 (Alterar Senha)	Abre janela para troca de senha

Quando selecionada a opção 2 (Alterar Senha), o inversor abre uma janela para alteração da senha, permitindo a escolha de um novo valor para a mesma.

P0201 – Idioma

Faixa de Valores: 0 = English
1 = Português
2 = Español
3 = Deutsche
4 = Français **Padrão:** 1

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 02 START-UP ORIENTADO

Descrição:

Determina o idioma em que serão apresentadas as informações na HMI.

**NOTA!**

Este parâmetro pode ser alterado somente pelo start-up orientado.

P0205 – Seleção Parâmetro de Leitura 1

P0206 – Seleção Parâmetro de Leitura 2

P0207 – Seleção Parâmetro de Leitura 3

5

Faixa de Valores:	0 = Inativo	Padrão: P0205 = 2 P0206 = 3 P0207 = 5
	1 = Referência de Velocidade #	
	2 = Velocidade do Motor #	
	3 = Corrente do Motor #	
	4 = Tensão no Link DC #	
	5 = Frequência do Motor #	
	6 = Tensão de Saída #	
	7 = Torque do Motor #	
	8 = Potência de Saída #	
	9 = Variável de Processo #	
	10 = Setpoint PID #	
	11 = Referência de Velocidade –	
	12 = Velocidade do Motor –	
	13 = Corrente do Motor –	
	14 = Tensão no Link DC –	
	15 = Frequência do Motor –	
	16 = Tensão de Saída –	
	17 = Torque do Motor –	
	18 = Potência de Saída –	
	19 = Variável de Processo –	
	20 = Setpoint PID –	
	21 = SoftPLC P1010#	
	22 = SoftPLC P1011#	
	23 = SoftPLC P1012#	
	24 = SoftPLC P1013#	
	25 = SoftPLC P1014#	
	26 = SoftPLC P1015#	
	27 = SoftPLC P1016#	
	28 = SoftPLC P1017#	
	29 = SoftPLC P1018#	
	30 = SoftPLC P1019#	
	31 = PLC11 P1300 #	
	32 = PLC11 P1301 #	
	33 = PLC11 P1302 #	
	34 = PLC11 P1303 #	
	35 = PLC11 P1304 #	
	36 = PLC11 P1305 #	
	37 = PLC11 P1306 #	
	38 = PLC11 P1307 #	
	39 = PLC11 P1308 #	
	40 = PLC11 P1309 #	

Propriedades:

Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS
Acesso via HMI:	30 HMI

Descrição:

Esses parâmetros definem quais variáveis e de que forma estas serão mostradas no display da HMI no modo de monitoração.

As opções que apresentam o símbolo “#” no final indicam que a variável será mostrada em valores numéricos absolutos. As opções terminadas com o símbolo “–”, configuram a variável a ser mostrada como uma barra gráfica, em valores percentuais. Mais detalhes dessa programação podem ser vistos na [Seção 5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO](#) na página 5-10.

P0208 – Fator de Escala da Referência

Faixa de Valores: 1 a 18000

Padrão: 1800
(1500)

P0212 – Forma de Indicação da Referência

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

Padrão: 0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

01 GRUPOS PARÂMETROS

30 HMI

Descrição:

Definem como serão apresentadas a Referência de Velocidade (P0001) e a Velocidade do Motor (P0002) quando este girar na velocidade síncrona.

Para indicar valores em **rpm**, ajuste P0208 na velocidade síncrona do motor de acordo com a [Tabela 5.4 na página 5-7](#):

Tabela 5.4 - Referência de velocidade síncrona em rpm

Frequência	Número de Pólos do Motor	Velocidade Síncrona - rpm
50 Hz	2	3000
	4	1500
	6	1000
	8	750
60 Hz	2	3600
	4	1800
	6	1200
	8	900

Para indicar valores em **outras grandezas**, use as fórmulas seguintes:

$$P0002 = \frac{\text{Velocidade} \times P0208}{\text{Veloc. Síncrona} \times (10)^{P0212}}$$

$$P0001 = \frac{\text{Referência} \times P0208}{\text{Veloc. Síncrona} \times (10)^{P0212}}$$

Onde:

Referência = Referência de Velocidade, em rpm.

Velocidade = Velocidade atual, em rpm.

Veloc. Síncrona = 120 x Frequência Nominal do Motor (P0403) / N° de Pólos.

N° de Pólos = 120 x P0403 / Rotação Nominal do Motor (P0402), e pode ser igual a 2, 4, 6, 8 ou 10.

Exemplo:

Se Velocidade = Veloc. Síncrona = 1800,

P0208 = 900,

P0212 = 1 (wxy.z), então

$$P0002 = \frac{1800 \times 900}{1800 \times (10)^1} = 90,0$$

P0209 – Unidade de Engenharia da Referência 1

P0210 – Unidade de Engenharia da Referência 2

P0211 – Unidade de Engenharia da Referência 3

Faixa de Valores:	32 a 127	Padrão:	P0209 = 114 (r) P0210 = 112 (p) P0211 = 109 (m)
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 30 HMI		

Descrição:

Esses parâmetros são utilizados para ajustar a unidade da variável que se deseja indicar nos parâmetros P0001 e P0002. Os caracteres "rpm" podem ser alterados por aqueles desejados pelo usuário, por exemplo, L/s (comprimento/segundo), CFM (pés cúbicos/minuto), etc.

A unidade de engenharia da referência é composta por 3 caracteres: P0209 define o caracter mais à esquerda, P0210 o do centro e P0211 o da direita.

Os caracteres possíveis de serem escolhidos correspondem ao código ASCII de 32 a 127.

Exemplos:

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

- | | |
|--|---|
| - Para indicar "L/s":
P0209 = "L" (76)
P0210 = "/" (47)
P0211 = "s" (115) | - Para indicar "CFM":
P0209 = "C" (67)
P0210 = "F" (70)
P0211 = "M" (77) |
|--|---|

P0213 – Fundo de Escala Parâmetro de Leitura 1

P0214 – Fundo de Escala Parâmetro de Leitura 2

P0215 – Fundo de Escala Parâmetro de Leitura 3

Faixa de Valores:	0,0 a 200,0 %	Padrão:	100,0 %
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 30 HMI		

Descrição:

Esses parâmetros configuram o fundo de escala das variáveis de leitura 1, 2 e 3 (selecionadas por P0205, P0206 e P0207), quando estas estiverem programadas para serem apresentadas como gráfico de barras.

P0216 – Contraste do Display da HMI

Faixa de Valores: 0 a 37

Padrão: 27

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
30 HMI

Descrição:

Permite ajustar o nível de contraste do display da HMI. Valores maiores configuram um nível de contraste mais alto.

5

5.5 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" ("soft key" direita).	
2	- O grupo "00 TODOS OS PARÂMETROS" já está selecionado. 	
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado. - Pressione "Selec.".	
4	- Uma nova lista de grupos é mostrada no display, tendo o grupo "20 Rampas" selecionado. - Pressione até o grupo "30 HMI" ser selecionado.	
5	- O grupo HMI "30 HMI" é selecionado. - Pressione "Selec.".	

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
6	- O parâmetro "Dia P0194" já está selecionado. - Se necessário, ajuste P0194 de acordo com o dia atual. Para isso, pressione "Selec.". - Para alterar o conteúdo de P0194 ou . - Proceda de forma semelhante até ajustar também os parâmetros "Mês P0195" e "Segundos P0199".	
7	- Terminado o ajuste de P0199, o Relógio de Tempo Real está ajustado. - Pressione "Sair" ("soft key" esquerda).	
8	- Pressione "Sair".	
9	- Pressione "Sair".	
10	- O display retorna para o Modo Monitoração.	

Figura 5.2 - Ajuste de data e horário

5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO

Sempre que o inversor é energizado o display vai para o Modo de Monitoração. Para facilitar a leitura dos principais parâmetros do motor, o display da HMI pode ser configurado para apresentá-los de 3 modos distintos.

Conteúdo de 3 parâmetros na forma numérica:

Seleção dos parâmetros via P0205, P0206 e P0207. Esse modo pode ser visto na [Figura 5.3 na página 5-10](#).

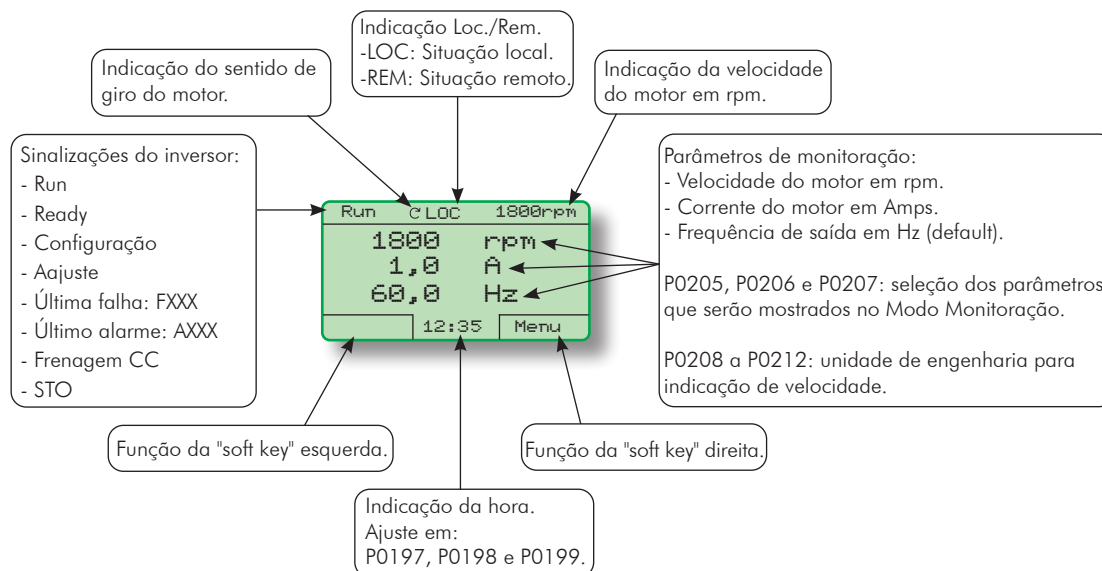


Figura 5.3 - Tela do Modo Monitoração no padrão de fábrica

Conteúdo de 3 parâmetros em gráfico de barras:

Seleção dos parâmetros via P0205, P0206 e/ou P0207 são mostrados em valores percentuais através de barras horizontais. Esse modo está ilustrado na [Figura 5.4 na página 5-10](#).

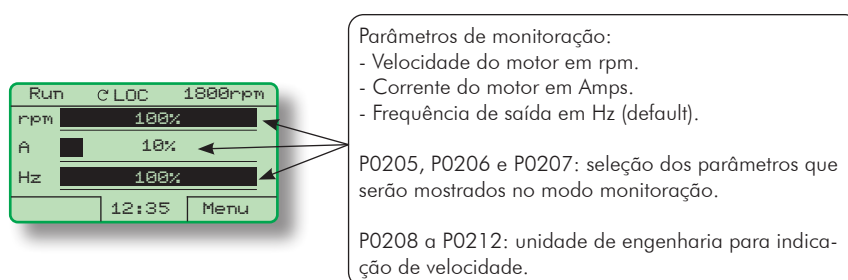


Figura 5.4 - Tela do modo de monitoração por gráfico de barras

Para configurar a monitoração no modo gráfico de barras, acesse os parâmetros P0205, P0206 e/ou P0207 e selecione as opções finalizadas com o sinal "-" (valores na faixa de 11 a 20). Desta maneira é configurada a respectiva variável a ser mostrada como uma barra gráfica.

A [Figura 5.5 na página 5-11](#) ilustra o procedimento para a alteração de uma das variáveis para o modo gráfico.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" ("soft key" direita).	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado	
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado. - Pressione "Selec."	
4	- Uma nova lista de grupos é mostrada no display, tendo o grupo "20 Rampas" selecionado. - Pressione até o grupo "30 HMI" ser selecionado.	
5	- O grupo "30 HMI" é selecionado. - Pressione "Selec."	
6	- O parâmetro "Dia P0194" já está selecionado. - Pressione até selecionar "Sel. Parâm. Leitura 1 P0205".	
7	- O parâmetro "Sel. Parâm. Leitura 1 P0205" é selecionado. - Pressione "Selec."	
8	- Pressione até selecionar a opção "[11] Ref. Veloc. -". - Pressione "Salvar".	
9	- Pressione "Sair".	
10	- Pressione "Sair".	
11	- Pressione "Sair".	
12	- O display volta para o Modo Monitoração com a referência de velocidade indicada por barra gráfica.	

Figura 5.5 - Configura a monitoração no modo gráfico de barras

Para retornar ao Modo de Monitoração padrão (numérico), basta selecionar opções finalizadas com o sinal "#" (valores de 1 a 10) nos parâmetros P0205, P0206 e/ou P0207.

Conteúdo do parâmetro P0205 na forma numérica com caracteres maiores:

Programe os parâmetros de leitura (P0206 e P0207) em zero (inativo) e P0205 como valor numérico (uma opção finalizada com "#"). Assim, P0205 passa a ser exibido em caracteres maiores. A [Figura 5.6 na página 5-11](#) ilustra esse modo de monitoração.

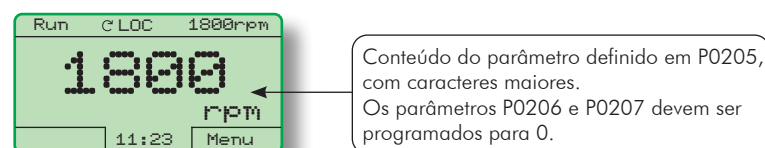


Figura 5.6 - Exemplo de tela no Modo Monitoração com P0205 em caracteres maiores

5.7 INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS

Caso alguma das combinações listadas abaixo ocorra, o CFW-11 vai para o estado “Config”.

- 1) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (4 = Avanço).
- 2) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (5 = Retorno).
- 3) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (6 = Start).
- 4) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (7 = Stop).
- 5) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (8 = Sentido de Giro).
- 6) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (9 = LOC/REM).
- 7) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (11 = Acelera E.P.).
- 8) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (12 = Desacelera E.P.).
- 9) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (14 = 2ª Rampa).
- 10) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (15 = Velocidade/Torque).
- 11) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (22 = MAN/AUT).
- 12) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (24 = Desabilita Flying Start).
- 13) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (25 = Regulador Link DC).
- 14) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (26 = Bloqueia Programação).
- 15) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (27 = Carrega Usuário 1/2).
- 16) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (28 = Carrega Usuário 3).
- 17) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (29 = Temporizador DO2).
- 18) Duas ou mais Dlx (P0263...P0270) programadas para (30 = Temporizador DO3).
- 19) Dlx (P0263...P0270) programada para (4 = Avanço) sem Dlx (P0263...P0270) programada para (5 = Retorno).
- 20) Dlx (P0263...P0270) programada para (5 = Retorno) sem Dlx (P0263...P0270) programada para (4 = Avanço).
- 21) Dlx (P0263...P0270) programada para (6 = Start) sem Dlx (P0263...P0270) programada para (7 = Stop).
- 22) Dlx (P0263...P0270) programada para (7 = Stop) sem Dlx (P0263...P0270) programada para (6 = Start).
- 23) P0221 ou P0222 programada para (8 = Multispeed) sem Dlx (P0266...P0268) programada para (13 = Multispeed).
- 24) P0221 ou P0222 não programada para (8 = Multispeed) com Dlx (P0266...P0268) programada para (13 = Multispeed).

- 25) [P0221 ou P0222 programada para (7 = E.P.)] E [sem Dlx (P0263...P0270) programada para (11 = Acelera E.P.) OU sem Dlx (P0263...P0270) programada para (12 = Desacelera E.P.)].
- 26) [P0221 e P0222 não programadas para (7 = E.P.)] E [com Dlx (P0263...P0270) programada para (11 = Acelera E.P.) OU com Dlx (P0263...P0270) programada para (12 = Desacelera E.P.)].
- 27) [P0202 programada para (0 = V/f 60 Hz) OU (1 = V/f 50 Hz) OU (2 = V/f Ajustável) OU (5 = VVW) OU (8 = VVW PM)] E [P0231 = 1 (N* sem Rampa) OU P0231 = 2 (Máxima Corrente Torque) OU P0236 = 1 (N* sem Rampa) OU P0236 = 2 (Máxima Corrente Torque) OU P0241 = 1 (N* sem Rampa) OU P0241 = 2 (Máxima Corrente Torque) OU P0246 = 1 (N* sem Rampa) OU P0246 = 2 (Máxima Corrente Torque)].
- 28) [P0202 programada para (0 = V/f 60 Hz) OU (1 = V/f 50 Hz) OU (2 = V/f Ajustável) OU (5 = VVW) OU (8 = VVW PM)] E [Dlx (P0263...P0270) programada para (16 = JOG+) OU (17 = JOG-)].
- 29) P0203 programada para (1 = Regulador PID) E P0217 para (1 = Ativo) E [P0224 programada para (0 = Teclas , ) OU P0227 programada para (0 = Teclas , )].
- 30) Dlx (P0263...P0270) programada para (29 = Temporizador DO2) sem DO2 (P0276) programada para (29 = Temporizador DO2).
- 31) DO2 (P0276) programada para (29 = Temporizador) sem Dlx (P0263...P0270) programada para (29 = Temporizador DO2).
- 32) Dlx (P0263...P0270) programada para (30 = Temporizador DO3) sem DO3 (P0277) programada para (29 = Temporizador).
- 33) DO3 (P0277) programada para (29 = Temporizador) sem Dlx (P0263...P0270) programada para (30 = Temporizador DO3).
- 34) [P0224 programada para (1 = Dlx) OU P0227 programada para (1 = Dlx)] E [sem Dlx (P0263...P0270) programada para (1 = Gira/Para) E sem Dlx (P0263...P0270) programada para (2 = Habilita Geral) E sem Dlx (P0263...P0270) programada para (3 = Parada Rápida) E sem Dlx (P0263...P0270) programada para (4 = Avanço) E sem Dlx (P0263...P0270) programada para (5 = Retorno) E sem Dlx (P0263...P0270) programada para (6 = Start) E sem Dlx (P0263...P0270) programada para (7 = Stop)].
- 35) P0202 programado para 3 (Sensorless), 4 (Encoder), 6 (PM com encoder) ou 7 (PM Sensorless) e P0297 = 0 (1,25 kHz).
- 36) P0202 programado para 7 (PM Sensorless) e P0297 = 3 (10 kHz).
- 37) P0297 programado para:
 - 3 nas mecânicas B, C e P0296 ajustado entre 500 V a 600 V.
 - 3 na mecânica D e P0296 ajustado entre 500 V a 690 V.
 - 1, 2 ou 3 nas mecânicas E, F ou G e P0296 ajustado entre 500 V a 690 V.
 - 3 nas mecânicas F, G e P0296 ajustado entre 380 V a 480 V.
 - 2 ou 3 nas mecânicas H ou P0296 menor de 4 para os modelos entre 500 V a 690 V.
- 38) P0586 programado para 1 (função economia de energia ativa) e P0406 = 2 (fluxo ótimo).
- 39) Duas ou mais Dlx (P0263... P0270) programadas para (32 = Fire Mode).
- 40) P0580 ≠ 0 e sem Dlx programado para (32 = Fire Mode).

6 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS

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

Modelo do CFW11 → MOD.: BRCFW110242T4SZ
 Número material (WEG) → MAT.: 11270533
 Peso líquido do inversor → PESO/WEIGHT: 130kg (287lb)
 Dados nominais de entrada (tensão, n° de fases, correntes nominais para uso com regime de sobrecarga ND e HD, frequência) → LINE LINEA REDE: 380-480V / 3~
 Especificações de corrente para uso com regime de sobrecarga normal (ND) → A (ND) 242A
 Especificações de corrente para uso com regime de sobrecarga pesada (HD) → A (HD) 211A
 Temperatura ambiente máxima → MAX. TA: 45°C (113°F)
 N° de série → SERIAL#: 1234567890
 Data de fabricação (dia-mês-ano) → 20 L
 Dados nominais de saída (tensão, n° de fases, correntes nominais para uso com regime de sobrecarga normal (ND) e pesada (HD), correntes de sobrecarga para 1 min e 3s e faixa de frequência) → OUTPUT SALIDA SAIDA: 0-REDE 3~
 242A 242A
 268A / 363A
 211A 211A
 317A / 422A
 50/60Hz 0-300Hz
 FABRICADO NO BRASIL
 HECHO EN BRASIL
 MADE IN BRAZIL
 UL US LISTED IND. CONT. EQ. 2599
 CE EAC
 7 890355 877722

(a) Etiqueta de identificação na lateral do inversor para os modelos em gabinete (CFW-11)

Modelo do CFW11M → MOD.: UP11-01 REV. C
 Número material (WEG) → MAT.: 11317219
 Versão de Software → OP.: 1234567890
 Dados nominais de entrada (tensão, n° de fases, correntes nominais para uso com regime de sobrecarga ND e HD, frequência) → LINK DC: 574-890 DC
 Especificações de corrente para uso com regime de sobrecarga normal (ND) → A (ND) 60 s/3s 540 A
 Especificações de corrente para uso com regime de sobrecarga pesada (HD) → A (HD) 60 s/3s 437 A
 Data de fabricação (dia-mês-ano) → 20 L
 Temperatura ambiente máxima → MAX. TA: 40°C (104°F)
 N° de série → SERIAL#: 1234567890
 Dados nominais de saída (tensão, n° de fases, correntes nominais para uso com regime de sobrecarga normal (ND) e pesada (HD), correntes de sobrecarga para 1 min e 3s e faixa de frequência) → OUTPUT SALIDA SAIDA: 0-0,71 VDC VAC 3~
 470 A 470 A
 380 380
 570 / 760 570 / 760
 0-0,71 VDC VAC 3~
 427 427
 470 / 705 470 / 705
 340 340
 570 / 680 570 / 680
 0-300 H 0-300 H
 FABRICADO NO BRASIL
 HECHO EN BRASIL
 MADE IN BRAZIL
 UL US LISTED IND. CONT. EQ. 2599
 CE
 IRAM
 7 894171 853649

(b) Etiqueta de identificação do CFW-11M a qual está colada no interior do painel na qual o inversor está instalado

Modelo do CFW11 → BRCFW110242T4SZ
 Número material (WEG) → 11270533 03H
 Data de fabricação (03 corresponde à semana e H ao ano) → 03H
 N° de série → SERIAL#: 1234567890

(c) Etiqueta de identificação sob a HMI

Figura 6.1 - (a) a (c) - Etiquetas de identificação

Uma vez verificado o código de identificação do modelo do inversor, é preciso interpretá-lo para compreender o seu significado. Consulte o manual do usuário CFW-11 (Seção 2.4 - Etiqueta de Identificação do CFW-11) e o manual do usuário CFW-11M (Seção 2.6 - Como Especificar o Modelo do CFW-11M).

6.1 DADOS DO INVERSOR [42]

Nesse grupo encontram-se parâmetros relacionados às informações e características do inversor, como modelo do inversor, acessórios identificados pelo circuito de controle, versão de software, frequência de chaveamento, etc.

P0023 – Versão de Software

Faixa de Valores:	0,00 a 655,35	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	42 Dados do Inversor	

Descrição:

Indica a versão de software contida na memória flash do microcontrolador localizado no cartão de controle.

P0027 – Configuração de Acessórios 1

P0028 – Configuração de Acessórios 2

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	42 Dados do Inversor	

Descrição:

Esses parâmetros identificam através de um código hexadecimal os acessórios que se encontram instalados no módulo de controle.

Para os acessórios instalados nos slots 1 e 2 o código de identificação é informado no parâmetro P0027. No caso de módulos conectados nos slots 3, 4 ou 5, o código será mostrado pelo parâmetro P0028.

A [Tabela 6.1 na página 6-3](#) apresenta os códigos apresentados nestes parâmetros, relativos aos principais acessórios do CFW-11.

Tabela 6.1 - Códigos de identificação para os acessórios do CFW-11

Nome	Descrição	Slot	Código de Identificação	
			P0027	P0028
IOA-01	Módulo com 2 entradas analógicas de 14 bits, 2 entradas digitais, 2 saídas analógicas de 14 bits em tensão ou corrente, 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FD--	----
IOB-01	Módulo com 2 entradas analógicas isoladas, 2 entradas digitais, 2 saídas analógicas isoladas em tensão e corrente, 2 saídas digitais tipo coletor aberto	1	FA--	----
IOC-01	Módulo com 8 entradas digitais isoladas e 4 saídas a relé	1	C1--	----
IOC-02	Módulo com 8 entradas digitais isoladas e 8 saídas digitais tipo coletor aberto	1	C5--	----
IOC-03	Módulo com 8 entradas digitais isoladas e 7 saídas digitais de 500 mA	1	C6--	----
IOE-01	Módulo de Transdutores de Temperatura PTC	1	25--	----
IOE-02	Módulo de Transdutores de Temperatura PT100	1	23--	----
IOE-03	Módulo de Transdutores de Temperatura KTY84	1	27--	----
ENC-01	Módulo encoder incremental 5 a 12 VCC, 100 kHz, com repetidor dos sinais do encoder	2	--C2	----
ENC-02	Módulo encoder incremental 5 a 12 VCC, 100 kHz	2	--C2	----
RS-485-01	Módulo de comunicação serial RS-485	3	----	CE--
RS-232-01	Módulo de comunicação serial RS-232C	3	----	CC--
RS-232-02	Módulo de comunicação serial RS-232C com chaves para programação da memória FLASH do microcontrolador	3	----	CC--
CAN/RS-485-01	Módulo de interface CAN e RS-485	3	----	CA--
CAN-01	Módulo de interface CAN	3	----	CD--
PROFIBUS DP-01	Módulo de interface Profibus DP	3	----	C9--
PLC11	Módulo PLC	1, 2 e 3	----	---- ⁽¹⁾
PROFIBUS DP-05	Módulo de interface Profibus DP	4	----	---- ⁽³⁾
DEVICENET-05	Módulo de interface DeviceNet	4	----	---- ⁽³⁾
ETHERNET IP-05	Módulo de interface Ethernet	4	----	---- ⁽³⁾
RS-232-05	Módulo de interface RS-232	4	----	---- ⁽³⁾
RS-485-05	Módulo de interface RS-485	4	----	---- ⁽³⁾
MMF-03	Módulo de Memória FLASH	5	----	---- ⁽²⁾

Para os módulos de comunicação Anybus-CC (slot 4), módulo PLC11 e para o módulo de memória flash, o código identificador em P0028 dependerá da combinação destes acessórios, como apresenta a [Tabela 6.2 na página 6-3](#).

Tabela 6.2 - Formação dos dois primeiros códigos do parâmetro P0028

Bits							
7	6	5	4	3	2	1	0
Módulo PLC	Módulo de Memória flash	Módulos Anybus-CC 01=Módulo Ativo 10=Módulo Passivo		0	0	0	0
2º Código Hexa				1º Código Hexa			

⁽¹⁾ Bit 7: indica a presença do módulo PLC (0 = sem módulo PLC, 1 = com módulo PLC).

⁽²⁾ Bit 6: indica a presença do módulo de memória flash (0 = sem módulo de memória, 1 = com módulo de memória).

⁽³⁾ Bits 5 e 4: indicam a presença de módulos Anybus-CC ativo ou passivo, como segue.

Tabela 6.3 - Tipo de módulos

Bits			
5	4	Tipo de Módulo	Nome
0	1	Ativo	PROFIBUS DP-05, DEVICENET-05, ETHERNET IP-05
1	0	Passivo	RS-232-05, RS-485-05

Bits 3, 2, 1 e 0: são fixos em 0000, e formam sempre o código "0" em hexadecimal.

Exemplo: Para um inversor equipado com os módulos IOA-01, ENC-02, RS-485-01, PROFIBUS DP-05 e módulo de memória flash, o código em hexadecimal apresentado nos parâmetros P0027 e P0028 é FDC2 e CE50 ([Tabela 6.4 na página 6-4](#)).

Tabela 6.4 - Exemplo dos dois primeiros caracteres do código mostrado em P0028 para PROFIBUS DP-05 e módulo de memória flash

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

P0029 – Configuração do Hardware de Potência

Faixa de Valores:	Bit 0 a 5 = Corrente Nominal Bit 6 e 7 = Tensão Nominal Bit 8 = Filtro EMC Bit 9 = Relé segurança Bit 10 = (0)24V/(1) Link DC Bit 11 = Hw Especial DC Bit 12 = IGBT Frenagem Bit 13 = Especial Bit 14 e 15 = Reservado	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 42 Dados do Inversor	

Descrição:

Semelhante aos parâmetros P0027 e P0028, o parâmetro P0029 identifica o modelo do inversor e os acessórios presentes. A codificação é formada pela combinação de dígitos binários, e apresentada na HMI em formato hexadecimal.

Os bits que compõem o código estão detalhados na [Tabela 6.5 na página 6-4](#).

Tabela 6.5 - Formação do código do parâmetro P0029

Bits															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	1	0	c/ IGBT de frenagem	0	c/ alim. 24 V	c/ relé seg.	c/ filtro RFI	Tensão 00=200...240 V 01=380...480 V 10 = 500...600 V 11 = 660...690 V		Corrente					
4º Código Hexa				3º Código Hexa				2º Código Hexa				1º Código Hexa			

Bits 15, 14 e 13: são fixos em 110.

Bit 12: indica a presença do IGBT de frenagem reostática (0 = com IGBT de frenagem, 1 = sem IGBT de frenagem).

Bit 11: indica se o inversor está equipado com o “hardware especial DC” (opcional) (1 = CFW11 com hardware especial DC, 0 = para os demais modelos de inversores).

Bit 10: indica se o inversor possui conversor CC/CC para alimentação externa de 24 V da eletrônica (0= com conversor CC/CC, 1 = sem conversor CC/CC 24 V).

Bit 9: indica a presença de relé de segurança (0 = sem relé de segurança, 1 = com relé de segurança).

Bit 8: indica se o inversor está equipado com filtro supressor de RFI (0 = sem filtro RFI, 1 = com filtro RFI).

Bits 7 e 6: indicam a tensão de alimentação do inversor (00 = 200...240 V, 01 = 380...480 V).

Bits 5, 4, 3, 2, 1 e 0: em conjunto com os bits indicadores da tensão (7 e 6), indicam a corrente nominal do inversor (ND). A [Tabela 6.6 na página 6-5](#) apresenta as combinações disponíveis para esses bits.

Tabela 6.6 - Codificação da corrente para o parâmetro P0029

Mecânica	Tensão	Bits		Corrente	Bits					
		7	6		5	4	3	2	1	0
A	200... 240 V	0	0	2 A*	0	0	0	0	0	0
				6 A*	0	0	0	0	0	1
				7 A*	0	0	0	0	1	0
				10 A	0	0	0	0	1	1
				7 A	0	0	0	1	0	0
				10 A	0	0	0	1	0	1
				13 A	0	0	0	1	1	0
				16 A	0	0	0	1	1	1
B				24 A	0	0	1	0	0	0
				28 A	0	0	1	0	0	1
C				33,5 A	0	0	1	0	1	0
				45 A	0	0	1	1	0	0
				54 A	0	0	1	1	0	1
D				70 A	0	0	1	1	1	0
				86 A	0	1	0	0	0	0
E				105 A	0	1	0	0	0	1
	180 A	0	1	0	0	1	0			
	211 A	0	1	0	0	1	1			
	142 A	0	1	0	1	0	0			
A	380... 480 V	0	1	3,6 A	0	0	0	0	0	0
				5 A	0	0	0	0	0	1
				7 A	0	0	0	0	1	0
				10 A	0	0	0	1	0	0
				13,5 A	0	0	0	1	0	1
B				17 A	0	0	1	0	0	0
				24 A	0	0	0	1	1	0
				31 A	0	0	0	1	1	1
C				38 A	0	0	0	0	1	1
				45 A	0	0	1	0	1	0
				58,5 A	0	0	1	0	1	1
D				70,5 A	0	0	1	1	0	0
				88 A	0	0	1	1	0	1
				105 A	0	1	0	0	0	0
E				142 A	0	1	0	0	0	1
				180 A	0	1	0	0	1	0
				211 A	0	1	0	0	1	1
				226 A	0	1	0	1	0	0
F				242 A	1	1	0	0	0	0
				312 A	1	1	0	0	0	1
				370 A	1	1	0	0	1	0
G				477 A	1	1	0	0	1	1
				515 A	1	1	1	0	0	0
				760 A	1	1	0	1	1	1
				601 A	1	1	1	0	0	1
				720 A	1	1	1	0	1	0
H				760 A	1	1	1	0	1	1
				795 A	1	1	1	1	0	0
				877 A	1	1	1	1	0	1
				1062 A	1	1	1	1	1	0
				1141 A	1	1	1	1	1	1

Mecânica	Tensão	Bits		Corrente	Bits					
		7	6		5	4	3	2	1	0
B	500... 600 V	1	0	2,9 A	0	0	1	0	1	0
				4,2 A	0	0	1	0	1	1
				7 A	0	0	1	1	0	0
				10 A	0	0	1	1	0	1
				12 A	0	0	1	1	1	0
				17 A	0	0	1	1	1	1
C				22 A	1	1	0	1	1	0
				27 A	1	1	0	1	1	1
				32 A	1	1	1	0	0	0
				44 A	1	1	1	0	0	1
D				2,9 A	0	0	0	0	0	0
				4,2 A	0	0	0	0	0	1
				7 A	0	0	0	0	1	0
				10 A	0	0	0	0	1	1
				12 A	0	0	0	1	0	0
				17 A	0	0	0	1	0	1
				22 A	0	0	0	1	1	0
				27 A	0	0	0	1	1	1
				32 A	0	0	1	0	0	0
				44 A	0	0	1	0	0	1
E				53 A	1	1	0	0	0	1
				63 A	1	1	0	0	1	0
				80 A	1	1	0	0	1	1
				107 A	0	1	0	0	1	1
				125 A	0	1	0	1	0	0
				150 A	0	1	0	1	0	1
F				170 A	0	1	0	1	1	0
				216 A	0	1	0	1	1	1
				289 A	0	1	1	0	0	0
G				315 A	0	1	1	0	0	1
				365 A	0	1	1	0	1	0
				435 A	0	1	1	0	1	1
				472 A	0	1	1	1	0	0
H				584 A	1	0	0	0	0	0
				625 A	1	0	0	0	0	1
				758 A	1	0	0	0	1	0
				804 A	1	0	0	0	1	1

Mecânica	Tensão	Bits		Corrente	Bits					
		7	6		5	4	3	2	1	0
D	660... 690 V	1	1	2,9 A	0	0	0	0	0	0
				4,2 A	0	0	0	0	0	1
				7 A	0	0	0	0	1	0
				8,5 A	0	0	0	0	1	1
				11 A	0	0	0	1	0	0
				15 A	0	0	0	1	0	1
				20 A	0	0	0	1	1	0
				24 A	0	0	0	1	1	1
				30 A	0	0	1	0	0	0
35 A				0	0	1	0	0	1	
E				46 A	1	1	0	0	0	1
				54 A	1	1	0	0	1	0
				73 A	1	1	0	0	1	1
				100 A	0	1	0	0	1	1
F				108 A	0	1	0	1	0	0
				130 A	0	1	0	1	0	1
				147 A	0	1	0	1	1	0
G				195 A	0	1	0	1	1	1
				259 A	0	1	1	0	0	0
				259 A	0	1	1	0	0	1
				312 A	0	1	1	0	1	0
				365 A	0	1	1	0	1	1
H				427 A	0	1	1	1	0	0
				478 A	1	0	0	0	0	0
				518 A	1	0	0	0	0	1
				628 A	1	0	0	0	1	0
				703 A	1	0	0	0	1	1

* Modelos com alimentação monofásica/trifásica.

Exemplo: Para um CFW-11 de 10 A, 380...480 V, com filtro supressor de RFI, sem relé de segurança e sem alimentação externa de 24 V, o código em hexadecimal apresentado na HMI para o parâmetro P0029 é C544 (consulte a [Tabela 6.7 na página 6-7](#)).

Tabela 6.7 - Exemplo de código em P0029 para um modelo específico de inversor

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

P0295 – Corrente Nominal de ND/HD do Inversor

Faixa de
Valores:

0 = 3,6 A / 3,6 A
1 = 5 A / 5 A
2 = 6 A / 5 A
3 = 7 A / 5,5 A
4 = 7 A / 7 A
5 = 10 A / 8 A
6 = 10 A / 10 A
7 = 13 A / 11 A
8 = 13,5 A / 11 A
9 = 16 A / 13 A
10 = 17 A / 13,5 A
11 = 24 A / 19 A
12 = 24 A / 20 A
13 = 28 A / 24 A
14 = 31 A / 25 A
15 = 33,5 A / 28 A
16 = 38 A / 33 A
17 = 45 A / 36 A
18 = 45 A / 38 A
19 = 54 A / 45 A
20 = 58,5 A / 47 A
21 = 70 A / 56 A
22 = 70,5 A / 61 A
23 = 86 A / 70 A
24 = 88 A / 73 A
25 = 105 A / 86 A
26 = 427 A / 340 A
27 = 470 A / 380 A
28 = 811 A / 646 A
29 = 893 A / 722 A
30 = 1217 A / 969 A
31 = 1340 A / 1083 A
32 = 1622 A / 1292 A
33 = 1786 A / 1444 A
34 = 2028 A / 1615 A
35 = 2232 A / 1805 A
36 = 2 A / 2 A
37 = 640 A / 515 A
38 = 1216 A / 979 A
39 = 1824 A / 1468 A
40 = 2432 A / 1957 A
41 = 3040 A / 2446 A
42 = 600 A / 515 A
43 = 1140 A / 979 A
44 = 1710 A / 1468 A
45 = 2280 A / 1957 A
46 = 2850 A / 2446 A
47 = 105 A / 88 A
48 = 142 A / 115 A
49 = 180 A / 142 A
50 = 211 A / 180 A
51 = 242 A / 211 A
52 = 312 A / 242 A
53 = 370 A / 312 A
54 = 477 A / 370 A
55 = 515 A / 477 A
56 = 601 A / 515 A
57 = 720 A / 560 A
58 = 2,9 A / 2,7 A
59 = 4,2 A / 3,8 A
60 = 7 A / 6,5 A
61 = 8,5 A / 7 A

Padrão:

Faixa de Valores:	62 = 10 A / 9 A	Padrão:
	63 = 11 A / 9 A	
	64 = 12 A / 10 A	
	65 = 15 A / 13 A	
	66 = 17 A / 17 A	
	67 = 20 A / 17 A	
	68 = 22 A / 19 A	
	69 = 24 A / 21 A	
	70 = 27 A / 22 A	
	71 = 30 A / 24 A	
	72 = 32 A / 27 A	
	73 = 35 A / 30 A	
	74 = 44 A / 36 A	
	75 = 46 A / 39 A	
	76 = 53 A / 44 A	
	77 = 54 A / 46 A	
	78 = 63 A / 53 A	
	79 = 73 A / 61 A	
	80 = 80 A / 66 A	
	81 = 100 A / 85 A	
	82 = 107 A / 90 A	
	83 = 108 A / 95 A	
	84 = 125 A / 107 A	
	85 = 130 A / 108 A	
	86 = 150 A / 122 A	
	87 = 147 A / 127 A	
	88 = 170 A / 150 A	
	89 = 195 A / 165 A	
	90 = 216 A / 180 A	
	91 = 289 A / 240 A	
	92 = 259 A / 225 A	
	93 = 315 A / 289 A	
	94 = 312 A / 259 A	
	95 = 365 A / 315 A	
	96 = 365 A / 312 A	
	97 = 435 A / 357 A	
	98 = 428 A / 355 A	
	99 = 472 A / 388 A	
	100 = 700 A / 515 A	
	101 = 1330 A / 979 A	
	102 = 1995 A / 1468 A	
	103 = 2660 A / 1957 A	
	104 = 3325 A / 2446 A	
	105 = 795 A / 637 A	
	106 = 877 A / 715 A	
	107 = 1062 A / 855 A	
	108 = 1186 A / 943 A	
	109 = 584 A / 504 A	
	110 = 478 A / 410 A	
	111 = 625 A / 540 A	
	112 = 518 A / 447 A	
	113 = 758 A / 614 A	
	114 = 628 A / 518 A	
	115 = 804 A / 682 A	
	116 = 703 A / 594 A	
	117 = 760 A / 600 A	
	118 = 760 A / 560 A	
	119 = 226 A / 180 A	
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	42 Dados do Inversor	

Descrição:

Este parâmetro apresenta a corrente nominal do inversor para o regime de sobrecarga normal (ND) e para o regime de sobrecarga pesada (HD). O modo de operação do inversor, se HD ou ND, é definido pelo conteúdo de P0298.

P0296 – Tensão Nominal da Rede

Faixa de Valores:	0 = 200 ... 240 V 1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V 5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V 8 = 660 / 690 V	Padrão:	Conforme o modelo do inversor
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 42 Dados do Inversor		

Descrição:

Ajuste de acordo com a tensão de alimentação do inversor.

A faixa de ajuste permitida depende do modelo do inversor conforme descrito na [Tabela 6.8 na página 6-10](#), a qual também apresenta o ajuste padrão de fábrica.



NOTA!

Quando ajustado via HMI, este parâmetro pode alterar automaticamente os seguintes parâmetros: P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 e P0400.



NOTA!

Quando o parâmetro for alterado de P0296 = 5, 6 ou 7 para P0296 = 8 ou vice-versa, poderá alterar automaticamente o ajuste dos parâmetros: P0029, P0135, P0156, P0157, P0158, P0290, P0295, P0297, P0401 e P0410.

Tabela 6.8 - Ajuste de P0296 de acordo com o modelo do inversor CFW-11

Modelo do Inversor	Faixa de Ajuste	Ajuste Padrão de Fábrica
200-240 V	0 = 200 ... 240 V	0
380-480 V	1 = 380 V 2 = 400 / 415 V 3 = 440 / 460 V 4 = 480 V	3
500-600 V	5 = 500 / 525 V 6 = 550 / 575 V 7 = 600 V	6
660-690 V	8 = 660 / 690 V	8

P0297 – Frequência de Chaveamento

Faixa de Valores:	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2,0 kHz	Padrão: Conforme o modelo do inversor
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 42 Dados do Inversor	

Descrição:

Consulte os dados da corrente permitida para frequência de chaveamento, diferentes do padrão nas tabelas disponíveis no Capítulo 8 - Informações Gerais do manual do usuário CFW-11.

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, no entanto, a escolha da frequência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor, as perdas nos IGBTs 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. Também reduz as correntes de fuga para o terra, podendo evitar a atuação das falhas F074 (Falta à Terra) ou F070 (Sobrecorrente ou curto-circuito na saída).

Obs.: A opção 0 (1,25 kHz) só é permitida para os tipos de controle V/f, VVW ou VVW PM (P0202 = 0, 1, 2, 5 ou 8).

**NOTA!**

Caso a opção selecionada não seja permitida, será mostrada na HMI a mensagem: "P0297 e P0296 Incompatíveis", e o estado do inversor será modificado para: "Config", e P0006 = Configuração. As incompatibilidades entre P0296 e P0297 são mostradas na opção 37 da [Seção 5.7 INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS](#) na página 5-12.

P0298 – Aplicação

Faixa de Valores:	0 = Uso Normal (ND) 1 = Uso Pesado (HD)	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 42 Dados do Inversor	

Descrição:

Ajuste o conteúdo deste parâmetro de acordo com a aplicação.

O **regime de sobrecarga normal (ND)** define a corrente máxima para operação contínua (I_{nom-ND}) e a **sobrecarga de 110 % por 1 minuto**. Deve ser utilizado para acionamento de motores que não estejam sujeitos na aplicação a torques elevados em relação ao seu torque nominal, quando operar em regime permanente, na partida, na aceleração ou desaceleração.

O **regime de sobrecarga pesada (HD)** define a corrente máxima para operação contínua (I_{nom-HD}) e a **sobrecarga de 150 % por 1 minuto**. Deve ser usado para acionamento de motores que estejam sujeitos na aplicação a torques elevados de sobrecarga em relação ao seu torque nominal, quando operar em velocidade constante, na partida, na aceleração ou desaceleração.

As correntes I_{nom-ND} e I_{nom-HD} são apresentadas em P0295. Para mais detalhes referentes a estes regimes de operação, consulte o Capítulo 8 - Informações Gerais do manual do usuário CFW-11.

7 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO E AJUSTES

Para colocar em funcionamento nos diversos tipos de controle, partindo da programação padrão de fábrica, consulte as seguintes seções:

- Seção 9.5 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE V/F na página 9-15.
- Seção 10.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VVW na página 10-4.
- Seção 11.9 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NOS MODOS DE CONTROLE VETORIAL SENSORLESS E COM ENCODER na página 11-37.
- Seção 12.8 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VETORIAL PM na página 12-15.
- Seção 13.6 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VVW PM na página 13-8.

Para utilizar parâmetros previamente carregados, consulte a Seção 7.1 PARÂMETROS DE BACKUP [06] na página 7-1.

7

7.1 PARÂMETROS DE BACKUP [06]

As funções de BACKUP do CFW-11 permitem que se salve o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor em uma memória específica, ou vice-versa (sobrescrever os parâmetros atuais com o conteúdo da memória). Além disso, há uma função exclusiva para atualização do software, através do Módulo de Memória Flash.

P0204 – Carrega/Salva Parâmetros

Faixa de Valores:	0 = Sem função 1 = Sem função 2 = Reset P0045 3 = Reset P0043 4 = Reset P0044 5 = Carrega WEG 60 Hz 6 = Carrega WEG 50 Hz 7 = Carrega Usuário 1 8 = Carrega Usuário 2 9 = Carrega Usuário 3 10 = Salva Usuário 1 11 = Salva Usuário 2 12 = Salva Usuário 3	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	06 PARÂMETROS BACKUP	

Descrição:

Possibilita salvar os parâmetros atuais do inversor em uma área de memória EEPROM do módulo de controle ou, o contrário, carregar os parâmetros com o conteúdo dessa área. Permite também zerar os contadores de Horas Habilitado (P0043), kWh (P0044) e Horas do Ventilador Ligado (P0045). A Tabela 7.1 na página 7-2 descreve as ações realizadas por cada opção.

Tabela 7.1 - Opções do parâmetro P0204

P0204	Ação
0, 1	Sem função: nenhuma ação
2	Reset P0045: zera contador de horas do ventilador ligado
3	Reset P0043: zera contador de horas habilitado
4	Reset P0044: zera contador de kWh
5	Carrega WEG 60 Hz: carrega os parâmetros padrão no inversor com os ajustes de fábrica para 60 Hz
6	Carrega WEG 50 Hz: carrega os parâmetros padrão no inversor com os ajustes de fábrica para 50 Hz
7	Carrega Usuário 1: carrega os parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 1
8	Carrega Usuário 2: carrega os parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 2
9	Carrega Usuário 3: carrega os parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 3
10	Salva Usuário 1: transfere o conteúdo atual dos parâmetros do inversor para a memória de parâmetros 1
11	Salva Usuário 2: transfere o conteúdo atual dos parâmetros do inversor para a memória de parâmetros 2
12	Salva Usuário 3: transfere o conteúdo atual dos parâmetros do inversor para a memória de parâmetros 3

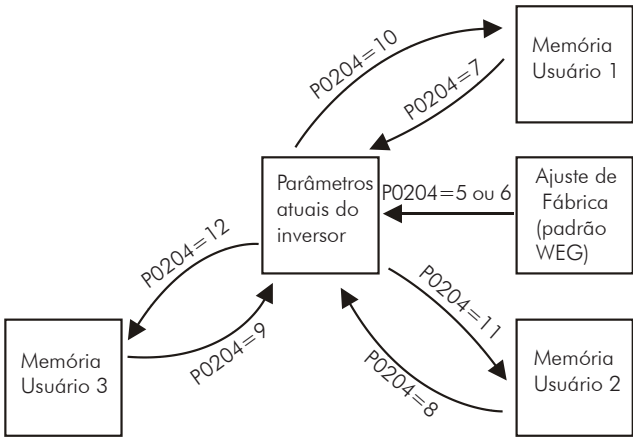


Figura 7.1 - Transferência de parâmetros

Para carregar os parâmetros de Usuário 1, Usuário 2 e/ou Usuário 3 para a área de operação do CFW-11, (P0204 = 7, 8 ou 9) é necessário que estas áreas tenham sido previamente salvas.

A operação de carregar uma destas memórias, também pode ser realizada via entradas digitais (DIx). Consulte o [Item 15.1.3 Entradas Digitais \[40\] na página 15-12](#), para mais detalhes referentes a esta programação (P0204 = 10, 11 ou 12).



NOTA!

Quando P0204 = 5 ou 6, os parâmetros P0201 (Idioma), P0295 (Corrente nominal), P0296 (Tensão nominal), P0297 (Frequência de chaveamento), P0308 (Endereço serial) , P0352 (Configuração ventiladores) e P0359 (Est. Corrente Motor), não serão alterados pelo padrão de fábrica.

P0317 – Start-up Orientado

Faixa de Valores:	0 = Não 1 = Sim	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	02 START-UP ORIENTADO	

Descrição:

Quando este parâmetro é alterado para "1" inicia-se a rotina de Start-up Orientado. O CFW11 vai para o estado "CONF" que é indicado na HMI. Dentro do Start-up Orientado o usuário tem acesso apenas aos parâmetros importantes de configuração do CFW11 e do motor para o tipo de controle a ser utilizado na aplicação. Para mais detalhes na utilização deste parâmetro consulte as seguintes seções:

- Seção 12.8 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VETORIAL PM na página 12-15.
- Seção 13.6 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VVW PM na página 13-8.
- Seção 10.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VVW na página 10-4.
- Seção 11.9 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NOS MODOS DE CONTROLE VETORIAL SENSORLESS E COM ENCODER na página 11-37.

P0318 – Função Copy Memory Card

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Inversor → Memory Card 2 = Memory Card → Inversor	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	06 PARÂMETROS BACKUP	

Descrição:

Essa função permite salvar o conteúdo dos parâmetros de escrita do inversor no Módulo de Memória Flash (MMF), ou vice-versa, e pode ser usada para transferir o conteúdo dos parâmetros de um inversor para outro.

Tabela 7.2 - Opções do parâmetro P0318

P0318	Ação
0	Inativa: nenhuma ação
1	Inversor → MemCard: transfere o conteúdo atual dos parâmetros do inversor para o MMF
2	MemCard → Inversor: transfere o conteúdo dos parâmetros armazenados no MMF para o cartão de controle do inversor. Após concluída a transferência ocorre o reset do inversor. O conteúdo do P0318 retorna para 0

Após armazenar os parâmetros do inversor em um módulo de memória flash, é possível repassá-los a um outro inversor através dessa função. No entanto, se os inversores forem de modelos diferentes ou com versões de software incompatíveis, a HMI exibirá a mensagem: "Módulo de Memória Flash com parâmetros inválidos" e não permitirá a cópia.

**NOTA!**

Válida para P0318 = 1.

Durante a operação do inversor, os parâmetros modificados são salvos no módulo de memória FLASH independentemente do comando do usuário. Isso garante que o MMF terá sempre uma cópia atualizada dos parâmetros do inversor.

**NOTA!**

Válida para P0318 = 1.

Quando o inversor é energizado e o módulo de memória está presente, o conteúdo atual dos seus parâmetros é comparado com o conteúdo dos parâmetros salvo no MMF e, caso seja diferente, será exibida na HMI a mensagem "Módulo Memória Flash com parâmetros diferentes", após 3 segundos, a mensagem é substituída pelo menu do parâmetro P0318. O usuário tem a opção de sobrescrever o conteúdo do módulo de memória (fazendo P0318 = 1) ou de sobrescrever os parâmetros do inversor (fazendo P0318 = 2), ou ainda ignorar a mensagem programando P0318 = 0.

**NOTA!**

Ao utilizar o cartão de comunicação de rede, função SoftPLC ou cartão PLC11, recomenda-se ajustar o parâmetro P0318 = 0.

P0319 – Função Copy HMI

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Inversor → HMI 2 = HMI → Inversor	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	06 PARÂMETROS BACKUP	

Descrição:

A função Copy HMI é semelhante à função anterior, e também é utilizada para transferir o conteúdo dos parâmetros de um inversor para outro(s). Os inversores precisam ter a mesma versão de software. Se as versões forem diferentes, ao programar P0319 = 2 na HMI será exibida a mensagem: "versão de software incompatível", durante 3 segundos. Após a mensagem ser retirada da HMI, o conteúdo de P0319 retorna para zero.

Tabela 7.3 - Opções do parâmetro P0319

P0319	Ação
0	Inativa: nenhuma ação
1	Inversor → HMI: transfere o conteúdo atual dos parâmetros do inversor e das memórias do usuário 1/2/3 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados. ⁽¹⁾
2	HMI → Inversor: transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2/3. Após concluída a transferência ocorre o reset do inversor. ⁽¹⁾

⁽¹⁾ O conteúdo de P0319 retorna para zero.

**NOTA!**

Caso a HMI 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 (Falha na Função Copy). 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.

Exemplo: Versão V1.60 $\rightarrow$ (x = 1, y = 6 e z = 0) previamente armazenada na HMI.

- ☑ Versão do Inversor: V1.75 $\rightarrow$ (x' = 1, y' = 7 e z' = 5)
P0319 = 2 $\rightarrow$ F082 [(y = 6) $\rightarrow$ (y' = 7)]
- ☑ Versão do Inversor: V1.62 $\rightarrow$ (x' = 1, y' = 6 e z' = 2)
P0319 = 2 $\rightarrow$ cópia normal [(y = 6) = (y' = 6)] e [(x = 1) = (x' = 1)]

Para copiar os parâmetros de um inversor para o outro, deve-se proceder da seguinte forma:

1. Conectar a HMI no inversor que se deseja copiar os parâmetros (Inversor A).
2. Fazer P0319 = 1 (Inv. $\rightarrow$ HMI) para transferir os parâmetros do Inversor A para a HMI.
3. Pressionar a tecla "soft key" direita “Salvar”. P0319 volta automaticamente para 0 (Inativa), quando a transferência estiver concluída.
4. Desligar a HMI do inversor.
5. Conectar esta mesma HMI no inversor para o qual se deseja transferir os parâmetros (Inversor B).
6. Colocar P0319 = 2 (HMI $\rightarrow$ Inv.) para transferir o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM contendo os parâmetros do Inversor A) para o Inversor B.
7. Pressionar a tecla "soft key" direita “Salvar”. Quando P0319 voltar para 0 a transferência dos parâmetros foi concluída.

Colocação em Funcionamento e Ajustes

A partir deste momento os Inversores A e B estarão com o mesmo conteúdo dos parâmetros.

Obs.:

- ☑ No caso dos inversores A e B não serem do mesmo modelo, verifique os valores de P0296 (Tensão Nominal) e P0297 (Frequência de Chaveamento) no Inversor B.
 - ☑ Se os inversores A e B acionarem motores diferentes, verificar os parâmetros do motor do Inversor B.
8. Para copiar o conteúdo dos parâmetros do Inversor A para outros inversores, repetir os mesmos procedimentos 5 a 7 descrito anteriormente.

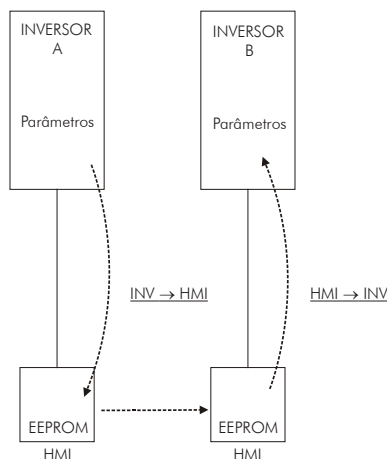


Figura 7.2 - Cópia dos parâmetros do "Inversor A" para o "Inversor B"



NOTA!

Enquanto a HMI estiver realizando o procedimento de leitura ou escrita, não é possível operá-la.

P0600 – Atualização de Firmware

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Inversor -> Memory Card 2 = Memory Card -> Inversor	Padrão: 10 %
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	06 PARÂMETROS BACKUP	

Descrição:

Essa função permite salvar o firmware do inversor no Módulo de Memória Flash (MMF), ou carregar o firmware do MMF no inversor.

Tabela 7.4 - Opções do parâmetro P0600

P0600	Ação
0	Inativa: nenhuma ação
1	Inversor -> MemCard: salva o firmware do inversor no MMF. Ao iniciar esse processo o inversor vai para config e ao finalizar o parâmetro P0600 volta para 0 automaticamente
2	MemCard -> Inversor: carrega o firmware do MMF no inversor. Ao iniciar o processo o inversor vai para config e apresenta a mensagem "Atualização de firmware não desligar o inversor" seguido de outra mensagem "HMI indicará comunicação perdida". Ao final o inversor retoma a comunicação e P0600 volta para 0 automaticamente

8 TIPOS DE CONTROLE DISPONÍVEIS

8.1 TIPOS DE CONTROLE

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

Escolha o tipo de controle em função das exigências estáticas e dinâmicas de torque e velocidade da carga acionada.

Modos de controle e principais características:

- ☑ **V/f:** controle escalar; modo mais simples de controle por tensão/frequência imposta; regulação de velocidade em malha aberta ou com compensação de escorregamento (programável); permite operação multimotor.
- ☑ **VVW:** Voltage Vector WEG; controle estático de velocidade mais preciso que o V/f; ajusta-se automaticamente às variações de rede, e também as variações de carga, porém não apresenta resposta dinâmica rápida.
- ☑ **Vetorial sensorless:** controle orientado pelo campo; sem sensor de velocidade no motor; apto para acionar motor padrão; controle de velocidade na faixa de 1:100; precisão estática de 0.5 % da velocidade nominal no controle da velocidade; alta dinâmica de controle.
- ☑ **Vetorial com encoder:** controle orientado pelo campo; necessita encoder no motor e módulo de interface para encoder no inversor (ENC1 ou ENC2); controle da velocidade até 0 rpm; precisão estática de 0.01 % da velocidade nominal no controle da velocidade; alta performance estática e dinâmica do controle de velocidade e torque.
- ☑ **Vetorial com encoder para motor PMSM:** necessita de encoder incremental no motor e do módulo de interface para o encoder no inversor (ENC1, ENC2 ou PLC11).
- ☑ **Vetorial sensorless para motor PMSM:** sem sensor de velocidade no motor; controle de velocidade na faixa 1:100.
- ☑ **VVW para motor PMSM:** (Voltage Vector WEG for Permanent Magnet) utiliza um método de controle baseado na técnica do controle vetorial orientado pela tensão para motores a ímãs permanentes com bom desempenho para sistemas com dinâmicas lentas.

No [Capítulo 9 CONTROLE ESCALAR \(V/F\)](#) na página 9-1, [Capítulo 10 CONTROLE VVW](#) na página 10-1, [Capítulo 11 CONTROLE VETORIAL](#) na página 11-1, [Capítulo 12 CONTROLE VETORIAL PM](#) na página 12-1 e [Capítulo 13 CONTROLE V/F PARA MOTORES SÍNCRONOS DE IMÃ PERMANENTE \(VVW PM\)](#) na página 13-1. Estão descritos em detalhes, cada um destes tipos de controle, os parâmetros relacionados e orientações referente a utilização de cada um destes modos.

9 CONTROLE ESCALAR (V/F)

Trata-se de um controle simples 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, através da curva V/f ajustável. Consulte o diagrama de blocos na [Figura 9.1 na página 9-1](#).

A vantagem do controle V/f é, devido a sua simplicidade, 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.

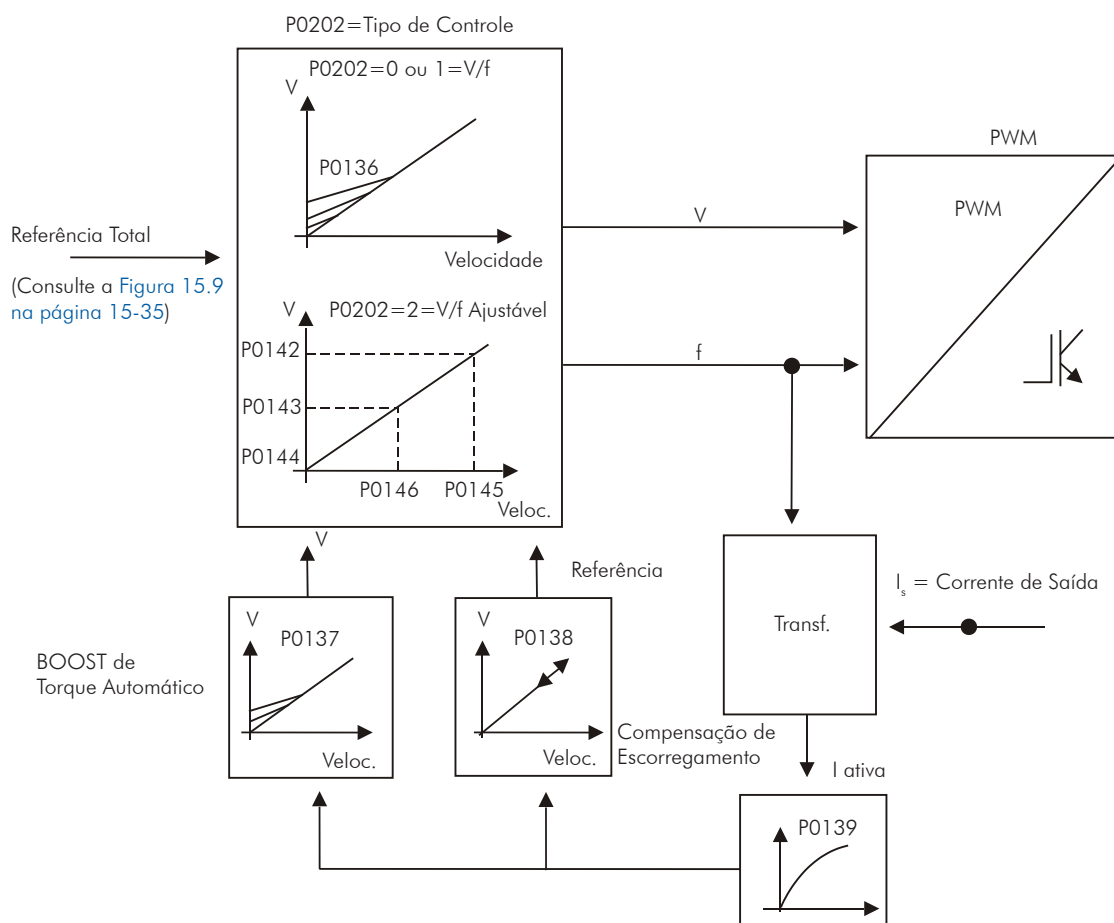


Figura 9.1 - Blocodiagrama controle V/f

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

- ☑ Acionamento de vários motores com o mesmo inversor (acionamento multimotor).
- ☑ 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.

O controle escalar também pode ser utilizado em aplicações que não exijam resposta dinâmica rápida, precisão na regulação de velocidade ou alto torque de partida (o erro de velocidade é a função do escorregamento do motor; caso se programe o parâmetro P0138 - escorregamento nominal - é possível conseguir precisão de aproximadamente 1 % na velocidade nominal com a variação de carga).

9.1 CONTROLE V/F [23]

P0136 – Boost de Torque Manual

Faixa de Valores:	0 a 9	Padrão:	Conforme o modelo do inversor
Propriedades:	V/f e VVW PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	23 Controle V/f		

Descrição:

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

O ajuste ótimo é o menor valor de P0136 que permite a partida satisfatória do motor. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades, podendo levar o inversor a uma condição de falha (F048, F051, F071, F072, F078 ou F183) ou alarme (A046, A047, A050 ou A110).

9

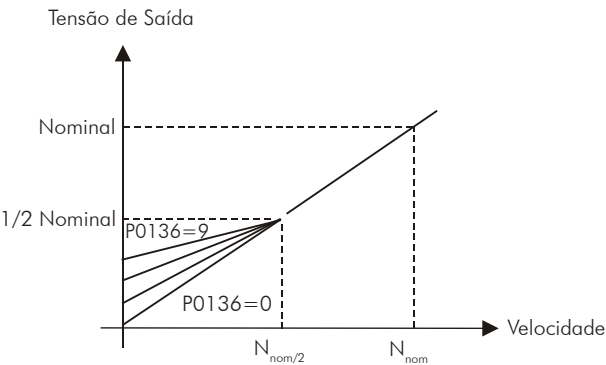


Figura 9.2 - Efeito de P0136 na curva V/f (P0202 = 0 ou 1)



NOTA!

Para as mecânicas maiores que C o valor padrão é 0. Para as outras o valor padrão é 1.

P0137 – Boost de Torque Automático

Faixa de Valores:	0,00 a 1,00	Padrão: 0,00
Propriedades:	V/f e VVV PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	23 Controle V/f	

Descrição:

- Boost de Torque Automático compensa a queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente ativa do motor.
- Os critérios para o ajuste de P0137 são os mesmos que os do parâmetro P0136.

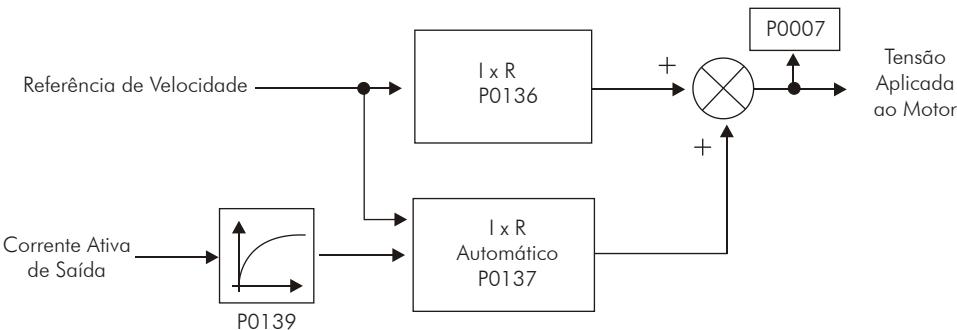


Figura 9.3 - Blocodiagrama boost de torque

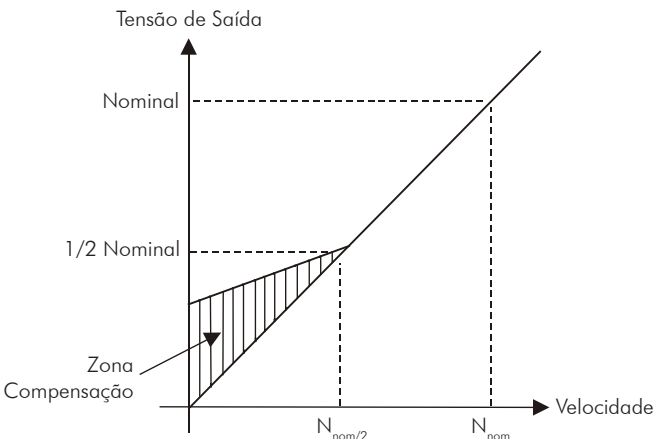


Figura 9.4 - Efeito de P0137 na curva V/f (P0202 = 0...2)

P0138 – Compensação de Escorregamento

Faixa de Valores:	-10,0 a +10,0 %	Padrão: 0,0 %
Propriedades:	V/f	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	23 Controle V/f	

Descrição:
O parâmetro P0138 é utilizado na função de compensação de escorregamento do motor, quando ajustado para valores positivos. Neste caso compensa a queda na rotação devido a aplicação da carga no eixo. Incrementa a frequência de saída em função do aumento da corrente ativa do motor.

O ajuste em P0138 permite regular com precisão a compensação de escorregamento. Uma vez ajustado P0138 o inversor irá manter a velocidade constante mesmo com variações de carga através do ajuste automático da tensão e da frequência.

9

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

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

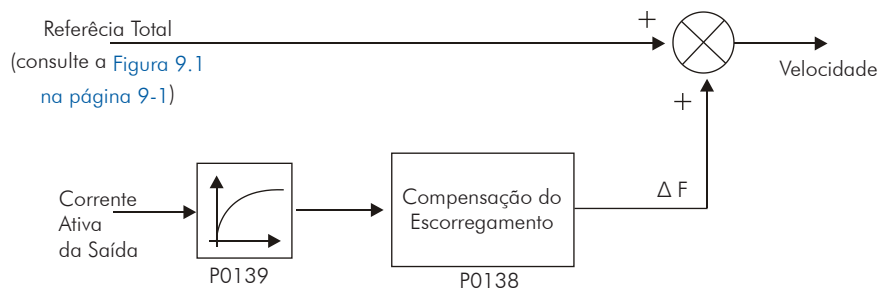


Figura 9.5 - Blocodiagrama da compensação de escorregamento

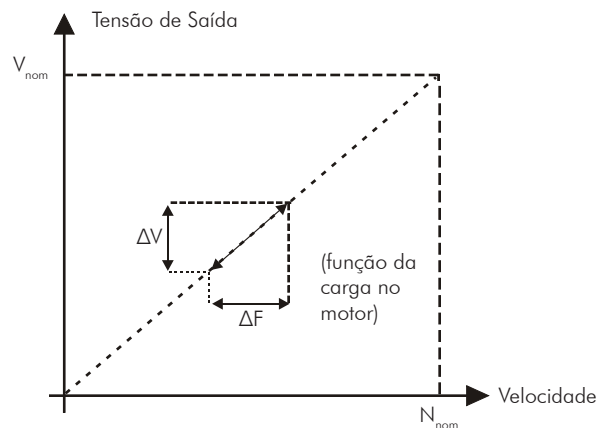


Figura 9.6 - Curva V/f com compensação de escorregamento



Para o ajuste do parâmetro P0138 de forma a compensar o escorregamento do motor:

- 1) Acione o motor a vazio atingindo aproximadamente o valor equivalente à metade da faixa de velocidade de utilização.
- 2) Meça a velocidade do motor ou equipamento com medidor de rotação (tacômetro).
- 3) Aplique carga nominal no equipamento.
- 4) Incremente o parâmetro P0138 até que a velocidade atinja o valor medido anteriormente a vazio.



NOTA!

Não utilizado se P0202 = 8 (Controle VVW PM).

P0139 – Filtro da Corrente de Saída (Ativa)

Faixa de Valores:	0,0 a 16,0 s	Padrão: 0,2 s
Propriedades:	V/f e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 23 Controle V/f	

Descrição:

Ajusta a constante de tempo do filtro da corrente ativa.

Utilizada nas funções de Boost de Torque Automático e Compensação de Escorregamento. Consulte a [Figura 9.3 na página 9-3](#) e [Figura 9.5 na página 9-4](#).

Ajusta o tempo de resposta da Compensação de Escorregamento e Boost de Torque Automático. Consulte a [Figura 9.3 na página 9-3](#) e [Figura 9.5 na página 9-4](#).

P0140 – Tempo de Acomodação na Partida

Faixa de Valores:	0,0 a 10,0 s	Padrão: 0,0 s
-------------------	--------------	---------------

P0141 – Velocidade de Acomodação na Partida

Faixa de Valores: 0 a 300 rpm **Padrão:** 90 rpm

Propriedades: V/f e VVW

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

23 Controle V/f

Descrição:

P0140 ajusta o tempo no qual a velocidade é mantida constante na aceleração. Consulte a [Figura 9.7 na página 9-6](#).

P0141 ajusta o patamar da velocidade da aceleração. Consulte a [Figura 9.7 na página 9-6](#).

Através destes parâmetros pode-se introduzir um patamar de velocidade na aceleração, auxiliando na partida de cargas com alto torque.

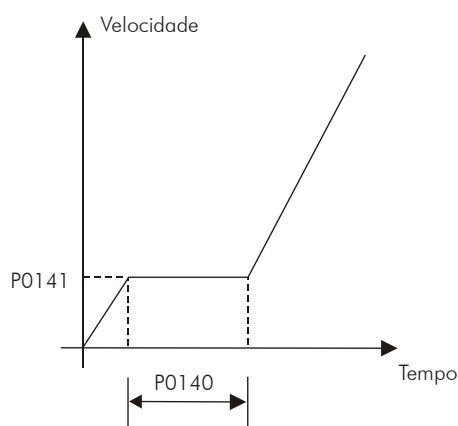


Figura 9.7 - Perfil da velocidade na aceleração em função de P0140 e P0141



NOTA!

O tempo de acomodação será considerado nulo quando a função Flying Start estiver ativa (P0320=1 ou 2).

P0202 – Tipo de Controle

Faixa de Valores: 0 = V/f 60 Hz
1 = V/f 50 Hz
2 = V/f Ajustável
3 = Sensorless
4 = Encoder
5 = VVW (Voltage Vector WEG)
6 = PM com Encoder
7 = PM Sensorless
8 = VVW PM **Padrão:** 0

Propriedades: CFG

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

23 Controle V/f

Descrição:

Para obter uma visão geral dos tipos de controle e orientação para a escolha do tipo mais adequado para a aplicação, consulte o [Capítulo 8 TIPOS DE CONTROLE DISPONÍVEIS na página 8-1](#).

No caso do modo V/f selecionar P0202 = 0, 1 ou 2:



Ajuste do parâmetro P0202 no modo V/f:

- ☑ P0202 = 0 para motores com frequência nominal = 60 Hz.
- ☑ P0202 = 1 para motores com frequência nominal = 50 Hz.

Obs.:

- ☑ O ajuste adequado de P0400 garante a aplicação da correta relação V/f na saída, no caso de motores com tensão a 50Hz ou 60Hz diferentes da tensão de entrada do inversor.
- ☑ P0202 = 2 para motores especiais com frequência nominal diferente de 50 Hz ou 60 Hz ou para ajuste de perfis da curva V/f especiais. Exemplo: aproximação de curva V/f quadrática para economia de energia em acionamento de cargas de torque variável, como bombas centrífugas e ventiladores.

9.2 CURVA V/F AJUSTÁVEL [24]

P0142 – Tensão de Saída Máxima

P0143 – Tensão de Saída Intermediária

P0144 – Tensão de Saída em 3 Hz

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

Padrão: P0142 = 100,0 %
P0143 = 50,0 %
P0144 = 8,0 %

P0145 – Velocidade de Início do Enfraquecimento de Campo

P0146 – Velocidade Intermediária

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: P0145 = 1800 rpm
P0146 = 900 rpm

Propriedades: Adj, CFG e VW PM

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

24 Curva V/f Ajust

Descrição:

Esta função permite o ajuste da curva que relaciona a tensão e a frequência de saída do inversor através de parâmetros conforme a [Figura 9.8 na página 9-8](#).

Necessária quando o motor utilizado tiver frequência nominal diferente de 50 Hz ou 60 Hz, ou quando desejada curva V/f quadrática, para economia de energia no acionamento de bombas centrífugas e ventiladores, ou ainda em aplicações especiais, como por exemplo quando usado transformador na saída do inversor, entre este e o motor.

Função ativada com P0202 = 2 (V/f Ajustável) e 8 (VW PM).

O valor padrão de P0144 (8,0 %) é adequado para motores standard com frequência nominal de 60 Hz. No caso de utilização de motor com frequência nominal (ajustada em P0403) diferente de 60 Hz, o valor padrão de P0144 pode tornar-se inadequado, podendo causar dificuldade na partida do motor. Uma boa aproximação para o ajuste de P0144 é dada pela fórmula:

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

Caso for necessário aumentar o torque de partida, aumentar o valor de P0144 gradativamente.

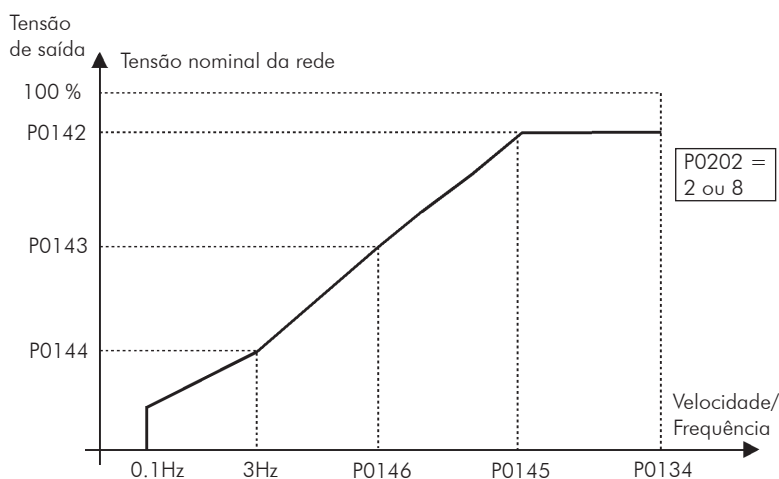


Figura 9.8 - Curva V/f em função de P0142 a P0146



NOTA!

Ao alterar o tipo de controle através da alteração do parâmetro P0202 o valor de P0144 será reajustado para:

- 4,0 % quando o tipo de controle do motor foi alterado para Controle VW/PM (P0202 = 8)
- 8,0 % quando o tipo de controle do motor foi alterado para Controle V/f Ajustável (P0202 = 2)

9.3 LIMITAÇÃO DE CORRENTE V/F [26]

P0135 – Corrente Máxima de Saída

Faixa de Valores:	0,2 a $2 \times I_{\text{nom-HD}}$	Padrão: $1,5 \times I_{\text{nom-HD}}$
Propriedades:	V/F, VVW e VVW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 26 Lim. Corrente V/f	

P0344 – Configuração da Limitação de Corrente

Faixa de Valores:	0=Hold -LR ON 1=Desac. -LR ON 2=Hold -LR OFF 3=Desac. -LR OFF	Padrão: 3
Propriedades:	V/f, CFG, VVW e VVW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 26 Lim. Corrente V/f	

Descrição:

Limitação de corrente para o controle V/f com modo de atuação definido por P0344 (consulte a [Tabela 9.1 na página 9-9](#)) e o limite de corrente definido por P0135.



NOTA!

Para o controle VVW PM, independe da opção de P0344, a função desempenhada será Hold - LR ON (P0344 = 0).

Tabela 9.1 - Configuração da limitação de corrente

P0344	Função	Descrição
0 = Hold - LR ON	Limitação de corrente tipo "Hold de Rampa" Limitação rápida de corrente ativa	Limitação de corrente conforme a Figura 9.9 na página 9-10 (a) Limitação rápida de corrente no valor $1,9 \times I_{\text{nom-HD}}$ ativa
1 = Desac. - LR ON	Limitação de corrente tipo "Desacelera Rampa" Limitação rápida de corrente ativa	Limitação de corrente conforme a Figura 9.9 na página 9-10 (b) Limitação rápida de corrente no valor $1,9 \times I_{\text{nom-HD}}$ ativa
2 = Hold - LR OFF	Limitação de corrente tipo "Hold de Rampa" Limitação rápida de corrente inativa	Limitação de corrente conforme a Figura 9.9 na página 9-10 (a)
3 = Desac. - LR OFF	Limitação de corrente tipo "Desacelera Rampa" Limitação rápida de corrente inativa	Limitação de corrente conforme a Figura 9.9 na página 9-10 (b)

Limitação de corrente tipo "Hold de Rampa":

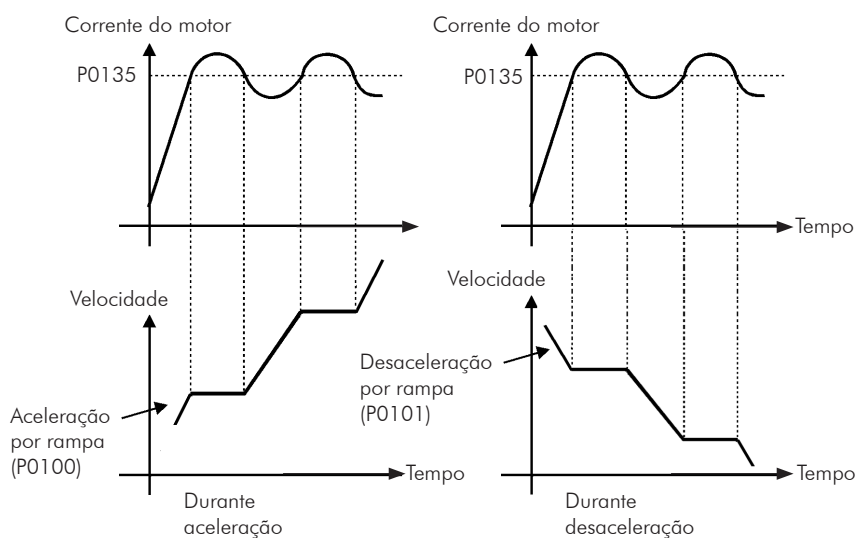
- ☑ Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou desaceleração.
- ☑ Atuação: se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P0135 durante a aceleração ou desaceleração, a velocidade não será mais aumentada (aceleração) ou diminuída (desaceleração). Quando a corrente do motor atingir um valor abaixo de P0135 o motor volta a acelerar ou desacelerar. Consulte a [Figura 9.9 na página 9-10 \(a\)](#).
- ☑ Possui ação mais rápida que o modo "Desacelera Rampa".
- ☑ Atua nos modos de motorização e frenagem.

Limitação de corrente tipo “Desacelera Rampa”:

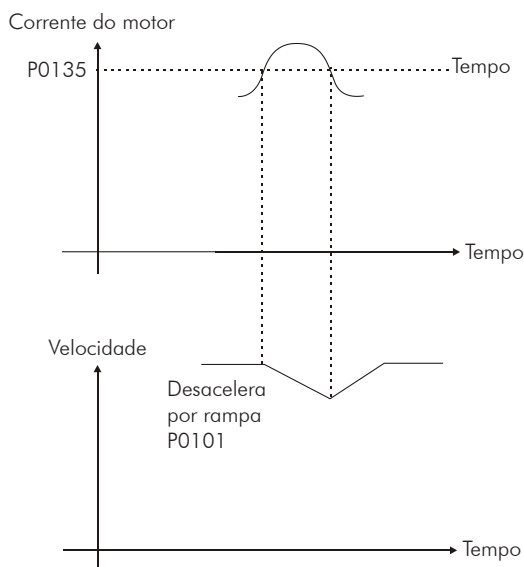
- ☑ Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou em velocidade constante.
- ☑ Atuação: se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P0135, a entrada da rampa de velocidade é zerada forçando a desaceleração. Quando a corrente do motor atingir um valor abaixo de P0135 o motor volta a acelerar. Consulte a [Figura 9.9 na página 9-10 \(b\)](#).

Limitação rápida de corrente:

- ☑ Diminui instantaneamente a tensão de saída do inversor quando a corrente do motor atingir o valor $1,9 \times I_{\text{nom-HD}}$.



(a) Hold de Rampa



(b) Desacelera Rampa

Figura 9.9 - (a) e (b) - Modos de atuação da limitação de corrente via P0135

9.4 LIMITAÇÃO DO LINK DC V/F [27]

Existem duas funções no inversor para limitar a tensão do link DC durante a frenagem do motor. Atuam limitando o torque e a potência de frenagem, de forma a evitar o desligamento do inversor por sobretensão (F022).

A sobretensão no link DC é mais comum quando acionada carga com alto momento de inércia ou quando programado tempo de desaceleração curto.



NOTA!

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

No modo V/f existem dois tipos de função para limitar a tensão do link DC:

1 - "Hold de Rampa":

Tem efeito somente durante a desaceleração.

Forma de atuação: quando a tensão do link DC atinge o nível ajustado em P0151 é enviado um comando ao bloco "rampa", que inibe a variação da velocidade do motor ("hold de rampa"). Consulte a [Figura 9.10 na página 9-11](#) e [Figura 9.11 na página 9-12](#).

Com esta função consegue-se um tempo de desaceleração otimizado (mínimo possível) para a carga acionada.

Uso recomendado no acionamento de cargas com alto momento de inércia referenciado ao eixo do motor, ou cargas com média inércia, que exigem rampas de desaceleração curtas.

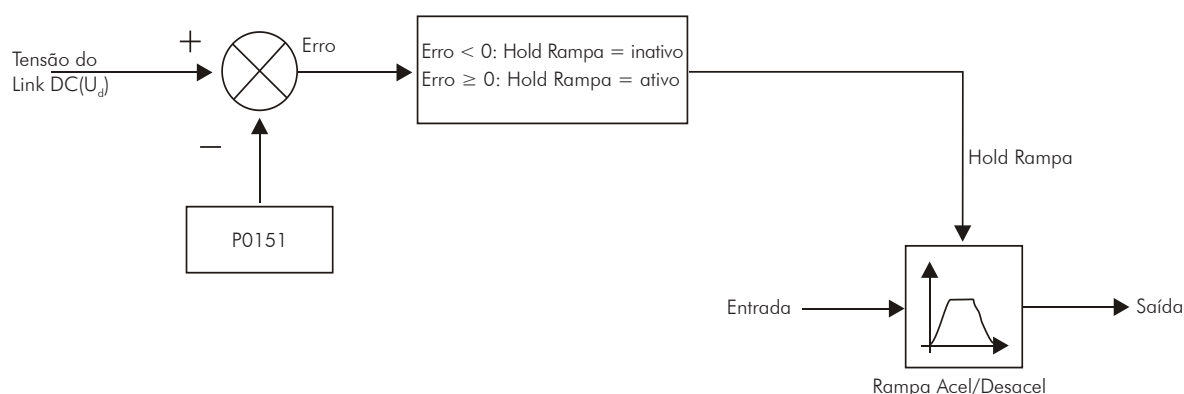


Figura 9.10 - Blocodiagrama da função de limitação da tensão do link DC utilizando Hold de Rampa

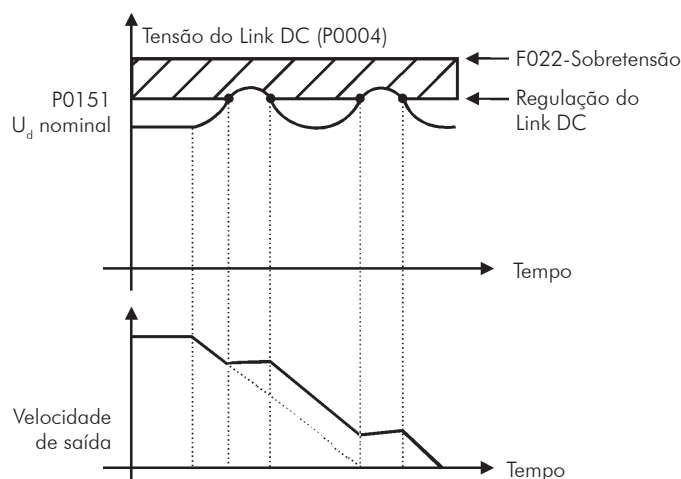


Figura 9.11 - Gráfico exemplo de atuação da limitação da tensão do link DC com a função Hold de Rampa

2 - Acelera Rampa:

Tem efeito em qualquer situação, independente da condição da velocidade do motor, se está acelerando, desacelerando ou em velocidade constante.

Forma de atuação: a medida da tensão do link DC é comparada com o valor ajustado em P0151, a diferença entre estes sinais (erro) é multiplicada pelo ganho proporcional (P0152) e este valor é então somado à saída da rampa. Consulte a [Figura 9.12 na página 9-12](#) e [Figura 9.13 na página 9-13](#).

De forma similar ao Hold da Rampa, também consegue-se com esta função um tempo de desaceleração otimizado (mínimo possível) para a carga acionada.

Sua utilização é recomendada para cargas que exigem torques de frenagem na situação de velocidade constante. Exemplo: acionamento de cargas com eixo excêntrico como os existentes em bombas tipo cavalo de pau.

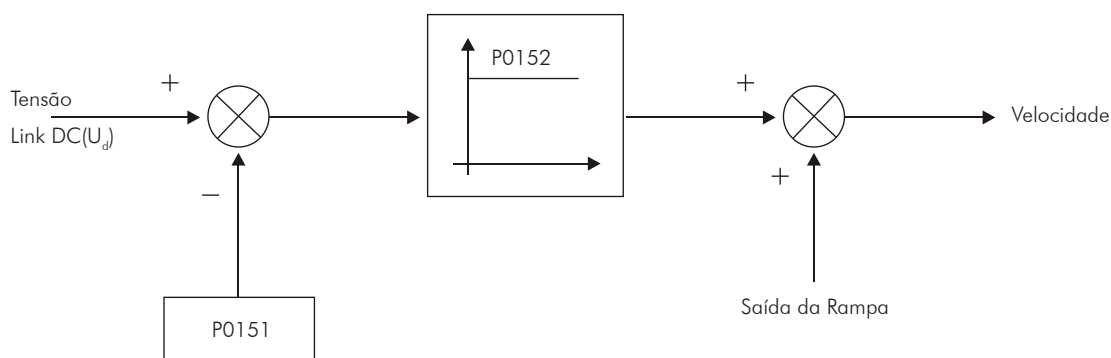


Figura 9.12 - Blocodiagrama da função de limitação da tensão do link DC via Acelera Rampa

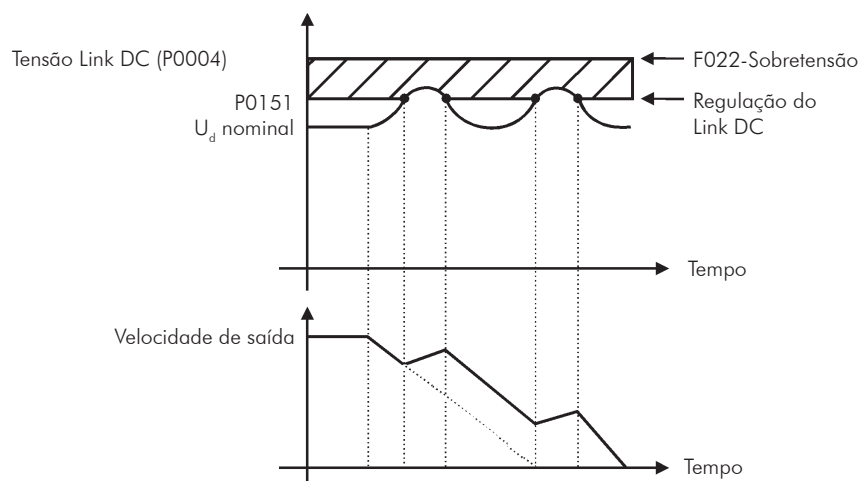


Figura 9.13 - Gráfico exemplo de atuação da limitação da tensão do link DC com a função Acelera Rampa

P0150 – Tipo do Regulador U_d V/f

Faixa de Valores:	0 = Hold de Rampa 1 = Acelera Rampa	Padrão: 0
Propriedades:	V/f, VVW, CFG e VVW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 27 Lim.Barram. CC V/f	

Descrição:
Seleciona o tipo de função para limitação da tensão do link DC no modo V/f.

P0151 – Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Link DC (V/f)

Faixa de Valores:	339 a 400 V (P0296 = 0) 585 a 800 V (P0296 = 1) 585 a 800 V (P0296 = 2) 585 a 800 V (P0296 = 3) 585 a 800 V (P0296 = 4) 809 a 1000 V (P0296 = 5) 809 a 1000 V (P0296 = 6) 924 a 1200 V (P0296 = 7) 924 a 1200 V (P0296 = 8)	Padrão: 400 V 800 V 800 V 800 V 800 V 1000 V 1000 V 1000 V 1200 V
Propriedades:	V/f, VVW e VVW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 27 Lim.Barram. CC V/f	

Descrição:

Nível de atuação da função de limitação da tensão do link DC para o modo V/f.



Ajuste do valor de P0151:

- a) O valor padrão de fábrica de P0151 deixa inativa a função de limitação de tensão do link DC para o modo V/f. Para ativá-la reduzir o valor de P0151 conforme sugerido na [Tabela 9.2 na página 9-14](#).

Tabela 9.2 - Níveis recomendados de atuação da tensão do link DC

Inversor V _{nom}	220/230 V	380 V	400/415 V	440/460 V	480 V	500/525 V	550/575 V	600 V	660/690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0151	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

- b) Caso continue ocorrendo o bloqueio do inversor por sobretensão no link DC (F022) durante a desaceleração, reduza gradativamente o valor de P0151 ou aumente o tempo da rampa de desaceleração (P0101 e/ou P0103).
- c) Caso a rede de alimentação esteja permanentemente em um nível de tensão, tal que resulte em um valor de tensão do link DC maior que o ajuste de P0151, não será possível desacelerar o motor. Neste caso, reduza a tensão da rede ou aumente o valor de P0151.
- d) Se, mesmo com os procedimentos acima não for possível desacelerar o motor no tempo necessário, utilize a frenagem reostática (Consulte o [Capítulo 16 FRENAGEM REOSTÁTICA na página 16-1](#)).

P0152 – Ganho Proporcional do Regulador da Tensão do Link DC

Faixa de Valores: 0,00 a 9,99 Padrão: 1,50

Propriedades: V/f, VVW e VVW PM

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
27 Lim.Barram. CC V/f

Descrição:

Define o ganho proporcional do Regulador da Tensão do link DC (consulte a [Figura 9.12 na página 9-12](#)).

P0152 multiplica o erro da tensão do link DC, isto é, Erro = tensão do link DC atual – (P0151), é normalmente utilizado para prevenir sobretensão em aplicações com cargas excêntricas.

9.5 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE V/F



NOTA!

Leia todo o manual do usuário do CFW-11 antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

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

- a) **Instale o inversor:** de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário CFW-11, ligando todas as conexões de potência e controle.
- b) **Prepare o acionamento e energize o inversor:** de acordo com a Seção 5.1 - Energização e Colocação em Funcionamento, do manual do usuário CFW-11.
- c) **Ajuste a senha P0000 = 5:** de acordo com a [Seção 5.3 AJUSTE DA SENHA EM P0000 na página 5-3](#).
- d) **Ajuste o inversor para operar com a rede e o motor da aplicação:** execute a rotina de "Start-up Orientado" conforme o Item 5.2.2 - Start-up Orientado, do manual do usuário CFW-11. Consulte a [Seção 11.7 DADOS DO MOTOR \[43\] na página 11-10](#).
- e) **Ajuste de parâmetros e funções específicos para a aplicação:** programe as entradas e saídas digitais e analógicas, teclas da HMI, etc., de acordo com as necessidades da aplicação.



Para aplicações:

- Simples, que podem usar a programação padrão de fábrica das entradas e saídas digitais e analógicas, utilize o Menu "Aplicação Básica". Consulte o Item 5.2.3 - Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica, do manual do usuário CFW-11.
- Que necessitem somente das entradas e saídas digitais e analógicas com programação diferente do padrão de fábrica, utilize o Menu "Configuração I/O".
- Que necessitem de funções como Flying Start, Ride-Through, Frenagem CC, Frenagem Reostática, etc, acesse e modifique os parâmetros destas funções através do Menu "Grupos de Parâmetros".

10 CONTROLE VVW

O modo de controle VVW (Voltage Vector WEG) utiliza um método de controle com performance intermediária entre o controle V/f e o controle vetorial sensorless. Consulte o blocodiagrama da [Figura 10.1 na página 10-2](#).

A principal vantagem em relação ao controle V/f é a melhor regulação de velocidade com maior capacidade de torque em baixas rotações (frequências inferiores a 5 Hz), permitindo uma sensível melhora no desempenho do acionamento em regime permanente. Com relação ao controle vetorial sensorless tem-se uma maior simplicidade e facilidade de ajuste.

O controle VVW utiliza a medição da corrente estatórica, o valor da resistência estatórica (que pode ser obtida via rotina de auto-ajuste) e os dados de placa do motor de indução para fazer automaticamente a estimação de torque, a compensação da tensão de saída e, conseqüentemente, a compensação do escorregamento, substituindo a função dos parâmetros P0137 e P0138.

Para obter uma boa regulação de velocidade em regime permanente, a frequência de escorregamento é calculada a partir do valor estimado do torque de carga, o qual considera os dados do motor existente.

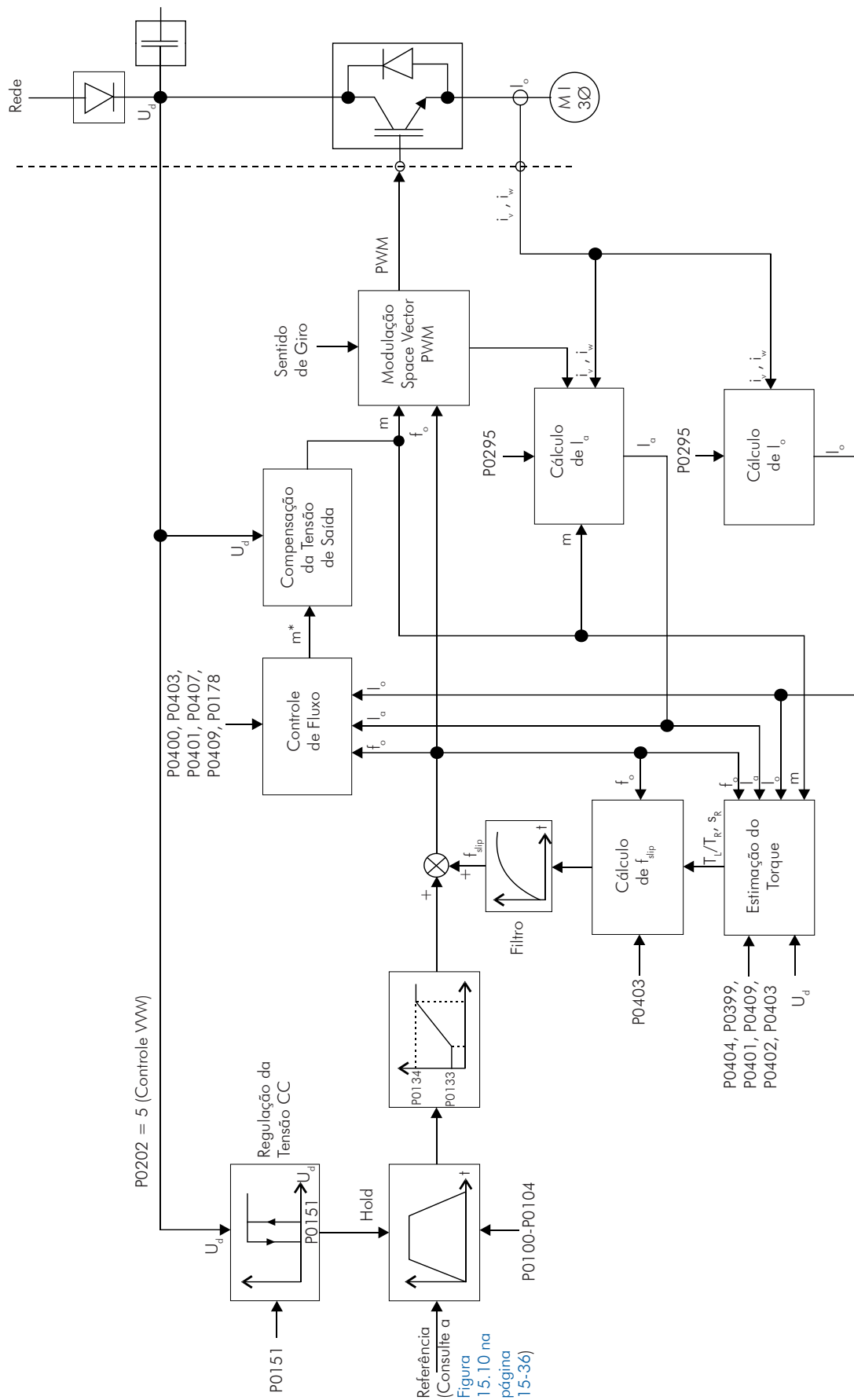


Figura 10.1 - Blocodiagrama controle VVW

10.1 CONTROLE VVW [25]

O grupo de parâmetros [25] – Controle VVW – contém apenas 5 parâmetros relacionados com essa função: P0139, P0140, P0141, P0202 e P0397.

No entanto, como os parâmetros P0139, P0140, P0141 e P0202 já foram apresentados na [Seção 9.1 CONTROLE V/F \[23\] na página 9-2](#), somente o P0397 será descrito a seguir.

P0397 – Compensação de Escorregamento

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa Mot/Reg 2 = Ativa Motor 3 = Ativa Regen	Padrão: 1
Propriedades:	CFG e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 25 Controle VVW	

Descrição:

Habilita ou desabilita a compensação de escorregamento durante a motorização e ou regeneração no modo de controle VVW. Consulte o parâmetro P0138 na [Seção 9.1 CONTROLE V/F \[23\] na página 9-2](#), para mais detalhes sobre a compensação de escorregamento.

10

10.2 DADOS DO MOTOR [43]

Neste grupo estão relacionados os parâmetros para o ajuste dos dados do motor utilizado. Deve-se ajustá-lo de acordo com os dados de placa do motor (P0398 a P0406, exceto P0405) e através da rotina de Auto-Ajuste ou dos dados existentes na folha de dados do motor (demais parâmetros).

Nesta seção serão apresentados apenas os parâmetros P0399 e P0407, os demais são apresentados na [Seção 11.7 DADOS DO MOTOR \[43\] na página 11-10](#).

P0398 – Fator de Serviço do Motor

Para mais informações, consulte a [Seção 11.7 DADOS DO MOTOR \[43\] na página 11-10](#).

P0399 – Rendimento Nominal do Motor

Faixa de Valores:	50,0 a 99,9	Padrão: 67,0
Propriedades:	CFG e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor	

Descrição:

Ajuste do rendimento nominal do motor.

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

P0400 – Tensão Nominal do Motor

P0401 – Corrente Nominal do Motor

P0402 – Rotação Nominal do Motor

P0403 – Frequência Nominal do Motor

P0404 – Potência Nominal do Motor

P0406 – Ventilação do Motor

Para mais detalhes, consulte a [Seção 11.7 DADOS DO MOTOR \[43\]](#) na página 11-10.

P0407 – Fator de Potência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0,50 a 0,99	Padrão: 0,68
Propriedades:	CFG e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor	

Descrição:

Ajuste do fator de potência do motor, conforme a informação contida na placa do mesmo ($\cos \varnothing$).

Esse parâmetro é importante para o funcionamento do controle VVW. O ajuste impreciso implicará no cálculo incorreto da compensação do escorregamento.

O valor padrão desse parâmetro é ajustado automaticamente quando o parâmetro P0404 é alterado. O valor sugerido é válido para motores WEG, trifásicos, IV pólos. Para outros tipos de motores o ajuste deve ser feito manualmente.

P0408 – Fazer Auto-Ajuste

P0409 – Resistência do Estator do Motor (R_s)

P0410 – Corrente de Magnetização do Motor (I_m)

Para mais detalhes, consulte o [Item 11.8.5 Auto-Ajuste \[05\] e \[94\]](#) na página 11-25.

10.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VVW



NOTA!

Leia todo o manual do usuário CFW-11 antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

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

- a) **Instale o inversor:** de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário CFW-11, ligando todas as conexões de potência e controle.
- b) **Prepare o acionamento e energize o inversor:** de acordo com a Seção 5.1 - Estrutura de Parâmetros, do manual do usuário CFW-11.
- c) **Ajuste a senha P0000 = 5:** de acordo com a [Seção 5.3 AJUSTE DA SENHA EM P0000 na página 5-3](#), deste manual.
- d) Ajuste o inversor para operar com a rede e o motor da aplicação: através do Menu “Start-up Orientado” acesse P0317 e altere o seu conteúdo para 1, o que faz o inversor iniciar a rotina de “Start-up Orientado”.

A rotina de “Start-up Orientado” apresenta na HMI os principais parâmetros em uma sequência lógica. O ajuste destes parâmetros prepara o inversor para operação com a rede e motor da aplicação. Verifique a sequência passo a passo na [Figura 10.2 na página 10-7](#).

O ajuste dos parâmetros apresentados neste modo de funcionamento resulta na modificação automática do conteúdo de outros parâmetros e/ou variáveis internas do inversor, conforme indicado na [Figura 10.2 na página 10-7](#). Desta forma obtém-se uma operação estável do circuito de controle com valores adequados para obter o melhor desempenho do motor.

Durante a rotina de “Start-up Orientado” será indicado o estado “Config” (Configuração) na parte superior esquerda da HMI.



Parâmetros relacionados ao motor:

- Programe o conteúdo dos parâmetros P0398 a P0407 diretamente com os dados de placa do motor. Consulte a [Seção 11.7 DADOS DO MOTOR \[43\] na página 11-10](#).
- Opções para ajuste do parâmetro P0409:
 - I - Automático pelo inversor executando a rotina de Auto-Ajuste selecionada em P0408.
 - II - A partir da folha de dados de ensaio do motor fornecida pelo fabricante deste. Consulte o [Item 11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor na página 11-15](#).
 - III - Manualmente, copiando o conteúdo dos parâmetros de outro inversor CFW-11 que acione um motor idêntico.

- e) **Ajuste de parâmetros e funções específicos para a aplicação:** programe as entradas e saídas digitais e analógicas, teclas da HMI, etc., de acordo com as necessidades da aplicação.



Para aplicações:

- Simples que podem usar a programação padrão de fábrica das entradas e saídas digitais e analógicas, utilize o Menu “Aplicação Básica”. Consulte o Item 5.2.3 - Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica, do manual do usuário CFW-11.
- Que necessitem somente das entradas e saídas digitais e analógicas com programação diferente do padrão de fábrica, utilize o Menu “Configuração I/O”.
- Que necessitem de funções como Flying Start, Ride-Through, Frenagem CC, Frenagem Reostática, etc., acesse e modifique os parâmetros destas funções através do Menu “Grupos de Parâmetros”.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" ("soft key" direita).	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. 	
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado. 	
4	- O grupo "02 start-up orientado" é então selecionado. - Pressione "Selec." .	
5	- O parâmetro "Start-up Orientado P0317: Não" já está selecionado. - Pressione "Selec." .	
6	- O conteúdo de "P0317 = [000] Não" é mostrado. 	
7	- O conteúdo do parâmetro é alterado para "P0317 = [001] Sim" . - Pressione "Salvar" .	
8	- Neste momento é iniciada a rotina do Start-up Orientado e o estado "Config" é indicado na parte superior esquerda da HMI. - O parâmetro "Idioma P0201: Português" já está selecionado. - Se necessário, altere o idioma pressionando "Selec." , em seguida e para selecionar o idioma e depois pressione "Salvar" . 	

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
9	- Ajuste o conteúdo de P0202 pressionando "Selec." . - Em seguida pressione até selecionar a opção "[005] VVW" , e depois pressione "Salvar" .	
10	- Se necessário, altere o conteúdo de P0296 de acordo com a tensão de rede utilizada. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P0400. 	
11	- Se necessário, mude o conteúdo de P0298 de acordo com a aplicação do inversor. Para isso, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0401 e P0404. O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga nos IGBTs também serão afetados 	
12	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0398 de acordo com o fator de serviço do motor. Para isso, pressione "Selec." . Esta alteração afetará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor. 	
13	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0399 de acordo com o rendimento nominal do motor. Para isso, pressione "Selec." . 	

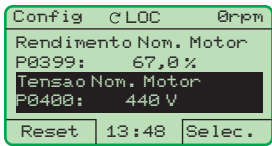
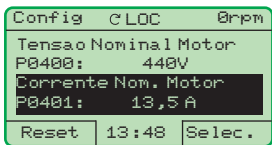
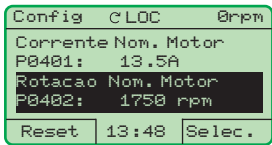
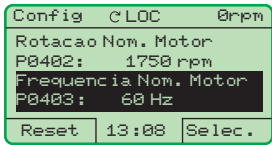
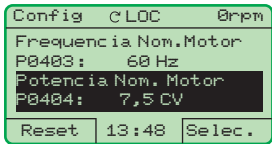
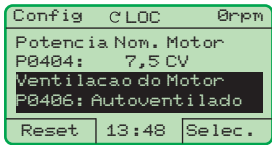
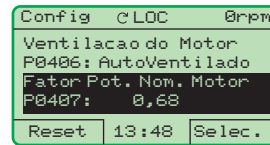
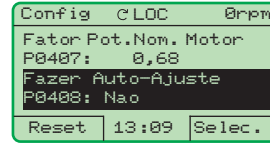
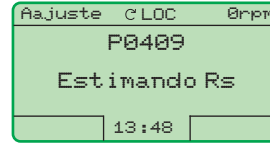
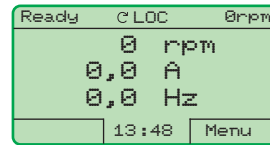
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
14	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0400 de acordo com a tensão nominal do motor. Para isto, pressione "Selec.". Esta alteração corrige a tensão de saída pelo fator $x = P0400/P0296$. 	
15	- Se necessário, ajuste P0401 de acordo com a corrente nominal do motor. Para isto, pressione "Selec.". Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158 e P0410. 	
16	- Se necessário, ajuste P0402 de acordo com a rotação nominal do motor. Para isso, pressione "Selec.". Esta alteração afeta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 e P0289. 	
17	- Se necessário, ajuste P0403 de acordo com a frequência nominal do motor. Para isso, pressione "Selec.". 	
18	- Se necessário, altere o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isso, pressione "Selec.". Esta alteração afeta P0410. 	
19	- Se necessário, altere P0406 de acordo com o tipo de ventilação do motor. Para isso, pressione "Selec.". Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0399, e P0407. 	
20	- Se necessário, altere P0407 de acordo com o fator de potência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec.". 	
21	- Nesse ponto, a HMI apresenta a opção de fazer "Auto-Ajuste". <u>Sempre que possível, deve-se fazer o Auto-Ajuste.</u> - Assim, pressione "Selec." para acessar o parâmetro P0408 e depois  para selecionar a opção "[001] Sem Girar". Consulte o Item 11.8.5 Auto-Ajuste [05] e [94] na página 11-25, para mais detalhes. -Em seguida pressione "Salvar".	 
22	- Feito isso é iniciada a rotina do Auto-Ajuste e o estado "Aajuste" é indicado na parte superior esquerdo da HMI. - A HMI iniciará a rotina apresentando "P0409: Estimando Rs". Aguarde o término da rotina de Auto-Ajuste.	
23	- Uma vez terminada a rotina de Auto-Ajuste, o inversor volta para o Modo de Monitoração e está pronto para operar.	

Figura 10.2 - Start-up Orientado do modo VVW

11 CONTROLE VETORIAL

Trata-se do tipo de controle baseado na separação da corrente do motor em dois componentes:

- ☑ Corrente direta I_d (orientada com o vetor de fluxo eletromagnético do motor).
- ☑ Corrente de quadratura I_q (perpendicular ao vetor de fluxo do motor).

A corrente direta está relacionada ao fluxo eletromagnético no motor, enquanto que a corrente de quadratura está diretamente relacionada ao torque eletromagnético produzido no eixo do motor. Com esta estratégia tem-se o chamado desacoplamento, isto é, pode-se controlar independentemente o fluxo e o torque no motor através do controle das correntes I_d e I_q , respectivamente.

Como estas correntes são representadas por vetores que giram na velocidade síncrona, quando vistas de um referencial estacionário, faz-se uma transformação de referencial, de forma a transformá-las para o referencial síncrono. No referencial síncrono estes vetores se transformam em valores CC proporcionais à amplitude dos respectivos vetores. Isto simplifica consideravelmente o circuito de controle.

Quando o vetor I_d está alinhado com o fluxo do motor, pode-se dizer que o controle vetorial está orientado. Para tanto é necessário que os parâmetros do motor estejam corretamente ajustados. Estes parâmetros devem ser programados com os dados de placa do motor e outros obtidos automaticamente pelo Auto-Ajuste, ou através da folha de dados do motor fornecida pelo fabricante.

A [Figura 11.2 na página 11-4](#) apresenta o bloco diagrama para o controle vetorial com encoder e a [Figura 11.1 na página 11-2](#) para o controle vetorial sensorless. A informação da velocidade, bem como a das correntes medidas pelo inversor, serão utilizadas para obter a correta orientação dos vetores. No caso do controle vetorial com encoder, a velocidade é obtida diretamente do sinal do encoder, enquanto que no controle vetorial sensorless existe um algoritmo que estima a velocidade, baseado nas correntes e tensões de saída.

O controle vetorial mede as correntes, separa as componentes na parcela direta e de quadratura e transforma estas variáveis para o referencial síncrono. O controle do motor é feito impondo-se as correntes desejadas e comparando-as com os valores reais.

É recomendado que a corrente nominal do motor seja maior que 1/3 da corrente nominal do inversor.

11.1 CONTROLE SENSORLESS E COM ENCODER

O Controle Vetorial Sensorless é recomendado para a maioria das aplicações, pois permite a operação em uma faixa de variação de velocidade de 1:100, precisão no controle da velocidade de 0.5 % da velocidade nominal, alto torque de partida e resposta dinâmica rápida.

Outra vantagem deste tipo de controle é a maior robustez contra variações súbitas da tensão da rede de alimentação e da carga, evitando desligamentos desnecessários por sobrecorrente.

Os ajustes necessários para o bom funcionamento do controle sensorless são feitos automaticamente. Para isto deve-se ter o motor a ser usado conectado ao CFW-11.



O Controle Vetorial com Encoder no motor apresenta as mesmas vantagens do controle sensorless previamente descrito, com os seguintes benefícios adicionais:

- ☒ Controle de torque e velocidade até 0 (zero) rpm.
- ☒ Precisão de 0,01 % no controle da velocidade (se for usada a referência analógica de velocidade pela entrada analógica de 14 bits, do cartão opcional IOA-01 ou se forem usadas as referências digitais, como por exemplo, via HMI, Profibus DP, DeviceNet, etc.).

O controle vetorial com encoder necessita de acessório para interface com encoder incremental ENC-01 ou ENC-02. Para mais detalhes de instalação e conexão, consulte o manual do cartão opcional.

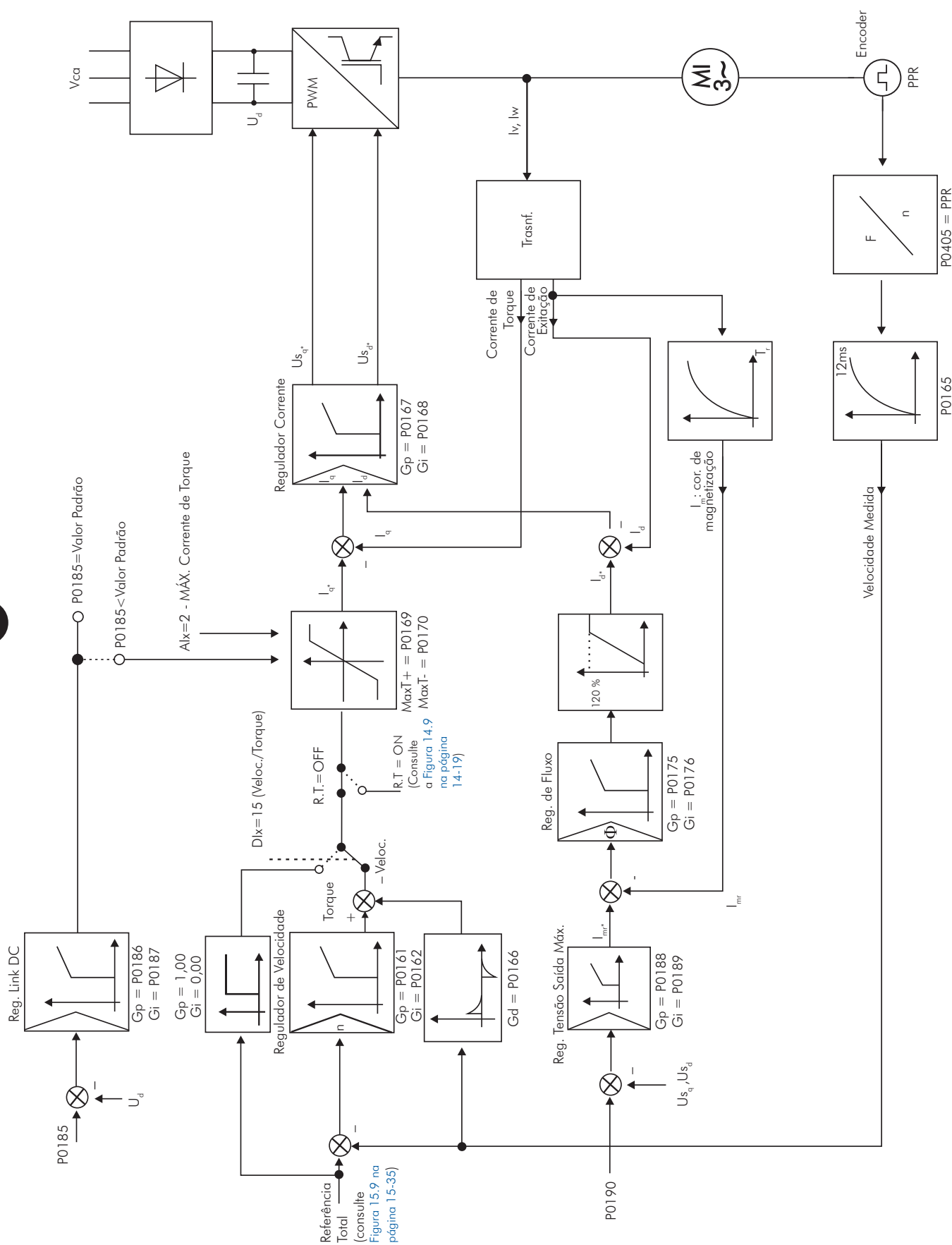


Figura 11.2 - Blocodograma controle vetorial com encoder

11.2 MODO I/F (SENSORLESS)



NOTA!

Ativado automaticamente em baixas velocidades se $P0182 > 3$ e quando o Modo de Controle for Vetorial Sensorless ($P0202 = 3$).

A atuação na região de baixas velocidades pode apresentar instabilidades. Nessa região a tensão de operação do motor também é muito baixa, sendo difícil de ser medida com precisão.

De forma a manter a operação estável do inversor nesta região, ocorre a comutação automática do modo de controle sensorless para o chamado modo I/F, que é um controle escalar com corrente imposta. Controle escalar com corrente imposta significa controle de corrente trabalhando com valor de referência constante, ajustado em um parâmetro. Não há controle de velocidade, apenas controle de frequência em malha aberta.

O parâmetro P0182 define a velocidade abaixo da qual ocorre a transição para o modo I/F, e o parâmetro P0183 define o valor da corrente a ser aplicada no motor.

A velocidade mínima recomendada para operação do controle Vetorial Sensorless é de 18 rpm para motores de 4 pólos com frequência nominal de 60 Hz e de 15 rpm para motores com 4 pólos com frequência nominal de 50 Hz. Se $P0182 \leq 3$ rpm o inversor irá sempre atuar no modo Vetorial Sensorless, ou seja, a função I/F será desativada.

11.3 AUTO-AJUSTE

Estimam-se alguns parâmetros do motor, necessários para o funcionamento do controle vetorial sensorless ou com encoder, os quais não estão disponíveis nos dados de placa do motor: resistência do estator, indutância de dispersão de fluxo do estator, constante de tempo do rotor (T_r), a corrente de magnetização nominal do motor e a constante de tempo mecânica do motor e da carga acionada. Estes parâmetros são estimados a partir da aplicação de tensões e correntes no motor.

Os parâmetros relacionados aos reguladores utilizados no controle vetorial e outros parâmetros de controle são automaticamente ajustados em função dos parâmetros do motor estimados pela rotina de Auto-Ajuste. O melhor resultado do Auto-Ajuste é obtido com o motor pré-aquecido.

O parâmetro P0408 controla a rotina de Auto-Ajuste. Dependendo da opção selecionada alguns parâmetros podem ser obtidos de tabelas válidas para motores WEG.

Na opção $P0408 = 1$ (sem girar) o motor permanece parado durante o auto-ajuste. O valor da corrente de magnetização (P0410) é obtido de uma tabela, válida para os motores WEG até 12 pólos.

Na opção $P0408 = 2$ (Gira para I_m) o valor de P0410 é estimado com o motor girando, e a carga deve estar desacoplada do eixo do motor.

Na opção $P0408 = 3$ (Gira em T_m) o valor de P0413 (Constante de tempo mecânica – T_m) é estimado com o motor girando. Deve ser feito, de preferência, com a carga acoplada ao motor.



NOTA!

Sempre que $P0408 = 1$ ou 2 o parâmetro $P0413$ (Constante de tempo mecânica T_m) será ajustado para um valor aproximado da constante de tempo mecânica do rotor do motor. Para isto, leva-se em consideração a inércia do rotor do motor (dados de tabela válidos para motores WEG), a Corrente e a Tensão Nominal do inversor.

$P0408 = 2$ (Gira para I_m) no modo vetorial com encoder ($P0202 = 4$): após concluir a rotina de Auto-ajuste, acople a carga ao motor e faça $P0408 = 4$ (Medir T_m). Neste caso $P0413$ será estimado levando em conta também a carga acionada.

Se a opção $P0408 = 2$ (Gira para I_m) for realizada com a carga acoplada ao motor, poderá ser estimado um valor errado de $P0410$ (I_m). Isto implicará em erro nas estimações de $P0412$ (Constante rotórica - T_r) e de $P0413$ (Constante de tempo mecânica - T_m). Também, poderá ocorrer falha de sobrecorrente (F071) durante a operação do inversor.

Obs: O termo “carga” engloba tudo que esteja acoplado ao eixo do motor, por exemplo, redutor, disco de inércia, etc.

Na opção $P0408 = 4$ (Medir T_m) a rotina de Auto-Ajuste estima somente o valor de $P0413$ (constante de tempo mecânica - T_m), com o motor girando. Deve ser feito, de preferência, com a carga acoplada ao motor.

Durante a sua execução a rotina de Auto-ajuste é cancelada pressionando-se a tecla  desde que $P0409$ a $P0413$ sejam todos diferentes de zero.

Para mais detalhes sobre os parâmetros do Auto-Ajuste consulte o [Item 11.8.5 Auto-Ajuste \[05\] e \[94\]](#) na página 11-25.



Alternativas para obtenção dos parâmetros do motor:

Ao invés de rodar o Auto-Ajuste é possível, obter os valores de $P0409$ a $P0412$ da seguinte forma:

- A partir da folha de dados de ensaio do motor, a qual pode ser fornecida pelo fabricante do mesmo. Consulte o [Item 11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor na página 11-15](#).
- Manualmente, copiando o conteúdo dos parâmetros de outro inversor CFW-11 que utiliza motor idêntico.

11.4 FLUXO ÓTIMO PARA CONTROLE VETORIAL SENSORLESS



NOTA!

Função ativa apenas no modo de controle vetorial sensorless ($P0202 = 3$), se $P0406 = 2$.

A função de Fluxo Ótimo pode ser utilizada no acionamento de alguns tipos de motores WEG (*) permitindo a operação em baixas velocidades com torque nominal sem a necessidade de ventilação forçada no motor. A faixa de frequência de operação é de 12:1, ou seja, de 5 Hz a 60 Hz para motores com frequência nominal de 60 Hz e de 4,2 Hz a 50 Hz para motores com frequência nominal de 50 Hz.



NOTA!

(*) Motores WEG que podem ser utilizados com a função de Fluxo Ótimo: Nema Premium Efficiency, Nema High Efficiency, IEC Premium Efficiency, IEC Top Premium Efficiency e Alto Rendimento Plus.

Quando esta função está ativa, o fluxo no motor é controlado de forma a reduzir as suas perdas elétricas em baixas velocidades. Esse fluxo é dependente da corrente de torque filtrada (P0009). A função do Fluxo Ótimo é desnecessária em motores com ventilação independente.

11.5 CONTROLE DE TORQUE

Nos modos de controle vetorial sensorless ou com encoder, é possível utilizar o inversor em modo de controle de torque ao invés do modo de controle de velocidade. Neste caso, o regulador de velocidade deve ser mantido na saturação e o valor de torque imposto é definido pelos limites de torque em P0169/P0170.

Performance do controle de torque:

Controle vetorial com encoder:

Faixa de controle de torque: 10 % a 180 %.

Precisão: ± 5 % do torque nominal.

Controle Vetorial sensorless:

Faixa de controle de torque: 20 % a 180 %.

Precisão: ± 10 % do torque nominal.

Frequência mínima de operação: 3 Hz.

Quando o regulador de velocidade está saturado positivamente, ou seja, em sentido de giro horário definido em P0223/P0226, o valor para a limitação de corrente de torque é ajustado em P0169. Quando o regulador de velocidade está saturado negativamente, ou seja, em sentido de giro anti-horário, o valor para a limitação de corrente de torque é ajustado em P0170.

O torque no eixo do motor (T_{motor}) em % é dado pela fórmula:

(*) A fórmula descrita a seguir deve ser utilizada para Torque "+". Para Torque "-" substituir P0169 por P0170.

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



NOTA!

Para controle de torque no modo de controle vetorial sensorless ($P0202 = 3$), observar:

- Os limites de torque ($P0169/P0170$) devem ser maiores que 30 % para garantir a partida do motor. Após a partida, e com o motor girando acima de 3 Hz, eles podem ser reduzidos para valores abaixo de 30 %, se necessário.
- Nas aplicações de controle de torque com frequências até 0 Hz utilizar o modo vetorial com encoder ($P0202 = 4$).
- No tipo de controle vetorial com encoder programe o regulador de velocidade para o modo "saturado" ($P0160 = 1$), além de manter o regulador no estado saturado.



NOTA!

A corrente nominal do motor deve ser equivalente à corrente nominal do CFW-11, para que o controle de torque tenha a melhor precisão possível.



Ajustes para controle de torque:

Limitação de torque:

1. Via parâmetros $P0169$, $P0170$ (pela HMI, Serial ou Fieldbus). Consulte o [Item 11.8.6 Limitação Corrente Torque \[95\]](#) na página 11-30.
2. Pelas entradas analógicas AI1, AI2, AI3 ou AI4. Consulte o [Item 15.1.1 Entradas Analógicas \[38\]](#) na página 15-1, opção 2 (máxima corrente de torque).

Referência de velocidade:

3. Ajuste a referência de velocidade 10 %, ou mais, acima da velocidade de trabalho. Isso garante que a saída do regulador de velocidade fique saturada no valor máximo permitido pelo ajuste de limite de torque.



NOTA!

A limitação de torque com o regulador de velocidade saturado, também tem a função de proteção (limitação). Por exemplo: para um bobinador, na situação em que o material em bobinamento rompe, o regulador sai da condição de saturado e passa a controlar a velocidade do motor, a qual estará no valor fornecido pela referência de velocidade.

11.6 FRENAGEM ÓTIMA



NOTA!

Somente ativa nos modos de Controle Vetorial ($P0202 = 3$ ou 4), quando $P0184 = 0$, $P0185$ for menor que o valor padrão e $P0404 < 21$ (75 CV).



NOTA!

A atuação da frenagem ótima pode causar no motor:

- aumento no nível de vibração.
- aumento do ruído acústico.
- aumento da temperatura.

Verificar o impacto destes efeitos na aplicação antes de utilizar a frenagem ótima.

Função que auxilia na frenagem controlada do motor, eliminando, em muitos casos, a necessidade de IGBT e resistor de frenagem adicionais.

A Frenagem Ótima possibilita a frenagem do motor com torque maior do que aquele obtido com métodos tradicionais, como por exemplo, a frenagem por injeção de corrente contínua (frenagem CC). No caso da frenagem por corrente contínua somente as perdas no rotor do motor são utilizadas para dissipar a energia armazenada na inércia da carga mecânica acionada, desprezando-se as perdas totais por atrito. Já no caso da Frenagem Ótima, tanto as perdas totais no motor, quanto as perdas totais no inversor, são utilizadas. Consegue-se torque de frenagem aproximadamente 5 vezes maior do que com frenagem CC.

Na [Figura 11.3 na página 11-10](#) é apresentada uma curva de Torque x Velocidade de um motor típico de 10 CV/7,5 kW e IV pólos. O torque de frenagem obtido na velocidade nominal, para inversor com limite de torque (P0169 e P0170) ajustado em um valor igual ao torque nominal do motor, é fornecido pelo ponto TB1 na [Figura 11.3 na página 11-10](#). O valor de TB1 é função do rendimento do motor, e é definido pela expressão a seguir, desprezando-se as perdas por atrito:

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

Onde:

η = rendimento do motor.

No caso da [Figura 11.3 na página 11-10](#) o rendimento do motor para a condição de carga nominal é de $\eta=0.84$ (ou 84 %), o que resulta em $TB1=0,19$ ou 19 % do torque nominal do motor.

O torque de frenagem, partindo-se do ponto TB1, varia na proporção inversa da velocidade (1/N). Em velocidades baixas, o torque de frenagem atinge o valor da limitação de torque do inversor. No caso da [Figura 11.3 na página 11-10](#), o torque atinge o valor da limitação de torque (100 %) quando a velocidade é menor em aproximadamente 20 % da velocidade nominal.

É possível aumentar o torque de frenagem aumentando-se o valor da limitação de corrente do inversor durante a frenagem ótima (P0169 - torque no sentido horário ou P0170 - anti-horário).

Em geral motores menores possuem rendimentos menores, pois apresentam maiores perdas. Por isto consegue-se relativamente maior torque de frenagem quando comparado a motores maiores.

Exemplos: 1 CV/0,75 kW, IV pólos: $\eta = 0.76$ que resulta em $TB1 = 0.32$.
20 CV/15,0 kW, IV pólos: $\eta = 0.86$ que resulta em $TB1 = 0.16$.

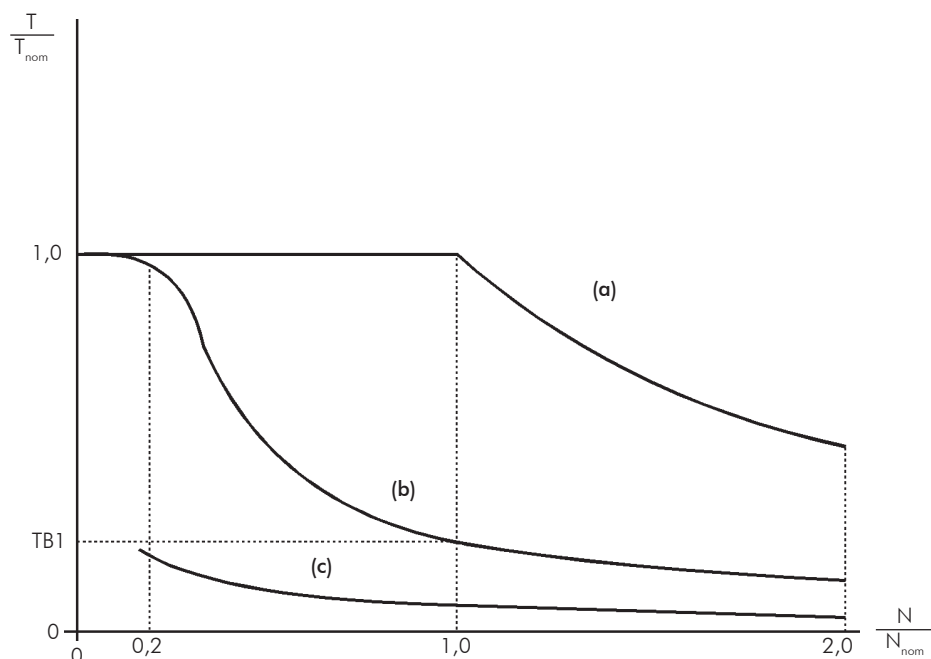


Figura 11.3 - Curva $T \times N$ para Frenagem Ótima e motor típico de 10 CV/7,5 kW, acionado por inversor com limite de torque ajustado para um valor igual ao torque nominal do motor

(a) Torque gerado pelo motor em operação normal, acionado pelo inversor no “modo motor” (torque resistente de carga).

(b) Torque de frenagem gerado pelo uso da Frenagem Ótima.

(c) Torque de frenagem gerado pelo uso da Frenagem CC.



Para uso da Frenagem Ótima:

a) Ative a frenagem ótima fazendo $P0184 = 0$ (modo regulação U_d =com perdas) e ajuste o nível de regulação do link DC em $P0185$, conforme apresentado no [Item 11.8.7 Regulador do Link DC \[96\]](#) na [página 11-32](#), com $P0202 = 3$ ou 4 e $P0404$ menor que 21 (75,0 CV).

b) Para habilitar e desabilitar a Frenagem Ótima via entrada digital, programe uma das entradas (Dlx) para “Regulador Link DC.” ($P0263 \dots P0270 = 25$ e $P0184 = 2$).

Resultado:

Dlx = 24 V (fechada): Frenagem Ótima ativa, equivalente à $P0184 = 0$.

Dlx = 0 V (aberta): Frenagem Ótima inativa.

11.7 DADOS DO MOTOR [43]

Neste grupo, estão relacionados os parâmetros para o ajuste dos dados do motor utilizado. Ajustá-los de acordo com os dados de placa do motor ($P0398$ a $P0406$), exceto $P0405$, e através da rotina de Auto-Ajuste ou dos dados existentes na folha de dados do motor (demais parâmetros). No modo Controle Vetorial não são utilizados os parâmetros $P0399$ e $P0407$.

P0398 – Fator de Serviço do Motor

Faixa de Valores:	1,00 a 1,50	Padrão: 1,00
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor	

Descrição:

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

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

Afeta a função de proteção de sobrecarga no motor.

P0399 – Rendimento Nominal do Motor

Para mais detalhes consulte a [Seção 10.2 DADOS DO MOTOR \[43\]](#) na página 10-3.

P0400 – Tensão Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 690 V	Padrão: 220 V (P0296 = 0) 440 V (P0296 = 1, 2, 3 ou 4) 575 V (P0296 = 5, 6 ou 7) 690 V (P0296 = 8)
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor	

Descrição:

Ajustar de acordo com os dados de placa do motor e a conexão dos fios na caixa de ligação do mesmo.

Este valor não pode ser superior ao valor de tensão nominal ajustado em P0296 (Tensão Nominal da Rede).



NOTA!

Para validar um novo ajuste de P0400 fora da rotina de Start-up Orientado é necessário desenergizar/energizar o inversor.

P0401 – Corrente Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 1,3x _{nom-ND}	Padrão:	1,0x _{nom-ND}
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor		

Descrição:

Ajustar de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando-se em conta a tensão do motor.

Na rotina de Start-up Orientado o valor ajustado em P0401 modifica automaticamente os parâmetros relacionados à proteção de sobrecarga no motor, conforme [Tabela 11.2 na página 11-14](#).

P0402 – Rotação Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1750 rpm (1458 rpm)
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor		

11

Descrição:

Ajustar de acordo com o dado da placa do motor utilizado.

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

Para controle vetorial, ajuste de 0 a 7200 rpm.

P0403 – Frequência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 300 Hz	Padrão:	60 Hz (50 Hz)
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor		

Descrição:

Ajustar de acordo com o dado da placa do motor utilizado.

Para controles V/f e VVW a faixa de ajuste vai até 300 Hz.

Para controle vetorial a faixa de ajuste é de 30 Hz a 120 Hz.

P0404 – Potência Nominal do MotorFaixa de Valores: 0 a 60 (consulte a [Tabela 11.1 na página 11-13](#))Padrão: Motor_{max-ND}

Propriedades: CFG

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

43 Dados do Motor

Descrição:

Ajustar de acordo com o dado da placa do motor utilizado.

Tabela 11.1 - Ajuste de P0404 (Potência Nominal do Motor)

P0404	Potência Nominal do Motor (CV)	P0404	Potência Nominal do Motor (CV)
0	0,33	31	300,0
1	0,50	32	350,0
2	0,75	33	380,0
3	1,0	34	400,0
4	1,5	35	430,0
5	2,0	36	440,0
6	3,0	37	450,0
7	4,0	38	475,0
8	5,0	39	500,0
9	5,5	40	540,0
10	6,0	41	600,0
11	7,5	42	620,0
12	10,0	43	670,0
13	12,5	44	700,0
14	15,0	45	760,0
15	20,0	46	800,0
16	25,0	47	850,0
17	30,0	48	900,0
18	40,0	49	1000,0
19	50,0	50	1100,0
20	60,0	51	1250,0
21	75,0	52	1400,0
22	100,0	53	1500,0
23	125,0	54	1600,0
24	150,0	55	1800,0
25	175,0	56	2000,0
26	180,0	57	2300,0
27	200,0	58	2500,0
28	220,0	59	2900,0
29	250,0	60	3400,0
30	270,0	-	-

**NOTA!**

Quando ajustado via HMI, este parâmetro pode alterar automaticamente o parâmetro P0329.
Consulte o [Item 14.7.2 Flying Start Vetorial na página 14-12](#).

P0405 – Número de Pulsos do Encoder

Faixa de Valores:	100 a 9999 ppr	Padrão: 1024 ppr
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor	

Descrição:

Ajusta o número de pulsos por rotação (ppr) do encoder incremental.

P0406 – Ventilação do Motor

Faixa de Valores:	0 = Autoventilado 1 = Independente 2 = Fluxo Ótimo 3 = Proteção Estendida	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor	

Descrição:

Na rotina de Start-up Orientado o valor ajustado em P0406 modifica automaticamente os parâmetros relacionados à proteção de sobrecarga no motor da seguinte forma:

Tabela 11.2 - Alteração da proteção de sobrecarga do motor em função de P0406

P0406	P0156 (Corr. Sobrec. 100 %)	P0157 (Corr. Sobrec. 50 %)	P0158 (Corr. Sobrec. 5 %)
0	1,05 x P0401	0,9 x P0401	0,65 x P0401
1	1,05 x P0401	1,05 x P0401	1,05 x P0401
2	1,05 x P0401	1,0 x P0401	1,0 x P0401
3	0,98 x P0401	0,9 x P0401	0,55 x P0401



ATENÇÃO!

Para mais detalhes consulte a [Seção 11.4 FLUXO ÓTIMO PARA CONTROLE VETORIAL SENSORLESS](#) na página 11-6, para utilização da opção P0406 = 2 (Fluxo Ótimo).

P0407 – Fator de Potência Nominal do Motor

Para mais detalhes, consulte a [Seção 10.2 DADOS DO MOTOR \[43\]](#) na página 10-3.

P0408 – Fazer Auto-Ajuste**P0409 – Resistência do Estator do Motor (R_s)****P0410 – Corrente de Magnetização do Motor (I_m)****P0411 – Indutância de Dispersão de Fluxo do Motor (σI_s)****P0412 – Constante L_r/R_r (Constante de Tempo Rotórica do Motor – T_r)****P0413 – Constante T_m (Constante de Tempo Mecânico)**

Parâmetros da função Auto-Ajuste. Consulte o [Item 11.8.5 Auto-Ajuste \[05\] e \[94\]](#) na página 11-25.

P0414 – Tempo de Magnetização do Motor

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

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
43 Dados do Motor

Descrição:

Este parâmetro permite ajustar um tempo de magnetização do motor diferente de 2xP0412, sendo este então o tempo que inversor considera para indicar que o motor está habilitado geral (ou magnetizado) após receber o comando de habilita geral.

**NOTA!**

Valor em 0,000 s desabilita o uso deste parâmetro, e o inversor considera o tempo de 2 x P0412 (Constante de Tempo Rotórica do Motor) para indicar que o motor está habilitado geral.

11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor

De posse dos dados do circuito equivalente do motor é possível calcular o valor a ser programado nos parâmetros P0409 a P0412, ao invés de utilizar o Auto-Ajuste para obtê-los.

Dados de entrada:**Folha de dados do motor:**

- V_n = tensão nominal informada nos dados do motor em Volts.
- f_n = frequência nominal informada nos dados do motor em Hz.
- R_1 = resistência do estator do motor por fase em Ohms.
- R_2 = resistência do rotor do motor por fase em Ohms.
- X_1 = reatância indutiva do estator em Ohms.
- X_2 = reatância indutiva do rotor em Ohms.
- X_m = reatância indutiva de magnetização em Ohms.
- I_o = corrente do motor a vazio.

ω = velocidade angular.

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

$$R_s = R_1$$

$$I_m = I_0 \times 0,95$$

$$\sigma I_s = \frac{[X_1 + (X_2 \times X_m) / (X_2 + X_m)]}{\omega}$$

$$T_r = \frac{(X_2 + X_m)}{\omega \times R_2}$$

1. Para motores que permitam dois tipos de ligações (Y / Δ ou YY / $\Delta\Delta$):

☑ Quando motor for ligado em Y ou YY:

$$P409 = R_s$$

$$P411 = \sigma I_s$$

☑ Quando motor for ligado em Δ ou $\Delta\Delta$:

$$P409 = \frac{R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{3}$$

2. Para motores que permitam três tipos de ligações (YY / $\Delta\Delta$ / Δ):

☑ Quando na folha de dados for considerada ligação em YY ou $\Delta\Delta$ e motor for ligado em YY:

$$P409 = R_s$$

$$P411 = \sigma I_s$$

☑ Quando na folha de dados for considerada ligação em YY ou $\Delta\Delta$ e motor for ligado em $\Delta\Delta$:

$$P409 = \frac{R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{3}$$

☑ Quando na folha de dados for considerada ligação em YY ou $\Delta\Delta$ e motor for ligado em Δ :

$$P409 = \frac{4 \times R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{4 \times \sigma I_s}{3}$$

☑ Quando na folha de dados for considerada ligação em Δ e motor for ligado em YY:

$$P409 = \frac{R_s}{4}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{4}$$

☑ Quando na folha de dados for considerada ligação em Δ e motor for ligado em $\Delta\Delta$:

$$P409 = \frac{R_s}{12}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{12}$$

- ☒ Quando na folha de dados for considerada ligação em Δ e motor for ligado em Δ :

$$P409 = \frac{R_s}{3}$$

$$P411 = \frac{\sigma I_s}{3}$$

Independente do tipo de ligação utilizada no motor e do tipo de ligação indicada na folha de dados os parâmetros P410 e P412 são definidos como:

$$P410 = I_m$$

$$P412 = T_r$$

Para condições não contempladas acima entrar em contato com a WEG.

11.8 CONTROLE VETORIAL [29]

11.8.1 Regulador de Velocidade [90]

Neste grupo são apresentados os parâmetros relacionados ao regulador de velocidade do CFW-11.

P0160 – Configuração do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0 = Normal 1 = Saturado	Padrão: 0
Propriedades:	CFG, PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 90 Regulador Veloc.	

Descrição:

Ajustar P0160 = 1 nas aplicações que se deseja um controle de torque estável, como em um processo de bobinamento de materiais; nesses casos a referência de velocidade é mantida sempre maior que o valor da realimentação de velocidade, com o objetivo de saturar o regulador de velocidade, isto é, manter a sua saída igual ao valor ajustado em P0169 ou P0170 durante o processo.

Se utilizado para controle de velocidade pode ocorrer F022, mesmo quando a regulação da tensão do link DC estiver ativa (P0185 < valor padrão).

P0161 – Ganho Proporcional do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0,0 a 63,9	Padrão: 7,0
-------------------	------------	-------------

P0162 – Ganho Integral do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	Padrão: 0,005
Propriedades:	PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	29 Controle Vetorial	
	90 Regulador Veloc.	

Descrição:
Os ganhos do regulador de velocidade são calculados automaticamente em função do parâmetro P0413 (Constante T_m). Alterando-se P0413, os parâmetros P0161 e P0162 são modificados proporcionalmente.

Entretanto, esses ganhos podem ser ajustados manualmente para otimizar a resposta dinâmica de velocidade.

O ganho Proporcional (P0161) estabiliza mudanças bruscas de velocidade ou referência, enquanto o ganho Integral (P0162) corrige o erro entre referência e velocidade, bem como melhora a resposta em torque a baixas velocidades.

Procedimento de Ajuste Manual para Otimização do Regulador de Velocidade:

1. Selecione o tempo de aceleração (P0100) e/ou desaceleração (P0101) de acordo com a aplicação.
2. Ajuste a referência de velocidade para 75 % do valor máximo.
3. Configure uma saída analógica (AOx) para Velocidade Real, programando P0251, P0254, P0257 ou P0260 em 2.
4. Bloqueie a rampa de velocidade (Gira/Para = Para) e espere o motor parar.
5. Libere a rampa de velocidade (Gira/Para = Gira). Observe com um osciloscópio o sinal da velocidade do motor na saída analógica escolhida.
6. Verifique dentre as opções da [Figura 11.4 na página 11-18](#) qual a forma de onda que melhor representa o sinal lido.

11

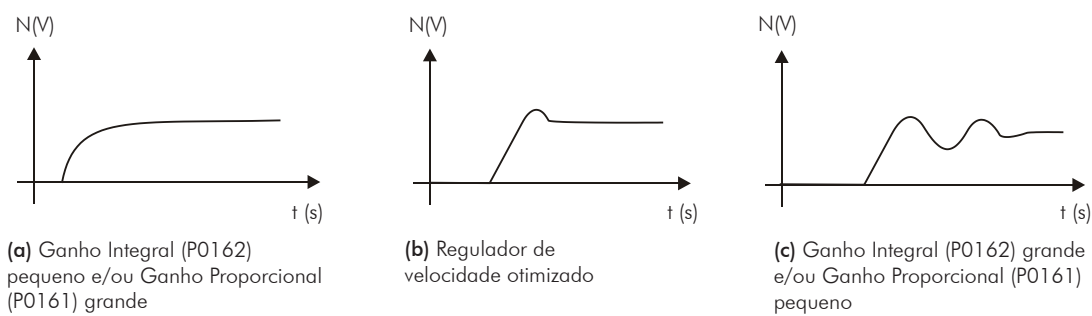


Figura 11.4 - (a) a (c) - Tipos de resposta do regulador de velocidade

7. Ajuste P0161 e P0162 em função do tipo de resposta apresentada na [Figura 11.4 na página 11-18](#).

- a) Diminuir o ganho proporcional (P0161) e/ou aumentar o ganho integral (P0162).
- b) Regulador de velocidade otimizado.
- c) Aumentar o ganho proporcional e/ou diminuir o ganho integral.

No modo de controle vetorial sensorless o valor típico máximo do ganho proporcional P0161 não deve ser maior que 9,0. Caso isto aconteça, podem ser observados comportamentos estranhos no motor, como: motor fica parado ou gira em baixa velocidade, apesar da corrente de saída ser diferente de zero. Recomenda-se reduzir o valor ajustado em P0161 até que o comportamento do motor seja o correto.

P0163 – Offset de Referência Local

P0164 – Offset de Referência Remota

Faixa de Valores:	-999 a 999	Padrão:	0
Propriedades:	PM e Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 90 Regulador Veloc.		

Descrição:

Podem ajustar um eventual offset da entrada analógica Alx. O valor 999 equivale a um valor de 0,1219 pu. Rever a [Figura 15.9 na página 15-35](#).

P0165 – Filtro de Velocidade

Faixa de Valores:	0,012 a 1,000 s	Padrão:	0,012 s
Propriedades:	PM e Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 90 Regulador Veloc.		

Descrição:

Ajusta a constante de tempo do filtro de velocidade do motor seja a medida pelo encoder quando P0202 = 4, ou a estimada quando P0202 = 3. Consulte a [Figura 11.1 na página 11-2](#) ou [Figura 11.2 na página 11-4](#).



NOTA!

Em geral, este parâmetro não deve ser alterado. O aumento de seu valor torna a resposta do sistema mais lenta.

P0166 – Ganho Diferencial do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0,00 a 7,99	Padrão: 0,00
Propriedades:	PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 90 Regulador Veloc.	

Descrição:

A ação diferencial ajuda a minimizar as variações na velocidade do motor, produzidas por mudanças abruptas de carga. Consulte a [Figura 11.1 na página 11-2](#) ou [Figura 11.2 na página 11-4](#).

Tabela 11.3 - Atuação do ganho diferencial do regulador de velocidade

P0166	Atuação do ganho diferencial
0,00	Inativo
0,01 a 7,99	Ativo

11.8.2 Regulador de Corrente [91]

Neste grupo aparecem os parâmetros relacionados ao regulador de corrente do CFW-11.

P0167 – Ganho Proporcional do Regulador de Corrente

Faixa de Valores:	0,00 a 1,99	Padrão: 0,50
-------------------	-------------	--------------

P0168 – Ganho Integral do Regulador de Corrente

Faixa de Valores:	0,000 a 1,999	Padrão: 0,010
Propriedades:	Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 91 Regulador Corrente	

Descrição:

Os parâmetros P0167 e P0168 são automaticamente ajustados em função dos parâmetros P0411 e P0409, respectivamente.



NOTA!

Em geral esses parâmetros não necessitam de reajuste. Porém quando o ajuste de P0296 for maior que o ajuste de P0400 ou a tensão do link DC é controlada por um AFE (Active Front End), poderá ocorrer instabilidade na corrente. Nestes casos recomenda-se reduzir o valor do parâmetro P0167.

11.8.3 Regulador de Fluxo [92]

Os parâmetros relacionados ao regulador de fluxo do CFW-11 são apresentados a seguir.

P0175 – Ganho Proporcional do Regulador de Fluxo

Faixa de Valores:	0,0 a 31,9	Padrão: 2,0
-------------------	------------	-------------

P0176 – Ganho Integral do Regulador de Fluxo

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	Padrão: 0,020
Propriedades:	Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador Fluxo	

Descrição:

Esses parâmetros são ajustados automaticamente em função do parâmetro P0412. Em geral, o ajuste automático é suficiente e não é necessário o reajuste.

Esses ganhos somente devem ser reajustados manualmente quando o sinal da corrente de excitação (I_d^*) estiver instável (oscilando) e comprometendo o funcionamento do sistema.



NOTA!

Para ganhos P0175 > 12.0, a corrente de excitação (I_d^*) pode ficar instável.

Obs.:

(I_d^*) é observada nas saídas AO3 e/ou AO4, ajustando P0257 = 22 e/ou P0260 = 22.

P0177 – Fluxo Mínimo

Faixa de Valores:	0 a 120 %	Padrão: 30 %
Propriedades:	Sless	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador Fluxo	

Descrição:

Mínimo valor da corrente de fluxo na saída do regulador para o controle sensorless.



NOTA!

O valor do parâmetro P0177 é ignorado com a função economia de energia habilitada.

P0178 – Fluxo Nominal

Faixa de Valores:	0 a 120 %	Padrão: 100 %
-------------------	-----------	---------------

Descrição:

O parâmetro P0178 é a referência de fluxo.



NOTA!

Esse parâmetro não deve ser modificado.

P0181 – Modo de Magnetização

Faixa de Valores:	0 = Habilita Geral 1 = Gira/Para	Padrão: 0
Propriedades:	CFG e Encoder	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador Fluxo	

Descrição:

Tabela 11.4 - Modo de magnetização

P0181	Ação
0 = Habilita Geral	Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON
1 = Gira/Para	Aplica corrente de magnetização após Gira/Para=Gira

No modo de controle vetorial sensorless, a corrente de magnetização está permanentemente ativa. Para desabilitá-la quando o motor está parado, pode ser utilizada uma entrada digital para habilita geral, existe também a possibilidade de programar P0217 em 1 (ativo), consulte a [Seção 14.6 LÓGICA DE PARADA \[35\] na página 14-10](#). Além disso, pode-se dar um atraso de tempo para desabilitar a corrente de magnetização, programando P0219 maior que zero.

P0188 – Ganho Proporcional do Regulador da Tensão Máxima de Saída

P0189 – Ganho Integral do Regulador da Tensão Máxima de Saída

Faixa de Valores:	0,000 a 7,999	Padrão: P0188 = 0,200 P0189 = 0,001
Propriedades:	PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador Fluxo	

Descrição:

Esses parâmetros ajustam os ganhos do regulador da tensão de saída máxima. Em geral o ajuste de fábrica é adequado à maioria das aplicações. Consultar as [Figura 11.1 na página 11-2](#) ou [Figura 11.2 na página 11-4](#).

P0190 – Tensão de Saída Máxima

Faixa de Valores:	0 a 690 V	Padrão:	P0296. Ajuste automático durante a rotina de Start-up Orientado: P0400.
Propriedades:	PM e Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador Fluxo		

Descrição:

Este parâmetro define o valor da tensão de saída máxima. Seu valor padrão está definido na condição em que a tensão da rede é nominal.

A referência de tensão usada no regulador “Tensão de Saída Máxima” (consulte a [Figura 11.1 na página 11-2](#) ou [Figura 11.2 na página 11-4](#)) é diretamente proporcional a tensão da rede de alimentação.

Se esta tensão aumentar, então a tensão de saída poderá aumentar até o valor ajustado no parâmetro P0400 - Tensão Nominal do Motor.

Se a tensão de alimentação diminuir, a tensão de saída máxima diminuirá na mesma proporção.

11.8.4 Controle I/f [93]

11

P0180 – I_q^* Após o I/f

Faixa de Valores:	0 a 350 %	Padrão:	10 %
Propriedades:	Sless		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 93 Controle I/f		

Descrição:

Permite ajustar um offset na variável referência de corrente de torque (I_q^*), do regulador de velocidade, na primeira execução desse regulador quando da transição do modo I/f para o vetorial sensorless.

P0182 – Velocidade para Atuação do Controle I/f

Faixa de Valores:	0 a 300 rpm	Padrão: 18 rpm
Propriedades:	Sless	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	29 Controle Vetorial	
	93 Controle I/f	

Descrição:
Define a velocidade na qual ocorre a transição do modo I/f para o controle vetorial sensorless ou vice-versa.

A velocidade mínima recomendada para operação do controle vetorial sensorless é de 18 rpm para motores com frequência nominal de 60 Hz e 4 pólos e de 15 rpm para motores com 4 pólos com frequência nominal de 50 Hz.



NOTA!

Para $P0182 \leq 3$ rpm a função I/f será desativada, e o inversor irá atuar sempre no modo vetorial sensorless.

11

P0183 – Corrente no Modo I/f

Faixa de Valores:	0 a 9	Padrão: 1
Propriedades:	Sless	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	29 Controle Vetorial	
	93 Controle I/f	

Descrição:
Define a corrente a ser aplicada no motor quando o inversor está atuando no modo I/f isto é, com velocidade do motor abaixo do valor definido pelo parâmetro P0182.

Tabela 11.5 - Corrente aplicada no modo I/f

P0183	Corrente no Modo I/f em Percentual de P0410 (I _m)
0	100 %
1	120 %
2	140 %
3	160 %
4	180 %
5	200 %
6	220 %
7	240 %
8	260 %
9	280 %

11.8.5 Auto-Ajuste [05] e [94]

Nesse grupo se encontram os parâmetros relacionados ao motor e que podem ser estimados pelo inversor durante a rotina de Auto-Ajuste.

P0408 – Fazer Auto-Ajuste

Faixa de Valores:	0 = Não 1 = Sem girar 2 = Girar para I_m 3 = Girar para T_m 4 = Estimar T_m	Padrão 0
Propriedades:	CFG, Vetorial e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 94 Auto-Ajuste	05 AUTO-AJUSTE



NOTA!

Os comandos via Rede de Comunicação, SoftPLC e PLC11 ficam inativos durante o Auto-Ajuste.

Descrição:

Modificando-se o valor padrão desse parâmetro para uma das 4 opções disponíveis, é possível estimar os valores dos parâmetros relacionados ao motor em uso. Veja a descrição a seguir para mais detalhes de cada opção.

Tabela 11.6 - Opções do Auto-Ajuste

P0408	Auto-Ajuste	Tipo de Controle	Parâmetros Estimados
0	Não	–	–
1	Sem girar	Vetorial sensorless, com encoder ou VVW	P0409, P0410, P0411, P0412 e P0413
2	Girar p/ I_m	Vetorial sensorless ou com encoder	
3	Girar p/ T_m	Vetorial com encoder	
4	Estimar T_m	Vetorial com encoder	P0413

P0408 = 1 – Sem girar: O motor permanece parado durante o auto-ajuste. O valor de P0410 é obtido de uma tabela, válida para os motores WEG até 12 pólos.



NOTA!

Para isso, P0410 deve estar igual a zero antes de iniciar o Auto-Ajuste. Se $P0410 \neq 0$, a rotina de Auto-Ajuste manterá o valor existente.

Obs.: Ao usar outra marca de motor, deve-se ajustar P0410 com o valor adequado (corrente com motor à vazio) antes de iniciar o Auto-Ajuste.

P0408 = 2 – Girar para I_m : O valor de P0410 é estimado com o motor girando. Deve ser executado sem carga acoplada ao motor. P0409, P0411 a P0413 são estimados com o motor parado.



ATENÇÃO!

Se a opção P0408 = 2 (Girar para I_m) for realizada com a carga acoplada ao motor, poderá ser estimado um valor incorreto de P0410 (I_m). Isto implicará em erro nas estimações de P0412 (Constante L/R – T_l) e de P0413 (Constante de tempo mecânica – T_m). Também poderá ocorrer sobrecorrente (F071) durante a operação do inversor.

Obs.: O termo “carga” engloba tudo que esteja acoplado ao eixo do motor, por exemplo, redutor, disco de inércia, etc.

P0408 = 3 – Girar para T_m : O valor de P0413 (Constante de tempo mecânica – T_m) é estimado com o motor girando. Deve ser feito, de preferência, com a carga acoplada ao motor. P0409 a P0412 são estimados com o motor parado e P0410 é estimado da mesma forma que para P0408 = 1.

P0408 = 4 – Estimar T_m : Estima somente o valor de P0413 (Constante de tempo mecânica – T_m), com o motor girando. Deve ser feito, de preferência, com a carga acoplada ao motor.



NOTA!

- ☑ Sempre que P0408 = 1 ou 2:
O parâmetro P0413 (Constante de tempo mecânica – T_m) será ajustado para um valor aproximado da constante de tempo mecânica do motor. Para isso, é levada em consideração a inércia do rotor do motor (dado de tabela válido para motores WEG), a corrente e a tensão nominal do inversor.
- ☑ Modo vetorial com encoder (P0202 = 4):
Ao utilizar P0408 = 2 (Girar para I_m), deve-se, após concluir a rotina de Auto-Ajuste, acoplar a carga ao motor e ajustar P0408 = 4 (Estimar T_m) para estimar o valor de P0413. Neste caso, P0413 levará em conta também a carga acionada.
- ☑ Modo VVW – Voltage Vector WEG (P0202 = 5):
Na rotina de Auto-Ajuste do controle VVW somente será obtido o valor da resistência estatórica (P0409). Dessa forma, o auto-ajuste será sempre realizado sem girar o motor.
- ☑ Melhores resultados do Auto-Ajuste são obtidos com o motor aquecido.

P0409 – Resistência do Estator do Motor (R_s)

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999 ohm	Padrão:	0,000 ohm
Propriedades:	CFG, Vetorial, PM e VVW		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		05 AUTO-AJUSTE
	29 Controle Vetorial	ou	
	94 Auto-Ajuste		

Descrição:

Valor estimado e automaticamente ajustado pelo auto-ajuste ([Seção 11.3 AUTO-AJUSTE na página 11-5](#)). Esse parâmetro pode também ser obtido da folha de dados do motor ([Item 11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor na página 11-15](#)).



NOTA!

O ajuste de P0409 determina o ganho integral de P0168 do regulador de corrente. O parâmetro P0168 é recalculado sempre que é modificado o conteúdo de P0409 via HMI.

P0410 – Corrente de Magnetização do Motor (I_m)

Faixa de Valores:	0 a $1,25 \times I_{\text{nom-ND}}$	Padrão:	$I_{\text{nom-ND}}$
Propriedades:	V/f, VVW e Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		05 AUTO-AJUSTE
	29 Controle Vetorial	ou	
	94 Auto-Ajuste		

Descrição:

Valor da corrente de magnetização do motor, que é automaticamente ajustada pelo auto-ajuste ([Seção 11.3 AUTO-AJUSTE na página 11-5](#)). O seu valor também pode ser obtido da folha de dados do motor ([Item 11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor na página 11-15](#)).

Pode ser estimado pela rotina de Auto-Ajuste quando $P0408 = 2$ (Girar para I_m) ou obtido através de uma tabela interna baseada em motores WEG padrão, quando $P0408 = 1$ (Sem Girar).

Quando não for utilizado motor WEG padrão e não for possível fazer Auto-Ajuste com $P0408 = 2$ (Girar para I_m) ajuste P0410 com valor igual a corrente à vazio do motor, antes de iniciar o auto-ajuste.

Para $P0202 = 4$ (modo vetorial com encoder), o valor de P0410 determina o fluxo no motor, portanto deve estar bem ajustado. Se estiver baixo, o motor trabalhará com fluxo reduzido em relação à condição nominal tendo, conseqüentemente, sua capacidade de torque reduzida.

P0411 – Indutância de Dispersão de Fluxo do Motor (σ Is)

Faixa de Valores:	0,00 a 99,99 mH	Padrão:	0,00 mH
Propriedades:	CFG e Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		05 AUTO-AJUSTE
	29 Controle Vetorial	ou	
	94 Auto-Ajuste		

Descrição:

É o valor ajustado automaticamente pelo auto-ajuste ([Seção 11.3 AUTO-AJUSTE na página 11-5](#)). Esse parâmetro pode ser calculado a partir da folha de dados do motor ([Item 11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor na página 11-15](#)).



NOTA!

Quando ajustado via HMI, este parâmetro alterará automaticamente o parâmetro P0167.

P0412 – Constante Lr/Rr (Constante de Tempo Rotórica do Motor – T_r)

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999 s	Padrão:	0,000 s
Propriedades:	Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		05 AUTO-AJUSTE
	29 Controle Vetorial	ou	
	94 Auto-Ajuste		

Descrição:

Este parâmetro é ajustado automaticamente durante o auto-ajuste.

Ele também pode ser calculado a partir da folha de dados do motor ([Item 11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor na página 11-15](#)).

O ajuste de P0412 determina os ganhos do regulador de fluxo (P0175 e P0176).

O valor desse parâmetro influi na precisão da velocidade para controle vetorial sensorless. Pode também afetar o torque do motor no controle vetorial com encoder.

Normalmente, o auto-ajuste é feito com o motor a frio. Dependendo do motor, o valor de P0412 pode variar mais ou menos com a temperatura do motor. Assim, para controle vetorial sensorless e operação normal com o motor aquecido, deve-se ajustar P0412 até que a velocidade do motor com carga aplicada (medida no eixo do motor com tacômetro) fique igual àquela indicada na HMI (P0001).

Esse ajuste deve ser realizado na metade da velocidade nominal.

Para P0202=4 (vetorial com encoder), se P0412 estiver incorreto, o motor perderá torque. Portanto, deve-se ajustar P0412 para que na metade da rotação nominal, e com carga estável, a corrente do motor (P0003) fique à menor possível.

No modo de controle vetorial sensorless o ganho P0175, fornecido pelo auto-ajuste, ficará limitado na faixa: $3,0 \leq P0175 \leq 8,0$.

Tabela 11.7 - Valores típicos da constante rotórica (T_r) de motores WEG

Potência do Motor (CV-hp) / (kW)	T _r (s)			
	Número de Pólos			
	2 (50 Hz/60 Hz)	4 (50 Hz/60 Hz)	6 (50 Hz/60 Hz)	8 (50 Hz/60 Hz)
2 / 1,5	0,19 / 0,14	0,13 / 0,14	0,1 / 0,1	0,07 / 0,07
5 / 3,7	0,29 / 0,29	0,18 / 0,12	0,14 / 0,14	0,14 / 0,11
10 / 7,5	0,36 / 0,38	0,32 / 0,25	0,21 / 0,15	0,13 / 0,14
15 / 11	0,52 / 0,36	0,30 / 0,25	0,20 / 0,22	0,28 / 0,22
20 / 15	0,49 / 0,51	0,27 / 0,29	0,38 / 0,2	0,21 / 0,24
30 / 22	0,70 / 0,55	0,37 / 0,34	0,35 / 0,37	0,37 / 0,38
50 / 37	0,9 / 0,84	0,55 / 0,54	0,62 / 0,57	0,31 / 0,32
100 / 75	1,64 / 1,08	1,32 / 0,69	0,84 / 0,64	0,70 / 0,56
150 / 110	1,33 / 1,74	1,05 / 1,01	0,71 / 0,67	0,72 / 0,67
200 / 150	1,5 / 1,92	1,0 / 0,95	1,3 / 0,65	0,8 / 1,03
300 / 220	1,5 / 2,97	1,96 / 2,97	1,33 / 1,30	0,9 / 1,0
350 / 250	1,4 / 1,8	1,86 / 1,85	1,3 / 1,53	0,9 / 1,0
500 / 375	1,36 / 1,7	1,9 / 1,87	1,2 / 1,3	0,9 / 1,0



NOTA!

Quando ajustado via HMI, este parâmetro pode alterar automaticamente os seguintes parâmetros: P0175, P0176, P0327 e P0328. Para motores maiores que 500 CV consultar a Weg.

P0413 – Constante T_m (Constante de Tempo Mecânica)

Faixa de Valores:	0,00 a 99,99 s	Padrão:	0,00 s
Propriedades:	Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		05 AUTO-AJUSTE
	29 Controle Vetorial	ou	
	94 Auto-Ajuste		

Descrição:

Este parâmetro é ajustado automaticamente durante o auto-ajuste. O ajuste de P0413 determina os ganhos do regulador de velocidade (P0161 e P0162).

Quando P0408 = 1 ou 2, deve ser observado:

- ☒ Se P0413 = 0, a constante de tempo T_m será obtida em função da inércia do motor programado (valor tabelado).
- ☒ Se P0413 > 0, o valor de P0413 não será alterado no Auto-Ajuste.

Controle vetorial sensorless (P0202 = 3):

- ☒ Quando o valor de P0413 obtido pelo Auto-Ajuste fornecer ganhos do regulador de velocidade (P0161 e P0162) inadequados, é possível alterá-los ajustando P0413 via HMI.
- ☒ O ganho P0161 fornecido pelo Auto-Ajuste ou via alteração de P0413, ficará limitado no intervalo: $6,0 \leq P0161 \leq 9,0$.
- ☒ O valor de P0162 varia em função do valor de P0161.
- ☒ Caso seja necessário aumentar ainda mais esses ganhos, deve-se ajustar diretamente em P0161 e P0162.

Obs.: Valores de P0161 > 12,0 podem tornar a corrente de torque (I_q) e a velocidade do motor instáveis (oscilantes).

Controle vetorial com encoder (P0202 = 4):

A carga pode estar acoplada ao eixo do motor para esta etapa da rotina.

O procedimento de medida consiste em acelerar o motor até 50 % da velocidade nominal, aplicando-se um degrau de corrente igual à corrente nominal do motor.

Quando não é possível estimar P0413 usando a função de auto-ajuste (nas aplicações de guindastes, controle de posição e outras), ajustar P0413 via HMI. Consultar o [Item 11.8.1 Regulador de Velocidade \[90\]](#) na página 11-17.

11.8.6 Limitação Corrente Torque [95]

Os parâmetros colocados nesse grupo definem os valores de limitação de torque.

P0169 – Máxima Corrente de Torque "+"

P0170 – Máxima Corrente de Torque "-"

Faixa de Valores:	0,0 a 350,0 %	Padrão: 125,0 %
Propriedades:	PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 95 Lim. Corr. Torque	

Descrição:

Estes parâmetros limitam o valor da componente da corrente do motor que produz torque "+" (P0169) ou torque "-" (P0170). O ajuste é expresso em percentual da corrente de torque nominal do motor.

O torque positivo ocorre quando o motor aciona a carga no sentido de giro horário, ou a carga aciona o motor no sentido de giro anti-horário. O torque negativo ocorre quando o motor aciona a carga no sentido de giro anti-horário, ou a carga aciona o motor no sentido de giro horário.

11

Se P0169 ou P0170 for ajustado muito baixo, poderá não haver torque suficiente para o motor acionar a carga. Se o valor ajustado nos parâmetros for muito alto pode ocorrer falha de sobrecarga ou sobre-corrente.

Caso alguma Entrada Analógica (Alx) esteja programada para a opção 2 (Máxima Corrente de Torque), P0169 e P0170 ficam inativos e a limitação de corrente será dada pela Alx. Neste caso o valor da limitação poderá ser monitorado no parâmetro correspondente à Alx programada (P0018...P0021).



NOTA!

O máximo valor que esses parâmetros podem assumir é limitado internamente em 1,8 x P0295 (HD).

Na condição de limitação de torque a corrente do motor pode ser calculada por:

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

O torque máximo desenvolvido pelo motor é dado por:

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

(*) Caso a limitação de corrente de torque seja fornecida por entrada analógica, substituir P0169 ou P0170 por P0018, P0019, P0020 ou P0021 de acordo com a Alx programada. Para mais detalhes consulte o [Item 15.1.1 Entradas Analógicas \[38\]](#) na página 15-1.

Para as aplicações de controle de torque são fornecidas na [Seção 11.5 CONTROLE DE TORQUE](#) na página 11-7, algumas recomendações de ajuste de P0169 e P0170.

P0171 – Máxima Corrente de Torque "+" na Velocidade Máxima

P0172 – Máxima Corrente de Torque "-" na Velocidade Máxima

Faixa de Valores:	0,0 a 350,0 %	Padrão: 125,0 %
Propriedades:	Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	29 Controle Vetorial	
	95 Lim. Corr. Torque	

Descrição:

Limitação da corrente de torque em função da velocidade:

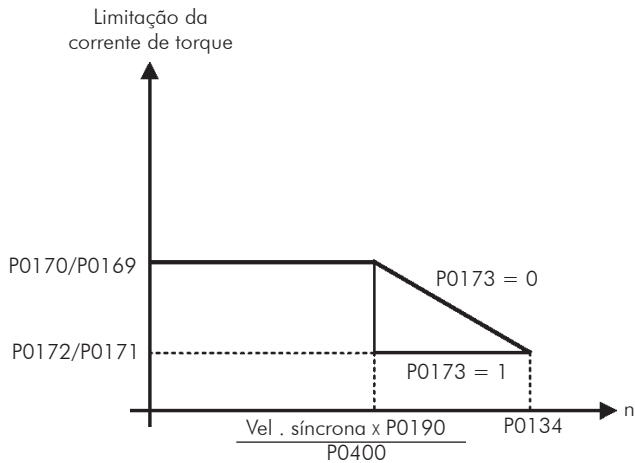


Figura 11.5 - Curva de atuação da limitação de torque na velocidade máxima

Esta função fica inativa enquanto o conteúdo de P0171/P0172 for maior ou igual ao conteúdo de P0169/P0170. P0171 e P0172 atuam também durante a frenagem ótima limitando a corrente de saída máxima.

P0173 – Tipo de Curva do Torque Máximo

Faixa de Valores:	0 = Rampa 1 = Degrau	Padrão: 0
Propriedades:	Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 95 Lim. Corr. Torque	

Descrição:

Define como será a curva de atuação da limitação de torque na região de enfraquecimento de campo. Consulte a [Figura 11.5 na página 11-31](#).

11.8.7 Regulador do Link DC [96]

Para a desaceleração de cargas de alta inércia ou com tempos de desaceleração pequenos, o CFW-11 dispõe da função Regulador do Link DC, que evita o bloqueio do inversor por sobretensão no link DC (F022).

P0184 – Modo de Regulação da Tensão CC

Faixa de Valores:	0 = Com perdas 1 = Sem perdas 2 = Habilita/Desabilita via Dlx	Padrão: 1
Propriedades:	CFG, PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 96 Regulador Link DC	

Descrição:

Habilita ou desabilita a função da [Seção 11.6 FRENAGEM ÓTIMA na página 11-8](#), conforme tabela a seguir.

Tabela 11.8 - Modos de regulação da tensão CC

P0184	Ação
0 = Com perdas (Frenagem Ótima)	A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P0185. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem utilizar a frenagem reostática ou regenerativa
1 = Sem perdas	Controle da rampa de desaceleração automática. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o link DC abaixo do nível ajustado no P0185. Este procedimento evita a falha por sobretensão no link DC (F022). Também pode ser usado com cargas excêntricas
2 = Habilita/desabilita via Dlx	☒ Dlx = 24 V: A frenagem atua conforme descrito para P0184 = 1 ☒ Dlx = 0 V: A Frenagem Sem Perdas fica inativa. A tensão do link DC será controlada pelo parâmetro P0153 (Frenagem Reostática)

P0185 – Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Link DC

Faixa de Valores:	339 a 400 V	Padrão:	P0296 = 0: 400 V
	585 a 800 V		P0296 = 1: 800 V
	585 a 800 V		P0296 = 2: 800 V
	585 a 800 V		P0296 = 3: 800 V
	585 a 800 V		P0296 = 4: 800 V
	809 a 1000 V		P0296 = 5: 1000 V
	809 a 1000 V		P0296 = 6: 1000 V
	924 a 1200 V		P0296 = 7: 1000 V
	924 a 1200 V		P0296 = 8: 1200 V
Propriedades:	Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	29 Controle Vetorial		
	96 Regulador Link DC		

Descrição:

Este parâmetro define o nível de regulação da tensão do link DC durante a frenagem. Na frenagem, o tempo da rampa de desaceleração é automaticamente estendido, evitando assim uma falha de sobretensão (F022). O ajuste da regulação da tensão do link DC pode ser realizado de duas formas:

1. Com perdas (Frenagem Ótima) – programe P0184 = 0.
 - 1.1 - P0404 < 20 (60 CV): Neste modo a corrente de fluxo é modulada de forma a aumentar as perdas no motor, aumentando assim o torque na frenagem. Um melhor funcionamento pode ser obtido com motores de menor eficiência (motores pequenos).
 - 1.2 - P0404 > 20 (60 CV): a corrente de fluxo será incrementada até o valor limite definido por P0169 ou P0170, à medida que a velocidade é reduzida. O torque frenante na região de enfraquecimento de campo é pequeno.
2. Sem perdas – programe P0184 = 1. Ativa somente a regulação da tensão do link DC.

**NOTA!**

O valor padrão de fábrica de P0185 é ajustado no máximo, o que desabilita a regulação da tensão do link DC. Para ativá-la, programe P0185 de acordo com a [Tabela 11.9 na página 11-33](#).

Tabela 11.9 - Níveis recomendados de atuação da tensão do link DC

Inversor V _{nom}	200 ... 240 V	380 V	400 / 415 V	440 / 460 V	480 V	500 / 525 V	550 / 575 V	600 V	660 / 690 V
P0296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P0185	375 V	618 V	675 V	748 V	780 V	893 V	972 V	972 V	1174 V

P0186 – Ganho Proporcional do Regulador da Tensão do Link DC

Faixa de Valores:	0,0 a 63,9	Padrão: 18,0
--------------------------	------------	---------------------

P0187 – Ganho Integral do Regulador da Tensão do Link DC

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	Padrão: 0,002
--------------------------	---------------	----------------------

Propriedades: PM e Vetorial

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

29 Controle Vetorial

96 Regulador Link DC

Descrição:

Esses parâmetros ajustam os ganhos do regulador da tensão do link DC.

Normalmente o ajuste de fábrica é adequado para a maioria das aplicações, não sendo necessário alterá-los.

11.8.8 Função DROOP [90]

A função DROOP é utilizada em aplicações de distribuição de carga onde dois ou mais conjuntos de inversor/motor acionam uma carga que acopla os motores mecanicamente e que pequenas variações de velocidades entre os motores sejam toleráveis.

Para a aplicação da função DROOP recomenda-se que os conjuntos utilizados (motores/inversores) sejam equivalentes e apresentem respostas dinâmicas semelhantes.

Esta função atua como um regulador de velocidade em malha aberta, reduzindo a velocidade de saída do inversor, à medida que a corrente de torque do motor aumenta.

P0333 – Fator de DROOP

Faixa de Valores:	-10,0 % a 10,0 %	Padrão: 0
Propriedades:	Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	29 Controle Vetorial	
	90 Regulador Veloc.	

Descrição:

O degraú de velocidade produzido pelo DROOP é determinado através de P0333, ajustando-se valores menores que zero, i.e., -10,0 % a -0,1 %.

Para valores de P0333 maiores que zero, ocorrerá incremento da velocidade de saída do inversor, à medida que a corrente de torque do motor aumenta.

O efeito de P0333 na referência de velocidade é ilustrado na figura abaixo.

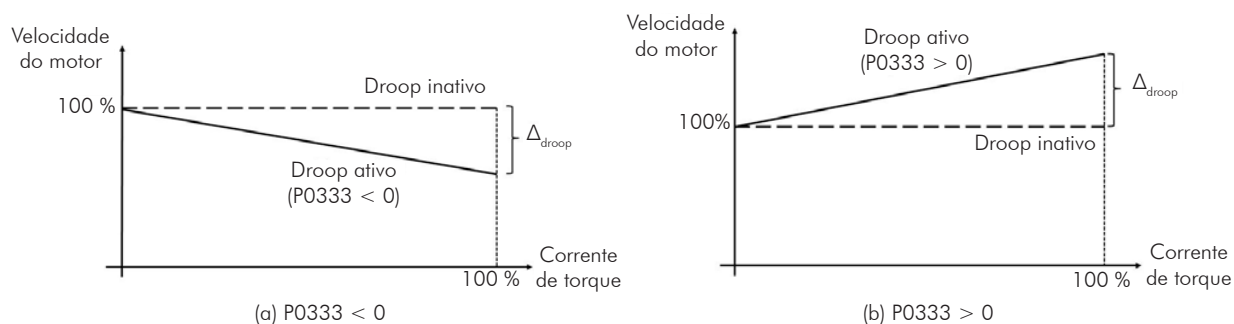


Figura 11.6 - (a) e (b) - Ilustração do funcionamento da função DROOP

P0334 – Filtro do DROOP

Faixa de Valores:	0,0 a 16,0 s	Padrão: 0,2
Propriedades:	Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 90 Regulador Veloc.	

Descrição:

O tempo de resposta da função de DROOP é ajustado através de P0334, o qual define a constante de tempo aplicado ao filtro utilizado na corrente de torque.

O valor do DROOP em rpm pode ser obtido através das seguintes equações:

$$DROOP = \frac{iqf \times P0333 \times P0295}{P0401} \times 0,1 [rpm]$$

Quando $n_{ref} > N_{nom}$ deve-se multiplicar a equação acima por um fator de correção, dessa forma o valor do DROOP corrigido é dado por:

$$DROOP_{cor} = \frac{n_{ref}}{P0402} \times DROOP [rpm]$$

Onde:

n_{ref} - referência de velocidade total

iqf – corrente de torque (iq) filtrada conforme ajuste de P0334

P0333 – fator de DROOP (%)

P0295 – corrente nominal de HD do inversor

P0401 – corrente nominal do motor

P0402 – velocidade nominal do motor em rpm

O cálculo aproximado da corrente de torque (iq) é dado por:

$$iq = \frac{P0009 \times \sqrt{P0401^2 - P0410^2}}{P0295}$$

Para efeito de cálculo do DROOP, o valor de iqf pode ser considerado igual a iq determinado na expressão acima. A influência da função DROOP na determinação da referência de velocidade pode ser verificada através da [Figura 15.9 na página 15-35](#).



NOTA!

O ajuste do fator de DROOP (P0333) depende da dinâmica de cada aplicação e deverá ser ajustada durante instalação/operação com carga. Uma forma empírica de definir o valor de P0333 seria:

1. Ajustar P0333 em zero e manter o P0334 com seu valor padrão.
2. Iniciar a operação do sistema com carga e monitorar a corrente de saída dos inversores.
3. Modificar o valor de P0333, ajustando-se para valores negativos, até que os valores de correntes de saída dos inversores sejam semelhantes.
4. Caso necessite de que a resposta do DROOP à variação de velocidade e carga seja mais lenta deve-se aumentar o valor de P0334.

11.9 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NOS MODOS DE CONTROLE VETORIAL SENSORLESS E COM ENCODER



NOTA!

Leia todo o manual do usuário CFW-11 antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

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

- a) **Instale o inversor:** de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário CFW-11, ligando todas as conexões de potência e controle.
- b) **Prepare o acionamento e energize o inversor:** de acordo com a Seção 5.1 - Preparação e Energização, do manual do usuário CFW-11.
- c) **Ajuste a senha P0000 = 5:** de acordo com a [Seção 5.3 AJUSTE DA SENHA EM P0000 na página 5-3](#).
- d) **Ajuste o inversor para operar com a rede e o motor da aplicação:** através do Menu "Start-up Orientado" acesse **P0317** e altere o seu conteúdo para 1, o que faz o inversor iniciar a sequência de Start-up Orientado.

A rotina de Start-up Orientado apresenta na HMI os principais parâmetros em uma sequência lógica. O ajuste destes parâmetros prepara o inversor para operação com a rede e motor da aplicação. Veja a sequência passo a passo na [Figura 11.6 na página 11-35](#).

O ajuste dos parâmetros apresentados neste modo de funcionamento resulta na modificação automática do conteúdo de outros parâmetros e/ou variáveis internas do inversor, conforme indicado na [Figura 11.6 na página 11-35](#). Desta forma obtém-se uma operação estável do circuito de controle com valores adequados para obter o melhor desempenho do motor.

Durante a rotina de Start-up Orientado será indicado o estado "Config" (Configuração) no canto superior esquerdo da HMI.



Parâmetros relacionados ao motor:

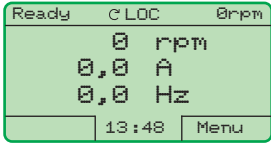
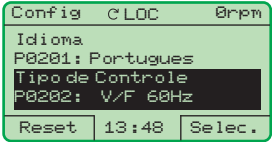
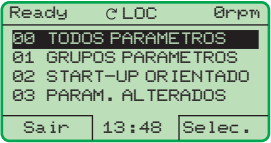
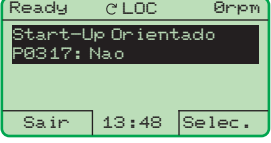
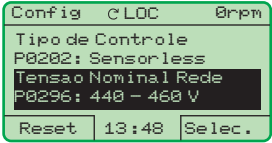
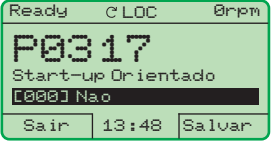
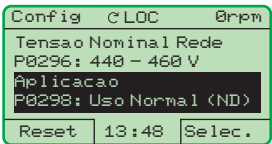
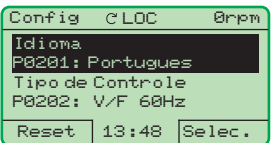
- ☑ Programe o conteúdo dos parâmetros P0398, P0400 a P0406 diretamente dos dados de placa do motor.
- ☑ Opções para ajuste dos parâmetros P0409 a P0412:
 - Automático pelo inversor executando a rotina de Auto-Ajuste selecionada em uma das opções de P0408.
 - A partir de folha de dados de ensaio do motor fornecida pelo fabricante. Consulte este procedimento no [Item 11.7.1 Ajuste dos Parâmetros P0409 a P0412 a Partir da Folha de Dados do Motor na página 11-15](#) deste manual.
 - Manualmente, copiando o conteúdo dos parâmetros de outro inversor CFW-11 que utiliza motor idêntico.

- e) **Ajuste de parâmetros e funções específicos para a aplicação:** programe as entradas e saídas digitais e analógicas, teclas da HMI, etc., de acordo com as necessidades da aplicação.



Para aplicações:

- ☑ Simples, que podem utilizar as entradas e saídas digitais e analógicas programadas com valores padrão de fábrica, utilizando o Menu [04] "Aplicação Básica". Consulte o Item 5.2.3 - Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica, do manual do usuário CFW-11.
- ☑ Que necessitem somente das entradas e saídas digitais e analógicas com programação diferente do padrão de fábrica, utilize o Menu [07] "Configuração I/O".
- ☑ Que necessitem de funções como Flying Start, Ride-Through, Frenagem CC, Frenagem Reostática, etc., acesse e modifique os parâmetros destas funções através do Menu [01] "Grupos de Parâmetros".

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" ("soft key" direita).		9	- Ajuste o conteúdo de P0202 pressionando "Selec." . - Em seguida pressione  até selecionar a opção desejada: "[003] Sensorless ou [004] Encoder" . Essa alteração zera o conteúdo de P0410. - Depois pressione "Salvar" . 	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. 				
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado. 				
4	- O grupo "02 START-UP ORIENTADO" é então selecionado. - Pressione "Selec." .				
5	- O parâmetro "Start-up Orientado P0317: Não" já está selecionado. - Pressione "Selec." .		10	- Se necessário, altere o conteúdo de P0296 de acordo com a tensão de rede utilizada. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0151, P0153, P0185, P0190, P0321, P0322, P0323 e P0400. 	
6	- O conteúdo de "P0317 = [000] Não" é mostrado. 				
7	- O conteúdo do parâmetro é alterado para "P0317 = [001] Sim" . - Pressione "Salvar" .		11	- Se necessário, altere o conteúdo de P0298 de acordo com a aplicação do inversor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 e P0404. O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga nos IGBTs serão também afetados. 	
8	- Neste momento é iniciada a rotina do Start-up Orientado e o estado "Config" é indicado na parte superior esquerda da HMI. - O parâmetro "Idioma P0201: Português" já está selecionado. - Se necessário, mude o idioma pressionando "Selec." , em seguida  e  para selecionar o idioma e depois pressione "Salvar" . 		12	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0398 de acordo com o fator de serviço do motor. Para isso, pressione "Selec." . Esta alteração afetará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor. 	

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
13	Se necessário, ajuste o conteúdo de P0400 de acordo com a tensão nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0190.	
14	- Se necessário, ajuste P0401 de acordo com a corrente nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157 e P0158.	
15	- Se necessário, ajuste P0402 de acordo com a rotação nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração poderá afetar P0122 a P0131, P0133, P0134, P0182, P0208, P0288 e P0289.	
16	- Se necessário, ajuste P0403 de acordo com a frequência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec."	
17	- Se necessário, altere o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." .	
18	- <u>Este parâmetro somente estará visível se o cartão de encoder ENC1, ENC2 ou módulo PLC11 estiver conectado ao inversor.</u> - Se houver encoder conectado ao motor, ajuste P0405 de acordo com o número de pulsos por rotação do mesmo. Para isto, pressione "Selec." .	
19	- Se necessário, altere P0406 de acordo com o tipo de ventilação do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0399 e P0407.	
20	Neste ponto, a HMI apresenta a opção de fazer "Auto-Ajuste" . Sempre que possível, deve-se fazer o Auto-Ajuste. - Assim, pressione "Selec." para acessar o parâmetro P0408 e depois para selecionar a opção desejada. Consulte a Seção 11.8 CONTROLE VETORIAL [29] na página 11-17 , para mais detalhes. -Em seguida pressione "Salvar" .	
21	- Feito isso é iniciada a rotina do Auto-Ajuste e o estado "Ajuste" é indicado no canto superior esquerdo da HMI. - Se tiver sido escolhida a opção 1, 2 ou 3 em P0408, a HMI apresentará "P0409: Estimando Rs"	
22	- A HMI indicará também a estimação dos parâmetros P0411, P0410 e P0412 (se escolhida a opção 1, 2 ou 3 em P0408). - Quando P0408=1 ou 3 a HMI não indicará a estimação de P0410. - Quando P0408=3 ou 4 a HMI indicará a estimação de P0413. - Aguarde o término da rotina de Auto-Ajuste.	
23	- Uma vez terminada a rotina de Auto-Ajuste, o inversor volta para o modo de monitoração.	

Figura 11.7 - Start-up Orientado do modo vetorial

12 CONTROLE VETORIAL PM

12.1 MOTORES SÍNCRONOS A ÍMÃS PERMANENTES (PMSM)

Os motores síncronos a ímãs permanentes são motores de corrente alternada com enrolamento de estator trifásico, similar ao motor de indução, e rotor a ímãs permanentes. Os PMSM para aplicações industriais, possuem FCEM e corrente de alimentação senoidais para que o torque desenvolvido seja suave. O CFW-11 está preparado para acionar os motores da linha Wmagnet, que apresentem construção do tipo pólos salientes (ímãs interiores).

Motores de pólos lisos (ímãs superficiais) e de outros fabricantes poderão ser utilizados sob consulta.

Características principais da linha de motores Wmagnet:

- Indutância L_q maior que a L_d , em função das saliências produzidas no rotor, o que irá gerar o torque de relutância.
- Faixa de Enfraquecimento de Campo: grande ($[1 \dots 2] \times$ a vel.Nominal).
- Maior proteção dos ímãs contra a força centrífuga.
- Maior rendimento que o motor de indução (não tem perdas $R I^2$ no rotor), o que lhe garante menor elevação da temperatura, menor volume e peso. Comparado com um motor de indução equivalente, o volume do motor Wmagnet chega a ser 47 % menor, resultando em uma alta relação de torque/volume, e uma redução de 36 % no peso. Para uma mesma relação de torque/potência, diminuindo-se o tamanho da carcaça, o sistema de ventilação também é reduzido.

Os motores Wmagnet podem ser utilizados, onde a variação de velocidade com torque constante e alto rendimento são requeridos, por exemplo, em compressores, exaustores, bombas e esteiras transportadoras. E também em elevadores, onde o controle preciso de velocidade em baixas rotações, torque suave, baixos níveis de vibração e ruído são fundamentais.

12.2 CONTROLE PM SENSORLESS E PM COM ENCODER

O controle vetorial desenvolvido para acionar os motores da linha Wmagnet possui uma estrutura muito parecida à utilizada para os motores de indução, ver [Figura 12.1 na página 12-2](#) e [Figura 12.2 na página 12-3](#).

Na região de torque constante o controle determina a referência da corrente i_d adequada para o motor especificado. Desta forma o torque de relutância é adicionado ao torque produzido pelos ímãs e o motor acelera com a máxima relação N.m/A e rápida resposta dinâmica. Acima da velocidade nominal o controle aplica o enfraquecimento de campo através do controle da reação de armadura para que o motor acelere com tensão nominal e potência constante.

12.2.1 PM Sensorless - P0202 = 7

O modo de controle PM sensorless utiliza dois métodos de estimação da posição do rotor: o método para baixas velocidades utiliza a injeção de um sinal de frequência de ± 1 kHz, o que provoca um aumento do nível de ruído acústico, e o método para altas velocidades, que se baseia nas tensões e correntes de saída. Permite o controle de torque e velocidade até 0 (zero) rpm; operação numa faixa de velocidade de 1:1000 e resposta dinâmica rápida.

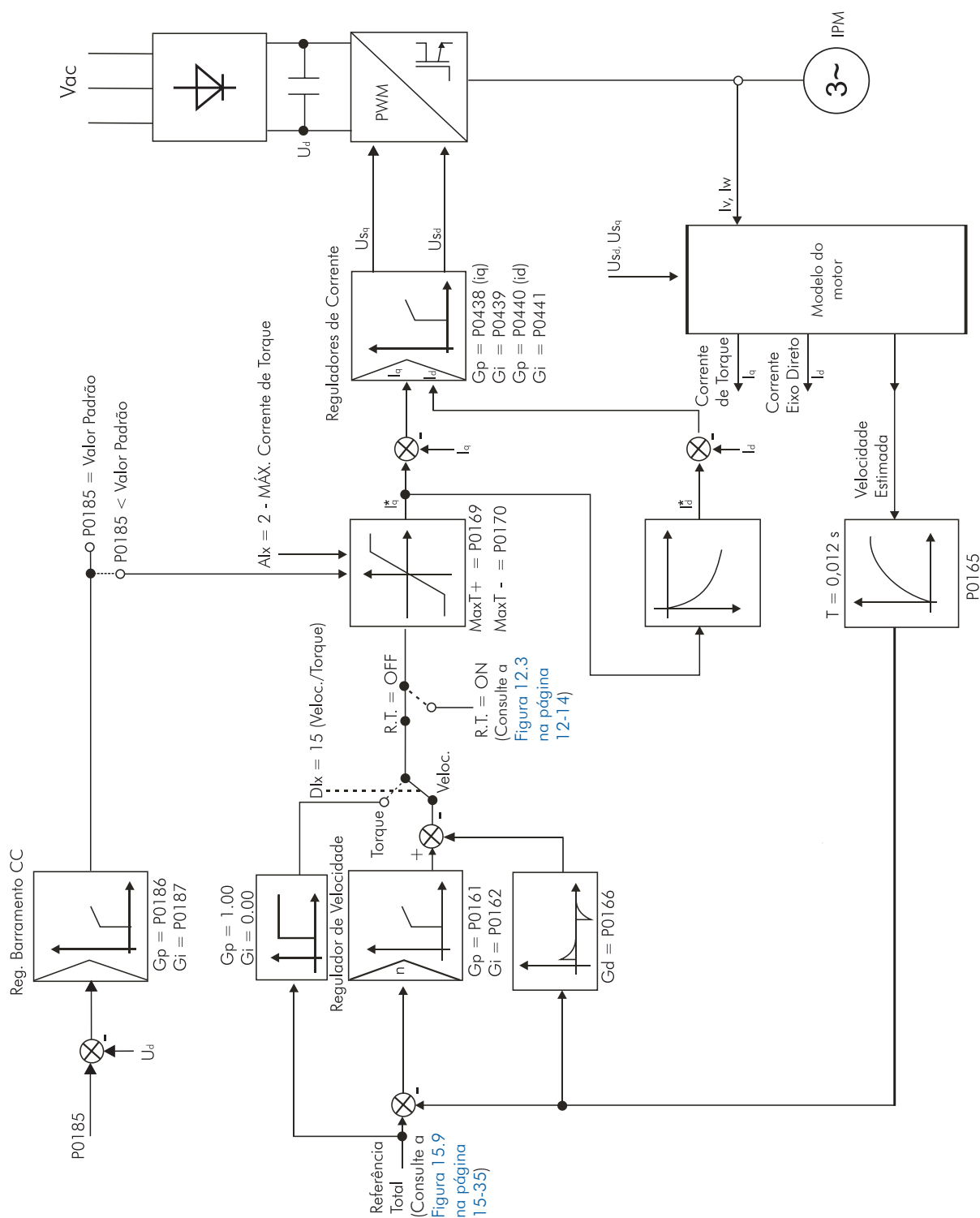


Figura 12.1 - Blocodiagrama do controle vetorial PM Sensorless (P0202 = 7)

12.2.2 PM com Encoder - P0202 = 6

O controle PM com encoder apresenta as vantagens descritas para o controle sensorless, e também precisão de 0.01 % no controle da velocidade (usando a referência analógica de velocidade pela entrada analógica de 14 bits, via IOA-01, ou usando as referências digitais via HMI, Profibus DP, DeviceNet).

Necessita do acessório ENC-01 ou ENC-02 para a interface com o encoder incremental.

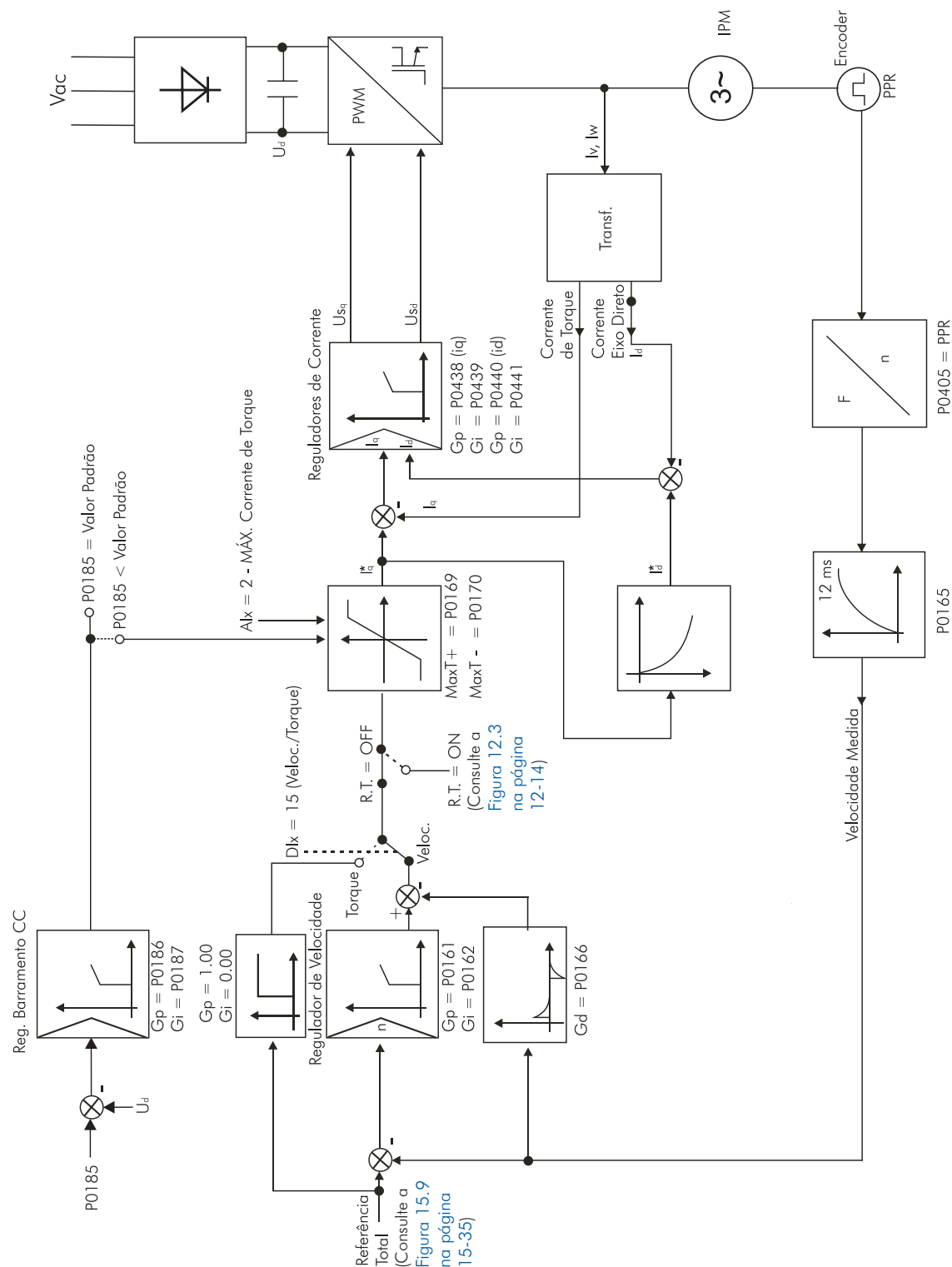


Figura 12.2 - Blocodiagrama do controle vetorial PM com encoder ($P0202 = 6$)

12.2.3 Funções Modificadas

Quase todas as funções apresentadas neste manual permanecem ativas quando se programa P0202 = 6 ou 7. Aquelas que deixaram de funcionar ou que sofreram alguma modificação são descritas na [Seção 12.2 CONTROLE PM SENSORLESS E PM COM ENCODER na página 12-1](#) até [Seção 12.9 FALHAS E ALARMES na página 12-20](#).

As funções Inativas não são visualizadas na HMI, por exemplo fazer Auto-Ajuste (P0408), ou os parâmetros associados não são mostrados, por exemplo Controle I/F (P0182 e P0183).

12.3 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO – INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS

Consultar a [Seção 5.7 INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS na página 5-12](#).

12.4 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO DO INVERSOR E ACESSÓRIOS

P0297 – Frequência de Chaveamento

Faixa de Valores:	0 = 1,25 kHz 1 = 2,5 kHz 2 = 5,0 kHz 3 = 10,0 kHz 4 = 2,0 kHz	Padrão:	Conforme o modelo do inversor.
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 42 Dados do Inversor		

Descrição:

Consulte os dados da corrente permitida para frequência de chaveamento, diferentes do padrão nas tabelas disponíveis no Capítulo 8 - Especificações Técnicas do manual do usuário CFW-11.

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, no entanto, a escolha da frequência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor, as perdas nos IGBTs do inversor e as máximas correntes permitidas.

A redução da frequência de chaveamento reduz as correntes de fuga para o terra, podendo evitar a atuação das falhas F074 (Falta à Terra) ou F070 (Sobrecorrente ou curto-circuito na saída).

Obs.: A opção 0 (1,25 kHz) só é permitida para os tipos de controle V/f, VVW e VVW PM (P0202 = 0, 1, 2, 5 ou 8).

A opção 3 (10 kHz) não são permitidas no modo de controle PM (P0202 = 7).

12.5 CONTROLE DE TORQUE

No controle vetorial é possível usar o inversor para controlar o torque do motor. Uma das configurações é a que mantêm o regulador de velocidade saturado; a outra é a que seleciona controle de torque ou velocidade através de entrada digital.

Faixa de controle de torque: 10 % a 180 %.

Precisão: ± 5 % do torque nominal.

Quando o regulador de velocidade está saturado positiva ou negativamente, a corrente de torque é limitada por P0169 ou por P0170, respectivamente.

O torque no eixo do motor em % (mostrado em P0009) é dado por:

$$T_{\text{motor}} = \frac{I_q^* \times P0401}{I_{\text{HD}}}$$

Onde: I_q^* em (Volts), tensão lida nas saídas analógicas AO1...AO4.



Ajustes para controle de torque:

Limitação de torque:

1. Via parâmetros P0169, P0170 (pela HMI, Serial ou Fieldbus). Consulte o [Item 11.8.6 Limitação Corrente Torque \[95\]](#) na página 11-30.
2. Pelas entradas analógicas AI1, AI2, AI3 ou AI4. Consulte o [Item 15.1.1 Entradas Analógicas \[38\]](#) na página 15-1, opção 2 (máxima corrente de torque).

Referência de velocidade:

3. Ajuste a referência de velocidade 10 %, ou mais, acima da velocidade de trabalho. Isso garante que a saída do regulador de velocidade fique saturada no valor máximo permitido pelo ajuste de limite de torque.



NOTA!

A corrente nominal do motor deve ser equivalente à corrente nominal do inversor, para que o controle tenha a melhor precisão possível.



NOTA!

O controle de torque com o regulador de velocidade saturado, tem a função de proteção (limitar a velocidade do motor sem provocar falha). Por exemplo: para um bobinador, na situação em que o material em bobinamento rompe, o regulador sai da condição de saturado e passa a controlar a velocidade do motor, a qual estará no valor fornecido pela referência de velocidade.

12.6 DADOS DO MOTOR [43] E AUTO-AJUSTE [05] OU [94]

Nestes grupos estão relacionados os parâmetros para o ajuste dos dados do motor utilizado. Ajustá-los de acordo com os dados de placa do motor, exceto P0405.

P0398 – Fator de Serviço do Motor

P0400 – Tensão Nominal do Motor

P0401 – Corrente Nominal do Motor

P0402 – Rotação Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1750 rpm (1458 rpm)
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor		

Descrição:

Ajustar de acordo com o dado da placa do motor utilizado.

Para controle vetorial para motor PM, ajuste de 0 a 18000 rpm.

12

P0403 – Frequência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0 a 300 Hz	Padrão:	60 Hz (50 Hz)
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 43 Dados do Motor		

Descrição:

Ajustada automaticamente de acordo com a expressão:

$$P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{120} [\text{Hz}]$$

P0404 – Potência Nominal do Motor

P0405 – Número de Pulsos do Encoder

P0408 – Auto-Ajuste

A função está Inativa.

P0409 – Resistência do Estator do Motor (Rs)

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999 ohm	Padrão:	0,000 ohm
Propriedades:	CFG, PM, Vetorial e VVW		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		05 AUTO-AJUSTE
	29 Controle Vetorial	ou	
	94 Auto-Ajuste		

Descrição:

Valor obtido da folha de dados do motor. Caso esta informação não esteja disponível mantenha o valor padrão.

P0430 – Tipo PM

Faixa de Valores:	0 = Padrão 1 = Cooling Tower	Padrão:	0
Propriedades:	CFG e PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	43 Dados do Motor		

Descrição:

Quando parametrizado para motor Wmagnet padrão (P0430 = 0) será permitida a parametrização de P0433, P0434 e P0435. Quando P0430 = 1 será permitida a parametrização de P0442, P0443 e P0444.

P0431 – Número de Pólos do Motor

Faixa de Valores:	2 a 24	Padrão:	6
Propriedades:	CFG, PM e VVW PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	43 Dados do Motor		

Descrição:

Define o número de polos do motor.

P0433 – Indutância Lq

P0434 – Indutância Ld

Faixa de Valores:	0 a 100,00 mH	Padrão: 0,00 mH
Propriedades:	CFG e PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	43 Dados do Motor	

P0442 – Indutância Lq - CT

P0443 – Indutância Ld – CT

Faixa de Valores:	0,0 a 400,0 mH	Padrão: 0,0 mH
Propriedades:	CFG e PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS.	
	43 Dados do Motor	

Descrição:

Ajuste de acordo com os dados de placa do motor. Caso estas informações não estejam disponíveis mantenha o valor padrão. A visualização dos parâmetros P0433, P0434, P0442 e P0443 dependerá do valor ajustado em P0430.

12



NOTA!

A utilização do valor padrão provoca:

1. Aumento da corrente de saída, pois o torque de relutância não é produzido pelo motor nessas condições; o incremento da corrente de saída pode provocar elevação da temperatura do motor.
2. Impede a operação do motor na região de enfraquecimento de campo.

P0435 – Constante K_e

Faixa de Valores:	0 a 600,0	Padrão: 100,0 V/krpm
Propriedades:	CFG e PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	43 Dados do Motor	

P0444 – Constante K_e – CT

Faixa de Valores:	0 a 3000 V/krpm	Padrão: 100 V/krpm
Propriedades:	CFG, PM e VVW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	43 Dados do Motor	

Descrição:

Valores obtidos dos dados de placa do motor. A visualização dos parâmetros P0435 e P0444 dependerá do valor ajustado em P0430.



NOTA!

Caso esta informação não esteja disponível, ela pode ser obtida usando-se o procedimento a seguir:

1. Acionar o motor sem carga, ajustando P0121 = 1000 rpm.
2. Após atingir a velocidade ajustada, ler valor de P0007.
3. Desabilitar inversor e ajustar P0435 ou P0444 (dependendo do valor ajustado em P0430) com o valor lido em P0007.

Obs.: K_e é a constante da tensão gerada. É uma característica do motor que define a tensão de linha RMS induzida pelo imã em função da velocidade do motor. A unidade de engenharia usada é V/krpm (Volts/1000 rpm).

Por exemplo: P0444 = 100 V/krpm. Portanto, se o motor está em uma rotação de 1000 rpm, a tensão induzida pelo motor será de 100 V.

Quando o tipo de controle utilizado for o VVW PM, se o parâmetro P0444 for ajustado para 0, a relação V/krpm considerada será $1000 \times P0400 / P0402$.

12.7 CONTROLE VETORIAL PM [29]

12.7.1 Regulador de Velocidade [90]

Neste grupo são apresentados os parâmetros relacionados ao regulador de velocidade do CFW-11.

P0160 – Configuração do Regulador de Velocidade

P0161 – Ganho Proporcional do Regulador de Velocidade

P0162 – Ganho Integral do Regulador de Velocidade

P0163 – Offset de Referência Local

P0164 – Offset de Referência Remota

P0165 – Filtro de Velocidade

P0166 – Ganho Diferencial do Regulador de Velocidade

P0428 - Tipo do Regulador de Velocidade

Faixa de Valores:	0 = Acadêmico 1 = Paralelo	Padrão: 0
Propriedades:	PM Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial PM	

Descrição:

Este parâmetro define o tipo de regulador de velocidade a ser utilizado. Para mais detalhes relativos à configuração do regulador consulte [Item 11.8.1 Regulador de Velocidade \[90\]](#) na página 11-17.

12.7.2 Regulador de Corrente [91]

Neste grupo aparecem os parâmetros relacionados ao regulador de corrente do CFW-11.

P0438 – Ganho Proporcional do Regulador de Corrente de Iq

P0440 – Ganho Proporcional do Regulador de Corrente de Id

Faixa de Valores:	0,00 a 1,99	Padrão: P0438 = 0,80 P0440 = 0,50
-------------------	-------------	--------------------------------------

P0439 – Ganho Integral do Regulador de Corrente de Iq

P0441 – Ganho Integral do Regulador de Corrente de Id

Faixa de Valores:	0 a 1,999	Padrão: P0439 = 0,005 P0441 = 0,005
Propriedades:	PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 91 Regulador Corrente	

Descrição:

Os parâmetros P0438, P0439, P0440 e P0441 são automaticamente ajustados em função do parâmetro P0402.

12.7.3 Regulador de Fluxo [92]

P0190 – Tensão de Saída Máxima

Faixa de Valores:	0 a 690 V	Padrão: P0296. Ajuste automático durante a rotina de Start-up Orientado: P0400
Propriedades:	PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador Fluxo	

Descrição:

Este parâmetro define o valor da tensão de saída máxima. Seu valor padrão está definido na condição em que a tensão da rede é nominal.

A referência de tensão usada no regulador “Tensão de Saída Máxima” é diretamente proporcional a tensão da rede de alimentação.

Se esta tensão aumentar, então a tensão de saída poderá aumentar até o valor ajustado no parâmetro P0400 - Tensão Nominal do Motor.

Se a tensão de alimentação diminuir, a tensão de saída máxima diminuirá na mesma proporção.



NOTA!

Quando P0202 = 6 ou 7, o parâmetro P0190 será ajustado, durante a rotina de Start-up Orientado, para $0.95 \times P0400$.



NOTA!

Os parâmetros P0175...P0189 estão inativos.

P0449 - Regulador Sensorless

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo	Padrão: 0
Propriedades:	PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador de Fluxo	

Descrição:

Este parâmetro permite habilitar a atuação do compensador na malha de estimação do controle sensorless PM. Em alguns casos ou condições de operações do motor PM, ao habilitar o uso do compensador pode ocasionar o aumento da corrente no motor ou provocar falhas durante o acionamento.

P0450 - Ganho Proporcional do Regulador Sensorless

Faixa de Valores:	0,000 a 2,000	Padrão: 0,000
Propriedades:	PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 92 Regulador de Fluxo	

Descrição:

O parâmetro será automaticamente ajustado quando o regulador sensorless for ativo (P0449 = 1) e será definido em função do parâmetro P0409. Em geral, o ajuste automático é suficiente e não é necessário o reajuste.



NOTA!

O aumento do valor desse parâmetro pode provocar oscilação na corrente ou falhas durante o acionamento.

12.7.4 Limitação da Corrente de Torque [95]

P0169 – Máxima Corrente de Torque +

P0170 – Máxima Corrente de Torque -

Faixa de Valores:	0,0 a 350,0 %	Padrão: 125,0 %
Propriedades:	PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 95 Lim. Corr. Torque	

Descrição:

Estes parâmetros limitam o valor da componente da corrente do motor que produz torque + (P0169) ou torque - (P0170). O ajuste é expresso em percentual da corrente nominal do motor (P0401).

Caso alguma Entrada Analógica (Alx) esteja programada para a opção 2 (Máxima Corrente de Torque), P0169 e P0170 ficam inativos e a limitação de corrente será dada pela Alx. Neste caso o valor da limitação poderá ser monitorado no parâmetro correspondente à Alx programada (P0018...P0021).

Na condição de limitação de torque a corrente do motor pode ser calculada por:

$$I_{\text{motor}} = \frac{P0169 \text{ ou } P0170(*)}{100} \times P0401$$

O torque máximo desenvolvido pelo motor é dado por:

$$T_{\text{motor}}(\%) = P0169 \text{ ou } P0170$$

(*) Caso a limitação de corrente de torque seja fornecida por entrada analógica, substituir P0169 ou P0170 por P0018, P0019, P0020 ou P0021 de acordo com a Alx programada. Para mais detalhes consulte o [Item 15.1.1 Entradas Analógicas \[38\]](#) na página 15-1.



NOTA!

Os parâmetros P0171, P0172 e P0173 estão inativos.

P0174 – Mínima Corrente de Torque

Faixa de Valores:	0,0 a 350 %	Padrão: 30,0 %
Propriedades:	Sless	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 95 Lim. Corr. Torque	

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo das limitações de torque + (P0169) e torque – (P0170) para o controle sensorless. Valores de P0169 e P0170 menores que P0174 são ignorados e nestes casos o valor válido para a máxima corrente de torque é definido pelo valor de P0174 (válido para alteração de parâmetros P0169/P0170 via HMI).



NOTA!

Este parâmetro não tem atuação quando o controle de torque é realizado pelas entradas analógicas.

12.7.5 Regulador do Link DC [96]

Para a desaceleração de cargas de alta inércia ou com tempos de desaceleração pequenos, o CFW-11 dispõe da função Regulador do Link DC, que evita o bloqueio do inversor por sobretensão no link DC (F022).

12

P0184 – Modo de Regulação da Tensão CC

Faixa de Valores:	0 = Com perdas 1 = Sem perdas 2 = Habilita/Desabilita via Dlx	Padrão: 1
Propriedades:	CFG e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 96 Regulador Link DC	

Descrição:

Habilita ou desabilita a função Frenagem Sem Perdas na regulação da tensão CC, conforme tabela a seguir.

Tabela 12.1 - Modos de regulação da tensão CC

P0184	Ação
0 = Com perdas (Frenagem Ótima)	Inativa. Se for utilizada, pode ocorrer F022 (sobretensão) durante a redução da velocidade
1 = Sem perdas	Controle automático da rampa de desaceleração. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o link DC abaixo do nível ajustado no P0185. Este procedimento evita a falha por sobretensão no link DC (F022). Também pode ser usado com cargas excêntricas
2 = Habilita/desabilita via Dlx	☒ Dlx = 24 V: A frenagem atua conforme descrito para P0184 = 1 ☒ Dlx = 0 V: A Frenagem Sem Perdas fica inativa. A tensão do link DC será controlada pelo parâmetro P0153 (Frenagem Reostática)

P0185 – Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Link DC

P0186 – Ganho Proporcional do Regulador da Tensão do Link DC

P0187 – Ganho Integral do Regulador da Tensão do Link DC

12.7.6 Flying Start/Ride-Through [44]

P0321 – U_d para Falta de Rede

P0322 – U_d para Ride-Through

P0323 – U_d para Retorno da Rede

P0325 – Ganho Proporcional do Ride-Through

P0326 – Ganho Integral do Ride-Through

Faixa de Valores:	0,000 a 9,999	Padrão: 0,128
Propriedades:	PM e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	44 FlyStart/RideThru	

12

Descrição:
Esses parâmetros configuram o controlador PI do Ride-Through no modo vetorial, que é responsável por manter a tensão do link DC no nível ajustado em P0322.

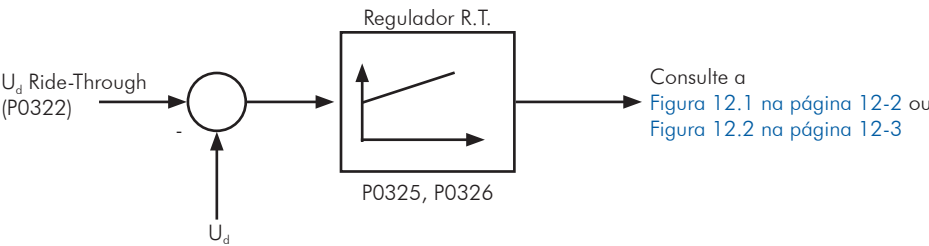


Figura 12.3 - Controlador PI do Ride-Through

Normalmente o ajuste de fábrica para P0325 e P0326 é adequado para a maioria das aplicações. Não altere esses parâmetros.

12.7.7 Frenagem CC [47]

12.7.8 Busca de Zero do Encoder

Estas funções estão Inativas.

12.7.9 Auto-Ajuste [05] e [94]

P0662 - Amplitude do Pico de Detecção

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:	30 %
Propriedades:	CFG, PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 29 Controle Vetorial 94 Auto-Ajuste 05 AUTO-AJUSTE		
	ou		

Descrição:

Este parâmetro define a amplitude do pico de tensão aplicado na detecção da posição inicial.

12.8 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO DE CONTROLE VETORIAL PM



NOTA!

Leia todo o manual do usuário CFW-11 antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

12

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

- Instale o inversor:** de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário CFW-11, ligando todas as conexões de potência e controle.
- Prepare o acionamento e energize o inversor:** de acordo com a Seção 5.1 - Preparação e Energização, do manual do usuário CFW-11.
- Ajuste a senha P0000 = 5:** de acordo com a [Seção 5.3 AJUSTE DA SENHA EM P0000 na página 5-3](#).
- Ajuste o inversor para operar com a rede e o motor da aplicação:** através do Menu "Start-up Orientado" acesse P0317 e altere o seu conteúdo para 1, o que faz o inversor iniciar a rotina de "Start-up Orientado".

A rotina de start-up orientado [02] apresenta na HMI os principais parâmetros em uma Sequência lógica. O ajuste destes parâmetros prepara o inversor para operação com a rede e o motor da aplicação. Veja a Sequência na [Figura 12.4 na página 12-19](#).

O ajuste dos parâmetros apresentados no grupo [02], resulta na modificação automática do conteúdo de outros parâmetros ou variáveis internas do inversor, conforme mostrado na [Figura 12.4 na página 12-19](#) o que resultará numa operação estável do controle, com valores adequados para obter o melhor desempenho do motor.

Durante a rotina de Start-up Orientado será indicado o estado "Config"(configuração) no canto superior esquerdo da HMI.



Parâmetros relacionados ao motor:

Programe o conteúdo dos parâmetros P0398, P0400...P0435 diretamente dos dados de placa do motor

e) Ajuste de parâmetros e funções específicos para a aplicação: programe as entradas e saídas digitais e analógicas, teclas da HMI, de acordo com as necessidades da aplicação.



Para aplicações:

- Simples, que podem utilizar as entradas e saídas digitais e analógicas programadas com valores padrão de fábrica, utilizando o Menu Aplicação Básica [04], consulte o Item 5.2.3 - Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica, do manual do usuário do CFW-11.
- Que necessitem somente das entradas e saídas digitais e analógicas com programação diferente do padrão de fábrica, utilize o Menu Configuração I/O [07].
- Que necessitem de funções como: Frenagem Reostática [28], Ride-Through [44], acesse estas funções através do Menu Grupos de Parâmetros [01].

f) Verificação de funcionamento:

- 1) Ajuste a referência de velocidade (P0121) na rotação nominal (P0402) e acione o motor sem carga.
 - 2) Com o motor em funcionamento na rotação nominal (P0402), ajuste a carga lentamente até atingir o valor de corrente nominal (P0401).
- Caso ocorra alguma falha ou sintoma a seguir relacionado, durante a execução das etapas 1. e 2., tente eliminá-lo usando o(s) procedimento(s) descrito(s) para cada situação. Quando existir mais de um procedimento, teste cada sugestão isoladamente e na ordem apresentada:

- F098 antes do início da rampa de aceleração

- 1) Aumente o valor de P0662 em passos de 2 % até o máximo de 35 %.

- F167 ou F168 antes do início da rampa de aceleração

- 1) Diminua o valor de P0662 em passos de 2 % até o mínimo de 10 %.

- F071 no início da rampa de aceleração

- 1) Aumente o tempo da rampa de aceleração (P0100 ou P0102).
- 2) Aumente o ganho proporcional do regulador de velocidade (P0161) em passos de 1,0 até no máximo 20,0.
- 3) Aumente o ganho proporcional do regulador de corrente de iq (P0438) em passos de 0.10 até no máximo 1,50.
- 4) Verifique o ajuste de P0435.
- 5) Desfaça os passos 2 e 3.
- 6) Diminua o ganho proporcional do regulador de velocidade (P0161) em passos de 1,0 até no mínimo 4,0.

- F071 no final da rampa de aceleração

- 1) Diminua o ganho proporcional do regulador de corrente de id (P0440) em passos de 0,1 até o mínimo 0,2.
- 2) Diminua o ganho proporcional do regulador de velocidade (P0161) em passos de 1,0 até no mínimo 4,0.
- 3) Desfaça os passos 1 e 2.
- 4) Aumente o ganho proporcional do regulador de corrente de id (P0440) em passos de 0,1 até o máximo 0,8.
- 5) Diminua em 5 % o valor padrão da tensão máxima de saída (P0190).
- 6) Diminua em 5 % a referência de velocidade (P0121).
- 7) Diminua a carga.

- Sobretenção no link DC (F022)

- 1) Ajuste P0185 conforme sugerido na [Tabela 11.9 na página 11-33](#).

- Sobrevelocidade no motor (F150)

- 1) Ajuste os ganhos do regulador de velocidade conforme descrito no [Item 11.8.1 Regulador de Velocidade \[90\] na página 11-17](#).
- 2) Aumente o valor do ganho proporcional de iq (P0438) em passos de 0.10 até no máximo 1,50.

- Oscilação na velocidade

1) Siga o procedimento de ajuste para otimização do regulador de velocidade descrito no [Item 11.8.1 Regulador de Velocidade \[90\]](#) na página 11-17.

- Vibração no motor (em geral ocorre quando P0202 = 7)

- 1) Diminua o valor do ganho proporcional de i_d (P0440) em passos de 0.05 até mínimo 0,2.
- 2) Diminua o valor do ganho proporcional de i_q (P0438) em passos de 0.05 até mínimo 0.5.
- 3) Diminua o valor do ganho proporcional de velocidade (P0161) em passos de 1,0 até no mínimo 4.

- Motor não acelera (PM com encoder)

- Verifique se a identificação dos cabos do motor confere com a dos bornes de potência U/T1, V/T2 e W/T3 do inversor. Caso contrário, refaça as conexões.

- Eixo do motor gira no sentido contrário (PM sensorless)

- Verifique se a identificação dos cabos do motor confere com a dos bornes de potência U/T1, V/T2 e W/T3 do inversor. Caso contrário, refaça as conexões.

- Velocidade real do motor (P0002) é limitada abaixo da velocidade máxima (P0134)

O parâmetro P0134 é limitado automaticamente por:

$$P0134 = U_{d_{m\acute{a}x}} \times 636/P0435$$

P0296	220/230 V	380 V...480 V	500 V...600 V	660/690 V
$U_{d_{m\acute{a}x}}$	400 V	800 V	1000 V	1200 V

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" ("soft key" direita).		9	- Ajuste o conteúdo de P0202 pressionando "Selec." . - Em seguida pressione até selecionar a opção desejada: "[007] PM Sensorless ou [006] PM com Encoder" . - Depois pressione "Salvar" .	
2	- O grupo "00 TODOS OA PARÂMETROS" já está selecionado.		10	- Se necessário, altere o conteúdo de P0296 de acordo com a tensão de rede utilizada. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P0400.	
3	- O grupo "01 GRUPOS DE PARÂMETROS" é selecionado.		11	- Se necessário, altere o conteúdo de P0298 de acordo com a aplicação do inversor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0169, P0170, P0401 e P0404. O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga nos IGBTs serão também afetados.	
4	- O grupo "02 START-UP ORIENTADO" é então selecionado. - Pressione "Selec." .		12	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0398 de acordo com o fator de serviço do motor. Para isso, pressione "Selec." . Esta alteração afetará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor.	
5	- O parâmetro "Start-up Orientado P0317: Não" já está selecionado. - Pressione "Selec." .		13	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0400 de acordo com a tensão nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0190.	
6	- O conteúdo de "P0317 = [000] Não" é mostrado.				
7	- O conteúdo do parâmetro é alterado para "P0317 = [001] Sim" . - Pressione "Salvar" .				
8	- Neste momento é iniciada a rotina do Start-up Orientado e o estado "Config" é indicado na parte superior esquerda da HMI. - O parâmetro "Idioma P0201: Português" já está selecionado. - Se necessário, mude o idioma pressionando "Selec." , em seguida e para selecionar o idioma e depois pressione "Salvar" .				

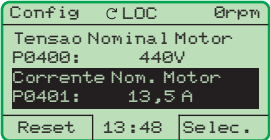
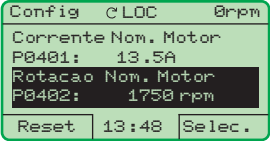
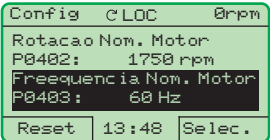
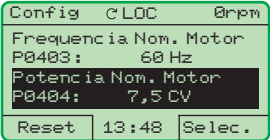
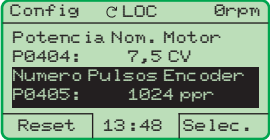
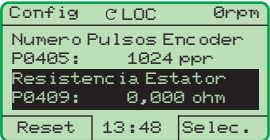
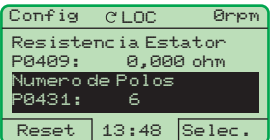
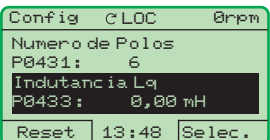
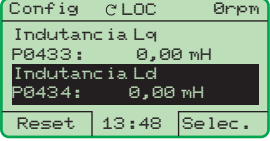
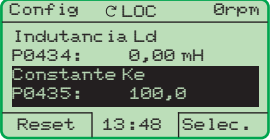
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
14	- Se necessário, ajuste P0401 de acordo com a corrente nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157 e P0158. 	
15	- Se necessário, ajuste P0402 de acordo com a rotação nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0122 a P0131, P0133, P0134, P0208, P0288, P0289 e P0403. 	
16	- P0403 é ajustado automaticamente de acordo com: $P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{120}$ Para isto, pressione "Selec." . 	
17	- Se necessário, altere o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . 	
18	- O parâmetro P0405 somente estará visível se o cartão de encoder ENC1 ou módulo PLC11 estiver conectado ao inversor. - Ajuste P0405 de acordo com o número de pulsos por rotação do encoder. Para isto, pressione "Selec." . 	
19	- Ajuste P0409 de acordo com a folha de dados do motor. Para isto, pressione "Selec." . Se a informação não estiver disponível mantenha o ajuste igual a zero. 	
20	- Ajuste P0431 igual a 6 para motor Wmagnet padrão. Para isto pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0403. 	
21	- Ajuste P0433 de acordo com o dado de placa. Para isto, pressione "Selec." . 	
22	- Ajuste P0434 de acordo com o dado de placa. Para isto, pressione "Selec." . 	
23	- Ajuste P0435 de acordo com o dado de placa. Para isto, pressione "Selec." . 	

Figura 12.4 - Start-up Orientado do modo vetorial PM

12.9 FALHAS E ALARMES

Quando o modo de controle for PM com Encoder ($P0202 = 6$), o reset de falhas será aceito apenas com o motor parado. Exceto o reset da Falha F079 (Falha Sinais Encoder) que poderia ocorrer com o eixo do motor em movimento. Entretanto, o motor deve estar parado para evitar problemas de funcionamento após o reset da falha.

12.10 PARÂMETROS DE LEITURA [09]

P0009 – Torque no Motor

Faixa de Valores:	-1000,0 a 1000,0 %	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o torque desenvolvido pelo motor em percentual da corrente nominal do motor ($P0401$). Usando a saída analógica AO1 ou AO2 (módulo), AO3 ou AO4 programada para mostrar a referência da corrente de torque (I_q^*), pode-se calcular o valor do torque do motor através da fórmula:

$$T_{\text{motor}} = \{I_q^* \times P0401 \times 20 [\%]\} / I_{\text{HD}}$$

Onde:

I_q^* em (Volts).

I_{HD} é a corrente de HD do inversor ($P0295$).

12.11 LIMITES DE VELOCIDADE [22]

P0134 - Limites de Referência de Velocidade Máxima.



NOTA!

A velocidade máxima permitida é ajustada automaticamente no valor definido por:

$$P0134_{\text{limite}} = U_{d_{\text{máx.}}} \times 636 / P0435.$$

Tabela 12.2 - Tensão máxima do link DC

P0296	220/240 V	380 V...480 V	500 V...600 V	660/690 V
$U_{d_{\text{máx.}}}$	400 V	800 V	1000 V	1200 V

13 CONTROLE V/F PARA MOTORES SÍNCRONOS DE IMÃ PERMANENTE (VW PM)

O modo de controle VW PM (Voltage Vector WEG for Permanent Magnet) utiliza um método de controle baseado na técnica do controle vetorial orientado pela tensão para motores a ímãs permanentes com boa performance para sistemas com dinâmicas lentas. Este controle é de fácil uso e alto desempenho na redução de perdas e economia de energia devido ao rastreamento do máximo torque por ampère e a mantabilidade na estabilidade de corrente, conforme o diagrama de blocos apresentado a seguir na [Figura 13.1 na página 13-1](#).

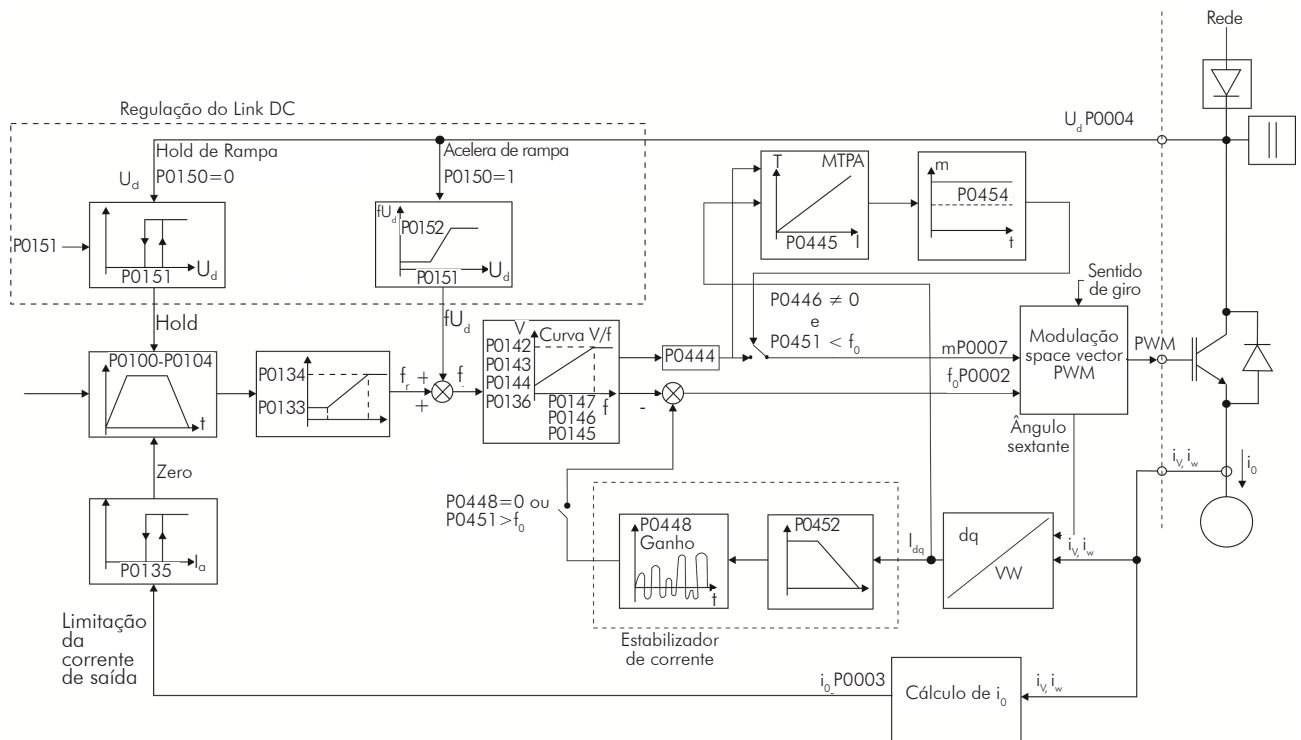


Figura 13.1 - Diagrama de blocos do controle VW PM

Portanto, esta estratégia elimina dois problemas da natureza do motor síncrono a ímã permanente:

- ☑ Instabilidade com respostas de natureza oscilatória em suas variáveis elétricas, ou perda de sincronismo, após mudanças de referência de velocidade, e ou de cargas.
- ☑ Corrente excessiva para aplicação de carga.

Nesta estratégia de controle não é necessário auto ajuste, no entanto, para alcançar uma boa regulação deve-se colocar as informações dos dados de placa do motor no START-UP orientado. Este tipo de controle é ideal para aplicações de média e alta velocidade sem a necessidade de resposta dinâmica rápida, onde o foco é a eficiência energética, tais como acionamento de:

- ☑ Ventiladores.
- ☑ Bombas.
- ☑ Compressores.

Por outro lado, o VW PM não é recomendado para aplicações que necessitam resposta dinâmica rápida ou controle preciso de torque, onde o foco é a performance dinâmica, tais como:

- ☑ Dinamômetros.
- ☑ Movimentação de carga (como pontes rolantes, guindastes, gruas, elevadores).
- ☑ Aplicações que exijam performance semelhante à de servo motores, como máquinas ferramenta e CNC (posicionamento e alta dinâmica necessária).



NOTA!

A corrente nominal do motor deve ser maior que 1/3 da corrente nominal do inversor.

O modo de controle VW PM é selecionado através dos parâmetros P0202 = 8. Esse controle necessita somente dos 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.

O processo de ajuste do controle VW PM é facilitado pelo menu START-UP da HMI, onde são selecionados os parâmetros de interesse na configuração do VW PM para a navegação da HMI.

13.1 DADOS DO MOTOR [43] E AUTO-AJUSTE [05] OU [94]

Aqui são descritos os parâmetros de configuração e ajuste do controle VW PM. Estes são dados obtidos na placa de motores WEG.

13

P0398 – Fator de Serviço do Motor

P0400 – Tensão Nominal do Motor

P0401 – Corrente Nominal do Motor

P0402 – Rotação Nominal do Motor

P0404 – Potência Nominal do Motor

P0406 – Ventilação do Motor

P0431 – Número de Polos

P0444 – Constante Eletromotriz K_e CT

Descrição:

Para mais detalhes, consulte [Seção 12.6 DADOS DO MOTOR \[43\] E AUTO-AJUSTE \[05\] OU \[94\]](#) na página 12-6.

13.2 CURVA V/F AJUSTÁVEL [24]

P0142 – Tensão de Saída Máxima

P0143 – Tensão de Saída Intermediária

P0144 – Tensão de Saída em 3 Hz

P0145 – Velocidade de Início do Enfraquecimento de Campo

P0146 – Velocidade Intermediária

Descrição:

Para mais detalhes, consulte [Seção 9.2 CURVA V/F AJUSTÁVEL \[24\]](#) na página 9-7.

13.3 LIMITAÇÃO DE CORRENTE V/F [26]

P0135 – Corrente Máxima de Saída

P0344 – Configuração da Limitação de Corrente

Descrição:

Para mais detalhes, consulte [Seção 9.3 LIMITAÇÃO DE CORRENTE V/F \[26\]](#) na página 9-9.

Para o controle VFW PM, independe da opção de P0344, a função desempenhada será Hold - LR ON (P0344 = 0).

13.4 LIMITAÇÃO DO LINK DC V/F [27]

P0150 – Tipo do Regulador U_d V/f

P0151 – Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Link DC (V/f)

P0152 – Ganho Proporcional do Regulador da Tensão do Link DC (V/f)

Descrição:

Para mais detalhes, consulte [Seção 9.4 LIMITAÇÃO DO LINK DC V/F \[27\]](#) na página 9-11.

13.5 PARÂMETROS PARA O AJUSTE DO CONTROLE VW PM

P0445 – Ganho de Ajuste do MTPA

Faixa de Valores:	0,00 a 4,00	Padrão: 0,50
Propriedades:	CFG, VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 28 Controle VW PM	

Descrição:

Este parâmetro pode ser ajustado verificando o fator de potência calculado (P0011) e a corrente de saída (P0003) do motor. A depender da aplicação, pode-se obter um ajuste de redução dos reativos, obtendo um aumento do fator de potência do motor e redução da corrente de saída.

P0446 – Ganho Proporcional do Regulador MTPA

Faixa de Valores:	0 a 500	Padrão: 100
Propriedades:	CFG, VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 28 Controle VW PM	

P0447 – Ganho Integral do Regulador MTPA

Faixa de Valores:	0 a 500	Padrão: 12
Propriedades:	CFG, VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 28 Controle VW PM	

Descrição:

Estes parâmetros são ganhos para a regulação dinâmica do ajuste da tensão de saída do motor para variações de carga.

Se P0446 = 0 o controle MTPA será desativado.



NOTA!

Na maioria dos casos esses parâmetros não necessitam de ajustes.

P0448 – Ajuste Estabilizador de Corrente

Faixa de Valores:	0 a 3000	Padrão: 450
Propriedades:	CFG, VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	28 Controle VW PM	

Descrição:

Este ganho elimina a instabilidade com repostas de natureza oscilatória nas correntes e velocidade, e ou perda de sincronismo, após mudanças na referência de velocidade, e ou cargas.

P0451 – Velocidade Inicial do Amortecimento

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão: 5,0 %
Propriedades:	CFG, VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	28 Controle VW PM	

Descrição:

A atuação desse parâmetro dependerá do valor ajustado no parâmetro P0456 (Identificação da Posição Inicial e Corrente I/F – VW/PM).

Quando P0456 = 1, o parâmetro P0451 determina o percentual da velocidade nominal do motor para ativar a estabilização de corrente do motor e o controle MTPA. Se P0002 maior do que P0451 x P0402, a estabilização do motor e o controle MTPA serão ativadas.

Quando P0456 diferente de 1, o parâmetro P0451 determina o percentual da velocidade nominal do motor na qual ocorre a transição do modo I/f para o controle MTPA ou vice-versa. Se P0451 = 0 % o inversor irá sempre atuar no modo MTPA, ou seja, a função I/f será desativada. A estabilização de corrente do motor estará sempre ativa.

P0452 – Constante de Tempo do Filtro Passa-Baixa Correntes - DQ

Faixa de Valores:	1 a 1000 ms	Padrão: 1 ms
Propriedades:	CFG, VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	28 Controle VW PM	

Descrição:

Constante de tempo do filtro aplicado na leitura de corrente utilizada no estabilizador de corrente.

P0454 – Percentual da Tensão Mínima do MTPA

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão: 100 %
Propriedades:	CFG, VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	28 Controle VW PM	

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo da tensão que será aplicada no motor quando a função MTPA está ativa.

Esse valor mínimo é o percentual da relação $P0435 \times N_{rpm} \times 1000$.

Exemplo:

Sendo, $P0435 = 120 \text{ V/k}_{rpm}$, $N_{rpm} = 900 \text{ rpm}$ e $P0454 = 50,0 \%$, a tensão Mínima (V) será definida por:

$(P0454/100) \times (P0435 \times N_{rpm}) / 1000 = 54 \text{ V}$. Onde, N_{rpm} é a velocidade do motor em rotações por minuto.

P0455 – Offset Constante K_e

Faixa de Valores:	-150,0 a 150,0 V/ k_{rpm}	Padrão: 0
Propriedades:	VW PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	Ou 05 AUTO-AJUSTE
	28 Controle VW PM	
	43 Dados do Motor	

13

Descrição:

Este parâmetro permite variar a constante K_e , definida pelo parâmetro P0444, utilizada pelo controle VW/PM com o motor em funcionamento, o que permite determinar o melhor ajuste para obter a menor corrente do motor.

P0456 – Identificação da Posição Inicial e Corrente I/F – VW/PM

Faixa de Valores:	0 = ID - OFF, I/F - Cfg 1 = ID - ON, I/F - OFF 2 = ID - ON, I/F - Cfg	Padrão:	1
Propriedades:	CFG, VW PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 28 Controle VW PM		

Descrição:

Permite habilitar ou desabilitar as funções de identificação da posição inicial (ID) e da função I/f (I/F).

Ajustando P0456 com a opção 0, a identificação da posição inicial estará desabilitada e a função I/f poderá ser habilitada se P0451 for diferente de 0.

Ajustando P0456 com a opção 1, a identificação da posição inicial estará habilitada e a função I/f estará desabilitada (independentemente do valor de P0451). Neste caso haverá aplicação de sinal de alta frequência no início da aceleração do motor.

Ajustando P0456 com a opção 2, a identificação da posição inicial estará habilitada e a função I/f poderá ser habilitada se P0451 for diferente de 0.

A alteração desse parâmetro altera o valor do parâmetro P0451.



NOTA!

Caso a função I/f seja utilizada sem a realização da identificação da posição inicial (P0456 = 0) pode-se ocorrer movimentação do eixo devido ao alinhamento do imã provocado pela aplicação da corrente CC no motor.

P0462 – Corrente I/f – VW/PM

Faixa de Valores:	0,0 a 150,0 %	Padrão:	100,0 %
Propriedades:	VW PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 28 Controle VW PM		

Descrição:

Define a corrente a ser aplicada no motor quando o inversor está atuando no modo I/f, isto é, com velocidade do motor abaixo do valor definido pelo parâmetro P0451. O valor da corrente é dado em percentual da corrente de saída do motor em P0401.

P0463 – Tempo de Execução do Modo I/f – VWV/PM

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 s	Padrão:	0,0 s
Propriedades:	VWV PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	28 Controle VWV PM		

Descrição:

Quando P0463 diferente de 0,0 s, a corrente definida através do parâmetro P0462 será aplicado durante o tempo definido em P0463 antes de executar a rampa de aceleração.

Quando P0463 for ajustado para 0,0 s, a corrente definida em P0462 será aplicada durante a rampa de aceleração até a velocidade definida em P0451.

O tempo de execução do modo I/f irá permanecer enquanto a referência de velocidade for menor do que o percentual da velocidade de atuação do Controle I/f, definido pelo parâmetro P0451. Portanto, se a velocidade do motor for maior que P0451, o modo I/f será desativado.

Esta função I/f tem utilidade para condições na qual o tempo de partida em baixa velocidade deve ser mais rápido ou mais lento em relação ao tempo da rampa de aceleração (P0100) para suportar as condições de carga impostas na partida do motor.

P0662 – Amplitude do Pico de Detecção

Descrição:

Para mais detalhes, consulte [Item 12.7.9 Auto-Ajuste \[05\] e \[94\]](#) na página 12-15.

13

13.6 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO NO MODO VWV PM



NOTA!

Leia todo o manual do usuário do CFW-11 antes de instalar, energizar ou operar o inversor.

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

- Instale o inversor:** de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão do manual do usuário CFW-11, ligando todas as conexões de potência e controle.
- Prepare o acionamento e energize o inversor:** de acordo com a seção 5.1 - Energização e Colocação em Funcionamento, do manual do usuário CFW-11.
- Ajuste a senha P0000 = 5:** de acordo com a Seção 5.3 AJUSTE DA SENHA EM P0000.
- Carregue o padrão de fábrica em P0204 = 5** e repetir o passo anterior para ajuste da senha.
- Ajuste o inversor para operar com a rede e o motor da aplicação:** através do Menu “Start-up Orientado” acesse P0317 e altere o seu conteúdo para 1, o que faz o inversor iniciar a rotina de “Start-up Orientado”.

A rotina de “Start-up Orientado” apresenta na HMI os principais parâmetros em uma sequência lógica. O ajuste destes parâmetros prepara o inversor para operação com a rede e motor da aplicação. Verifique a sequência passo a passo na Figura 9.14

Durante a rotina de “Start-up Orientado” será indicado o estado “Config” (Configuração) na parte superior esquerda da HMI.

f) Ajuste de parâmetros e funções específicos para a aplicação: programe as entradas e saídas digitais e analógicas, teclas da HMI, etc., de acordo com as necessidades da aplicação.



Para aplicações:

- ☑ Simples, que podem usar a programação padrão de fábrica das entradas e saídas digitais e analógicas, utilize o Menu “Aplicação Básica”. Consulte o item 5.2.3 - Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica, do manual do usuário CFW-11.
- ☑ Que necessitem somente das entradas e saídas digitais e analógicas com programação diferente do padrão de fábrica, utilize o Menu “Configuração I/O”.
- ☑ Que necessitem de funções como Flying Start, Ride-Through, Frenagem CC, Frenagem Reostática, etc, acesse e modifique os parâmetros destas funções através do Menu “Grupos de Parâmetros”.

g) Verificação de funcionamento: Caso ocorra alguma falha ou sintoma a seguir relacionado, durante o acionamento do motor, tente eliminá-lo usando o(s) procedimento(s) descrito(s) para cada situação. Quando existir mais de um procedimento, teste cada sugestão isoladamente e na ordem apresentada:

- F098 antes do início da rampa de aceleração

- 1) Aumente o valor de P0662 em passos de 2 % até o máximo de 35 %.

- F168 antes do início da rampa de aceleração

- 1) Diminua o valor de P0662 em passos de 2 % até o mínimo de 10 %.

- F169 durante a rampa de aceleração

- 1) Alterar o valor de P0144 em passos de 1 %, inicialmente decrementando até o mínimo de 2 % e caso a falha persista incremente até o máximo de 12 %.
- 2) Aumentar o valor de P0461 em passos de 1 s.

- F071 no início da rampa de aceleração

- 1) Alterar o valor de P0144 em passos de 1 %, inicialmente decrementando até o mínimo de 2 % e caso a falha persista incremente até o máximo de 10 %.
- 2) Aumente o tempo da rampa de aceleração (P0100 ou P0102).
- 3) Verifique o ajuste de P0435.

Para melhor visualizar a colocação em funcionamento no modo VW PM consulte a [Figura 13.2 na página 13-11](#) a seguir:

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" ("soft key" direita).	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. 	
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado. 	
4	- O grupo "02 start-up orientado" é então selecionado. - Pressione "Selec.".	
5	- O parâmetro "Start-up Orientado P0317: Não" já está selecionado. - Pressione "Selec.".	
6	- O conteúdo de "P0317 = [000] Não" é mostrado. 	
7	- O conteúdo do parâmetro é alterado para "P0317 = [001] Sim". - Pressione "Salvar".	
8	- Neste momento é iniciada a rotina do Start-up Orientado e o estado "Config" é indicado na parte superior esquerda da HMI. - O parâmetro "Idioma P0201: Português" já está selecionado. - Se necessário, altere o idioma pressionando "Selec.", em seguida e para selecionar o idioma e depois pressione "Salvar". 	

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
9	- Ajuste o conteúdo de P0202 pressionando "Selec". - Em seguida pressione até selecionar a opção "[008] VFW PM", e depois pressione "Salvar".	
10	- Se necessário, altere o conteúdo de P0296 de acordo com a tensão de rede utilizada. Para isto, pressione "Selec.". Esta alteração afetará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P0400. 	
11	- Se necessário, mude o conteúdo de P0298 de acordo com a aplicação do inversor. Para isso, pressione "Selec.". Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0401, P0404. O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga serão também afetados. 	
12	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0398 de acordo com o fator de serviço do motor. Para isso, pressione "Selec". Esta alteração afetará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor. 	
13	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0400 de acordo com a tensão nominal do motor. Para isso, pressione "Selec". 	

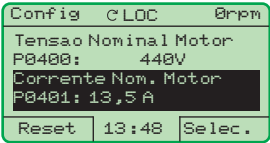
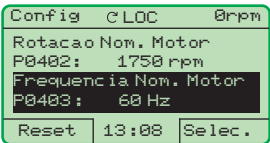
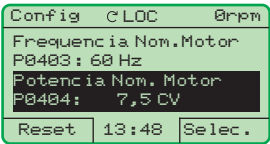
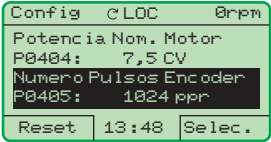
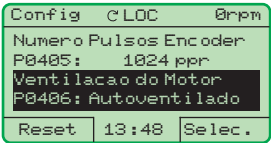
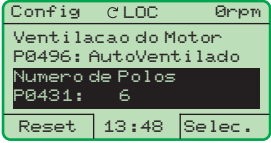
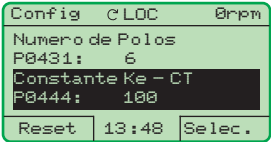
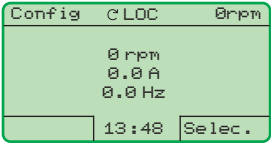
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no Display
14	- Se necessário, ajuste P0401 de acordo com a corrente nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157 e P0158. 	
15	- Se necessário, ajuste P0402 de acordo com a rotação nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0122 a P0131, P0133, P0134, P0208, P0288, P0289, P0403 e P0135. 	
16	- P0403 é ajustado automaticamente de acordo com: $P0403 = \frac{P0402 \times P0431}{120}$ Para isso, pressione "Selec." . 	
17	- Se necessário, altere o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isso, pressione "Selec." . 	
18	- O parâmetro P0405 somente estará visível se o cartão de encoder ENC1 ou módulo PLC11 estiver conectado ao inversor. - Ajuste P0405 de acordo com o número de pulsos por rotação do encoder. Para isso, pressione "Selec." . 	
19	- Se necessário, altere P0406 de acordo com o tipo de ventilação do motor. Para isso, pressione "Selec." . 	
20	- Ajuste P0431 igual a 6 para motor Wmagnet padrão. Para isto pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0403. 	
21	- Ajuste P0444 de acordo com o dado de placa. Para isto, pressione "Selec." .  - Para encerrar a rotina de Start-Up Orientado, pressione "Reset." (Soft Key esquerda) ou 	
22	- Após alguns segundos o display volta para o modo monitoração.	

Figura 13.2 - Start-up Orientado do modo VW PM

14 FUNÇÕES COMUNS A TODOS OS MODOS DE CONTROLE

Esta seção descreve as funções comuns a todos os modos de controle do inversor de frequência CFW-11 (V/f, VVW, Sensorless, Encoder, PM e VVW PM).

14.1 RAMPAS [20]

As funções de RAMPAS do inversor permitem que o motor acelere e desacelere de forma mais rápida ou mais lenta.

P0100 – Tempo de Aceleração

P0101 – Tempo de Desaceleração

Faixa de Valores:	0,0 a 999,0 s	Padrão: 20,0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 20 Rampas	

Descrição:

Esses parâmetros definem o tempo para acelerar (P0100) linearmente de 0 à velocidade máxima (definida em P0134) e desacelerar (P0101) linearmente da velocidade máxima até 0.

Obs.: O ajuste em 0.0s significa que a rampa está desabilitada.

P0102 – Tempo de Aceleração da 2ª Rampa

P0103 – Tempo de Desaceleração da 2ª Rampa

Faixa de Valores:	0,0 a 999,0 s	Padrão: 20,0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 20 Rampas	

Descrição:

Esses parâmetros permitem que se configure uma segunda rampa para aceleração (P0102) ou desaceleração (P0103) do motor, a qual é ativada via comando digital externo (definido por P0105). Uma vez acionado esse comando, o inversor ignora o tempo da 1ª rampa (P0100 ou P0101) e passa a obedecer ao valor ajustado para a 2ª rampa (consulte o exemplo para comando externo via DIx na [Figura 14.1 na página 14-2](#)).

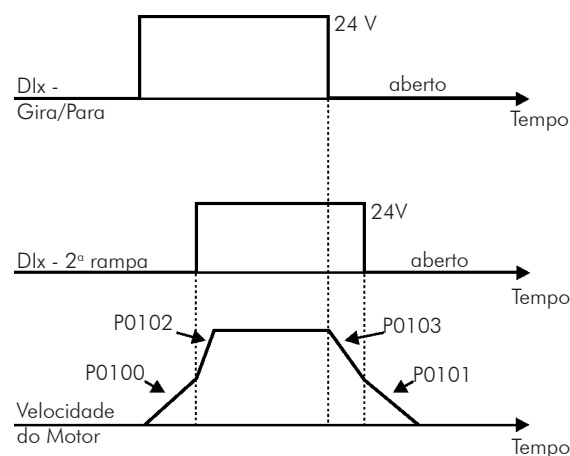


Figura 14.1 - Atuação da 2ª rampa

Neste exemplo, a comutação para a 2ª rampa (P0102 ou P0103) é feita através de uma das entradas digitais DI1 a DI8, desde que esta esteja programada para a função 2ª rampa (consulte o [Item 15.1.3 Entradas Digitais \[40\]](#) na [página 15-12](#), para mais detalhes).

Obs.: O ajuste em 0.0s significa que a rampa está desabilitada.

P0104 – Rampa S

Faixa de	0 = Inativa	Padrão: 0
Valores:	1 = 50 %	
	2 = 100 %	
Propriedades:		
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	
Acesso via HMI:	20 Rampas	

14

Descrição:

Esse parâmetro permite que as rampas de aceleração e desaceleração tenham um perfil não-linear, similar a um “S”, como mostra a [Figura 14.2 na página 14-2](#).

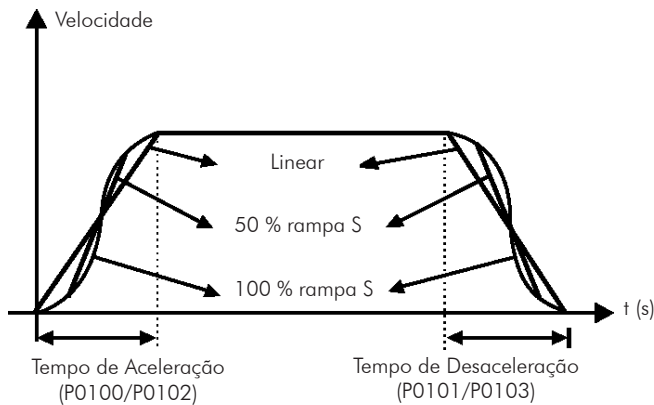


Figura 14.2 - Rampa S ou linear

A rampa S reduz choques mecânicos durante acelerações/desacelerações.

P0105 – Seleção 1ª/2ª Rampa

Faixa de Valores:	0 = 1ª Rampa 1 = 2ª Rampa 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	Padrão: 2
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 20 Rampas	

Descrição:

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

Observações:

- ☒ “1ª Rampa” significa que as rampas de aceleração e desaceleração estão seguindo os valores programados em P0100 e P0101.
- ☒ “2ª Rampa” significa que as rampas de aceleração e desaceleração estão seguindo os valores programados em P0102 e P0103.
- ☒ Pode-se monitorar o conjunto de rampas utilizadas num determinado instante no parâmetro P0680 (Estado Lógico).

14.2 REFERÊNCIA DE VELOCIDADE [21]

Esse grupo de parâmetros permite que se estabeleçam os valores das referências para a velocidade do motor e para as funções JOG, JOG+ e JOG-. Também é possível definir se o valor da referência será mantido quando o inversor for desligado ou desabilitado. Para mais detalhes consulte a [Figura 15.9 na página 15-35](#) e [Figura 15.10 na página 15-36](#).

14

P0120 – Backup da Referência de Velocidade

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 1
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 21 Refer. Velocidade	

Descrição:

Esse parâmetro define se a função de backup da referência de velocidade está ativa ou inativa.

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

Esta função de backup aplica-se às referências via HMI, E.P., Serial/USB, Anybus-CC, CANopen/DeviceNet e Setpoint do PID.

P0121 – Referência de Velocidade pela HMI

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	90 rpm
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	21 Refer. Velocidade		

Descrição:

Quando as teclas  e  da HMI estiverem ativas (P0221 = 0 ou P0222 = 0), este parâmetro ajusta o valor da referência de velocidade do motor.

O valor de P0121 será mantido com o último valor ajustado mesmo quando o inversor for desabilitado ou desenergizado, se o parâmetro P0120 estiver configurado como Ativa (1). Neste caso o valor de P0121 é gravado na EEPROM quando é detectada a condição de subtensão no link DC.

P0122 – Referência de Velocidade para JOG

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	150 rpm (125 rpm)
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	21 Refer. Velocidade		

Descrição:

Durante o comando de JOG, o motor acelera até o valor definido em P0122, seguindo a rampa de aceleração ajustada.

A fonte de comando de JOG é definida nos parâmetros P0225 (Situação Local) ou P0228 (Situação Remoto).

14

Se a fonte de comando de JOG estiver ajustada para as entradas digitais (DI1 a DI8), uma destas entradas deve ser programada, conforme apresentado na [Tabela 14.1 na página 14-4](#).

Tabela 14.1 - Seleção do comando JOG via entrada digital

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

Para mais detalhes consulte a [Figura 15.6 na página 15-19 \(h\)](#).

O sentido de giro é definido pelos parâmetros P0223 ou P0226.

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

Para a opção JOG+ consulte a descrição dos parâmetros abaixo.

P0122 – Referência de Velocidade para JOG +**P0123 – Referência de Velocidade para JOG -**

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	150 rpm (125 rpm)
Propriedades:	PM e Vetorial		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 21 Refer. Velocidade		

Descrição:

Os comandos de JOG+ ou JOG- são sempre realizados via entradas digitais.

Uma entrada DIx deve ser programada para JOG+ e outra para JOG- conforme apresentado na [Tabela 14.2 na página 14-5](#):

Tabela 14.2 - Seleção do comando JOG+ e JOG- via entrada digital

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

Durante os comandos de JOG+ ou JOG- os valores de P0122 e P0123 são, respectivamente, adicionados ou subtraídos da referência de velocidade para gerar a referência total (consulte a [Figura 15.9 na página 15-35](#)).

Para a opção JOG consulte a descrição do parâmetro anterior.

14.3 LIMITES DE VELOCIDADE [22]

Os parâmetros deste grupo têm como objetivo atuar como limitadores da velocidade do motor.

P0132 – Nível Máximo de Sobrevelocidade

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:	10 %
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 22 Limites Velocidade		

Descrição:

Esse parâmetro estabelece o maior valor de velocidade em que o motor poderá operar, e deve ser ajustado como um percentual do limite máximo de velocidade (P0134).

Quando a velocidade real ultrapassar o valor de P0134+P0132 por mais de 20 ms, o CFW-11 irá desabilitar os pulsos do PWM e indicará falha (F150).

Se desejar que esta função fique desabilitada, programe P0132 = 100 %.

P0133 – Limite de Referência de Velocidade Mínima

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	90 rpm (75 rpm)
-------------------	---------------	---------	--------------------

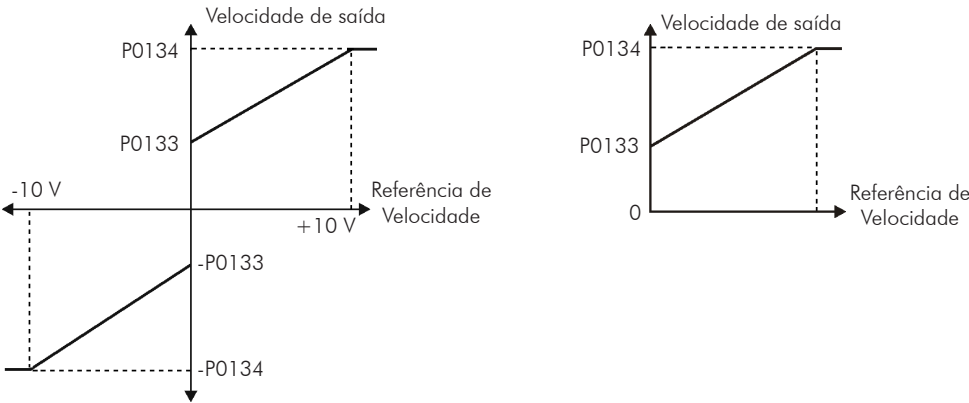
P0134 – Limite de Referência de Velocidade Máxima

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1800 rpm (1500 rpm)
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	22 Limites Velocidade		

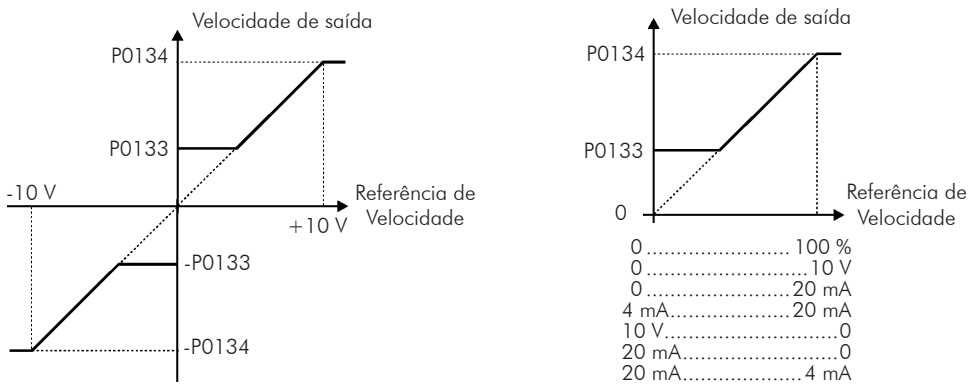
Descrição:
Define os valores limite máximo/mínimo de referência de velocidade do motor quando o inversor é habilitado. Válido para qualquer tipo de sinal de referência. Para detalhes sobre a atuação de P0133 consultar o parâmetro P0230 (Zona Morta das Entradas Analógicas).

**NOTA!**

A velocidade máxima considerada pelo inversor é limitada no valor definido por $3,4 \times P0402$. O P0134 é sempre o limite de referência da velocidade máxima, mesmo que o valor configurado em P0133 seja maior que o de P0134. Além desta limitação, existe também a falha F421 que delimita o parâmetro P0134 a não ultrapassar o valor equivalente a uma frequência de saída correspondente a 599,0 Hz.



(a) Limites de velocidade considerando “Zona Morta” inativa (P0230 = 0)



(b) Limites de velocidade considerando “Zona Morta” ativa (P0230 = 1)

Figura 14.3 - (a) e (b) - Limites de velocidade considerando “Zona Morta” inativa (P0230 = 0) e ativa (P0230 = 1)

14.4 MULTISPEED [36]

A função MULTISPEED é utilizada quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas, a mesma é comandada através das entradas digitais (DI4, DI5 e DI6).

P0124 – Referência 1 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	90 rpm (75 rpm)
-------------------	---------------	---------	--------------------

P0125 – Referência 2 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	300 rpm (250 rpm)
-------------------	---------------	---------	----------------------

P0126 – Referência 3 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	600 rpm (500 rpm)
-------------------	---------------	---------	----------------------

P0127 – Referência 4 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	900 rpm (750 rpm)
-------------------	---------------	---------	----------------------

P0128 – Referência 5 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1200 rpm (1000 rpm)
-------------------	---------------	---------	------------------------

P0129 – Referência 6 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1500 rpm (1250 rpm)
-------------------	---------------	---------	------------------------

P0130 – Referência 7 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1800 rpm (1500 rpm)
-------------------	---------------	---------	------------------------

P0131 – Referência 8 Multispeed

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1650 rpm (1375 rpm)
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	36 Multispeed		

Descrição:

O Multispeed traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas, e a imunidade contra ruídos elétricos (entradas digitais DIx isoladas).

Para ativar a função Multispeed deve-se configurar o parâmetro P0221 = 8 e/ou P0222 = 8 (Seleção de Referência).

Para utilizar apenas 2 ou 4 velocidades, qualquer combinação de entradas entre DI4, DI5 e DI6 pode ser utilizada. Verificar os parâmetros de Referência de Velocidade, conforme as DI's utilizadas.

A(s) entrada(s) programada(s) para outra(s) função(ões) deve(m) ser considerada(s) como 0 V, conforme apresentado na [Tabela 14.4 na página 14-8](#).

Tabela 14.3 - Seleção da função Multispeed via entradas digitais

DIx Habilitada	Programação
DI4	P0266 = 13
DI5	P0267 = 13
DI6	P0268 = 13

Tabela 14.4 - Referência Multispeed

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

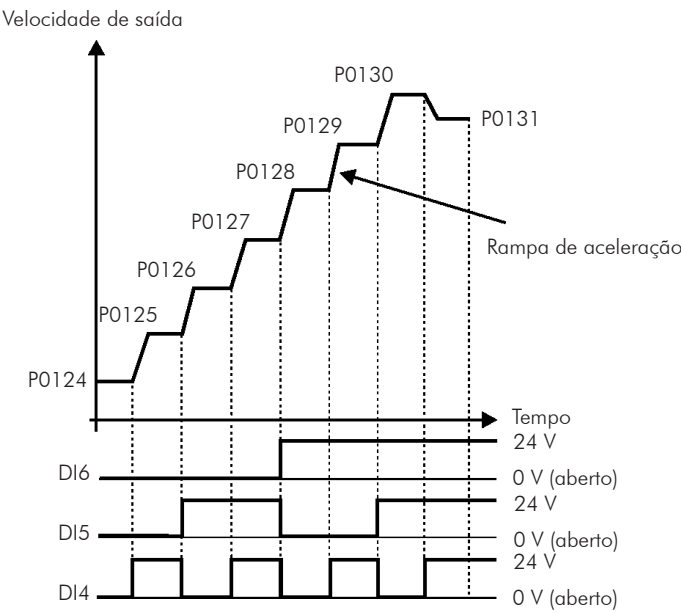


Figura 14.4 - Multispeed

14.5 POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO [37]

A função POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (E.P.) permite que a referência de velocidade 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 velocidade via E.P., fazendo $P0221 = 7$ e/ou $P0222 = 7$. Após habilitada esta função, basta programar duas das entradas digitais (P0263 a P0270) em 11 (Acelera E.P.) e 12 (Desacelera E.P.).

O funcionamento desta função pode ser observado na figura a seguir. É importante ressaltar que o incremento da referência é feito com a aplicação de 24 V nas entradas digitais, enquanto o decremento é feito com a aplicação do nível 0 V.

Para resetar a referência para zero, deve-se aplicar 24 V na entrada "acelera" e 0 V na entrada "desacelera" simultaneamente com o CFW-11 desabilitado.

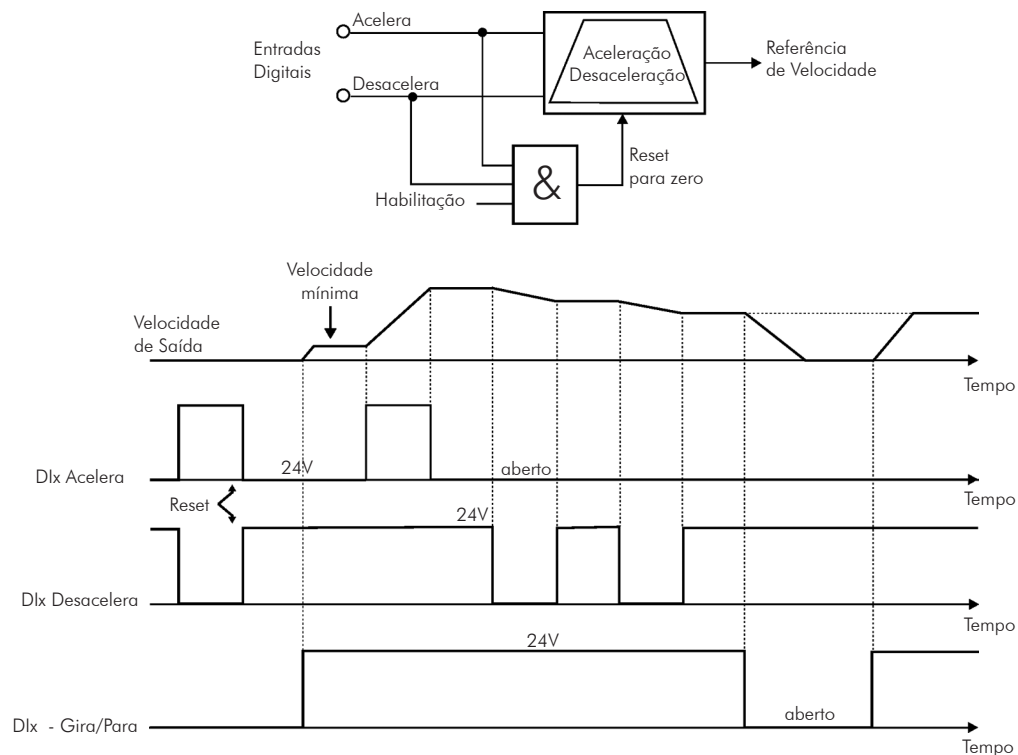


Figura 14.5 - Função do potenciômetro eletrônico (E.P.)

14.6 LÓGICA DE PARADA [35]

Essa função permite a configuração de uma velocidade na qual o inversor entrará em condição de bloqueio (desabilita geral).

Recomenda-se utilizar essa função quando os comandos de Gira/Para, Sentido de giro, LOC/REM e JOG forem gerados pelo teclado (HMI) ou pelas entradas digitais(Dlx).

P0217 – Bloqueio por Velocidade Nula

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo (N* e N) 2 = Ativo (N*)	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 35 Lógica de Parada	

Descrição:

Quando ativo (N* e N), desabilita o inversor depois que a referência de velocidade (N*) e a velocidade real (N) forem menores que o valor ajustado no parâmetro P0291 $\pm$ 1 % da velocidade nominal do motor (histerese).

Quando ativo (N*), desabilita o inversor depois que a referência de velocidade (N*) for menor que o valor ajustado no parâmetro P0291 $\pm$ 1 % da velocidade nominal do motor (histerese).

O inversor volta a ser habilitado quando for atendida uma das condições definidas pelo parâmetro P0218.



PERIGO!

Cuidado ao aproximar-se do motor quando ele estiver na condição de bloqueio. O mesmo pode voltar a operar a qualquer momento em função das condições do processo. Caso desejar manusear o motor ou efetuar qualquer tipo de manutenção, desenergize o inversor.

P0218 – Saída do Bloqueio por Velocidade Nula

Faixa de Valores:	0 = Referência ou Velocidade 1 = Referência	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 35 Lógica de Parada	

Descrição:

Especifica se a condição para a saída do bloqueio por velocidade nula, será apenas pela referência de velocidade ou também pela velocidade real.

Tabela 14.5 - Saída da condição bloqueio por N=0

P0218 (P0217 = 1)	Inversor Sai da Condição de Bloqueio por N = 0
0	P0001 (N*) > P0291 ou P0002 (N) > P0291
1	P0001 (N*) > P0291

Quando o Regulador PID estiver ativo (P0203 = 1) e em modo Automático, para o inversor sair da condição de bloqueio, além da condição programada em P0218, é necessário ainda que o erro do PID (a diferença entre o setpoint e a variável de processo) seja maior que o valor programado em P0535. Para mais detalhes consulte a [Seção 22.6 PARÂMETROS na página 22-9](#).

P0219 – Tempo com Velocidade Nula

Faixa de Valores:	0 a 999 s	Padrão: 0 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	35 Lógica de Parada	

Descrição:

Define se a função Lógica de Parada será temporizada ou não.

Se P0219 = 0, a função funcionará sem temporização.

Se P0219 > 0, a função estará configurada com temporização, e será iniciada a contagem do tempo ajustado neste parâmetro após a Referência de Velocidade e a Velocidade do Motor ficarem menores que o valor ajustado em P0291. Quando a contagem atingir o tempo definido em P0219, ocorrerá a desabilitação do inversor. Se durante a contagem de tempo alguma das condições que provocam o bloqueio por Lógica de Parada deixar de ser atendida, então a contagem de tempo será zerada e o inversor continuará habilitado.

P0291 – Velocidade Nula

Para mais detalhes consulte no [Item 15.1.4 Saídas Digitais / a Relé \[41\]](#) na página 15-20.

14.7 FLYING START / RIDE-THROUGH [44]

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 na rede de alimentação.

Como essas funções operam de formas diferentes dependendo do modo de controle utilizado (V/f, VVW ou Vetorial), elas serão descritas detalhadamente na sequência para cada um dos modos.

14**P0320 – Flying Start / Ride-Through**

Faixa de Valores:	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = Flying Start / Ride-Through 3 = Ride-Through	Padrão: 0
Propriedades:	CFG e PM	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	44 FlyStart/RideThru	

Descrição:

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

14.7.1 Flying Start V/f e VVW

Nos modos V/f e VVW, o inversor impõem uma frequência fixa na partida, definida pela referência de velocidade, e aplica a rampa de tensão definida no parâmetro P0331. A função Flying Start será acionada após o tempo ajustado em P0332 (para permitir a desmagnetização do motor) sempre que um comando “Gira” for acionado.

14.7.2 Flying Start Vetorial

14.7.2.1 P0202=3 (Sensorless)

O comportamento da Função Flying Start (FS) no modo sensorless durante a aceleração e a re-aceleração pode ser compreendido a partir da [Figura 14.6 na página 14-14](#).

Na [Figura 14.6 na página 14-14, \(b\)](#), é mostrado o comportamento da referência de velocidade quando a função FS é iniciada com eixo do motor parado e P0329 pequeno (não otimizado).

Análise do funcionamento:

1. A frequência igual ao ajuste de P0134 é aplicada com uma corrente igual a $0.9 \times P0401$ (controle I/f).
2. A frequência é reduzida até zero utilizando a rampa dada por: $P0329 \times P0412$.
3. Se a velocidade não for encontrada durante essa variação de frequência, é iniciada uma nova busca no sentido de giro contrário, onde a frequência é variada desde $[-P0134]$ até zero. após a segunda verificação é encerrado o FS, e o modo de controle volta a ser o vetorial sensorless.

Na [Figura 14.6 na página 14-14, \(c\)](#), é apresentada a referência de velocidade quando a Função FS é iniciada com o eixo do motor girando no sentido desejado ou o eixo estava parado e P0329 já otimizado.

Análise do funcionamento:

1. A frequência igual ao ajuste de a P0134 é aplicada com uma corrente igual a $0.9 \times P0401$ (controle I/f).
2. A frequência é reduzida utilizando a rampa dada por: $P0329 \times P0412$ até encontrar a velocidade do motor.
3. Neste momento o modo de controle volta a ser o vetorial sensorless.

14



NOTA!

Para que a velocidade do eixo do motor seja encontrada na primeira varredura, proceder ao ajuste de P0329 da seguinte forma:

1. Incrementar P0329 utilizando intervalos de 1,0.
2. Habilitar o inversor e observar o movimento do eixo do motor durante a atuação do FS.
3. Se o eixo apresentar movimento nos dois sentidos de rotação, provocar a parada do motor e repetir os itens 1 e 2.



NOTA!

Os parâmetros utilizados são P0327 a P0329.



NOTA!

Quando o comando de habilita geral for ativado, não ocorrerá a magnetização do motor.



NOTA!

Para o melhor funcionamento da função, recomenda-se a ativação da frenagem sem perdas, ajustando-se o parâmetro P0185 de acordo com a [Tabela 11.9 na página 11-33](#).

P0327 – Rampa da Corrente do I/f do F.S.

Faixa de Valores: 0,000 a 1,000 s

Padrão: 0,070 s

Descrição:

Define o tempo para a corrente do I/f variar de 0 até (0.9xP0401) no início da varredura de frequência (f), a fim de minimizar a geração de transitórios no motor. O valor padrão de fábrica varia em função do motor e é definido por:

$$P0327 = P0412/8.$$

P0328 – Filtro do Flying Start

Faixa de Valores: 0,000 a 1,000 s

Padrão: 0,085 s

Descrição:

Define um tempo que permite eliminar os transitórios gerados pela máquina durante a identificação da velocidade do motor.

O valor padrão de fábrica varia em função do motor e é definido por:

$$P0328 = (P0412/8 + 0.015 \text{ s}).$$

P0329 – Rampa de Frequência do I/f do F.S.

Faixa de Valores: 2,0 a 50,0

Padrão: 6,0

Propriedades: Sless

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

44 FlyStart/RideThru

Descrição:

Define a taxa de variação da frequência utilizada na busca da velocidade do motor.

O valor padrão de fábrica de P0329 mostrado na tabela a seguir, serve para permitir o funcionamento da função e deve ser otimizado, normalmente o valor final ajustado é maior que o valor sugerido.

Tabela 14.6 - Valor de P0329 em função de P0404

P0404	0 a 11	12, 13	14, 15	16, 17	18, 19, 20	21, 22
P0329	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
P0404	23, 24	25, 26	27, 28	29, 30	31, 32	33, 34
P0329	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0
P0404	35, 36	37, 38	39 a 60	-	-	-
P0329	18,0	19,0	20,0	-	-	-

A taxa de variação da frequência é determinada por: $(P0329 \times P0412)$.

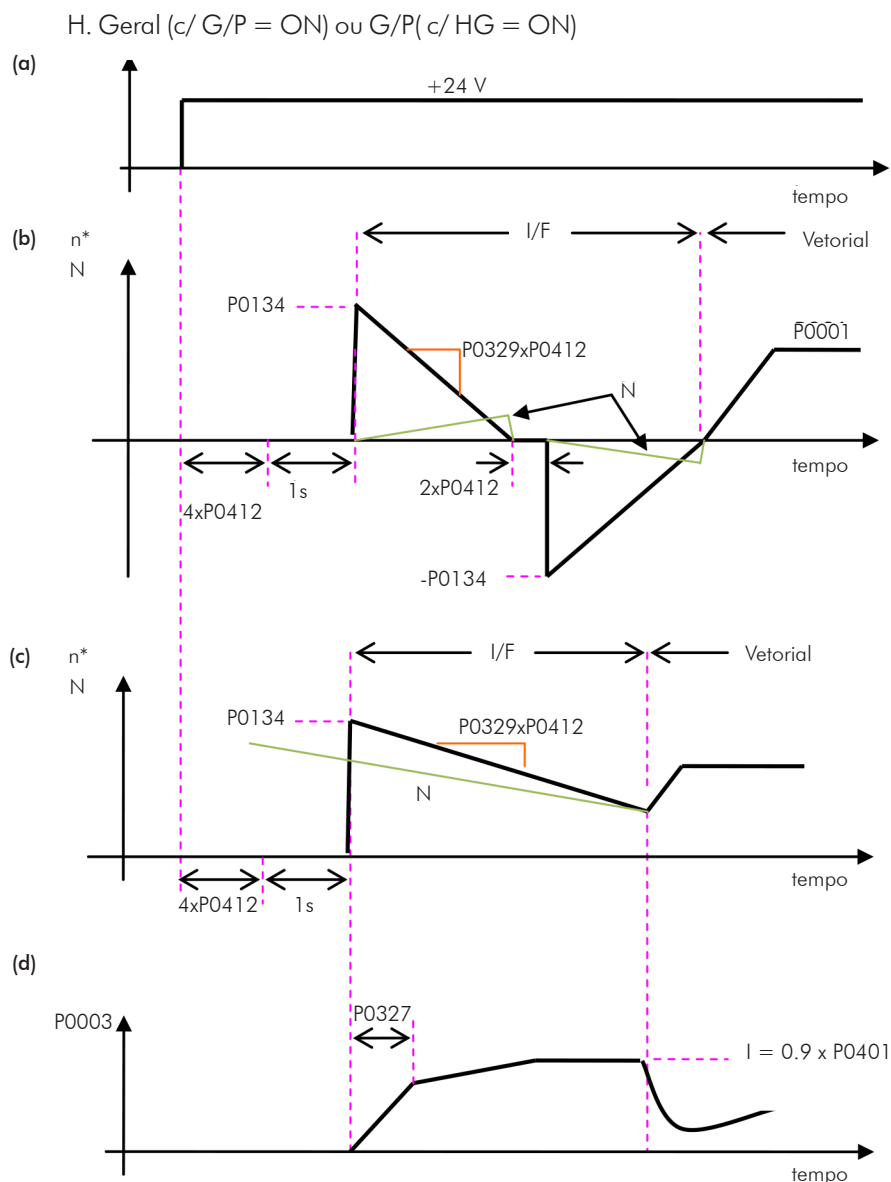


Figura 14.6 - (a) a (d) - Influência de P0327 e P0329 durante o Flying Start ($P0202 = 3$)



Desejando-se desativar momentaneamente a função Flying Start, pode-se programar uma das entradas digitais P0263 a P0270 em 24 (Desab. FlyStart). Consulte o [Item 15.1.3 Entradas Digitais \[40\]](#) na página 15-12.

14.7.2.2 P0202 = 4 (Encoder)

Durante o intervalo de tempo em que o motor está sendo magnetizado, ocorre a identificação da velocidade do motor. Concluída a magnetização, o motor será acionado a partir desta velocidade, até a referência de velocidade indicada em P0001.

Não são utilizados os parâmetros P0327 a P0329, P0331 e P0332.

14.7.3 Ride-Through V/f e VVW

A função Ride-Through no modo V/f ou VVW 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 DC 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 DC). Se a tensão da rede retornar antes, o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de velocidade instantaneamente (como na função Flying Start) e fazendo uma rampa de tensão com tempo definido pelo parâmetro P0331. Consulte a [Figura 14.7 na página 14-15](#).

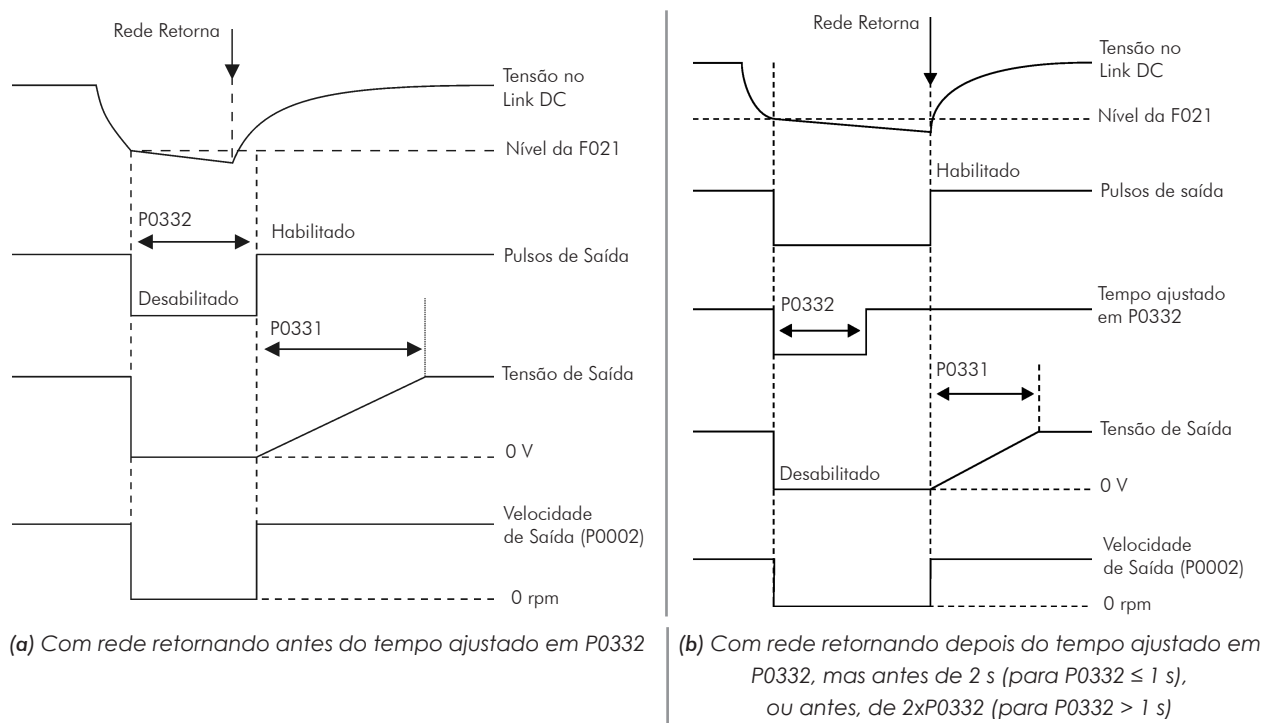


Figura 14.7 - (a) e (b) - Atuação do Ride-Through em modo V/f

A atuação da função Ride-Through poderá ser visualizada nas saídas DO1/RL1, DO2/RL2, DO3/RL3, DO4 e/ou DO5 (P0275 a P0279), desde que as mesmas sejam programadas em "24 = Ride-Through".

P0331 – Rampa de Tensão

Faixa de Valores:	0,2 a 60,0 s	Padrão: 2,0 s
Propriedades:	V/f e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 44 FlyStart/RideThru	

Descrição:

Esse parâmetro ajusta o tempo necessário para que a tensão de saída atinja o valor da tensão nominal.

É utilizado tanto pela função Flying Start quanto pela função Ride-Through (ambas nos modos V/f e VVW), em conjunto com o parâmetro P0332.

P0332 – Tempo Morto

Faixa de Valores:	0,1 a 10,0 s	Padrão: 1,0 s
Propriedades:	V/f e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	44 FlyStart/RideThru	

Descrição:

O parâmetro P0332 ajusta o tempo mínimo que o inversor aguardará para voltar a acionar o motor, que é necessário para a desmagnetização do motor.

No caso da função Ride-Through, o tempo é contado a partir da queda da rede. Entretanto na atuação da função Flying Start, a contagem é iniciada após a aplicação do comando "Gira/Para=Gira".

Para o correto funcionamento, deve-se ajustar esse tempo para duas vezes a constante rotórica do motor (consulte a [Tabela 11.7 na página 11-28](#) no [Item 11.8.5 Auto-Ajuste \[05\]](#) e [\[94\]](#) na [página 11-25](#)).

14.7.4 Ride-Through Vetorial

Diferente dos modos V/f e VVW, no modo Vetorial a função Ride-Through procura regular a tensão do link DC durante a falta de rede, sem interrupção ou memorização de falha. A energia necessária para manter o inversor em funcionamento é obtida da energia cinética do motor (inércia) através da desaceleração do mesmo. Assim, no retorno da rede, o motor é reacelerado para a velocidade definida pela referência.

Após a falta de rede (t_0), a tensão do link DC (U_d) começa a diminuir segundo uma taxa dependente da condição de carga do motor, podendo atingir o nível de subtensão (t_2) se a função Ride-Through não estiver operando. O tempo típico necessário para que isto ocorra, com carga nominal, é da ordem de 5 a 15 ms.

Com a função Ride-Through ativa, a falta de rede é detectada quando a tensão U_d atingir um valor abaixo do valor " U_d para Falta de Rede" (t_1), definido no parâmetro P0321. Imediatamente o inversor inicia a desaceleração controlada do motor, regenerando energia para o link DC de modo a manter o motor operando com a tensão U_d regulada no valor " U_d para Ride-Through" (P0322).

Caso a rede não retorne, irá ocorrer a falha de subtensão - F021 (no instante t_5). Se a rede retornar antes da ocorrência da subtensão (t_3), o inversor detectará o seu retorno, quando a tensão U_d atingir o nível " U_d para Retorno da Rede" (t_4), definido no parâmetro P0323. O motor será reacelerado, seguindo a rampa ajustada, desde o valor atual da velocidade até o valor definido pela referência de velocidade (P0001) (consulte a [Figura 14.8 na página 14-17](#)).

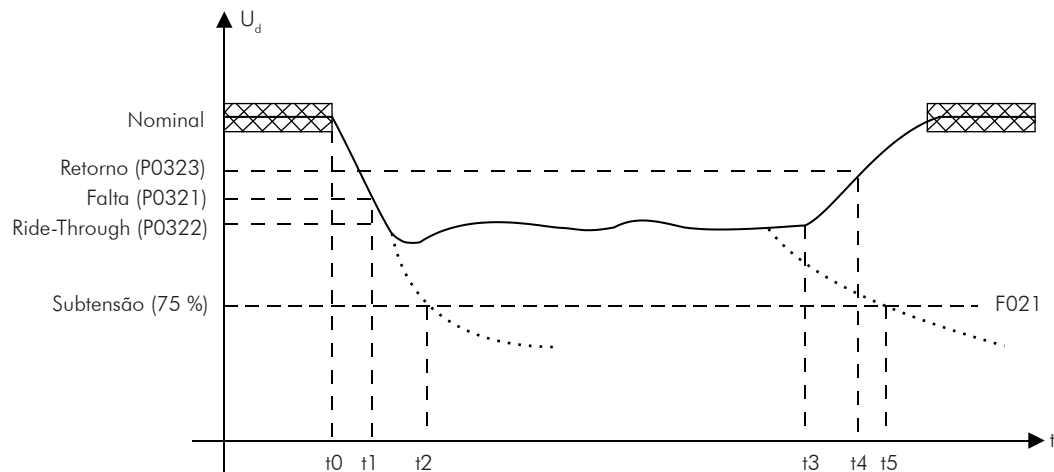


Figura 14.8 - Atuação da função Ride-Through em modo vetorial

- ☑ t0 – Falta de rede.
- ☑ t1 – Detecção da falta de rede.
- ☑ t2 – Atuação da subtensão (F021 sem Ride-Through).
- ☑ t3 – Retorno da rede.
- ☑ t4 – Detecção do retorno da rede.
- ☑ t5 – Atuação da subtensão (F021 com Ride-Through).

Se a tensão da rede produzir uma tensão U_d entre os valores ajustados em P0322 e P0323, pode ocorrer a falha F150, os valores de P0321, P0322 e P0323 deverão ser reajustados.



NOTA!

Quando uma das funções, Ride-Through ou Flying Start, for ativada, o parâmetro P0357 (Detecção de Falta de Fase da Rede) é desconsiderado, independentemente do tempo ajustado.



NOTA!

Cuidados com a aplicação:

- ☑ Todos os componentes do acionamento devem ser dimensionados para suportar as condições transitórias da aplicação.



NOTA!

A ativação da função Ride-Through ocorre quando a tensão da rede de alimentação for menor que o valor $(P0321 \div 1.35)$.

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

P0321 – U_d para Falta de Rede

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

P0322 – U_d para Ride-Through

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

P0323 – U_d para Retorno da Rede

Faixa de Valores:	178 a 282 V	Padrão:	267 V (P0296 = 0)
	308 a 616 V		462 V (P0296 = 1)
	308 a 616 V		486 V (P0296 = 2)
	308 a 616 V		535 V (P0296 = 3)
	308 a 616 V		583 V (P0296 = 4)
	425 a 737 V		638 V (P0296 = 5)
	425 a 737 V		699 V (P0296 = 6)
	486 a 885 V		729 V (P0296 = 7)
	486 a 885 V		838 V (P0296 = 8)

Propriedades: Vetorial

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

44 FlyStart/RideThru

Descrição:

- P0321 - define o nível de tensão U_d abaixo do qual será detectado falta de rede.
- P0322 - define o nível de tensão U_d , que o inversor tentará manter regulado, para que o motor continue operando.
- P0323 - define o nível de tensão U_d em que o inversor identificará o retorno da rede, a partir do qual o motor deverá ser reacelerado.



NOTA!

Esses parâmetros trabalham em conjunto com os parâmetros P0325 e P0326 para Ride-Through em controle vetorial.

P0325 – Ganho Proporcional do Ride-Through

Faixa de Valores: 0,0 a 63,9

Padrão: 22,8

P0326 – Ganho Integral do Ride-Through

Faixa de Valores: 0,000 a 9,999

Padrão: 0,128

Propriedades: Vetorial

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
44 FlyStart/RideThru

Descrição:

Esses parâmetros configuram o controlador PI do Ride-Through no modo vetorial, que é responsável por manter a tensão do link DC no nível ajustado em P0322.

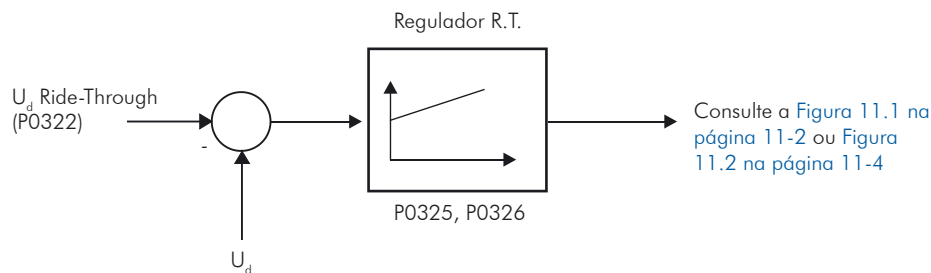


Figura 14.9 - Controlador PI do Ride-Through

Normalmente o ajuste de fábrica para P0325 e P0326 é adequado para a maioria das aplicações. Não altere esses parâmetros.

14.8 FRENAGEM CC [47]



NOTA!

A **Frenagem CC na partida e/ou na parada** não atua se P0202 = 4 (Controle Vetorial com Encoder).



NOTA!

A **Frenagem CC na partida** não atua quando a função Flying Start estiver ativa (P0320 = 1 ou 2).

A frenagem CC consiste na aplicação de corrente contínua no motor, permitindo a parada rápida do mesmo.

Tabela 14.7 - Parâmetros relacionados à frenagem CC

Modo de Controle	Frenagem CC na Partida	Frenagem CC na Parada
Escalar V/f	P0299 e P0302	P0300, P0301 e P0302
VVW	P0299 e P0302	P0300, P0301 e P0302
Vetorial Sensorless	P0299 e P0372	P0300, P0301 e P0372
VVW PM	P0299 e P0302	P0300, P0301 e P0302

P0299 - Tempo de Frenagem CC na Partida

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 s	Padrão: 0,0 s
Propriedades:	V/f, VVW, VVW PM e Sless	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	47 Frenagem CC	

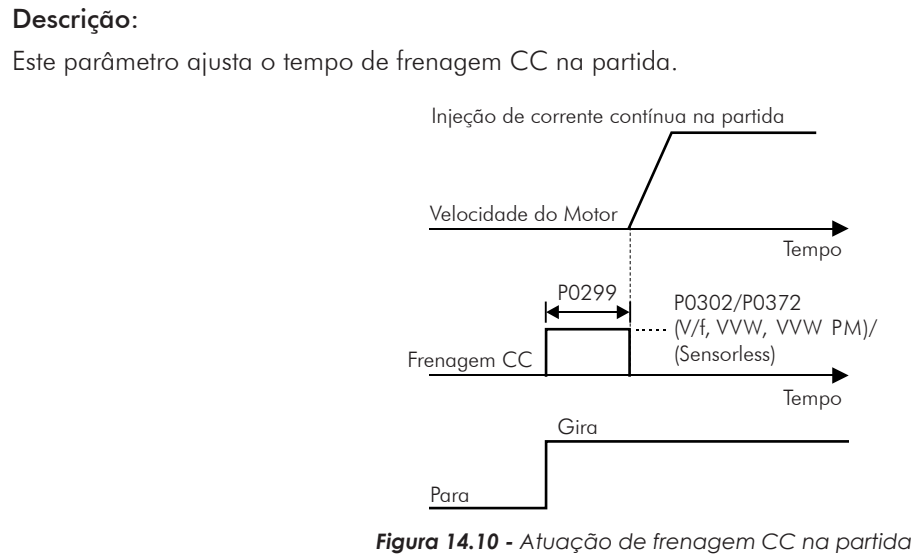


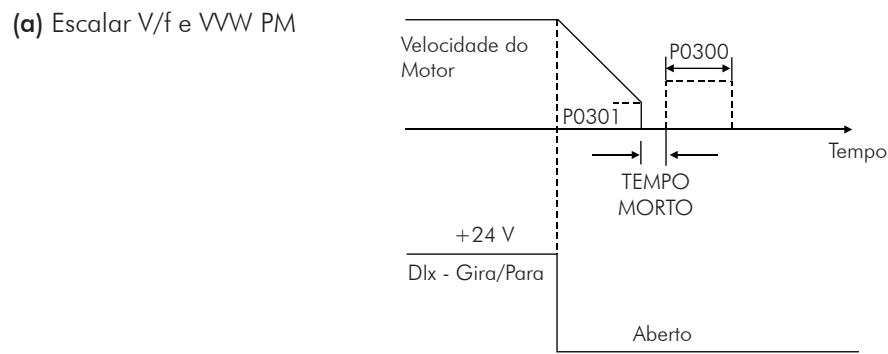
Figura 14.10 - Atuação de frenagem CC na partida

P0300 - Tempo de Frenagem CC na Parada

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 s	Padrão: 0,0 s
Propriedades:	V/f, VVW, VVW PM e Sless	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	47 Frenagem CC	

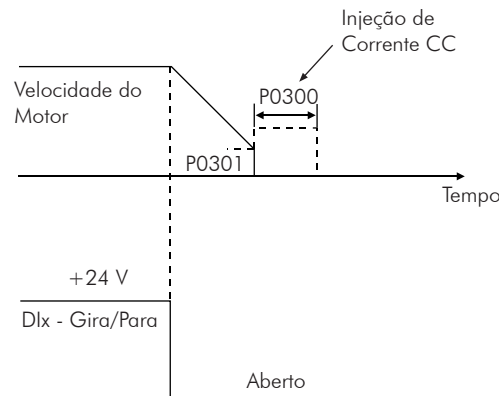
Descrição:
Este parâmetro ajusta o tempo de frenagem CC na parada.

A Figura 14.11 na página 14-21 apresenta a atuação da frenagem CC via desabilita rampa (consulte P0301).



(a) Atuação da frenagem CC no bloqueio por rampa (via desabilita rampa)

(b) VVW e Vetorial Sensorless



(b) Atuação da frenagem CC no bloqueio por rampa (via desabilita rampa)

Figura 14.11 - (a) e (b) - Atuação da frenagem CC no bloqueio por rampa (via desabilita rampa)

A Figura 14.12 na página 14-21 apresenta a atuação da frenagem CC via desabilita geral. Essa condição só funciona no modo escalar V/f.

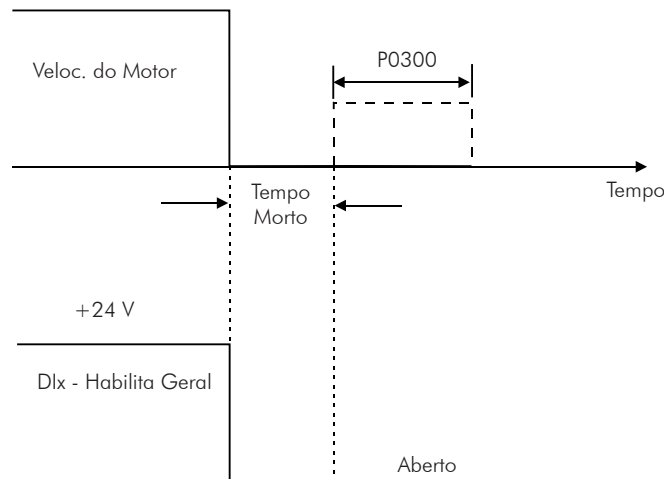


Figura 14.12 - Atuação da frenagem CC via Desabilita Geral - Modo V/f

Para o modo de controle Escalar V/f existe um “tempo morto” (motor gira livre), antes de iniciar a frenagem por corrente contínua. Este tempo é necessário para desmagnetização do motor e é proporcional à velocidade do mesmo.

Durante a frenagem CC a HMI indica o estado do inversor como Fren.CC no canto superior esquerdo.

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



ATENÇÃO!

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

P0301 – Velocidade de Início da Frenagem CC

Faixa de Valores:	0 a 450 rpm	Padrão:	30 rpm
Propriedades:	V/f, VVW, VVW PM e Sless		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 47 Frenagem CC		

Descrição:

Este parâmetro estabelece o ponto inicial para aplicação da frenagem CC na parada. Consulte a [Figura 14.11 na página 14-21](#).

P0302 – Tensão Aplicada na Frenagem CC

Faixa de Valores:	0,0 a 10,0 %	Padrão:	2,0 %
Propriedades:	V/f, VVW e VVW PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 47 Frenagem CC		

Descrição:

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

O ajuste deve ser feito aumentando gradativamente o valor de P0302, que varia de 0 a 10 % da tensão nominal, até se conseguir a frenagem desejada.

Este parâmetro atua somente para os modos de controle Escalar V/f, VVW e VVW PM.

P0372 – Nível de Corrente na Frenagem CC

Faixa de Valores:	0,0 a 90,0 %	Padrão:	40,0 %
Propriedades:	Sless		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 47 Frenagem CC		

Descrição:

Este parâmetro ajusta o nível de corrente (torque de frenagem CC) aplicada ao motor durante a frenagem.

O nível de corrente programado é o percentual da corrente nominal do inversor.

Este parâmetro atua somente para o modo de controle Vetorial Sensorless.

14.9 PULAR VELOCIDADE [48]

Os parâmetros deste grupo evitam que o motor opere permanentemente em valores de velocidade nos quais, por exemplo, o sistema mecânico entra em ressonância (causando vibração ou ruídos exagerados).

P0303 – Velocidade Evitada 1

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: 600 rpm

P0304 – Velocidade Evitada 2

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: 900 rpm

P0305 – Velocidade Evitada 3

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm

Padrão: 1200 rpm

P0306 – Faixa de Velocidade Evitada

Faixa de Valores: 0 a 750 rpm

Padrão: 0 rpm

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
48 Pular Velocidade

Descrição:

A atuação desses parâmetros é feita conforme apresentado na [Figura 14.13 na página 14-23](#).

A passagem pela faixa de velocidade evitada (2xP0306) é feita através de rampa de aceleração/desaceleração.

A função não opera de forma correta se duas faixas de “Velocidade Evitada” se sobrepuserem.



NOTA!

Não são consideradas as referências de velocidade que não passam pela rampa de velocidade, como JOG+, JOG-, P0231, P0236, P0241 ou P0246 = 1.

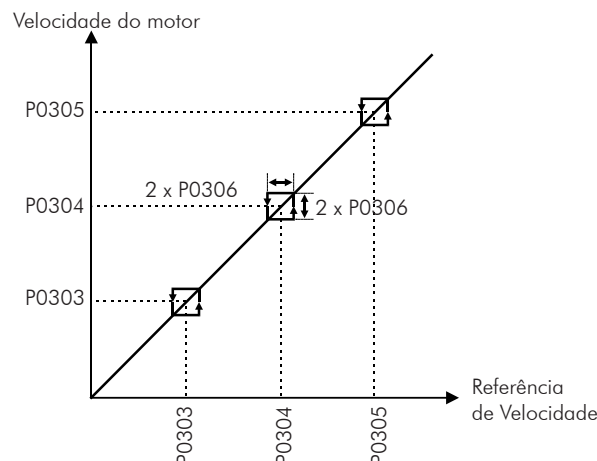


Figura 14.13 - Curva de atuação das “Velocidades Evitadas”

14.10 BUSCA DE ZERO DO ENCODER

A função de busca de zero visa sincronizar a contagem mínima ou a contagem máxima visualizada no parâmetro P0039 – Contador dos Pulsos do Encoder, com o pulso de zero do encoder.

A função é ativada fazendo-se $P0191 = 1$. Será executada apenas uma vez, ao ocorrer o primeiro pulso de zero após a habilitação da função.

Entre as ações realizadas estão: o parâmetro P0039 é zerado (ou ajustado com o valor de $4 \times P0405$), e o parâmetro P0192 passa a indicar $P0192 = \text{Concluído}$.

P0191 – Busca de Zero do Encoder

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:	V/f, VVW e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	00 TODOS PARÂMETROS	

Descrição:

Este parâmetro é iniciado igual a zero no ligamento do inversor (power-on). Ao ser alterado para um, ativa o funcionamento da função de busca de zero, enquanto o parâmetro P0192 permanecer em zero (Inativo).

P0192 – Estado da Busca de Zero do Encoder

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Concluído	Padrão: 0
Propriedades:	RO V/f, VVW e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	00 TODOS PARÂMETROS	

Descrição:

É iniciado em zero no ligamento do inversor.

Quando o conteúdo for igual a 1 (Concluído) indica que a busca de zero foi executada, e que esta função volta ao estado de Inativa, muito embora P0191 continue igual a um (Ativa).

14.11 FIRE MODE

**PERIGO!**

- ☑ Note que o CFW11 é apenas um dos componentes do sistema HVAC e é configurável para diferentes funções, inclusive a função "Fire Mode".
- ☑ Assim, a operação completa da função "Fire Mode" depende da precisão do projeto e do desempenho conjunto dos componentes do sistema.
- ☑ Os sistemas de ventilação que funcionam em aplicações de segurança pessoal devem ser aprovados pelo Corpo de Bombeiros e/ou outra autoridade pública competente.
- ☑ A não interrupção da operação do CFW11, quando configurado para operação na função "Fire Mode", é crítica e deve ser considerada na preparação de planos de segurança nos ambientes em que eles serão instalados, pois podem ocorrer danos ao próprio CFW11 e a outros componentes do sistema HVAC, ao ambiente em que está instalado e a pessoas com risco de morte.
- ☑ A operação com a função "Fire Mode" ativada pode, em certas circunstâncias, resultar em incêndio, uma vez que os dispositivos de proteção serão desativados.
- ☑ Somente profissionais das áreas de engenharia e segurança devem considerar a configuração do equipamento para a função "Fire Mode".
- ☑ **A WEG recomenda fortemente a observação dos cuidados e procedimentos acima antes de usar o CFW11 com a função "Fire Mode" ativada, e a WEG não se responsabilizará perante o usuário final ou terceiros por nenhuma perda ou dano direto ou indireto decorrente da programação e operação do CFW11 no regime "Fire Mode", considerando o uso crítico e especial dessa função.**

**NOTA!**

Quando o usuário ativa a função "Fire Mode", ele reconhece que as funções de proteção do CFW11 estão desabilitadas, o que pode resultar em danos ao próprio CFW11, aos componentes conectados a ele e ao ambiente em que ele está instalado e às pessoas presentes em tal ambiente. Portanto, o usuário assume total responsabilidade pelos riscos decorrentes dessa condição operacional. A operação com a função "Fire Mode" ativada anula a garantia do produto. A operação nessa condição deve ser validada por um profissional devidamente qualificado das áreas de engenharia e segurança do trabalho, pois este procedimento aumenta significativamente o risco operacional.

A função "Fire Mode" tem como objetivo fazer com que o inversor de frequência continue a acionar o motor mesmo em condições adversas, inibindo a maioria das falhas geradas pelo inversor de frequência a fim de se proteger ou proteger o motor. A função "Fire Mode" é selecionada ativando uma entrada digital previamente configurada para "Fire Mode" com nível lógico "0" (0 V) nos terminais de entrada. Quando o inversor entra no regime "Fire Mode", a indicação "Fire" é exibida no canto superior esquerdo da tela da IHM, e o status do modo de operação é atualizado no parâmetro P0006. Também é possível monitorar essa condição através de uma saída digital configurada para "Fire Mode". Durante a operação no regime "Fire Mode", todos os comandos de PARADA são ignorados (até mesmo a Habilidade Geral), exceto pelos Relés de Parada de Segurança (entradas).

Algumas falhas (consideradas críticas) que podem danificar o inversor não serão desativadas, mas terão tratamento especial. Quando ocorrer uma falha crítica, ela não será exibida na HMI; o inversor desativará apenas os pulsos PWM, aguardará um segundo e executará um reset automático. Se qualquer falha crítica ocorrer consecutivamente por 10 vezes em um intervalo de 1 minuto, com o intervalo contado da primeira falha, a décima primeira falha será mostrada na IHM e o reset automático não ocorrerá.

A falha de relé de parada de segurança (F0160) não segue esse padrão. Nesse caso, sempre que a falha ocorrer, ela é mostrada na IHM e o tempo de reset automático é definido no parâmetro P0340, limitado a um segundo, mesmo com P0340 ajustado para 0. A quantidade de resets automáticos, nesse caso, é ilimitada.

Todas as outras falhas do inversor serão ignoradas quando a função Fire Mode estiver ativada.

Para resumir esse comportamento especial de reset de falha, a [Tabela 14.8 na página 14-26](#) apresenta uma lista de todas as falhas e alarmes do inversor com seus respectivos comportamentos quando a função Fire Mode está ativada.

Tabela 14.8 - Comportamento das falhas e alarmes quando a função Fire Mode está ativada

Alarmes/Falhas	Comportamento
Alarmes	Todos habilitados
Falhas: F022, F030, F034, F038, F042, F070, F071, F074 e F182	O PWM é desabilitado com auto-reset fixo em 1 s e limitado a 10 falhas consecutivas
Falha F160	PWM é desabilitado com auto-reset conforme P0340 (menor valor 1s) sem limites de falhas consecutivas
Demais falhas	Todas desabilitadas

Para evitar que a garantia do inversor seja anulada durante o comissionamento da função Fire Mode, use o modo de teste. Este modo permite o teste completo da função Fire Mode, pois foi projetado sem que nenhuma falha seja desativada. Para executar este modo, defina P0000 como 193. No modo de teste, o inversor exibirá o alarme A211.

14.11.1 Recomendações Gerais

Uma lista de recomendações é apresentada para maximizar a funcionalidade da função Fire Mode. Os pontos são:

- ☑ O modo de teste da função Fire Mode deve ser usado para testes de funcionamento sem anular a garantia do inversor.
- ☑ Ative, configure e teste a função Flying Start (FS) de acordo com o método de controle usado, permitindo, após um desarme do inversor, controlar o motor novamente ainda em movimento.
- ☑ Aumente o valor da limitação da corrente de torque seguindo a configuração descrita no manual de programação, de acordo com o método de controle usado. Isso pode evitar possíveis problemas causados pela limitação da corrente de torque.
- ☑ Ative a regulação de tensão do link DC seguindo a configuração descrita no manual de programação, de acordo com o método de controle usado. Isso pode evitar paradas desnecessárias do inversor.

14.11.2 Configurando o Fire Mode Passo a Passo

Siga os passos abaixo para configurar a função Fire Mode. Os passos 2, 3, 9 e 10 podem ser pulados se você não quiser executar o modo de teste da função Fire Mode.

1. Defina P0000 como 5 (ou a senha atual).
2. Defina P0200 como 0.
3. Defina P0000 como 193.
4. Defina a entrada digital DIx como (32 - Modo de incêndio).
5. Defina os parâmetros do modo de disparo (P0579 a P0581).
6. Defina P0340.
7. Defina P0320 (1 = flying start ou 2 = flying start/ride through). (opcional)
8. Faça os testes com a função Fire Mode, inclusive a operação flying start. (opcional)
9. Defina P0200 como 1.
10. Remova 193 do parâmetro P0000.

P0579 – Referência de Velocidade da Função Fire Mode

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	1800 rpm (1500 rpm)
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 54 Fire Mode		

Descrição:

Define a Referência de Velocidade a ser usada pelo Fire Mode quando P0580 = 2.

P0580 – Configuração da Função Fire Mode

Faixa de Valores:	0 = Desabilitado ("Fire Mode" inativo) 1 = Ativado (mantém a referência de velocidade/ponto de ajuste do PID) 2 = Ativado (define a referência de velocidade como o valor de [P0579]) 3 = Ativado (define o ponto de ajuste do PID como o valor programado em P0581) 4 = Ativado (desativa a saída; o motor irá parar por inércia)	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	54 Fire Mode	

Descrição:

Este parâmetro define como a função Fire Mode funcionará no inversor de frequência CFW11.

Tabela 14.9 - Descrição da configuração da função Fire Mode

P0580	Descrição
0	A função Fire Mode está inativa
1	A função Fire Mode está ativa. Quando a Dlx definida como Fire Mode é aberta (0 V), "Fire" é exibido na IHM, mas a Referência de Velocidade ou ponto de ajuste do PID não é alterado
2	A função Fire Mode está ativa. Quando a Dlx definida como Fire Mode é aberta (0 V), "Fire" é exibido na IHM, e a Referência de Velocidade é automaticamente definida como o valor de P0579
3	A função Fire Mode está ativa. Quando a Dlx definida como Fire Mode é aberta (0 V), "Fire" é exibido na IHM, e o ponto de ajuste do PID é automaticamente definido como o valor de P0581
4	A função Fire Mode está ativa. Quando a Dlx definida como Fire Mode é aberta (0 V), "Fire" é exibido na IHM e a saída é desativada. O motor irá parar por inércia

P0581 – Ponto de Ajuste do PID da Função Fire Mode

Faixa de Valores:	0,0 % a 100,0 %	Padrão: 0,0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	54 Fire Mode	

Descrição:

Define o ponto de ajuste a ser usado pela função Fire Mode quando o PID está ativado e P0580 = 3.

14.12 ECONOMIA DE ENERGIA

**NOTA!**

A função economia de energia não é aplicada para o controle de motores PM (P0202 = 6, 7 e 8).

O rendimento do motor de indução é definido como sendo a razão entre a potência mecânica de saída pela potência de entrada. Lembrando que, por definição, a potência mecânica é o produto do torque no eixo do motor pela velocidade rotórica. A potência elétrica de entrada é a soma da potência mecânica de saída e as perdas totais no motor. Desta forma, o rendimento pode ser melhorado reduzindo a potência elétrica de entrada por meio da redução das perdas totais do motor.

A otimização do rendimento está ligada com a redução das perdas no motor. Normalmente, os motores de indução são dimensionados para operarem com tensão e frequência constante e um rendimento otimizado para aproximadamente 75 % da carga nominal. Portanto, quando o motor está operando com cargas abaixo de 75 %, sua eficiência é comprometida. Visto isto, um meio eficiente para obter o rendimento ótimo do motor, em casos de baixa carga, é empregando uma estratégia de controle adequada para ajustar os valores de tensão ou frequência do motor.

A função de economia de energia tem o objetivo de diminuir as perdas no motor quando o mesmo está operando com valores de carga muito abaixo do valor de carga nominal. O aumento da eficiência é obtido com a diminuição do fluxo do motor que é mantido saturado para qualquer valor de carga.

A função está ativa quando a carga aplicada é menor que o valor ajustado em P0588 e a velocidade real do motor é superior ao valor ajustado em P0589. Além disto, para evitar o tombamento do motor, o valor da tensão aplicada é limitado a um mínimo aceitável P0590.

P0407 – Fator de Potência Nominal do Motor

Faixa de Valores:	0,50 a 0,99	Padrão: 0,68
Propriedades:	cfg, V/f, VVW	
Grupos de Acesso via HMI:		

Descrição:

Ajuste do fator de potência nominal do motor.

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

Obs.:

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

Para informações referentes à atuação de P0407 no modo de controle VVW, consulte a [Seção 10.2 DADOS DO MOTOR \[43\]](#) na página 10-3.

P0586 – Configuração Função Economia de Energia

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:	V/f e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Economia Energia	

Descrição:

Este parâmetro habilita a função economia de energia.



NOTA!

A função economia de energia não pode ser usada ao mesmo tempo que a função fluxo ótimo. Se ambas forem ativadas o inversor vai para o estado "Config".

P0587 – Cos Phi Referência Economia de Energia

Faixa de Valores:	0,5 a 1,00	Padrão: 0,9 * P0407
Propriedades:	V/f e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS DE PARÂMETROS 45 Economia Energia	

Descrição:

Este parâmetro define o cos ϕ de referência para a função economia de energia.

É ajustado automaticamente de acordo com o parâmetro P0407. Assume o valor de $0,9 \times P0407$ sempre que P0407 for alterado. Se necessário, o valor do P0587, pode ser manualmente ajustado conforme valor desejado.

Para operação adequada da função economia de energia, o fator de potência nominal do motor (P0407) deve ser ajustado conforme dado de placa do motor.

P0588 – Máxima Corrente de Torque Economia de Energia

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão: 60 %
Propriedades:	V/f e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS DE PARÂMETROS 45 Economia Energia	

Descrição:

Este parâmetro define o valor do torque que ativa ou desativa a função economia de energia. A função economia de energia é ativada com torque menor que P0588.

P0589 – Mínima Tensão ou Fluxo Economia de Energia

Faixa de Valores:	40 a 80 %	Padrão: 40 %
Propriedades:	V/f e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS DE PARÂMETROS	
	45 Economia Energia	

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo de tensão para o controle escalar ou de fluxo para o controle vetorial, que pode ser aplicado ao motor quando a função economia de energia está ativa.

O valor percentual ajustado em P0589 corresponde a tensão obtida pela curva V/F para determinada velocidade. Ex.: Se P0589 = 40 %, P0400 = 400 V, P0403 = 60 Hz e frequência de saída 30 Hz. A tensão obtida pela curva V/F é $400 \times (30/60) = 200$ V. Neste caso, a tensão mínima que pode ser aplicada ao motor é $40 \% \times 200 = 80$ V.

O efeito do parâmetro P0589 no fluxo para o controle vetorial pode ser observado nas saídas analógicas AO1 a AO4 opção 14 (Flux EconEnergy).

**NOTA!**

Em alguns casos, por exemplo com controle sensorless em baixas velocidades, é necessário aumentar o valor do parâmetro P0589 para limitar o valor mínimo de fluxo em um valor maior com objetivo de prevenir o tombamento do motor.

P0590 – Mínima Velocidade Economia de Energia

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão: 600 (525) rpm
Propriedades:	V/f e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Economia Energia	

14

Descrição:

Este parâmetro define o valor mínimo de velocidade que a função economia de energia permanecerá ativa. Ou seja, para velocidades maiores que P0590 a função economia de energia é ativada.

A histerese para o nível mínimo de velocidade é de 2 Hz.

P0591 – Histerese para o Nível Máximo de Torque

Faixa de Valores:	0 a 30 %	Padrão: 10 %
Propriedades:	V/f e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Economia Energia	

Descrição:

Este parâmetro ajusta a histerese para a máxima corrente de torque (P0588) ativar ou desativar a função economia de energia. Se P0588 = 60 % e P0591 = 10 %, a função economia de energia é ativada quando o torque da carga for menor do que 60 %, e somente será desativada quando o torque da carga for maior que 70 %.

15 ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS E ANALÓGICAS

Esta seção apresenta os parâmetros para configuração das entradas e saídas do CFW-11, bem como os parâmetros para o comando do inversor em Situação Local ou Remoto.

15.1 CONFIGURAÇÃO DE I/O [07]

15.1.1 Entradas Analógicas [38]

Na configuração padrão do CFW-11, estão disponíveis 2 entradas analógicas (AI1 e AI2), e como acessórios podem ser adicionadas outras 2 entradas (AI3 e AI4). AI4 está disponível no módulo IOA-01 ou no módulo IOB-01; A entrada AI3 está disponível apenas no módulo IOB-01.



NOTA!

Os parâmetros associados as entradas analógicas AI3 e AI4 serão mostrados na HMI apenas quando o módulo IOA-01 ou IOB-01 estiver conectado no slot 1 (XC41).

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

P0018 – Valor de AI1

P0019 – Valor de AI2

P0020 – Valor de AI3

P0021 – Valor de AI4

Faixa de Valores:	-100,00 a 100,00 %		Padrão:
Propriedades:	RO		
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS
	38 Entradas Analógicas		38 Entradas Analógicas

Descrição:

Esses parâmetros, somente de leitura, indicam o valor das entradas analógicas AI1 a AI4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P0230 a P0250.

P0230 – Zona Morta das Entradas Analógicas

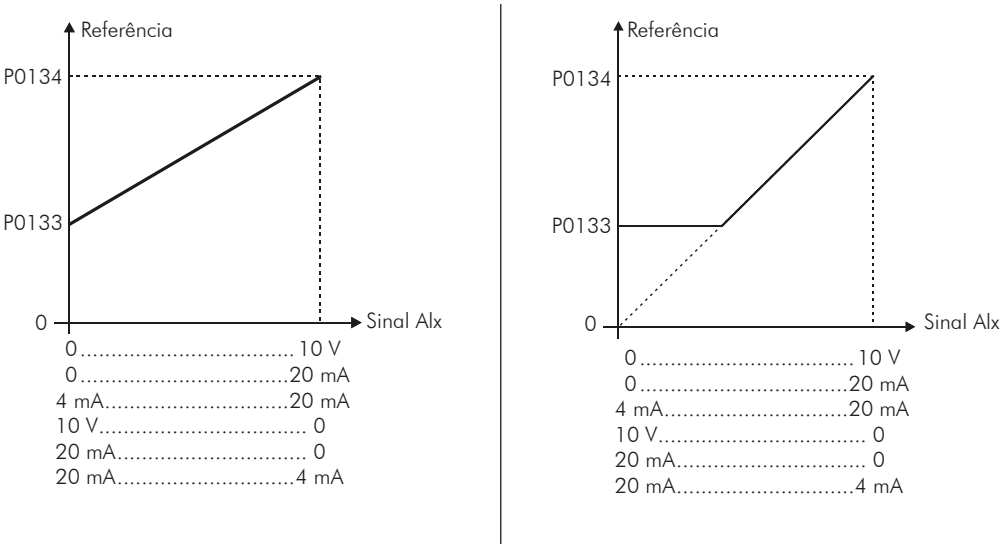
Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 38 Entradas Analógicas	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 38 Entradas Analógicas

Descrição:

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

Se o parâmetro for configurado como Inativa (P0230 = 0), o sinal nas entradas analógicas atuará na Referência de Velocidade a partir do ponto mínimo (0 V / 0 mA / 4 mA ou 10 V / 20 mA), e estará diretamente relacionado à velocidade mínima programada em P0133. Consulte a [Figura 15.1 na página 15-2, \(a\)](#).

Se o parâmetro for configurado como Ativa (P0230 = 1), o sinal nas entradas analógicas terá uma zona morta, onde a Referência de Velocidade permanece no valor da Velocidade Mínima (P0133), mesmo com a variação do sinal de entrada. Consulte a [Figura 15.1 na página 15-2, \(b\)](#).



(a) Atuação das Entradas Analógicas com Zona Morta Inativa (b) Atuação das Entradas Analógicas com Zona Morta Ativa

Figura 15.1 - (a) e (b) - Atuação das Entradas Analógicas

No caso das Entradas Analógicas Al2 e Al4 programadas para -10 V a +10 V (P0238 e P0248 configurados em 4), teremos curvas idênticas às da [Figura 15.1 na página 15-2](#), somente quando Al2 ou Al4 for negativa o sentido de giro será invertido.

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

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 = N* sem Rampa 2 = Máxima Corrente de Torque 3 = Variável de Processo 4 = PTC 5 = Sem função 6 = Sem função 7 = Uso PLC	Padrão: 0
--------------------------	---	------------------

P0246 – Função do Sinal AI4

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade 1 = N* sem Rampa 2 = Máxima Corrente de Torque 3 = Variável de Processo 4 = Sem função 5 = Sem função 6 = Sem função 7 = Uso PLC	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 38 Entradas Analógicas	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 38 Entradas Analógicas

Descrição:

Nesses parâmetros são definidas as funções das entradas analógicas.

Quando é selecionada a opção 0 (Referência de Velocidade), as entradas analógicas podem fornecer a referência para o motor, sujeita aos limites especificados (P0133 e P0134) e à ação das rampas (P0100 a P0103). Mas para isso é necessário configurar também os parâmetros P0221 e/ou P0222, selecionando o uso da entrada analógica desejada (Para mais detalhes consulte a descrição desses parâmetros na [Seção 15.2 COMANDO LOCAL \[31\] E COMANDO REMOTO \[32\]](#) na página 15-30 e a [Figura 15.9](#) na página 15-35).

A opção 1 (N* sem Rampa – válida somente para o modo vetorial) é utilizada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo em aplicações usando balancim (Consulte a [Figura 15.9](#) na página 15-35, opção sem rampa de aceleração e desaceleração).

A opção 2 (Máxima Corrente de Torque) permite que o controle do limite da corrente de torque horário e anti-horário, seja feita através da entrada analógica selecionada. Neste caso, P0169 e P0170 não são utilizados.

O ajuste feito na entrada analógica AI1, AI2, AI3 ou AI4, pode ser monitorado no parâmetro P0018, P0019, P0020 ou P0021, respectivamente. O valor apresentado neste parâmetro será o valor máximo da corrente de torque, expresso em percentual da corrente nominal do motor (P0401). A faixa de variação da indicação será: 0...200 %. Quando a entrada analógica for igual a 10V (máximo), o parâmetro de monitoração correspondente mostrará 200 %, e o valor da máxima corrente de torque horário e anti-horário serão iguais a 200 %.

Para que as expressões que determinam a corrente total e o torque máximo desenvolvido pelo motor ([Seção 11.5 CONTROLE DE TORQUE na página 11-7](#) e [Item 11.8.6 Limitação Corrente Torque \[95\] na página 11-30](#)) continuem válidas, deve-se substituir P0169, P0170 por P0018 a P0021.

A **opção 3 (Variável de Processo)** define a entrada analógica como sinal de realimentação do Regulador PID (por exemplo: sensor de pressão, temperatura, etc.). Para isso deve-se configurar também o parâmetro P0524 (Seleção da Realimentação do PID).

Quando a entrada analógica estiver no seu limite máximo (P0018 a P0021 indicando 100 %), a variável de processo estará também no valor máximo (100 %).

A **opção 4 (PTC – não disponível para a entrada AI4)** configura a entrada para a monitoração da temperatura do motor, através da leitura de um sensor do tipo PTC, quando este estiver presente no motor. Para isso é necessário ainda configurar uma saída analógica (AO) como fonte de corrente para alimentação do PTC. Mais detalhes dessa função são descritos na [Seção 17.2 PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DO MOTOR na página 17-2](#).

A **opção 7 (Uso PLC)** configura o sinal na Entrada para utilização pelo cartão PLC11.

P0232 – Ganho da Entrada AI1

P0237 – Ganho da Entrada AI2

P0242 – Ganho da Entrada AI3

P0247 – Ganho da Entrada AI4

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

P0234 – Offset da Entrada AI1

P0239 – Offset da Entrada AI2

P0244 – Offset da Entrada AI3

P0249 – Offset da Entrada AI4

Faixa de Valores:	-100,00 a 100,00 %	Padrão: 0,00 %
-------------------	--------------------	----------------

P0235 – Filtro da Entrada AI1

P0240 – Filtro da Entrada AI2

P0245 – Filtro da Entrada AI3

P0250 – Filtro da Entrada AI4

Faixa de Valores:	0,00 a 16,00 s	Padrão:	0,00 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS
	38 Entradas Analógicas		38 Entradas Analógicas

Descrição:

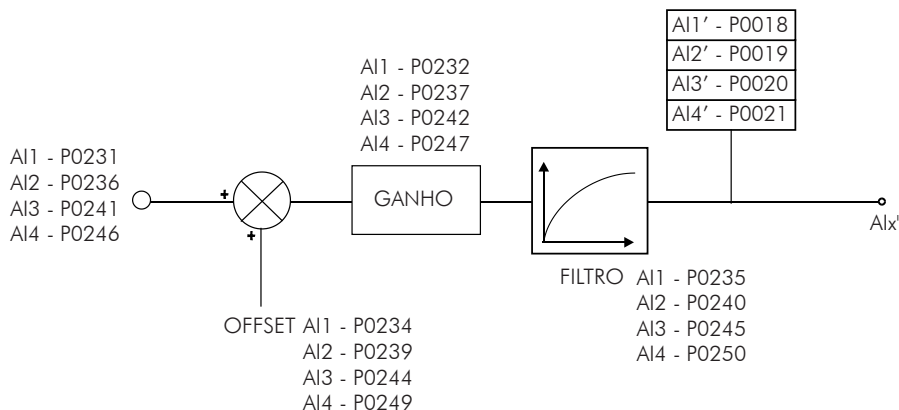


Figura 15.2 - Blocodiagrama das entradas analógicas

O valor interno Alx' é o resultado da seguinte equação:

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

Por exemplo: $Alx = 5 \text{ V}$, $OFFSET = -70 \%$ e $Ganho = 1,000$:

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

$Alx' = -2 \text{ V}$ significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2 V, se a função do sinal Alx for "Referência de Velocidade". Para função de Alx "Máxima Corrente de Torque", valores negativos são grampeados em 0,0 %.

No caso dos parâmetros de filtro (P0235, P0240, P0245 e P0250), o valor ajustado corresponde à constante RC utilizada para a filtragem do sinal lido na entrada.

P0233 – Sinal da Entrada AI1

P0243 – Sinal da Entrada AI3

Faixa de Valores:	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA	Padrão: 0
-------------------	--	-----------

P0238 – Sinal da Entrada AI2

P0248 – Sinal da Entrada AI4

Faixa de Valores:	0 = 0 a 10 V/20 mA 1 = 4 a 20 mA 2 = 10 V/20 mA a 0 3 = 20 a 4 mA 4 = -10 V a +10 V	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 38 Entradas Analógicas	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 38 Entradas Analógicas

Descrição:

Esses parâmetros configuram o tipo do sinal (se corrente ou tensão) que será lido em cada entrada analógica, bem como a sua faixa de variação. Para mais detalhes referentes a esta configuração, consulte a [Tabela 15.1 na página 15-6](#) e [Tabela 15.2 na página 15-6](#).

Tabela 15.1 - Chaves "DIP Switch" relacionadas com as entradas analógicas

Parâmetro	Entrada	Chave	Localização
P0233	AI1	S1.4	Cartão de Controle
P0238	AI2	S1.3	
P0243	AI3	S3.1	IOB
P0248	AI4	S3.1	IOA

Tabela 15.2 - Configuração dos sinais das entradas analógicas

P0233, P0243	P0238, P0248	Sinal Entrada	Posição Chave
0	0	(0 a 10) V / (0 a 20) mA	Off/On
1	1	(4 a 20) mA	On
2	2	(10 a 0) V / (20 a 0) mA	Off/On
3	3	(20 a 4) mA	On
-	4	(-10 a +10) V	Off

Quando utilizados sinais em corrente nas entradas, deve-se colocar a chave correspondente à entrada desejada na posição "ON".

Para as opções 2 e 3 tem-se a referência inversa, isto é, tem-se a velocidade máxima com referência mínima.

15.1.2 Saídas Analógicas [39]

Na configuração padrão do CFW-11 estão disponíveis 2 saídas analógicas (AO1 e AO2), e mais 2 saídas (AO3 e AO4) que podem ser adicionadas com o acessório IOA-01. A seguir estão descritos os parâmetros relacionados a estas saídas.



NOTA!

Os parâmetros associados as saídas analógicas AO3 e AO4 serão mostrados na HMI apenas quando o módulo IOA-01 estiver conectado no slot 1 (XC41).

P0014 – Valor de AO1

P0015 – Valor de AO2

Faixa de Valores: 0,00 a 100,00 %

Padrão:

P0016 – Valor de AO3

P0017 – Valor de AO4

Faixa de Valores: -100,00 a 100,00 %

Padrão:

Propriedades: RO

Grupos de Acesso via HMI: ou

Descrição:

Esses parâmetros, somente de leitura, indicam o valor das saídas analógicas AO1 a AO4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a multiplicação pelo ganho. Veja a descrição dos parâmetros P0251 a P0261.

P0251 – Função da Saída AO1

P0254 – Função da Saída AO2

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade	Padrão: P0251 = 2 P0254 = 5
	1 = Referência Total	
	2 = Velocidade Real	
	3 = Referência de Corrente de Torque	
	4 = Corrente de Torque	
	5 = Corrente de Saída	
	6 = Variável de Processo	
	7 = Corrente Ativa	
	8 = Potência de Saída	
	9 = Setpoint PID	
	10 = Corrente de Torque > 0	
	11 = Torque Motor	
	12 = SoftPLC	
	13 = PTC	
	14 = Flux EconEnergy	
	15 = Sem função	
	16 = Ixt Motor	
	17 = Velocidade do Encoder	
	18 = Conteúdo do P0696	
	19 = Conteúdo do P0697	
	20 = Conteúdo do P0698	
	21 = Conteúdo do P0699	
	22 = PLC11	
	23 = Corrente Id*	

P0257 – Função da Saída AO3

P0260 – Função da Saída AO4

Faixa de Valores:	0 = Referência de Velocidade	Padrão: P0257 = 2 P0260 = 5
	1 = Referência Total	
	2 = Velocidade Real	
	3 = Referência de Corrente de Torque	
	4 = Corrente de Torque	
	5 = Corrente de Saída	
	6 = Variável de Processo	
	7 = Corrente Ativa	
	8 = Potência de Saída	
	9 = Setpoint PID	
	10 = Corrente de Torque > 0	
	11 = Torque Motor	
	12 = SoftPLC	
	13 = Sem função	
	14 = Flux EconEnergy	
	15 = Sem função	
	16 = Ixt Motor	
	17 = Velocidade do Encoder	
	18 = Conteúdo do P0696	
	19 = Conteúdo do P0697	
	20 = Conteúdo do P0698	
	21 = Conteúdo do P0699	
	22 = Sem função	
	23 = Corrente Id*	
	24 a 71 = Variáveis para uso em situações especiais por pessoal técnico qualificado. Consulte a Referência Rápida dos Parâmetros.	

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS
	39 Saídas Analógicas		39 Saídas Analógicas

Descrição:

Esses parâmetros ajustam as funções das saídas analógicas, conforme apresenta a [Tabela 15.3 na página 15-9](#).

Tabela 15.3 - Funções das saídas analógicas

Funções	P0251 (AO1)	P0254 (AO2)	P0257 (AO3)	P0260 (AO4)
Referência de Velocidade	0	0	0	0
Referência Total	1	1	1	1
Velocidade Real	2*	2	2*	2
Referência de Corrente de Torque (Modo Vetorial)	3	3	3	3
Corrente de Torque (Modo Vetorial)	4	4	4	4
Corrente de Saída (com filtro de 0.3s)	5	5*	5	5*
Variável de Processo PID	6	6	6	6
Corrente Ativa de Saída (Modo V/f ou VVW, com filtro de 0.1s)	7	7	7	7
Potência na Saída (com filtro de 0.5s)	8	8	8	8
Setpoint PID	9	9	9	9
Corrente de Torque Positiva (Modo Vetorial)	10	10	10	10
Torque no Motor	11	11	11	11
SoftPLC	12	12	12	12
PTC	13	13	-	-
Sem função	14 e 15	14 e 15	13, 14, 15 e 22	13, 14, 15 e 22
I x t do Motor	16	16	16	16
Velocidade do Encoder	17	17	17	17
Conteúdo P0696	18	18	18	18
Conteúdo P0697	19	19	19	19
Conteúdo P0698	20	20	20	20
Conteúdo P0699	21	21	21	21
PLC11	22	22	-	-
Corrente Id*	23	23	23	23
Uso Exclusivo da WEG	-	-	24 a 71	24 a 71

* Padrão de fábrica

P0252 – Ganho da Saída AO1

P0255 – Ganho da Saída AO2

P0258 – Ganho da Saída AO3

P0261 – Ganho da Saída AO4

Faixa de Valores: 0,000 a 9,999

Padrão: 1,000

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:

07 CONFIGURAÇÃO I/O

ou

01 GRUPOS PARÂMETROS

39 Saídas Analógicas

39 Saídas Analógicas

Descrição:

Ajustam o ganho das saídas analógicas. Consulte a [Figura 15.3 na página 15-10](#).

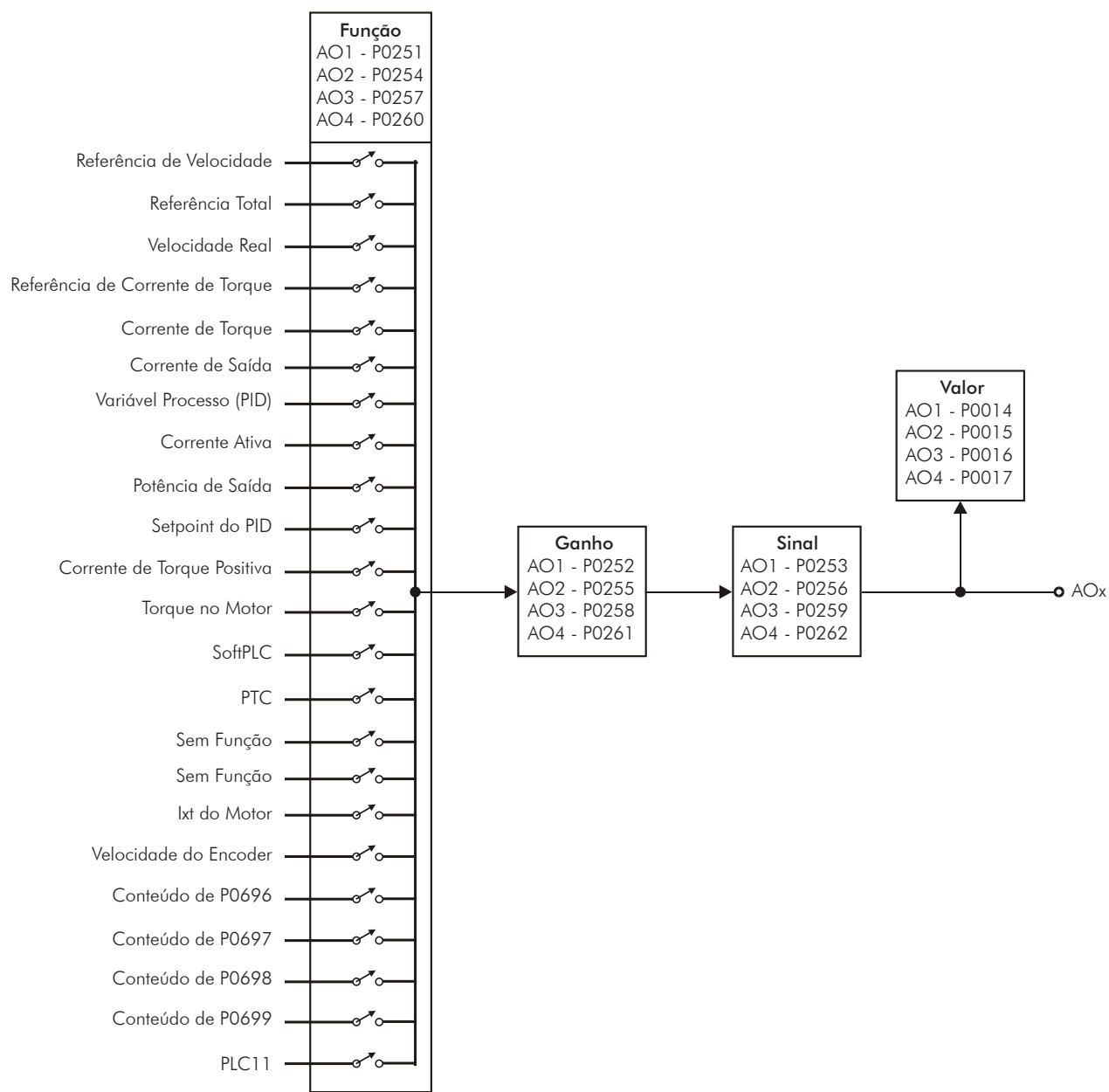


Figura 15.3 - Blocodiagrama das saídas analógicas

Tabela 15.4 - Fundo de escala

ESCALA DAS INDICAÇÕES NAS SAÍDAS ANALÓGICAS	
Variável	Fundo de Escala (*)
Referência Velocidade	P0134
Referência Total	
Velocidade do Motor	
Velocidade do Encoder	
Referência de Corrente de Torque	$2,0 \times I_{nomHD}$
Corrente de Torque	
Corrente de Torque Positiva	$2,0 \times I_{nom}$
Torque no Motor	
Corrente de Saída	$1,5 \times I_{nomHD}$
Corrente Ativa	
Variável Processo PID	P0528
Setpoint PID	
Potência de Saída	$1,5 \times \sqrt{3} \times P0295 \times P0296$
Ixt do Motor	100 %

ESCALA DAS INDICAÇÕES NAS SAÍDAS ANALÓGICAS	
Variável	Fundo de Escala (*)
SoftPLC	32767
Conteúdo P0696	
Conteúdo P0697	
Conteúdo P0698	
Conteúdo P0699	

(*) Quando o sinal for inverso (10 a 0 V, 20 a 0 mA ou 20 a 4 mA) os valores tabelados tornam-se o início da escala.

P0253 – Sinal da Saída AO1

P0256 – Sinal da Saída AO2

Faixa de Valores:	0 = 0 a 10 V/20 mA	Padrão: 0
	1 = 4 a 20 mA	
	2 = 10 V/20 mA a 0	
	3 = 20 a 4 mA	

P0259 – Sinal da Saída AO3

P0262 – Sinal da Saída AO4

Faixa de	0 = 0 a 20 mA	Padrão: 4	
Valores:	1 = 4 a 20 mA		
	2 = 20 a 0 mA		
	3 = 20 a 4 mA		
	4 = 0 a 10 V		
	5 = 10 a 0 V		
	6 = -10 a +10 V		
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS
	39 Saídas Analógicas		39 Saídas Analógicas

Descrição:

Esses parâmetros configuram se o sinal das saídas analógicas será em corrente ou tensão, com referência direta ou inversa.

Para ajustar estes parâmetros, é necessário também posicionar chaves "DIP switch" do Cartão de Controle ou do Cartão Acessório IOA, conforme a [Tabela 15.5 na página 15-11](#), [Tabela 15.6 na página 15-11](#) e [Tabela 15.7 na página 15-12](#).

Tabela 15.5 - Chaves "DIP switch" relacionadas com as saídas analógicas

Parâmetro	Saída	Chave	Localização
P0253	AO1	S1,1	Cartão de Controle
P0256	AO2	S1,2	
P0259	AO3	S2,1	IOA
P0262	AO4	S2,2	

Tabela 15.6 - Configuração dos sinais das saídas analógicas AO1 e AO2

P0253, P0256	Sinal Saída	Posição Chave
0	(0 a 10) V / (0 a 20) mA	On / Off
1	(4 a 20) mA	Off
2	(10 a 0) V / (20 a 0) mA	On / Off
3	(20 a 4) mA	Off

Tabela 15.7 - Configuração dos sinais das saídas analógicas AO3 e AO4

P0259, P0262	Sinal Saída	Posição Chave
0	0 a 20 mA	Off
1	4 a 20 mA	Off
2	20 a 0 mA	Off
3	20 a 4 mA	Off
4	0 a 10 V	Off
5	10 a 0 V	Off
6	-10 a +10 V	On

Para AO1 e AO2, quando utilizados sinais em corrente, deve-se colocar a chave correspondente à saída desejada na posição "OFF".

Para AO3 e AO4, quando utilizados sinais em corrente, devem ser utilizadas as saídas AO3 (I) e AO4 (I). Para sinais em tensão, utilizar as saídas AO3 (V) e AO4 (V). A chave correspondente à saída desejada deve ser posicionada em "ON" apenas para utilizar a faixa -10 a +10 V.

15.1.3 Entradas Digitais [40]

Para utilização de entradas digitais, o CFW-11 dispõe de 6 portas na versão padrão do produto, e mais 2 podem ser adicionadas com os acessórios IOA-01 e IOB-01. Os parâmetros que configuram essas entradas são apresentados a seguir.

P0012 – Estado das Entradas Digitais DI8 a DI1

Faixa de Valores:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 40 Entradas Digitais	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 40 Entradas Digitais

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das 6 entradas digitais do cartão de controle (DI1 a DI6) e das 2 entradas digitais do acessório (DI7 e DI8).

A indicação é feita por meio dos números 1 e 0 para representar, respectivamente, os estados "Ativo" e "Inativo" das entradas. O estado de cada entrada é considerado como um dígito na sequência, sendo que a DI1 representa o dígito menos significativo.

Exemplo: Caso a sequência **10100010** seja apresentada na HMI, ela corresponderá ao seguinte estado das DIs:

Tabela 15.8 - Estado das entradas digitais

DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Ativa (+24 V)	Inativa (0 V)	Ativa (+24 V)	Inativa (0 V)	Inativa (0 V)	Inativa (0 V)	Ativa (+24 V)	Inativa (0 V)

P0263 – Função da Entrada DI1**P0264 – Função da Entrada DI2****P0265 – Função da Entrada DI3****P0266 – Função da Entrada DI4****P0267 – Função da Entrada DI5****P0268 – Função da Entrada DI6****P0269 – Função da Entrada DI7****P0270 – Função da Entrada DI8**Faixa de 0 a 32
Valores:

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

Propriedades:

Grupos de
Acesso via HMI:

07 CONFIGURAÇÃO I/O

ou

01 GRUPOS PARÂMETROS

40 Entradas Digitais

40 Entradas Digitais

Descrição:

Esses parâmetros permitem configurar a função das entradas digitais, conforme a faixa de valores relacionada na [Tabela 15.9 na página 15-14](#).

Tabela 15.9 - Funções das entradas digitais

Funções	P0263 (DI1)	P0264 (DI2)	P0265 (DI3)	P0266 (DI4)	P0267 (DI5)	P0268 (DI6)	P0269 (DI7)	P0270 (DI8)
Sem função	0, 13 e 23	0, 13 e 23	0*, 13 e 23	0* e 23	0 e 23	0 e 23	0*, 13 e 23	0*, 13 e 23
Gira/Para	1*	1	1	1	1	1	1	1
Habilita Geral	2	2	2	2	2	2	2	2
Parada Rápida	3	3	3	3	3	3	3	3
Avanço	4	4	4	4	4	4	4	4
Retorno	5	5	5	5	5	5	5	5
Start	6	6	6	6	6	6	6	6
Stop	7	7	7	7	7	7	7	7
Sentido Giro	8	8*	8	8	8	8	8	8
LOC/REM	9	9	9	9	9	9	9	9
JOG	10	10	10	10	10*	10	10	10
Acelera E.P.	11	11	11	11	11	11	11	11
Desacelera E.P.	12	12	12	12	12	12	12	12
Multispeed	-	-	-	13	13	13	-	-
2ª Rampa	14	14	14	14	14	14*	14	14
Veloc./Torque	15	15	15	15	15	15	15	15
JOG+	16	16	16	16	16	16	16	16
JOG-	17	17	17	17	17	17	17	17
Sem Alarme Ext.	18	18	18	18	18	18	18	18
Sem Falha Ext.	19	19	19	19	19	19	19	19
Reset	20	20	20	20	20	20	20	20
Uso PLC	21	21	21	21	21	21	21	21
Manual/Autom.	22	22	22	22	22	22	22	22
Desab. FlyStart	24	24	24	24	24	24	24	24
Regul. Link DC	25	25	25	25	25	25	25	25
Bloqueia Prog.	26	26	26	26	26	26	26	26
Carrega Us. 1/2	27	27	27	27	27	27	27	27
Carrega Us. 3	28	28	28	28	28	28	28	28
Temporiz. DO2	29	29	29	29	29	29	29	29
Temporiz. DO3	30	30	30	30	30	30	30	30
Função Trace	31	31	31	31	31	31	31	31
Fire Mode	32	32	32	32	32	32	32	32

* Padrão de fábrica

Abaixo estão algumas notas referentes as funções das Entradas Digitais.

- **Gira/Para:** Para assegurar o correto funcionamento desta função, é necessário programar P0224 e/ou P0227 em 1.
- **Parada Rápida:** O comando "Gira/Para = Para" é executado com rampa de desaceleração nula, independentemente do ajuste de P0101 ou P0103, não se recomenda sua utilização nos modos de controle V/f e VVW.
- **Acelera E.P. e Desacelera E.P.** (Potenciômetro Eletrônico): Estão ativas quando se aplica +24 V (para Acelera E.P.) ou 0 V (para Desacelera E.P.) na respectiva entrada configurada para esta função. É necessário também programar P0221 e/ou P0222 em 7, consulte a [Seção 14.5 POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO \[37\] na página 14-9](#).
- **Local/Remoto:** Quando programada, essa função atua em "Local" com a aplicação de 0 V na entrada, e em "Remoto" com a aplicação de +24 V. É necessário programar também P0220 = 4 (DIx).
- **Velocidade/Torque:** Essa função é válida para P0202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial Sensorless ou Controle Vetorial com Encoder), e seleciona-se "Velocidade" com a aplicação de 0 V na entrada, ou "Torque" com a aplicação de 24 V.

Quando for selecionado **Torque**, os parâmetros do regulador de velocidade P0161 e P0162 ficam inativos (*). Com isto a Referência Total passa a ser a entrada do regulador da corrente de torque. Consulte a [Figura 11.1 na página 11-2](#) e [Figura 11.2 na página 11-4](#).

(*) O regulador de velocidade tipo PID é convertido em um regulador tipo P, com ganho proporcional 1,00 e ganho integral nulo.

Quando for selecionada **Velocidade** os ganhos do regulador de velocidade voltam a ser definidos por P0161 e P0162. Nas aplicações com controle de torque recomenda-se seguir o método descrito no parâmetro P0160.

- **Regulador Link DC:** deve ser utilizada quando P0184 = 2. Para mais detalhes, consulte a descrição deste parâmetro no [Item 11.8.7 Regulador do Link DC \[96\] na página 11-32](#).
- **JOG+ e JOG-:** funções válidas somente para P0202 = 3, 4, 6 ou 7.
- **Desabilita Flying-Start:** válido para P0202 ≠ 4, aplicando-se +24 V na entrada digital programada para essa finalidade desabilita-se a função Flying-Start. Aplicando-se 0 V a função Flying-Start volta a ser habilitada desde que o P0320 seja igual a 1 ou 2, consulte a [Seção 14.7 FLYING START / RIDE-THROUGH \[44\] na página 14-11](#).
- **Carrega Usuário 1/2:** essa função permite a seleção da memória do usuário 1 ou 2, processo semelhante a P0204 = 7 ou 8, com a diferença de que o usuário é carregado a partir de uma transição na Dlx programada para essa função.

Quando o estado da Dlx alterar de nível baixo para nível alto (transição de 0 V para 24 V), é carregada a memória do usuário 1, desde que anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 1 (P0204 = 10).

Quando o estado da Dlx alterar de nível alto para nível baixo (transição de 24 V para 0 V), é carregada a memória do usuário 2, desde que anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 2 (P0204 = 11).

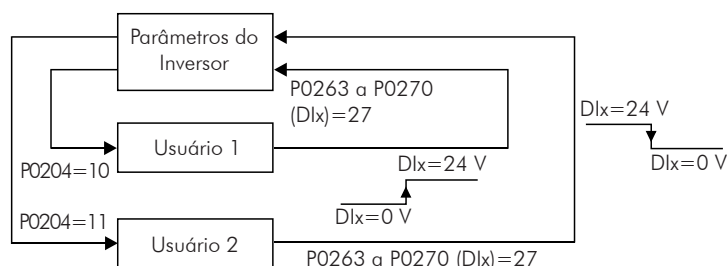


Figura 15.4 - Detalhes sobre o funcionamento da função Carrega Usuário 1/2

- **Carrega Usuário 3:** essa função permite a seleção da memória do usuário 3, processo semelhante a P0204 = 9, com a diferença de que o usuário é carregado a partir de uma transição na Dlx programada para essa função.

Quando o estado da Dlx alterar de nível baixo para nível alto (transição de 0 V para 24 V), é carregada a memória do usuário 3, desde que anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 3 (P0204 = 12).



NOTA!

- ✓ Assegure-se que ao utilizar estas funções os conjuntos de parâmetros (Memória do Usuário 1, 2 ou 3) sejam totalmente compatíveis com a aplicação (motores, comandos liga/desliga, etc).
- ✓ Com o motor habilitado não será possível carregar memória de usuário.
- ✓ Se forem salvos dois ou três conjuntos de parâmetros diferentes de motores nas memórias de usuário 1, 2 e/ou 3, deve-se ajustar os valores de corrente corretos nos parâmetros P0156, P0157 e P0158 para cada usuário.

- **Bloqueia Programação:** quando esta função estiver programada e a entrada Dlx estiver em +24 V, não será permitida alteração de parâmetros, independente dos valores ajustados em P0000 e P0200. Quando a entrada Dlx estiver em 0 V, a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P0000 e P0200.
- **Temporizador DO2 e DO3:** essa função atua como um temporizador para ativar e desativar os relés 2 e 3 (DO2 e DO3).

Quando programado em alguma Dlx a função de temporização dos relés 2 e 3, e for efetuada a transição de 0 V para +24 V, o relé programado será ativado de acordo com o tempo ajustado em P0283 (DO2) ou P0285 (DO3). Quando ocorrer a transição de +24 V para 0 V, o relé programado será desativado de acordo com o tempo ajustado em P0284 (DO2) ou P0286 (DO3).

Após a transição da Dlx, para ativar ou desativar o relé programado, é necessário que a Dlx permaneça em ON/OFF pelo menos o tempo ajustado nos parâmetros P0283/P0285 e P0284/P0286. Caso contrário o temporizador será resetado. Consulte a [Figura 15.5 na página 15-16](#).

Obs.: Para a atuação dessa função é necessário programar P0276 e/ou P0277 = 29 (Temporizador).

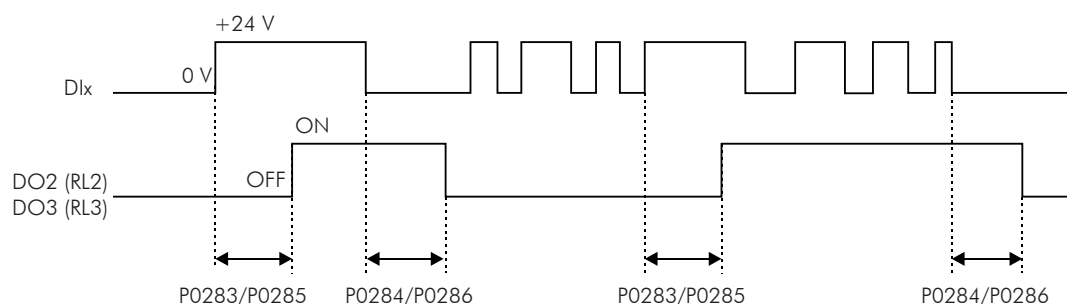
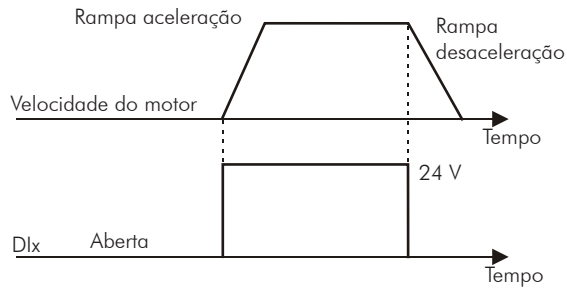


Figura 15.5 - Funcionamento da função temporizador DO2 (RL2) e DO3 (RL3)

- **Multispeed:** o ajuste dos parâmetros P0266 e/ou P0267 e/ou P0268 = 13 requerem que os parâmetros P0221 e/ou P0222 sejam programados em 8. Consulte a [Seção 14.4 MULTISPEED \[36\] na página 14-7](#), na descrição dos parâmetros P0124 a P0131.
- **Função Trace:** dispara a aquisição de dados dos canais selecionados com essa função, quando as 3 condições a seguir forem satisfeitas:
 - Se a Dlx estiver em 24 V.
 - Condição Trigger ajustada em P0552 = 6 "Dlx".
 - Função aguardando Trigger P0576 = 1 "aguardando".

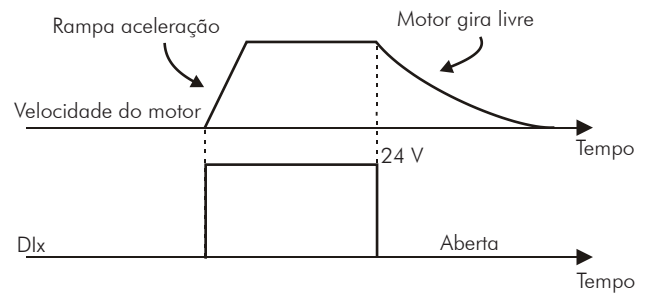
Para mais detalhes, consulte o [Capítulo 21 FUNÇÃO TRACE \[52\] na página 21-1](#).
- **Sem Alarme Externo:** essa função irá indicar "Alarme Externo" (A090) no display da HMI quando a entrada digital programada estiver aberta (0 V). Se for aplicada +24 V na entrada, a mensagem de alarme automaticamente desaparecerá do display da HMI. O motor continua trabalhando normalmente, independentemente do estado dessa entrada.
- **Manual/Automático:** permite selecionar a referência de velocidade do CFW-11 entre a referência definida por P0221/P0222 (modo Manual-Dlx aberta) e a referência definida pela saída do regulador PID (modo Automático - Dlx em 24 V). Para mais detalhes consulte o [Capítulo 22 REGULADOR PID \[46\] na página 22-1](#).
- **Uso PLC:** Quando esta opção for selecionada não tomará nenhuma ação para o CFW-11. Poderá ser utilizada como uma entrada remota para o cartão PLC11 ou para Redes de Comunicação.
- **Fire Mode:** Ao aplicar +24 V à entrada digital programada para esse fim, a função Fire Mode é desativada. Ao aplicar 0 V, a função Fire Mode é ativada, desde que P0580 esteja definido como um valor diferente de zero.

(a) GIRA/PARA



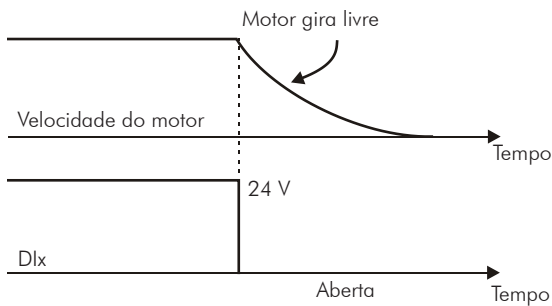
Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para habilita geral, Parada Rápida, Avanço ou Retorno devem estar no estado ON para que o CFW-11 opere como mostrado acima.

(b) HABILITA GERAL

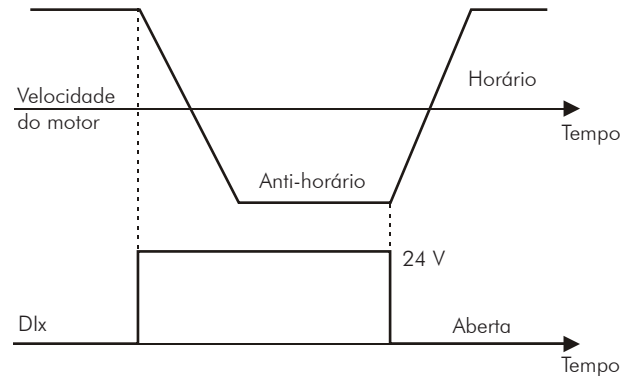


Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para Gira/Para, Parada Rápida, Avanço ou Retorno devem estar no estado ON para que o CFW-11 opere como mostrado acima.

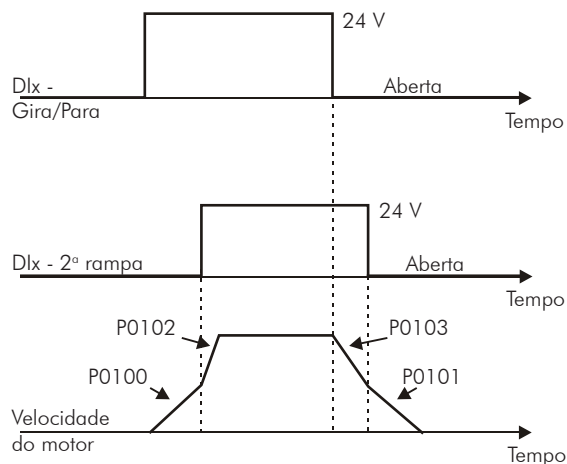
(c) SEM FALHA EXTERNA



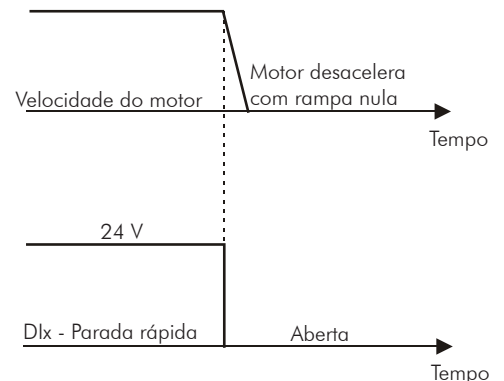
(d) SENTIDO DE GIRO



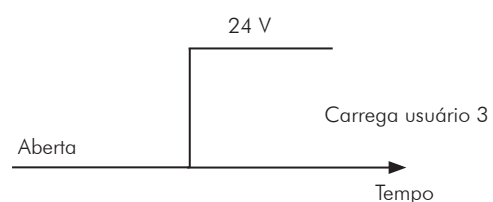
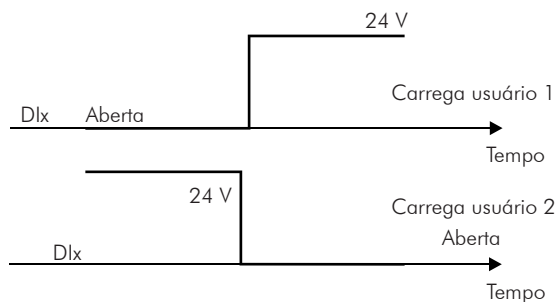
(e) 2ª RAMPA



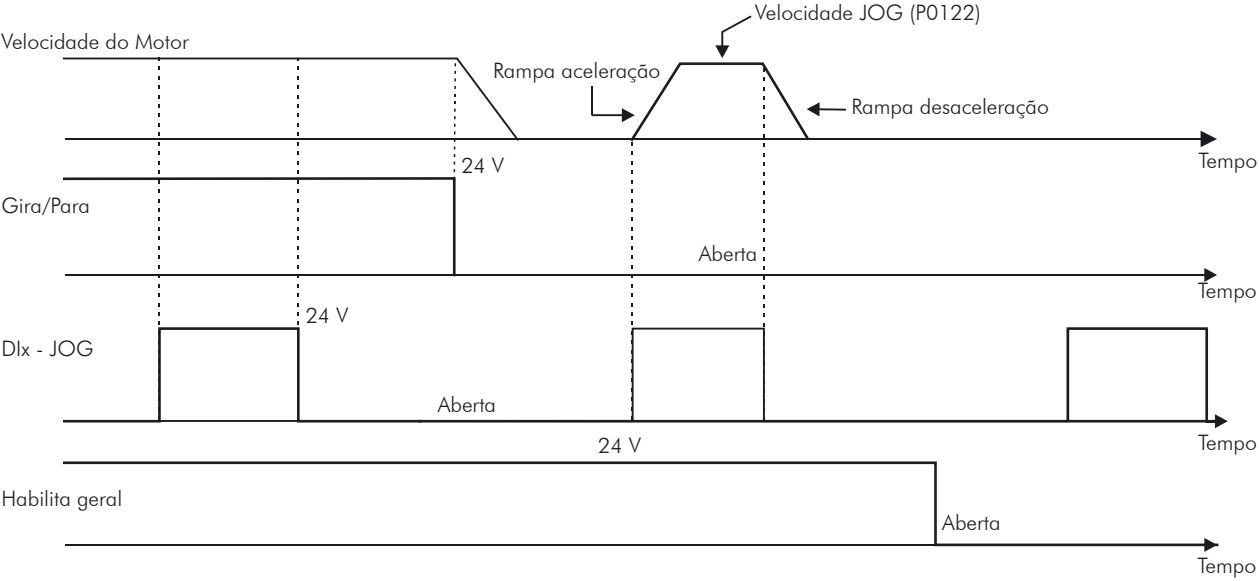
(f) PARADA RÁPIDA



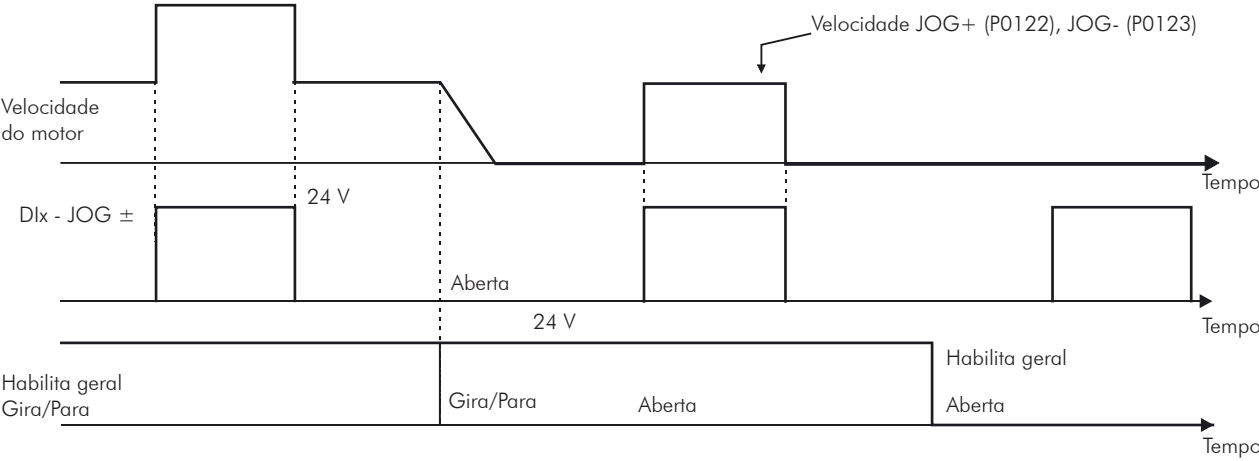
(g) CARREGA USUÁRIO VIA Dlx



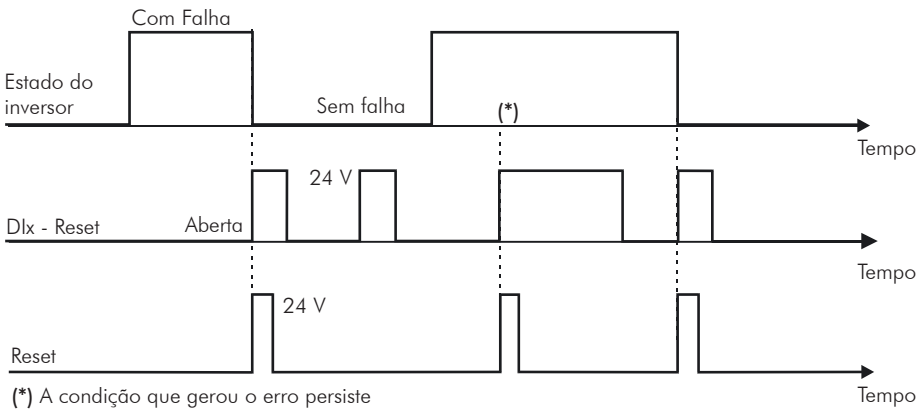
(h) JOG



(i) JOG + e JOG -

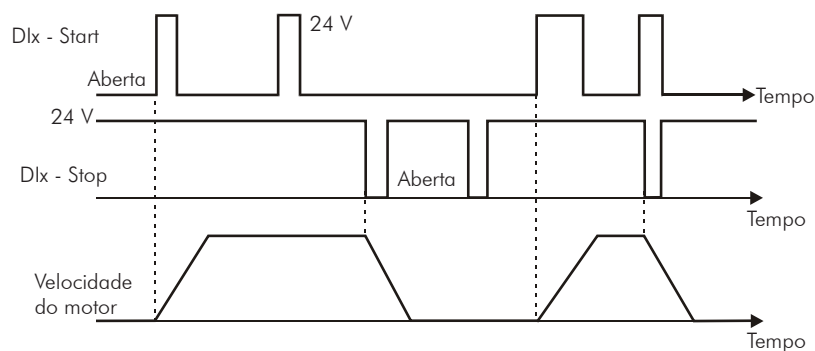


(j) RESET

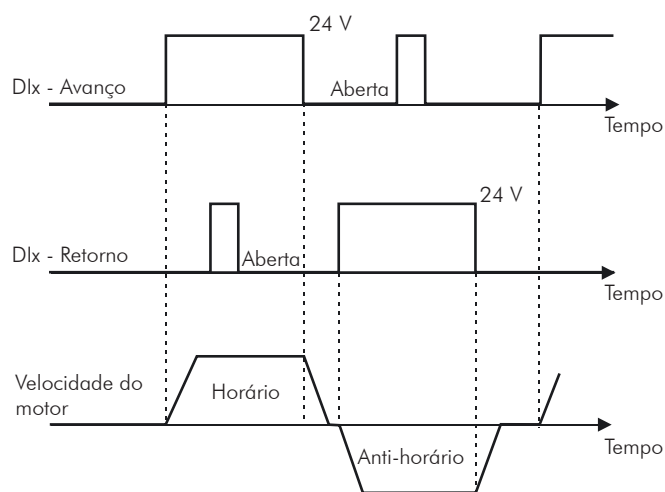


(*) A condição que gerou o erro persiste

(k) START / STOP - 3 FIOS



(l) AVANÇO / RETORNO



(m) POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (E.P.)

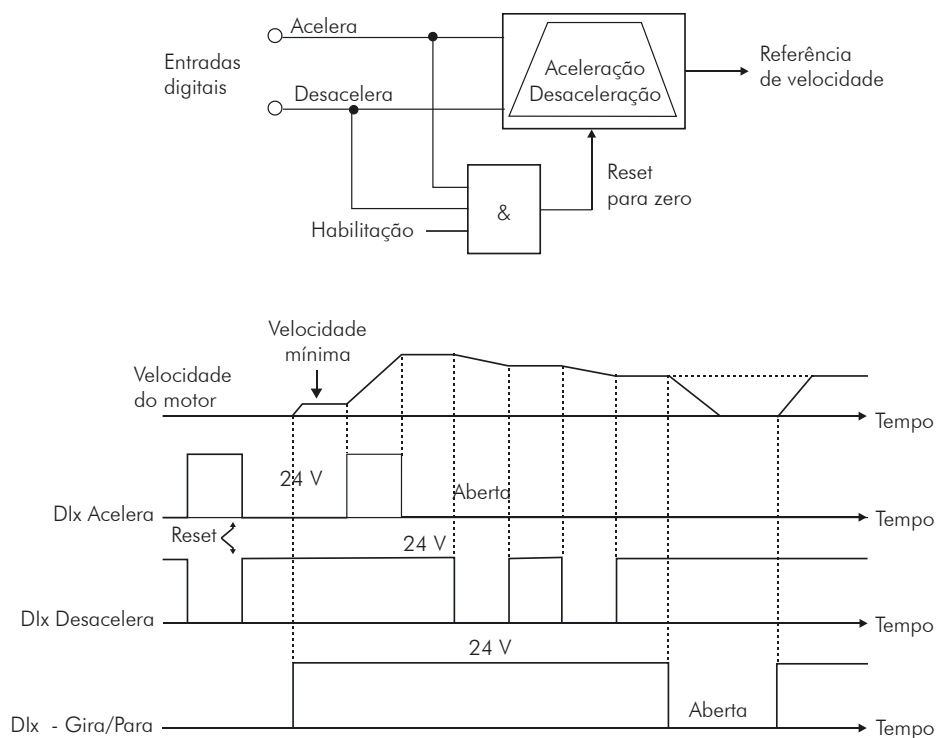


Figura 15.6 - (a) a (m) - Detalhes sobre funcionamento das funções das Entradas digitais

15.1.4 Saídas Digitais / a Relé [41]

Como padrão, o CFW-11 dispõe de 3 saídas digitais a relé no seu cartão de controle, e mais 2 saídas do tipo coletor aberto podem ser adicionadas com os acessórios IOA-01 ou IOB-01. Os parâmetros a seguir configuram as funções relacionadas a essas saídas.

P0013 – Estado das Saídas Digitais DO5 a DO1

Faixa de Valores:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 41 Saídas Digitais	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 41 Saídas Digitais

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das 3 saídas digitais do cartão de controle (DO1 a DO3) e das 2 saídas digitais do módulo acessório (DO4 e DO5).

A indicação é feita por meio dos números "1" e "0" para representar, respectivamente, os estados "Ativo" e "Inativo" das saídas. O estado de cada saída é considerado como um dígito na sequência, sendo que a DO1 representa o dígito menos significativo.

Exemplo: Caso a sequência **00010010** seja apresentada na HMI, ela corresponderá ao seguinte estado das DOs:

Tabela 15.10 - Estado das saídas digitais

DO5	DO4	DO3	DO2	DO1
Ativa (+24 V)	Inativa (0 V)	Inativa (0 V)	Ativa (+24 V)	Inativa (0 V)

P0273 – Filtro para Corrente de Torque - Iq

Faixa de Valores:	0,00 a 9,99 s	Padrão: 0,00
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 41 Saídas Digitais	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 41 Saídas Digitais

Descrição:

Constante de tempo do filtro aplicado a corrente de torque. O tempo de amostragem é 2 ms.

Opera em conjunto com P0274 para ativar uma saída digital ou à relé, programada para a função Polaridade de Torque +/-.

P0274 – Histerese para Corrente de Torque - Iq

Faixa de Valores:	0,00 a 9,99 %	Padrão:	2,00 %
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS
	41 Saídas Digitais		41 Saídas Digitais

Descrição:

Estabelece o percentual de histerese aplicado na comutação de uma saída digital DOx ou à Relé quando estas estão programadas nas opções 43 ou 44.

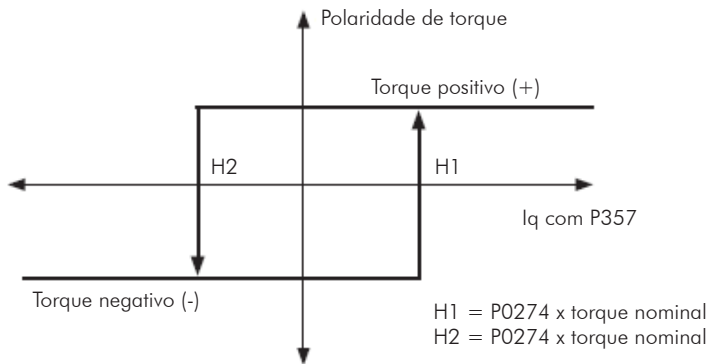


Figura 15.7 - Histerese para Corrente de Torque - Iq

P0275 – Função da Saída DO1 (RL1)

P0276 – Função da Saída DO2 (RL2)

P0277 – Função da Saída DO3 (RL3)

P0278 – Função da Saída DO4

P0279 – Função da Saída DO5

Faixa de Valores: 0 a 45

Padrão: P0275=13
P0276=2
P0277=1
P0278=0
P0279=0

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 07 CONFIGURAÇÃO I/O ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
41 Saídas Digitais 41 Saídas Digitais

Tabela 15.11 - Funções das saídas digitais

Funções	P0275 (DO1)	P0276 (DO2)	P0277 (DO3)	P0278 (DO4)	P0279 (DO5)
Sem função	0 e 29	0	0	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 e 42	0, 29, 37, 38, 39, 40, 41 e 42
N* > Nx	1	1	1*	1	1
N > Nx	2	2*	2	2	2
N < Ny	3	3	3	3	3
N = N*	4	4	4	4	4
Velocidade Nula	5	5	5	5	5
Is > lx	6	6	6	6	6
Is < lx	7	7	7	7	7
Torque > Tx	8	8	8	8	8
Torque < Tx	9	9	9	9	9
Remoto	10	10	10	10	10
Run	11	11	11	11	11
Ready	12	12	12	12	12
Sem falha	13*	13	13	13	13
Sem F070	14	14	14	14	14
Sem F071	15	15	15	15	15
Sem F006/021/022	16	16	16	16	16
Sem F051/054/057	17	17	17	17	17
Sem F072	18	18	18	18	18
4-20 mA Ok	19	19	19	19	19
Conteúdo P0695	20	20	20	20	20
Sentido Horário	21	21	21	21	21
V. Proc. > VPx	22	22	22	22	22
V. Proc. < VPy	23	23	23	23	23
Ride-Through	24	24	24	24	24
Pré-Carga Ok	25	25	25	25	25
Com falha	26	26	26	26	26
Horas Hab > Hx	27	27	27	27	27
SoftPLC	28	28	28	28	28
Temporizador	-	29	29	-	-
N>Nx e Nt>Nx	30	30	30	30	30
F>Fx ⁽¹⁾	31	31	31	31	31
F>Fx ⁽²⁾	32	32	32	32	32
STO	33	33	33	33	33
Sem F160	34	34	34	34	34
Sem Alarme	35	35	35	35	35
Sem Falha e Sem Alarme	36	36	36	36	36
PLC11	37	37	37	-	-
Sem Falha IOE	38	38	38	-	-
Sem Alarme IOE	39	39	39	-	-
Sem Alarme de Cabo Rompido	40	40	40	-	-
Sem Alarme IOE e Sem Alarme de Cabo Rompido	41	41	41	-	-
Sem Falha IOE e Sem Alarme de Cabo Rompido	42	42	42	-	-
Torque +/- : Indica torque positivo	43	43	43	43	43
Torque -/+ : Indica torque negativo	44	44	44	44	44
Fire Mode	45	45	45	45	45

Descrição:

Programam a função das saídas digitais, conforme as opções apresentadas anteriormente.

Quando a condição declarada pela função for verdadeira, a saída digital estará ativada.

Exemplo: Função Is > lx – quando Is > lx, temos DOx = transistor saturado e/ou relé com bobina energizada e, quando Is ≤ lx, temos DOx = transistor cortado e/ou relé com bobina não energizada.

A seguir algumas notas adicionais referentes as funções das Saídas Digitais e a Relé.

- **Sem função:** significa que as saídas digitais ficarão sempre no estado de repouso, ou seja, DOx = transistor cortado e/ou relé com bobina não energizada.
- **Velocidade nula:** significa que a velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P0291 (Velocidade Nula).
- **Torque > Tx e torque < Tx:** são válidos somente para P0202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial). Nestas funções, "Torque" corresponde ao torque do motor como indicado no parâmetro P0009.
- **Remoto:** significa que o inversor está operando na situação Remoto.
- **Run:** equivale ao inversor habilitado. Neste momento os IGBTs estão comutando, e o motor pode estar com qualquer velocidade, inclusive zero.
- **Ready:** equivale a inversor sem falha e sem subtensão.
- **Sem falha:** significa que o inversor não está desabilitado por qualquer tipo de falha.
- **Sem F070:** significa que o inversor não está desabilitado por falha F070 (Sobrecorrente ou Curto-Circuito).
- **Sem F071:** significa que o inversor não está desabilitado por falha F071 (Sobrecorrente na Saída).
- **Sem F006+F021+F022:** significa que o inversor não está desabilitado por falha F006 (Desequilíbrio ou falta de Fase na Rede), F021(Subtensão Link DC) ou F022 (Sobretensão Link DC).
- **Sem F051+F054+F057:** significa que o inversor não está desabilitado por falha F051 (Sobretensão IGBTs Fase U), F054 (Sobretensão IGBTs Fase V), ou F057 (Sobretensão IGBTs Fase W).
- **Sem F072:** significa que o inversor não está desabilitado por falha F072 (Sobrecarga no Motor).
- **Referência 4 a 20 mA Ok:** significa que a referência em corrente (opção 4 a 20 mA) das entradas analógicas Alx está dentro da faixa de 4 a 20 mA.
- **Conteúdo do P0695:** significa que o estado da saída digital será controlado pelo parâmetro P0695, o qual é escrito via rede. Mais detalhes referente a este parâmetro consulte o manual da comunicação Serial CFW-11.
- **Sentido Horário:** significa que quando o motor estiver girando no sentido horário teremos DOx = transistor saturado e/ou relé com bobina energizada e, quando o motor estiver girando no sentido anti-horário, teremos DOx = transistor cortado e/ou relé com bobina não energizada.
- **Ride-Through:** significa que o inversor está executando a função Ride-Through.
- **Pré-carga Ok:** significa que a tensão do Link DC está acima do nível de tensão de pré-carga.
- **Com falha:** significa que o inversor está desabilitado por qualquer tipo de falha.
- **Temporizador:** esses temporizadores habilitam ou desabilitam as saídas a relé 2 e 3 (consulte os parâmetros P0283 a P0286 a seguir).
- **N > Nx e Nt > Nx:** (válido somente para P0202 = 4 – Vetorial com Encoder) significa que ambas as condições devem ser satisfeitas para que DOx = transistor saturado e/ou relé com bobina energizada. Ou seja, basta que uma das condições não seja satisfeita para que DOx = transistor cortado e/ou relé com bobina não energizada.
- **SoftPLC:** significa que o estado da saída digital será controlado pela programação feita na área de memória reservada à função softPLC. Para mais detalhes consulte o manual SoftPLC.
- **STO:** sinaliza o estado STO (Parada de Segurança ativa).
- **Sem F160:** sinaliza que o inversor não está desabilitado por falha F160 (Relés Parada de Segurança).
- **Sem alarme:** significa que o inversor não está na condição de alarme.
- **Sem falha e Sem alarme:** significa que o inversor não está desabilitado por qualquer tipo de falha e não está na condição de alarme.

- **PLC11**: esta opção configura o sinal nas Saídas DO1(RL1), DO2(RL2) e DO3(RL3) para utilização pelo cartão PLC11.
- **Sem Falha IOE**: Significa que o inversor não está desabilitado por falha de temperatura alta no motor, detectada por algum sensor de temperatura do módulo IOE-01, IOE-02 ou IOE-03.
- **Sem Alarme IOE**: Significa que o inversor não está na condição de alarme de temperatura alta no motor, detectada por algum sensor de temperatura do módulo IOE-01, IOE-02 ou IOE-03.
- **Sem Alarme de Cabo Rompido**: significa que o inversor não está na condição de alarme de cabo rompido detectado em algum dos sensores de temperatura do módulo IOE-01, IOE-02 ou IOE-03.
- **Sem Alarme IOE e sem Alarme de Cabo Rompido**: significa que o inversor não está na condição de alarme de temperatura alta no motor e não está na condição de cabo rompido detectado em algum dos sensores do módulo IOE-01, IOE-02 ou IOE-03.
- **Sem Falha IOE e sem Alarme de Cabo Rompido**: significa que o inversor não está desabilitado por falha de temperatura alta no motor e não está na condição de cabo rompido detectado em algum dos sensores do módulo IOE-01, IOE-02 ou IOE-03.
- **Fire Mode**: sinaliza o estado da função Fire Mode.

Definições dos símbolos usados nas funções:

N = P0002 (Velocidade do Motor).

N* = P0001 (Referência de Velocidade).

Nx = P0288 (Velocidade Nx) – Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário.

Ny = P0289 (Velocidade Ny) – Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário.

Ix = P0290 (Corrente Ix) – Ponto de referência de corrente selecionado pelo usuário.

Is = P0003 (Corrente do Motor).

Torque = P0009 (Torque no Motor).

Tx = P0293 (Torque Tx) – Ponto de referência de torque selecionado pelo usuário.

VPx = P0533 (Variável Processo x) – Ponto de referência selecionado pelo usuário.

VPy = P0534 (Variável Processo y) – Ponto de referência selecionado pelo usuário.

Nt = Referência Total (consulte a [Figura 15.9 na página 15-35](#)).

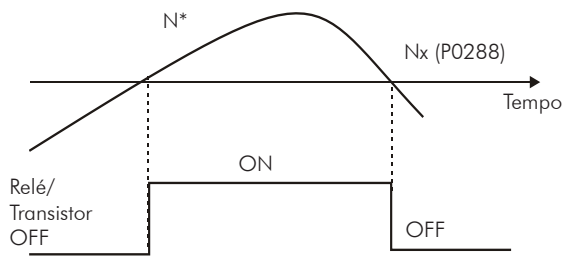
Hx = P0294 (Horas Hx).

F = P0005 (Frequência do motor).

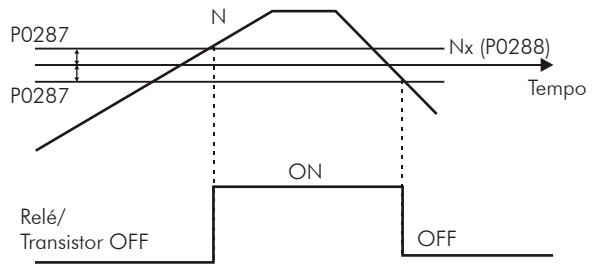
Fx = P0281 (Frequência Fx) – Ponto de referência de frequência do motor selecionado pelo usuário.

PLC = Consulte o manual do acessório PLC.

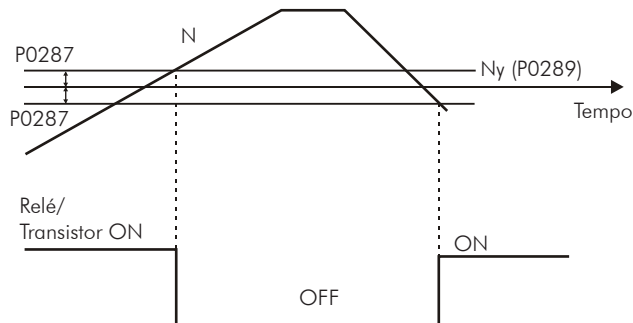
(a) $N^* > N_x$



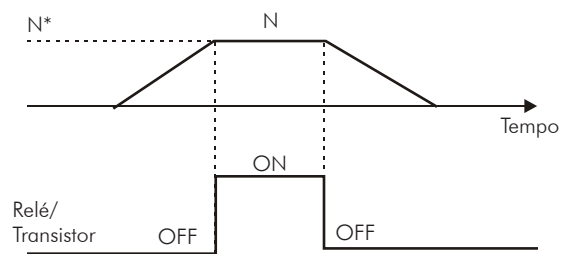
(b) $N > N_x$



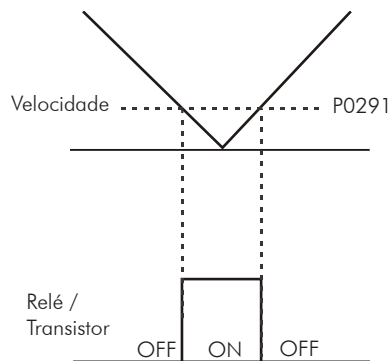
(c) $N < N_y$



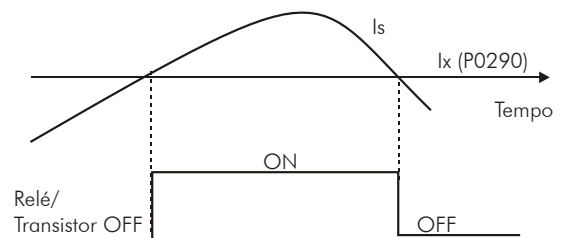
(d) $N = N^*$



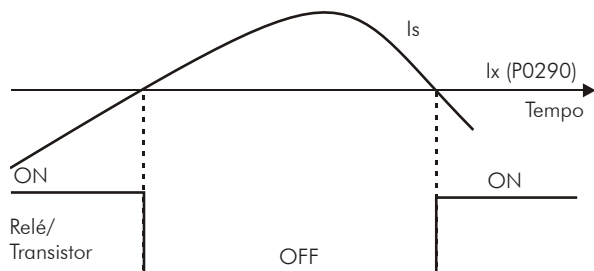
(e) $N = 0$



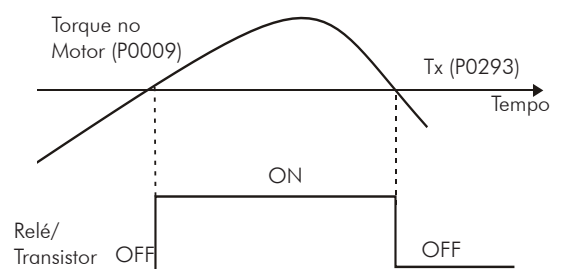
(f) $I_s > I_x$



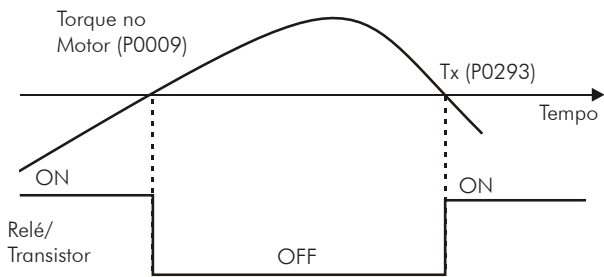
(g) $I_s < I_x$



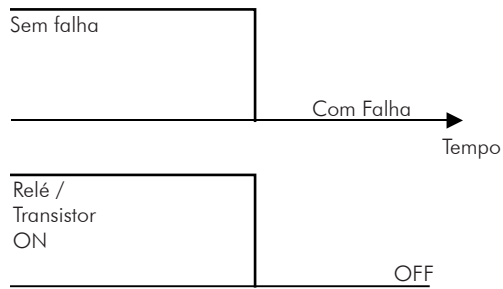
(h) Torque > T_x



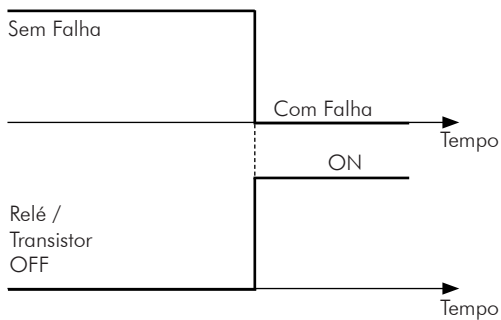
(i) Torque < Tx



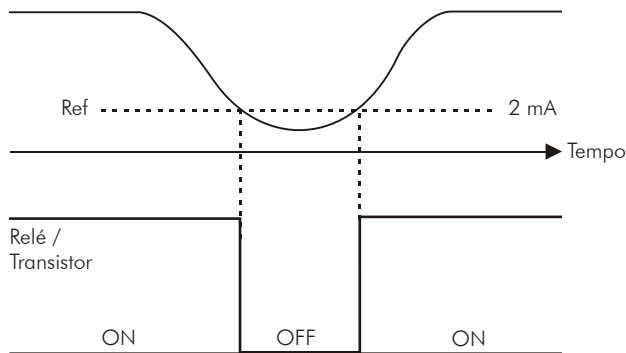
(j (a)) Sem falha



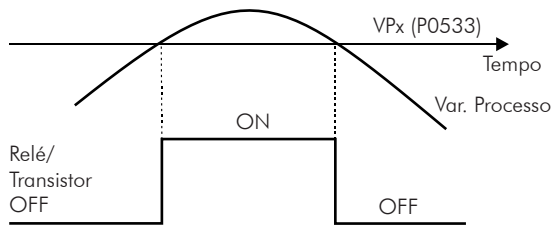
(j (b)) Com falha



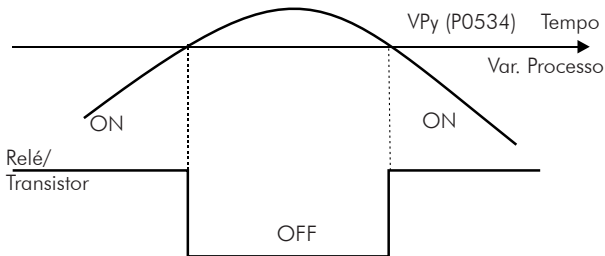
(k) Referência 4 a 20 mA OK



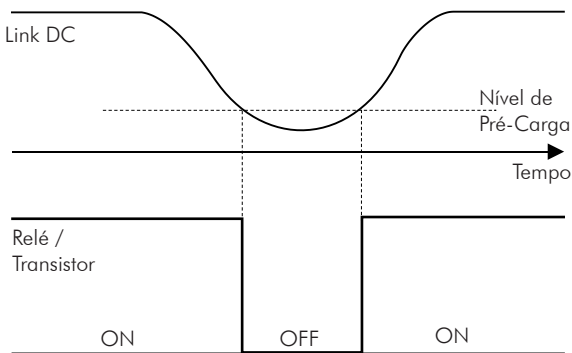
(l) Var. Processo > VPx



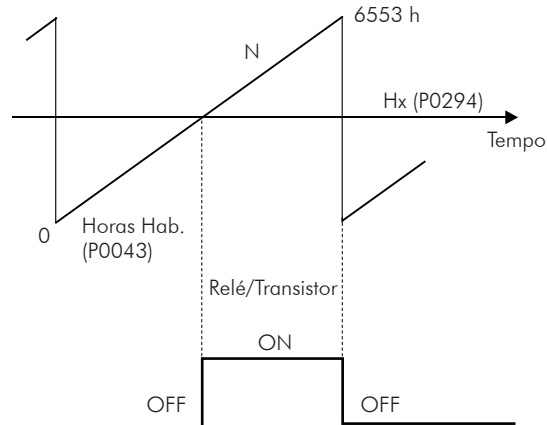
(m) Var. Processo < VPy



(n) Pré-carga Ok



(o) Horas habilitado > Hx



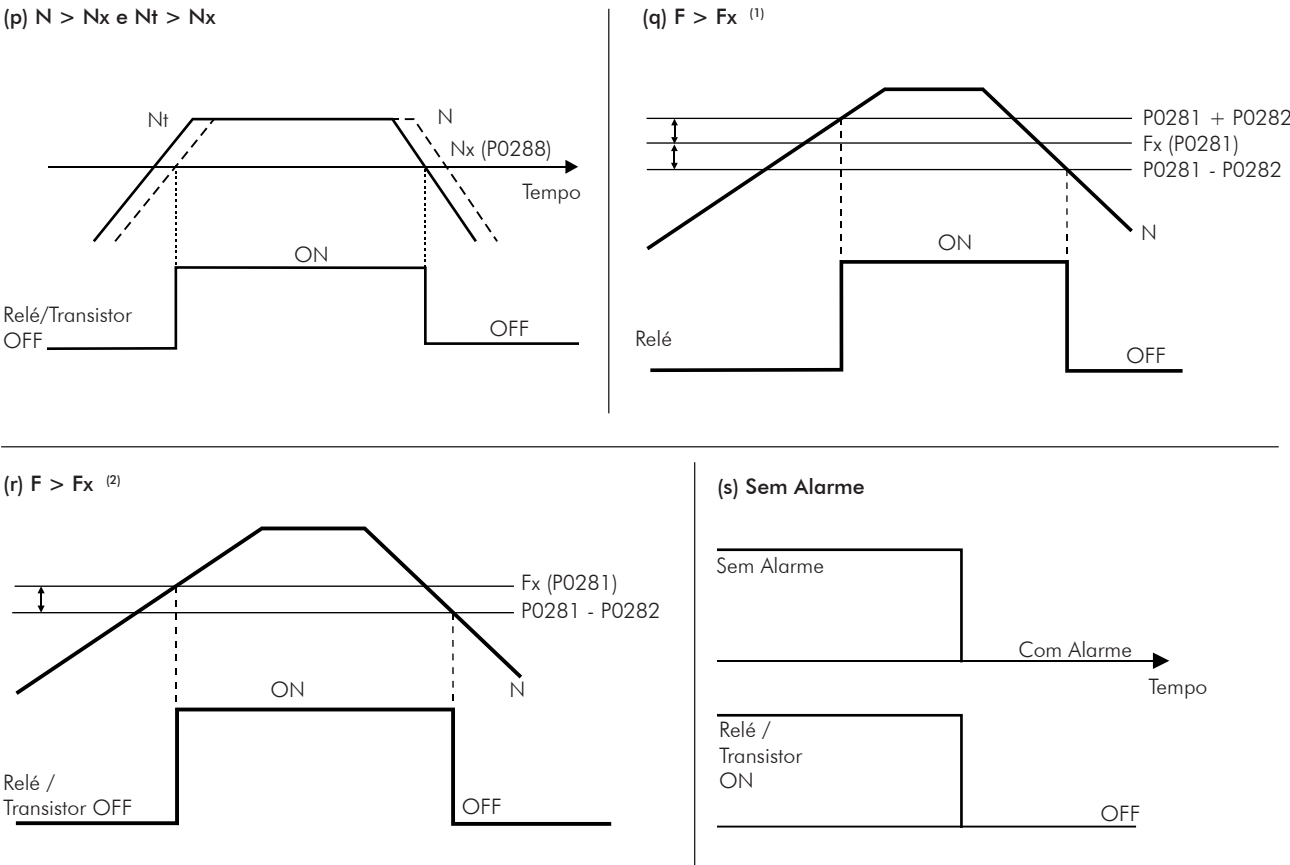


Figura 15.8 - (a) a (s) - Detalhes do funcionamento das funções das saídas digitais e a relé

P0281 – Frequência Fx

Faixa de Valores:	0,0 a 300,0 Hz	Padrão:	4,0 Hz
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS
	41 Saídas Digitais		41 Saídas Digitais

Descrição:
Utilizado nas funções das saídas digitais e a relé:

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

P0282 – Histerese para Fx

Faixa de Valores:	0,0 a 15,0 Hz	Padrão:	2,0 Hz
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS
	41 Saídas Digitais		41 Saídas Digitais

Descrição:
Utilizado nas funções das saídas digitais e a relé:

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

P0283 – Tempo para DO2 On

P0284 – Tempo para DO2 Off

P0285 – Tempo para DO3 On

P0286 – Tempo para DO3 Off

Faixa de Valores: 0,0 a 300,0 s Padrão: 0,0 s

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 07 CONFIGURAÇÃO I/O ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
41 Saídas Digitais 41 Saídas Digitais

Descrição:

Esses parâmetros são usados na função **Temporizador** da saída a relé 2 ou 3, e ajustam o tempo para ativação ou desativação do relé após uma transição da entrada digital programada para essa função, conforme detalhado nos parâmetros da seção anterior.

Assim, após a transição da DIx para ativar ou desativar o relé programado, é necessário que a DIx permaneça em ON/OFF pelo menos o tempo ajustado nos parâmetros P0283/P0285 e P0284/P0286. Caso contrário o temporizador será resetado. Consulte a [Figura 15.5 na página 15-16](#).

P0287 – Histerese para Nx e Ny

Faixa de Valores: 0 a 900 rpm Padrão: 18 rpm
(15 rpm)

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 07 CONFIGURAÇÃO I/O ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
41 Saídas Digitais 41 Saídas Digitais

Descrição:

Utilizado nas funções $N > N_x$ e $N < N_y$ das saídas digitais e a relé.

P0288 – Velocidade Nx

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm Padrão: 120 rpm
(100 rpm)

P0289 – Velocidade Ny

Faixa de Valores: 0 a 18000 rpm Padrão: 1800 rpm
(1500 rpm)

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 07 CONFIGURAÇÃO I/O ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
41 Saídas Digitais 41 Saídas Digitais

Descrição:

Utilizado nas funções $N^* > N_x$, $N > N_x$, e $N < N_y$ das saídas digitais e a relé.

P0290 – Corrente Ix

Faixa de Valores:	0 a $2 \times I_{\text{nom-ND}}$	Padrão:	$1,0 \times I_{\text{nom-ND}}$
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 41 Saídas Digitais	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS 41 Saídas Digitais

Descrição:

Utilizado nas funções **Is > Ix** e **Is < Ix** das saídas digitais e a relé.

P0291 – Velocidade Nula

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	18 rpm (15 rpm)
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS DE PARÂMETROS 35 Lógica de Parada	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS 41 Saídas Digitais

Descrição:

Especifica o valor, em rpm, $\pm 1\%$ da velocidade nominal do motor (histerese), abaixo do qual a velocidade real será considerada nula para efeito da função Lógica de Parada.

Esse parâmetro é usado também pelas funções: das Saídas Digitais, a Relé e pelo Regulador PID.
Histerese = $\pm 0,22\%$ da velocidade nominal do motor.

P0292 – Faixa para N = N*

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:	18 rpm (15 rpm)
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	07 CONFIGURAÇÃO I/O 41 Saídas Digitais	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS 41 Saídas Digitais

Descrição:

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

P0293 – Torque Tx

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

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 07 CONFIGURAÇÃO I/O ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
41 Saídas Digitais 41 Saídas Digitais

Descrição:

Usado nas funções **Torque > Tx** e **Torque < Tx** das saídas digitais e a relé.

Nestas funções o torque do motor indicado no parâmetro P0009 é comparado com o valor ajustado em P0293.

O ajuste deste parâmetro é expresso em porcentagem da corrente nominal do motor (P0401=100 %).

P0294 – Horas Hx

Faixa de Valores: 0 a 6553 h Padrão: 4320 h

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 07 CONFIGURAÇÃO I/O ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
41 Saídas Digitais 41 Saídas Digitais

Descrição:

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

15.2 COMANDO LOCAL [31] E COMANDO REMOTO [32]

Nesses grupos de parâmetros pode-se configurar a fonte de origem dos principais comandos do inversor na situação local ou remoto, como Referência de Velocidade, Sentido de Giro, Gira/Para e JOG.

P0220 – Seleção LOCAL/REMOTO

Faixa de Valores:
 0 = Sempre Local Padrão: 2
 1 = Sempre Remoto
 2 = Tecla Local/Remoto (Local)
 3 = Tecla Local/Remoto (Remoto)
 4 = DIx
 5 = Serial / USB Local
 6 = Serial / USB Remoto
 7 = Anybus-CC Local
 8 = Anybus-CC Remoto
 9 = CANopen / DeviceNet / Profibus DP Local
 10 = CANopen / DeviceNet / Profibus DP Remoto
 11 = SoftPLC Local
 12 = SoftPLC Remoto
 13 = PLC11 Local
 14 = PLC11 Remoto

Propriedades: CFG

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS ou 01 GRUPOS PARÂMETROS
31 Comando Local 32 Comando Remoto

Descrição:

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

- ☒ Local: Significa Default situação local.
- ☒ Remoto: Significa Default situação Remoto.
- ☒ Dlx: Consultar [Item 15.1.3 Entradas Digitais \[40\]](#) na página 15-12.

P0221 – Seleção da Referência de Velocidade - Situação LOCAL**P0222 – Seleção da Referência de Velocidade - Situação REMOTO**

Faixa de Valores:	0 = HMI 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI1 + AI2 > 0 (Soma AIs > 0) 6 = AI1 + AI2 (Soma AIs) 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial/USB 10 = Anybus-CC 11 = CANopen/DeviceNet / Profibus DP 12 = SoftPLC 13 = PLC11	Padrão: P0221=0 P0222=1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 31 Comando Local	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 32 Comando Remoto

Descrição:

Definem a fonte de origem para a Referência de Velocidade na Situação local e na Situação remoto.

Algumas observações sobre as opções desses parâmetros:

- ☒ A descrição Alx' refere-se ao sinal analógico obtido após a soma de Alx com o offset e multiplicado pelo ganho aplicado (consulte o [Item 15.1.1 Entradas Analógicas \[38\]](#) na página 15-1).
- ☒ O valor da referência ajustado pelas teclas  e  está contido no parâmetro P0121.
- ☒ Ao selecionar a opção 7 (E.P.), programar uma das entradas digitais em 11 (Acelera E.P.) e outra em 12 (Desacelera E.P.). Para mais detalhes consulte a [Seção 14.5 POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO \[37\]](#) na página 14-9.
- ☒ Ao selecionar a opção 8, programar P0266 e/ou P0267 e/ou P0268 para 13 (Multispeed). Consulte a [Seção 14.4 MULTISPEED \[36\]](#) na página 14-7.
- ☒ Quando P0203 = 1 (Regulador PID), não utilizar a referência via E.P.
- ☒ Quando P0203 = 1, o valor programado em P0221/P0222 passa a ser Setpoint do PID.

P0223 – Seleção do Sentido de Giro - Situação LOCAL

P0226 – Seleção do Sentido de Giro - Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Horário 1 = Anti-horário 2 = Tecla Sentido Giro (H) 3 = Tecla Sentido Giro (AH) 4 = Dlx 5 = Serial/USB (H) 6 = Serial/USB (AH) 7 = Anybus-CC (H) 8 = Anybus-CC (AH) 9 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (H) 10 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP (AH) 11 = Polaridade AI4 12 = SoftPLC (H) 13 = SoftPLC (AH) 14 = Polaridade AI2 15 = PLC11 (H) 16 = PLC11 (AH)	Padrão: P0223 = 2 P0226 = 4
Propriedades:	CFG, V/f VVW e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 31 Comando Local	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 32 Comando Remoto

Descrição:

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

- ☒ H: Significa Default Horário.
- ☒ AH: Significa Default Anti-horário.
- ☒ Dlx: Consulte o [Item 15.1.3 Entradas Digitais \[40\]](#) na página 15-12.

P0224 – Seleção de Gira / Para - Situação LOCAL

P0227 – Seleção de Gira / Para - Situação REMOTO

Faixa de Valores:	0 = Teclas  ,  1 = Dlx 2 = Serial/USB 3 = Anybus-CC 4 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 5 = SoftPLC 6 = PLC11	Padrão: P0224 = 0 P0227 = 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 31 Comando Local	ou 01 GRUPOS PARÂMETROS 32 Comando Remoto

Descrição:

Definem a fonte de origem para o comando Gira / Para na situação local e remoto.

P0225 – Seleção de JOG - Situação LOCAL**P0228 – Seleção de JOG - Situação REMOTO**

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Tecla JOG 2 = DIx 3 = Serial/USB 4 = Anybus-CC 5 = CANopen/DeviceNet/Profibus DP 6 = SoftPLC 7 = PLC11	Padrão: P0225 = 1 P0228 = 2
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	☐ 01 GRUPOS PARÂMETROS ☐ 31 Comando Local	ou ☐ 01 GRUPOS PARÂMETROS ☐ 32 Comando Remoto

Descrição:

Definem a fonte de origem para o comando JOG na situação local e remoto.

P0229 – Seleção do Modo de Parada

Faixa de Valores:	0 = Parada por Rampa 1 = Parada por Inércia 2 = Parada Rápida 3 = Por Rampa c/ reset de Iq* 4 = Parada Rápida c/ reset de Iq*	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	☐ 01 GRUPOS PARÂMETROS ☐ 31 Comando Local	ou ☐ 01 GRUPOS PARÂMETROS ☐ 32 Comando Remoto

Descrição:

Define o modo de parada do motor quando o inversor recebe o comando "Para". A [Tabela 15.12 na página 15-33](#) descreve as opções desse parâmetro.

Tabela 15.12 - Seleção do modo de parada

P0229	Descrição
0 = Parada por Rampa	O inversor aplicará a rampa de parada programada em P0101 e/ou P0103.
1 = Parada por Inércia	O inversor aplicará desabilita geral e o motor irá girar livre até parar.
2 = Parada Rápida	O inversor aplicará uma rampa de desaceleração nula (tempo = 0.0seg.), a fim de parar o motor no menor tempo possível
3 = Por Rampa c/ reset de Iq*	O inversor aplicará a rampa de parada programada em P0101 ou P0103, e fará o reset da referência de corrente de torque.
4 = Parada Rápida c/ reset de Iq*	O inversor aplicará uma rampa de desaceleração nula (tempo = 0,0 seg), a fim de parar o motor no menor tempo possível, e fará o reset da referência de corrente de torque.

**NOTA!**

Quando o modo de controle V/f, VVW ou VVW PM está selecionado, não se recomenda a utilização da opção 2 (Parada Rápida).

**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!**

As opções 3 e 4 estarão operacionais apenas para $P0202 = 4$ ou $P0202 = 6$.

A diferença de comportamento em relação as opções 0 e 2 está no reset da referência de corrente de torque (I_q^*). Esse reset ocorrerá na transição do estado do inversor de Run para Ready após executar um comando de "Para". O objetivo das opções 3 ou 4 é evitar que um valor alto de corrente fique memorizado no regulador de velocidade, p. ex. ao utilizar um freio mecânico para parar o eixo do motor antes que a sua velocidade seja nula.



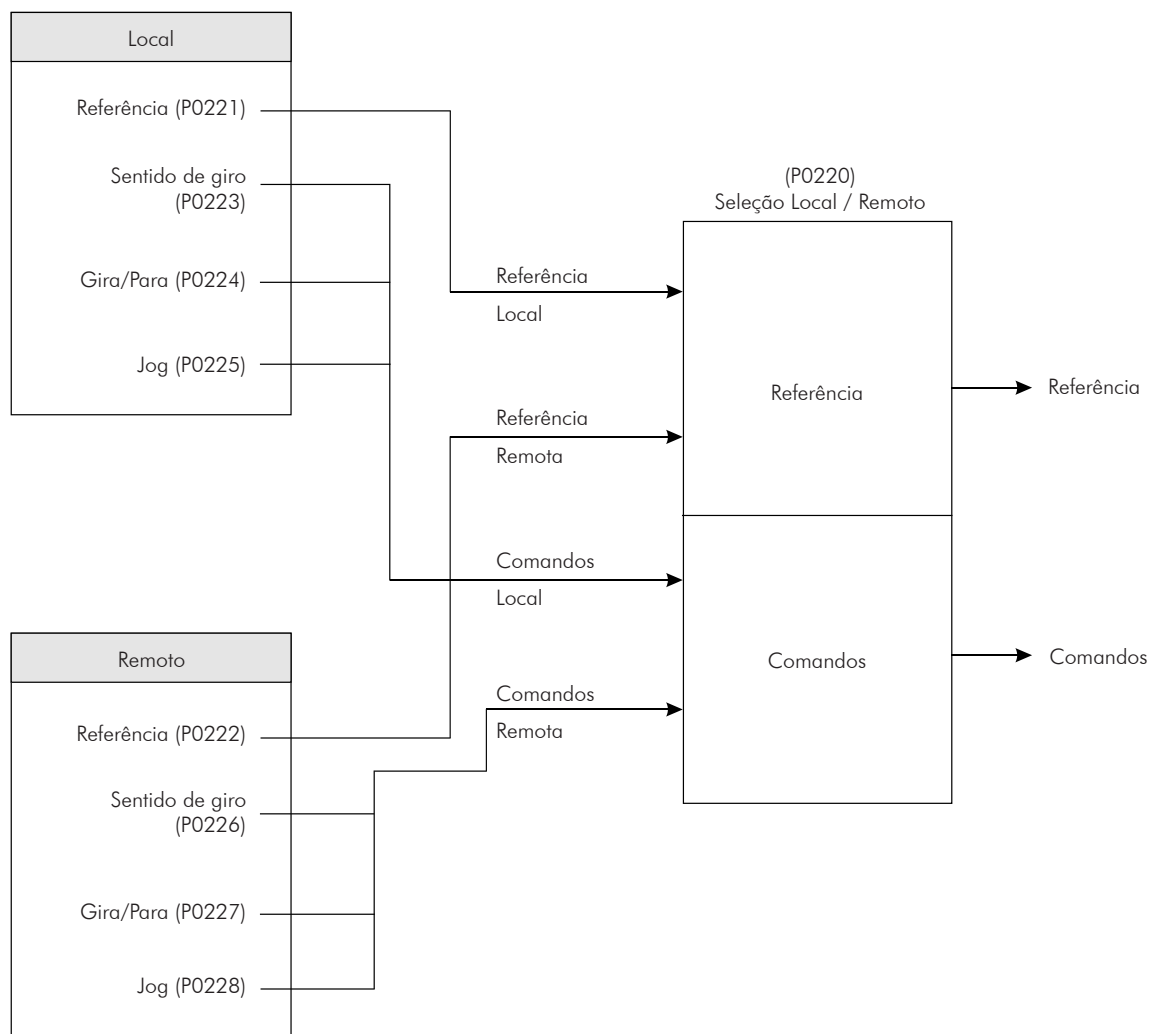


Figura 15.10 - Blocodograma Situação Local / Remoto

15.3 COMANDO A 3 FIOS [33]

O grupo definido como “Comando a 3 Fios” refere-se à função “Start/Stop” programada via entradas digitais.

Com essa função é possível acionar ou desacionar o motor através de pulsos de sinal nas entradas digitais configuradas como Start (Dlx = 6) e Stop (Dlx = 7). O único detalhe da aplicação desse sinal é que o pulso para o comando Stop deve ser invertido, ou seja: variando de +24 V para 0 V.

Para uma melhor compreensão desta função recomenda-se verificar a [Figura 15.6 na página 15-19, \(k\)](#).

15.4 COMANDO AVANÇO/RETORNO [34]

A função de Avanço/Retorno pode ser utilizada para comandar o motor nos sentidos horário e anti-horário, através das entradas digitais.

Com a aplicação de +24 V na entrada digital programada para Avanço (Dlx = 4), o motor acelera no sentido horário até atingir a referência de velocidade. Uma vez liberada a entrada de Avanço (0 V) e aplicado +24 V na entrada programada para Retorno (Dlx = 5), o CFW-11 irá acionar o motor no sentido anti-horário até que o mesmo atinja a referência de velocidade. Mais detalhes dessa função podem ser vistos na [Figura 15.6 na página 15-19, \(l\)](#).

16 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, utiliza-se resistores para a frenagem reostática. Neste caso a energia regenerada é dissipada no resistor montado externamente ao inversor.

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

Para o modo de controle vetorial existe a possibilidade de uso da "Frenagem Ótima", eliminando-se, em muitos casos, a necessidade da frenagem reostática.

16.1 FRENAGEM REOSTÁTICA [28]



NOTA!

Esta função não existe nos inversores das mecânicas F, G e H.

A função de Frenagem Reostática somente pode ser usada se um resistor de frenagem estiver conectado ao CFW-11, assim como os parâmetros relacionados à mesma, devem estar ajustados adequadamente.

Veja a seguir a descrição dos parâmetros para saber como programar cada um deles.

P0153 – Nível de Frenagem Reostática

Faixa de	339 a 400 V	Padrão: 375 V (P0296 = 0)
Valores:	585 a 800 V	618 V (P0296 = 1)
	585 a 800 V	675 V (P0296 = 2)
	585 a 800 V	748 V (P0296 = 3)
	585 a 800 V	780 V (P0296 = 4)
	809 a 1000 V	893 V (P0296 = 5)
	809 a 1000 V	972 V (P0296 = 6)
	924 a 1200 V	972 V (P0296 = 7)
	924 a 1200 V	1174 V (P0296 = 8)
Propriedades:		
Grupos de	01 GRUPOS PARÂMETROS	
Acesso via HMI:	28 Frenag. Reostática	

Descrição:

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

Se P0153 é ajustado num nível muito próximo do nível de atuação da sobretensão (F022), a mesma pode ocorrer antes que o resistor de frenagem possa dissipar a energia regenerada.

A tabela a seguir apresenta o nível de atuação da sobretensão.

Tabela 16.1 - Níveis de atuação da sobretensão (F022)

Inversor V _{nom}	P0296	F022
220/230 V	0	> 400 V
380 V	1	> 800 V
400/415 V	2	
440/460 V	3	
480 V	4	
500/525 V	5	> 1000 V
550/575 V	6	
600 V	7	
660/690 V	8	> 1200 V

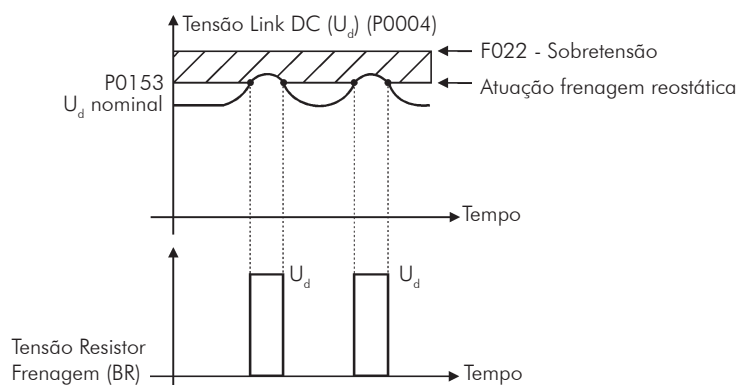


Figura 16.1 - Curva de atuação da Frenagem Reostática

Passos para habilitar a frenagem reostática:

- ☑ Conecte o resistor de frenagem (Consulte o manual do usuário no Item 3.2.3.2. - Frenagem Reostática).
- ☑ Ajuste P0154 e P0155 de acordo com o resistor de frenagem utilizado.
- ☑ Ajuste P0151 ou P0185 para o valor máximo: 400 V (P0296 = 0), 800 V (P0296 = 1, 2, 3 ou 4), 1000 V (P0296 = 5, 6 ou 7) ou 1200 V (P0296 = 8), conforme o caso, para evitar a atuação da regulação de tensão do link DC antes da frenagem reostática.

P0154 – Resistor de Frenagem

Faixa de Valores: 0,0 a 500,0 ohm

Padrão: 0,0 ohm

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
28 Frenag. Reostática

Descrição:

Ajustar esse parâmetro com valor igual ao da resistência ôhmica do resistor de frenagem utilizado.

Se P0154 = 0, desabilita-se a proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Deve ser programado para zero quando não for utilizado resistor de frenagem.

P0155 – Potência Permitida no Resistor de Frenagem

Faixa de Valores:	0,02 a 650,00 kW	Padrão: 2,60 kW
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	28 Frenag. Reostática	

Descrição:

Esse parâmetro ajusta o nível de atuação da proteção de sobrecarga no resistor de frenagem.

Deve ser ajustado de acordo com a potência nominal do resistor de frenagem utilizado (em kW).

Funcionamento: se a potência média no resistor de frenagem durante o período de 2 minutos ultrapassarem o valor ajustado em P0155, o inversor será bloqueado por F077- Sobrecarga Resistor de Frenagem.

Para mais detalhes referentes a seleção do resistor de frenagem, consulte o manual do usuário no Item 3.2.3.2 - Frenagem Reostática.

17 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.

Para mais informações, consulte no manual do usuário CFW-11 o Capítulo 6 - Diagnóstico de Problemas e Manutenção e o [Capítulo REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, FALHAS E ALARMES](#) na página 0-1 deste manual.

17.1 PROTEÇÃO DE SOBRECARGA NO MOTOR

A proteção de Sobrecarga no Motor baseia-se no uso de curvas que simulam o aquecimento e resfriamento do motor em casos de sobrecarga, conforme normas IEC 60947-4-2 e UL 508C. 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 do motor, que corresponde ao tempo de aquecimento e resfriamento do motor.

A imagem térmica, por sua vez, depende da constante térmica do motor, a qual é aproximada a partir da potência e do número de pólos do motor.

A imagem térmica é importante para que seja dado um "derating" no tempo de atuação da falha, de forma que se tenha tempos menores de atuação quando o motor estiver "a quente".

Esta função aplica um "derating" no tempo de atuação da falha dependendo da frequência de saída fornecida ao motor, pois para motores auto-ventilados haverá menor ventilação da carcaça em velocidades menores, e o motor estará sujeito a um maior aquecimento. Assim, torna-se necessário diminuir o tempo de atuação da falha, de modo a evitar a queima do motor.

Para garantir maior proteção em caso de religamento, essa função mantém as informações relativas à imagem térmica do motor na memória não-volátil (EEPROM) do CFW-11. Desta forma, após o religamento do inversor, a função utilizará o valor salvo na memória térmica para efetuar uma nova avaliação de sobrecarga.

O parâmetro P0348 configura o nível de proteção desejada para a função de sobrecarga do motor. As opções possíveis são: Falha e Alarme, somente Falha, somente Alarme e função de sobrecarga do motor desabilitada. O nível para atuação do alarme da proteção de sobrecarga do motor (A046) é ajustado via P0349.

Para mais informações, consulte na [Seção 17.3 PROTEÇÕES \[45\]](#) na página 17-4, os parâmetros P0156, P0157, P0158, P0159, P0348, P0349.

**NOTA!**

Para garantir a conformidade da proteção de sobrecarga do motor do CFW11 com a norma UL508C observar o seguinte:

- ☑ A corrente de "trip" é igual a 1,25 vezes a corrente nominal do motor (P0401) ajustada no menu "Start-up Orientado".
- ☑ O valor máximo permitido para o parâmetro P0398 (Fator Serviço Motor) é 1,15.
- ☑ Os parâmetros P0156, P0157 e P0158 (Corrente sobrecarga 100 %, 50 % e 5 % da velocidade nominal respectivamente) são ajustadas automaticamente quando o parâmetro P0401 (Corrente nominal do motor) e ou P0406 (Ventilação do motor) são ajustados no menu "Start-up Orientado". Se os parâmetros P0156, P0157 e P0158 forem ajustados manualmente, o valor máximo permitido para esses parâmetros é $1.05 \times P0401$.

17.2 PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DO MOTOR

**ATENÇÃO!**

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

Esta função faz a proteção de sobretemperatura do motor através da indicação de alarme (A110) e falha (F078).

O motor precisa ter um sensor de temperatura do tipo PTC.

Uma saída analógica fornece corrente constante para o PTC (2 mA), enquanto uma entrada analógica do inversor lê a tensão sobre o PTC e compara com os valores limites de falha ou alarme, consulte a [Tabela 17.1 na página 17-2](#). Quando estes valores são excedidos ocorre a indicação de falha ou alarme.

As saídas analógicas AO1 e AO2 do módulo de controle, bem como as saídas analógicas existentes nos módulos de acessórios AO1-B e AO2-B (IOB) podem ser usadas para fornecer a corrente constante para o PTC. Para isso, é necessário configurar as "DIP switch" da saída para corrente e programar o parâmetro da função da saída para 13 = PTC.

As entradas analógicas AI1 e AI2 do módulo de controle, assim como as entradas analógicas existentes nos módulos de acessórios AI3 (IOB) e AI4 (IOA) podem ser usadas para ler a tensão no PTC. Para tanto é necessário configurar as "DIP switch" da entrada para tensão e programar o parâmetro da função da entrada para 4=PTC. Consulte na [Seção 17.3 PROTEÇÕES \[45\] na página 17-4](#), o parâmetro P0351.

**NOTA!**

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

Tabela 17.1 - Níveis de atuação de A110 e F078

Situação	PTC	Tensão na AI
Entra em alarme A110 no aumento da temperatura	$R_{PTC} > 3,51 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,0 \text{ V}$
Entra em falha F078 no aumento da temperatura	$R_{PTC} > 3,9 \text{ k}\Omega$	$V_{AI} > 7,8 \text{ V}$
Reseta Alarme A110	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
Permite reset da falha F078	$150 \Omega < R_{PTC} < 1,6 \text{ k}\Omega$	$0,3 < V_{AI} < 3,2 \text{ V}$
Entra em falha F078 (detecção de resistência mínima)	$R_{PTC} < 60 \Omega$	$< 0,12 \text{ V}$

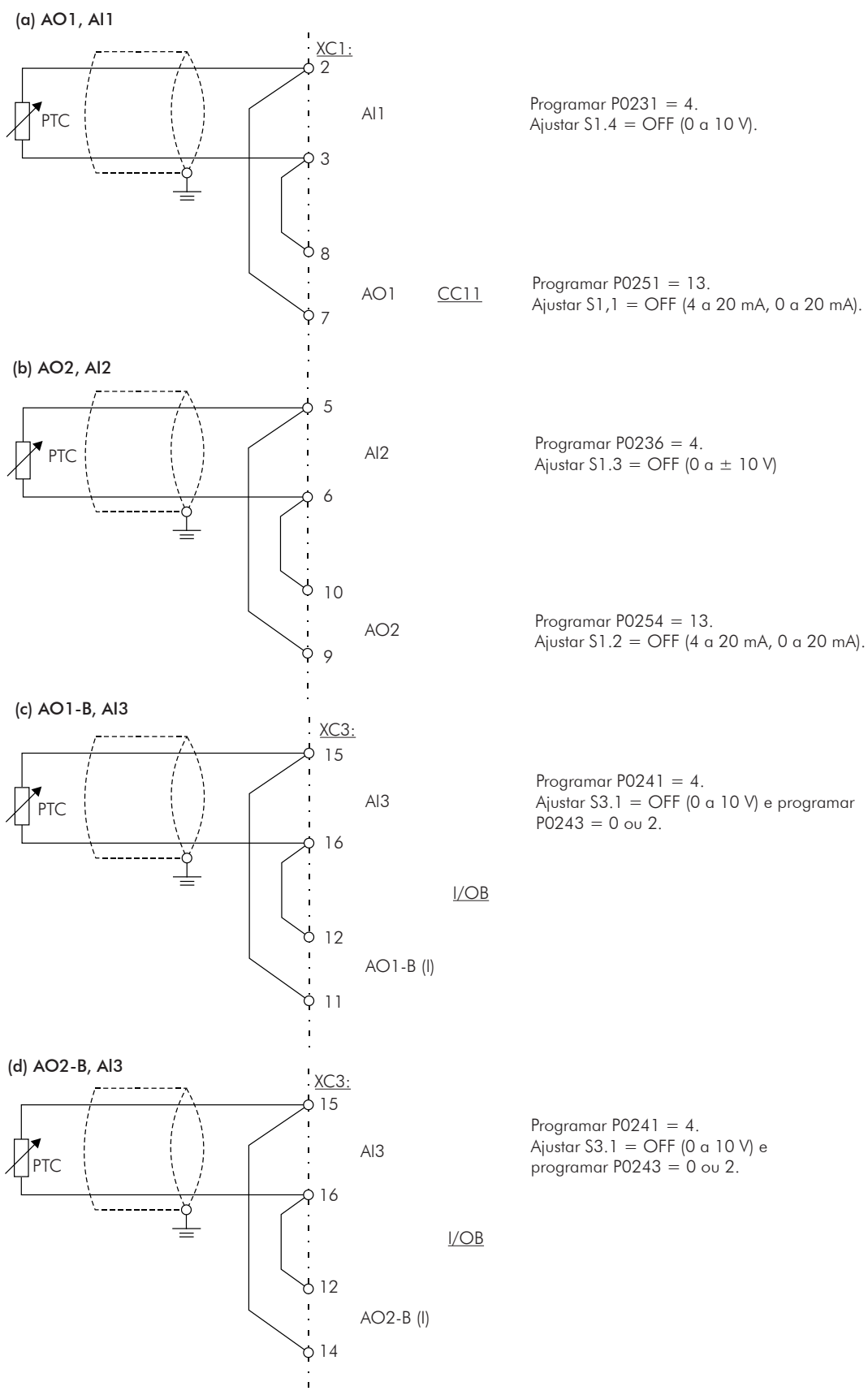


Figura 17.1 - (a) a (d) - Exemplos de conexões do PTC

17.3 PROTEÇÕES [45]

Os parâmetros relacionados às proteções do motor e do inversor encontram-se nesse grupo.

P0030 – Temperatura do IGBT no Braço U

P0031 – Temperatura do IGBT no Braço V

P0032 – Temperatura do IGBT no Braço W

P0033 – Temperatura do Retificador

P0034 – Temperatura do Ar Interno

Faixa de Valores:	-20,0 a 150,0 °C	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esses parâmetros apresentam, em graus Celsius, as temperaturas do dissipador nos braços U, V e W (P0030, P0031 e P0032), do retificador (P0033) e também do ar interno (P0034).

Eles são úteis para monitorar a temperatura nos principais pontos do inversor em um eventual sobreaquecimento do mesmo.

P0156 – Corrente de Sobrecarga do Motor à 100 % Velocidade Nominal

P0157 – Corrente de Sobrecarga do Motor à 50 % da Velocidade Nominal

P0158 – Corrente de Sobrecarga do Motor a 5 % da Velocidade Nominal

Faixa de Valores:	0,1 a 1,5 x I_{nom-ND}	Padrão: P0156 = 1,05x I_{nom-ND} P0157 = 0,9x I_{nom-ND} P0158 = 0,65x I_{nom-ND}
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esses parâmetros são utilizados para proteção de sobrecarga do motor (lxt - F072).

A corrente de sobrecarga do motor é o valor de corrente (P0156, P0157 e P0158) a partir do qual, o inversor entenderá que o motor está operando em sobrecarga.

Quanto maior a diferença entre a corrente do motor e a corrente de sobrecarga, mais rápida será a atuação da falha F072.

Quando P0202 = 6 ou 7 (Controle Vetorial Sensorless ou Controle Vetorial com Encoder, ambos para motor PM) e P0406 = 0 (Motor autoventilado), os parâmetros P0156, P0157 e P0158 deverão ser ajustados em um valor 5 % acima da corrente nominal do motor utilizado (P0401).

Os parâmetros P0156, P0157 e P0158 serão automaticamente ajustados quando P0401 (Corrente Nominal do Motor), P0406 (Tipo de Ventilação do Motor) ou P0298 (Aplicação do Inversor) forem programados durante a rotina de "Start-up Orientado", consulte a descrição deste parâmetro na [Seção 11.7 DADOS DO MOTOR \[43\] na página 11-10](#).

A corrente de sobrecarga é dada em função da velocidade que está sendo aplicada ao motor, de acordo com a curva de sobrecarga. Os parâmetros P0156, P0157 e P0158 são os três pontos utilizados para formar a curva de sobrecarga do motor, conforme apresentado na [Figura 17.2 na página 17-5](#).

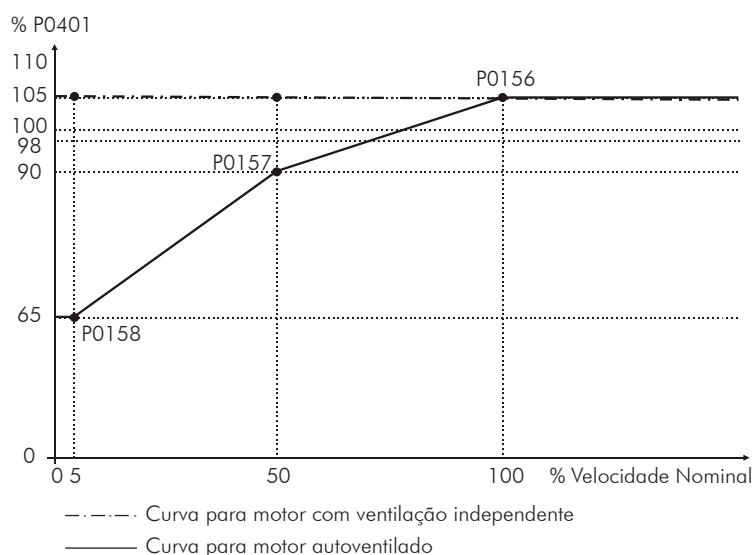


Figura 17.2 - Níveis de proteção de sobrecarga

Com o ajuste da curva de corrente de sobrecarga, é possível programar um valor de sobrecarga que varia de acordo com a velocidade de operação do motor (padrão de fábrica), melhorando a proteção para motores autoventilados, ou um nível constante de sobrecarga para qualquer velocidade aplicada ao motor (motores com ventilação independente).

Esta curva é automaticamente ajustada quando P0406 (Tipo de Ventilação do Motor) é programado durante a rotina de "Start-up Orientado" (consulte a descrição deste parâmetro na [Seção 11.7 DADOS DO MOTOR \[43\] na página 11-10](#)).

P0159 – Classe Térmica do Motor

Faixa de Valores:	0 = Classe 5 1 = Classe 10 2 = Classe 15 3 = Classe 20 4 = Classe 25 5 = Classe 30 6 = Classe 35 7 = Classe 40 8 = Classe 45	Padrão: 1
Propriedades:	CFG, V/f, VVW e Vetorial	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esse parâmetro define a classe térmica do motor, e dele depende o tempo correto para atuação da falha de proteção de sobrecarga (F072). Quanto maior a classe de proteção, maior será o tempo para atuação da falha.

**ATENÇÃO!**

A escolha incorreta da classe de proteção térmica pode ocasionar a queima do motor.

Os dados necessários para a escolha da classe térmica são os seguintes:

- Corrente nominal do motor (I_n).
- Corrente de rotor bloqueado (I_p).
- Tempo de rotor bloqueado (T_{RB})*.
- Fator de serviço (FS).

* **Obs.:** Deverá ser verificado se o tempo de rotor bloqueado é dado para o motor a quente ou a frio, para que sejam utilizadas as curvas das classes térmicas correspondentes.

De posse desses valores, deve-se calcular o tempo e a corrente de sobrecarga do motor, dados pelas seguintes relações:

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

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

Essas equações fornecem as condições limites para a atuação do erro, ou seja, o motor não poderá trabalhar com um tempo de atuação da falha maior que esse, pois correrá o risco de queimar. Por isso deve-se escolher uma classe térmica imediatamente menor, de forma a garantir a proteção do motor.

Exemplo: Para um motor com as seguintes características,

$$I_n = 10,8 \text{ A}$$

$$T_{RB} = 4 \text{ s (tempo de rotor bloqueado com motor a quente)}$$

$$I_p / I_n = 7,8 \Rightarrow I_p = 7,8 \times 10,8 \text{ A} = 84,2 \text{ A}$$

$$FS = 1,15$$

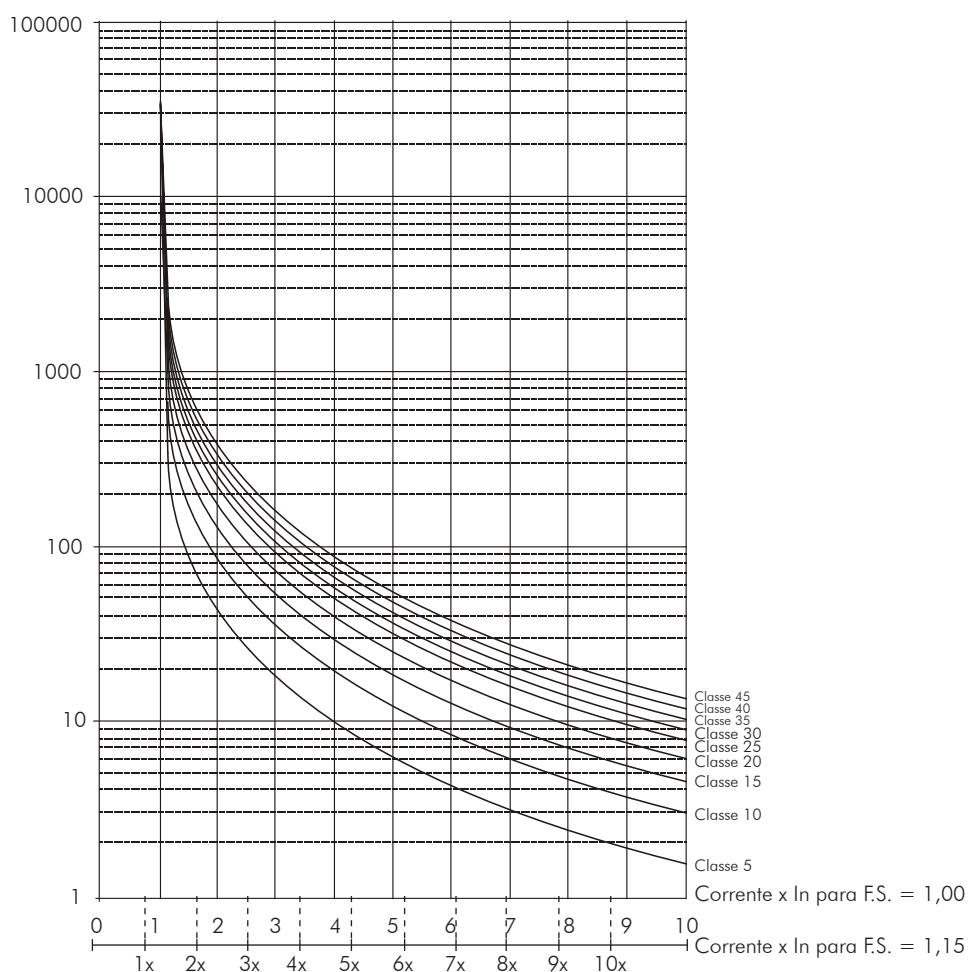
tem-se,

$$\text{Corrente Sobrecarga} = \frac{I_p}{I_n \times FS} = \frac{84,2}{10,8 \times 1,15} \times 100 = 678 \%$$

$$\text{Tempo Sobrecarga} = T_{RB} = 4 \text{ s}$$

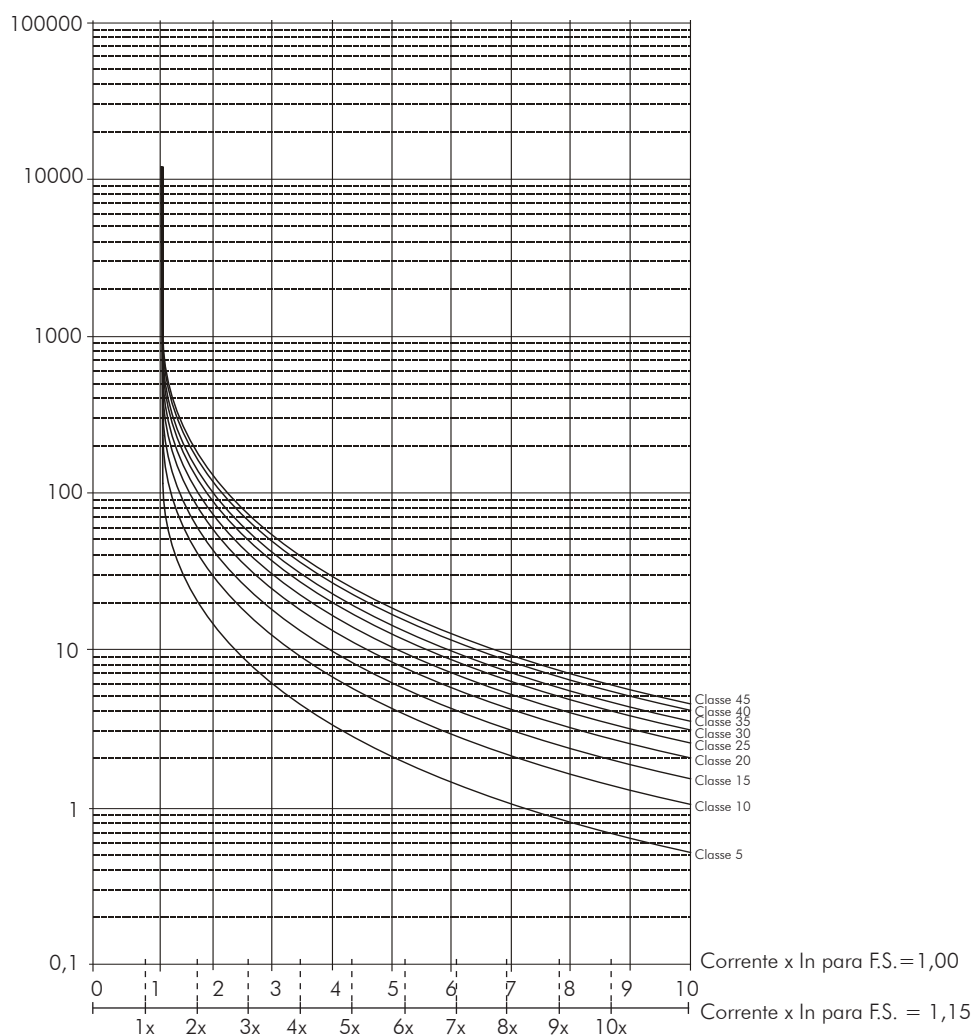
Feito isso, basta relacionar os valores calculados no gráfico de sobrecarga do motor (Figura 17.3 na página 17-8), e selecionar a curva de classe térmica imediatamente abaixo do ponto encontrado.

Tempo de Sobrecarga



(a) Curvas de sobrecarga com o motor a frio para cargas do tipo HD e ND

Tempo de Sobrecarga



(b) Curvas de sobrecarga com o motor a quente para cargas do tipo HD e ND

Figura 17.3 - (a) e (b) Curvas de sobrecarga com o motor a quente e a frio para cargas do tipo HD e ND

Para o exemplo anterior, relacionando o valor de 678 % (eixo x) da Corrente de Sobrecarga com os 4 segundos (eixo y) do Tempo de Sobrecarga no gráfico da [Figura 17.2 na página 17-5 \(b\)](#), (motor a quente), a classe térmica a ser selecionada será a classe 15 (t15).

P0340 – Tempo Auto-Reset

Faixa de Valores:	0 a 3600 s	Padrão:	0 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	45 Proteções		

Descrição:

Quando ocorre uma falha (exceto F067 - Fiação Inv. Encoder/Motor e F099-Offset Cor. Inválido), o inversor poderá provocar um reset automaticamente, após transcorrido o tempo fornecido por P0340.

**NOTA!**

As falhas F051, F078 e F156 permitem Reset condicional, ou seja, o Reset somente ocorrerá se a temperatura voltar a faixa normal de operação.

Depois de realizado o auto-reset, se a mesma falha voltar a ocorrer por três vezes consecutivas, a função de auto-reset será inibida. Uma falha é considerada reincidente se esta mesma falha voltar a ocorrer até 30 segundos após ser executado o auto-reset.

Portanto, se uma falha ocorrer quatro vezes consecutivas, o inversor permanecerá desabilitado (desabilita geral) e a falha continuará sendo indicada.

Se $P0340 \leq 2$, não ocorrerá auto-reset.

Quando a função Fire Mode está ativada, este parâmetro define o tempo para o reset automático da falha do relé de parada de segurança (F0160). Mesmo com o valor de P0340 definido como zero, o reset automático é definido como 1 segundo.

P0341 – Compensação da Tensão de Saída em V/f

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão:	0
Propriedades:	CFG e V/f		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	23 Controle V/f		

Descrição:

Este parâmetro ativa a compensação da tensão de saída para o controle escalar para casos onde o inversor está com alimentação acima do valor nominal. Ele garante que o motor será alimentado com o valor nominal de tensão.

Ex.: $P0296 = 380\text{ V}$, $P0400 = 380\text{ V}$ e tensão de alimentação do inversor em $380\text{ V} + 15\% = 437\text{ V}$. Neste caso, com a compensação ativa ($P0341 = 1$) e para operação do inversor em 60 Hz (ou velocidade síncrona) o valor de tensão aplicada ao motor é 380 V. Caso a compensação não estiver ativa ($P0341 = 0$) o valor de tensão aplicada no motor é 437 V.

**NOTA!**

A compensação da tensão de saída (P0341) está sempre ativa com função economia de energia habilitada.

P0342 – Configuração da Detecção de Corrente Desequilibrada no Motor

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esse parâmetro habilita o detector de corrente desequilibrada no Motor, que será responsável pela geração da falha F076.

Essa função estará liberada para atuar quando as condições abaixo forem satisfeitas simultaneamente por mais de 2 segundos:

1. P0342 = Ativa.
2. Inversor habilitado.
3. Referência de velocidade acima de 3 %.
4. $|I_u - I_v|$ ou $|I_u - I_w|$ ou $|I_v - I_w| > 0,125 \times P0401$.

P0343 – Configuração da Detecção de Falta à Terra

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esse parâmetro habilita o Detector de Falta à Terra, que será responsável pela geração da falha F074 (Falta à Terra).

Assim, caso desejado, é possível inibir a ocorrência da falha de Falta à Terra (F074) fazendo-se P0343 = Inativa.

P0348 – Configuração da Proteção de Sobrecarga do Motor

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Falha/Alarme 2 = Falha 3 = Alarme	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Esse parâmetro permite que se configure o nível de proteção desejado para a função de sobrecarga do motor. Consulte a tabela abaixo para detalhes da atuação de cada uma das opções disponíveis.

Tabela 17.2 - Ações para as opções do parâmetro P0348

P0348	Ação
0 = Inativa	A proteção de sobrecarga está desabilitada. Não serão geradas falhas ou alarmes para a operação do motor na condição de sobrecarga.
1 = Falha / Alarme	O inversor exibirá um alarme (A046) quando a sobrecarga no motor atingir o nível programado em P0349, e gerará uma falha (F072) quando a sobrecorrente no motor atingir o valor de atuação da proteção de sobrecarga. Uma vez gerada a falha, o inversor será desabilitado.
2 = Falha	Será gerada apenas a falha (F072), quando a sobrecarga no motor atingir o nível de atuação da proteção de sobrecarga e o inversor será desabilitado.
3 = Alarme	Será gerado apenas o alarme (A046) quando a corrente no motor atingir o valor programado em P0349; inversor continuará operando.

O nível de atuação da proteção de sobrecarga é calculado internamente pelo CFW-11, através da corrente no motor, da sua classe térmica e do seu fator de serviço. Consulte P0159 nesta seção.

P0349 – Nível para Alarme de Sobrecarga do Motor

Faixa de Valores:	70 a 100 %	Padrão: 85 %
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Esse parâmetro define o nível para atuação do alarme da proteção de sobrecarga do motor (A046), é expresso em percentual do valor limite do integrador de Sobrecarga.

Somente será efetivo quando P0348 for programado em 1 (Falha/Alarme) ou 3 (Alarme).

P0350 – Configuração da Proteção de Sobrecarga do Inversor (IGBT's)

Faixa de Valores:	0 = Falha ativa, com redução da frequência de chaveamento 1 = Falha e alarme ativos, com redução da frequência de chaveamento 2 = Falha ativa, sem redução da frequência de chaveamento 3 = Falha e alarme ativos, sem redução da frequência de chaveamento	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

A função de proteção de sobrecarga do inversor, opera de forma independente da proteção de sobrecarga do motor, e tem o objetivo de proteger os IGBTs e retificadores no caso de sobrecargas, evitando que ocorram danos devido à sobretemperatura na junção destes.

Assim, o parâmetro P0350 permite configurar o nível de proteção desejado para essa função, inclusive com a redução automática da frequência de chaveamento, para tentar evitar a ocorrência da falha. A [Tabela 17.3 na página 17-12](#) descreve cada uma das opções disponíveis.

Tabela 17.3 - Ações para as opções do parâmetro P0350

P0350	Ação
0	Habilita F048 - Sobrecarga nos IGBT's. Para evitar a ocorrência da falha, a frequência de chaveamento é reduzida automaticamente para 2,5kHz(*)
1	Habilita a falha F048 e alarme A047 - Carga alta nos IGBT's. Para evitar a ocorrência da falha, a frequência de chaveamento é reduzida automaticamente para 2,5kHz (*)
2	Habilita F048. Sem redução da frequência de chaveamento
3	Habilita o alarme A047 e falha F048. Sem redução da frequência de chaveamento

(*) Reduz a frequência de chaveamento quando:

- A corrente de saída ultrapassar $1,5 \times I_{nom\ HD}$ ($1,1 \times I_{nom\ ND}$); **ou**
- A temperatura da carcaça do IGBT estiver a menos de 10°C da sua temperatura máxima; **e**
- P0297=2 (5kHz).

P0351 – Proteção de Sobretemperatura do Motor

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Falha / Alarme 2 = Falha 3 = Alarme	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Esse parâmetro tem utilidade quando o motor é equipado com sensores de temperatura do tipo PTC, permitindo a configuração do nível de proteção desejado para a função de sobretemperatura do motor. Na [Tabela 17.4 na página 17-13](#) estão os detalhes da atuação das opções disponíveis. Consulte a [Seção 17.2 PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DO MOTOR na página 17-2](#).

Tabela 17.4 - Ações para as opções do parâmetro P0351

P0351	Ação
0 = Inativa	A proteção de sobretemperatura está desabilitada. Não serão geradas falhas ou alarmes para a operação do motor na condição de sobretemperatura
1 = Falha / Alarme	O inversor exibirá um alarme (A110) e gerará uma falha (F078) quando o motor atingir os valores de atuação da proteção de sobretemperatura. Uma vez gerada a falha, o inversor será desabilitado
2 = Falha	Será gerada apenas a falha (F078) quando o motor atingir o nível de atuação da proteção de sobretemperatura, e o inversor será desabilitado
3 = Alarme	Será gerado apenas o alarme (A110) quando o motor atingir o valor de atuação da proteção, e o inversor continuará operando

P0352 – Configuração do Controle dos Ventiladores

Faixa de Valores:	0 = Ventilador do dissipador e ventilador interno desligados 1 = Ventilador do dissipador e ventilador interno ligados 2 = Ventilador do dissipador e ventilador interno controlados por software 3 = Ventilador do dissipador controlado por software, ventilador interno desligado 4 = Ventilador do dissipador controlado por software, ventilador interno ligado 5 = Ventilador do dissipador ligado, ventilador interno desligado 6 = Ventilador do dissipador ligado, ventilador interno controlado por software 7 = Ventilador do dissipador desligado, ventilador interno ligado 8 = Ventilador do dissipador desligado, ventilador interno controlado por software 9 = Ventilador do dissipador e ventilador interno controlados por software (*) 10 = Ventilador do dissipador é controlado por software, ventilador interno desligado (*) 11 = Ventilador do dissipador é controlado por software, ventilador interno ligado (*) 12 = Ventilador do dissipador ligado, ventilador interno é controlado por software (*) 13 = Ventilador do dissipador desligado, ventilador interno é controlado por software (*)	Padrão: 2
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

O CFW-11 é equipado com dois ventiladores: um ventilador interno e um ventilador no dissipador, e o acionamento de ambos será controlado via software pela programação do inversor.

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

Tabela 17.5 - Opções do parâmetro P0352

P0352	Ação
0 = VD-OFF, VI-OFF	Ventilador do dissipador está sempre desligado Ventilador interno está sempre desligado
1 = VD-ON, VI-ON	Ventilador do dissipador está sempre ligado Ventilador interno está sempre ligado
2 = VD-CT, VI-CT	Ventilador do dissipador é controlado por software Ventilador interno é controlado por software
3 = VD-CT, VI-OFF	Ventilador do dissipador é controlado por software Ventilador interno está sempre desligado
4 = VD-CT, VI-ON	Ventilador do dissipador é controlado por software Ventilador interno está sempre ligado
5 = VD-ON, VI-OFF	Ventilador do dissipador está sempre ligado Ventilador interno está sempre desligado
6 = VD-ON, VI-CT	Ventilador do dissipador está sempre ligado Ventilador interno é controlado por software
7 = VD-OFF, VI-ON	Ventilador do dissipador está sempre desligado Ventilador interno está sempre ligado
8 = VD-OFF, VI-CT	Ventilador do dissipador está sempre desligado Ventilador interno é controlado por software
9 = VD-CT, VI-CT *	Ventilador do dissipador é controlado por software Ventilador interno é controlado por software (*)
10 = VD-CT, VI-OFF *	Ventilador do dissipador é controlado por software Ventilador interno está sempre desligado(*)
11 = VD-CT, VI-ON *	Ventilador do dissipador é controlado por software Ventilador interno está sempre ligado(*)
12 = VD-ON, VI-CT *	Ventilador do dissipador está sempre ligado Ventilador interno é controlado por software(*)
13 = VD-OFF, VI-CT *	Ventilador do dissipador está sempre desligado Ventilador interno é controlado por software(*)

(*) Os ventiladores não ficam ligados durante 1 minuto após o Power-on ou após o reset de falha.

Foi adicionado um atraso de quinze segundos para ligar (desligar) o ventilador após ele ter sido desligado (ligado).

P0353 – Configuração da Proteção de Sobretemperatura nos IGBT's e no Ar Interno

Faixa de Valores:	0 = IGBT's: falha e alarme, Ar interno: falha e alarme 1 = IGBT's: falha e alarme, Ar interno: falha 2 = IGBT's: falha; Ar interno: falha e alarme 3 = IGBT's: falha, Ar interno: falha 4 = IGBT's: falha e alarme, Ar interno: falha e alarme (*) 5 = IGBT's: falha e alarme, Ar interno: falha (*) 6 = IGBT's: falha; Ar interno: falha e alarme (*) 7 = IGBT's: falha, Ar interno: falha (*)	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

A proteção de sobretemperatura é feita através da medida da temperatura nos sensores NTCs dos IGBTs e do ar interno no cartão de potência, podendo gerar alarmes e falhas.

Para configurar a proteção desejada, ajuste P0353 conforme a tabela abaixo.

Tabela 17.6 - Opções do parâmetro P0353

P0353	Ação
0 = D-F/A, AR-F/A	Habilita falha (F051)- Sobretemperatura nos IGBTs e alarme (A050)- Temperatura IGBTs alta Habilita falha (F153) - Sobretemperatura ar interno e alarme (A152)- Temperatura ar interno Habilita Alarme de Sobretemperatura no Retificador (A010)
1 = D-F/A, AR-F	Habilita falha (F051) e alarme (A050) p/ temperatura nos IGBTs Habilita somente falha (F153) p/ sobretemperatura no ar interno Habilita Alarme de Sobretemperatura no Retificador (A010)
2 = D-F, AR-F/A	Habilita somente falha (F051) p/ sobretemperatura nos IGBTs Habilita falha (F153) e alarme (A152) p/ sobretemperatura no ar interno
3 = D-F, AR-F	Habilita somente falha (F051) p/ sobretemperatura nos IGBTs Habilita somente falha (F153) p/ sobretemperatura no ar interno
4 = D-F/A, AR-F/A *	Habilita falha (F051)- Sobretemperatura nos IGBTs e alarme (A050)- Temperatura IGBTs alta (*) Habilita falha (F153) - Sobretemperatura ar interno e alarme (A152)- Temperatura ar interno Habilita Alarme Sobretemperatura no Retificador (A010)
5 = D-F/A, AR-F *	Habilita falha (F051) e alarme (A050) p/ temperatura nos IGBTs (*) Habilita somente falha (F153) p/ sobretemperatura no ar interno Habilita Alarme Sobretemperatura no Retificador (A010)
6 = D-F, AR-F/A *	Habilita somente falha (F051) p/ sobretemperatura nos IGBTs (*) Habilita falha (F153) e alarme (A152) p/ sobretemperatura no ar interno
7 = D-F, AR-F *	Habilita somente falha (F051) p/ sobretemperatura nos IGBTs (*) Habilita somente falha (F153) p/ sobretemperatura no ar interno

(*) Desabilita alarme (A155) e falha (F156).

P0354 – Configuração de Proteção do Ventilador do Dissipador

Faixa de Valores:	0 = Alarme 1 = Falha	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Este parâmetro permite definir se uma falha ou um alarme deve ocorrer quando o ventilador do dissipador de calor atinge $\frac{1}{4}$ da velocidade nominal. Se definido como 1, a falha F179 ocorrerá e o inversor será desabilitado. Se definido como 0, o alarme A178 ocorrerá e o inversor não será desabilitado.

Tabela 17.7 - Ações para as opções do parâmetro P0354

P0354	Ação
0 = Alarme	A proteção da velocidade do ventilador do dissipador está desabilitada
1 = Falha	Habilita falha (F179). O inversor será desabilitado ocorrendo a falha

P0355 – Configuração da Falha F185

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Este parâmetro permite desabilitar a atuação da falha F185 – Falha no contator de pré-carga.

Se P0355 = 0, a Falha no contator de pré-carga ficará desativada. Não será gerada a falha F185. Nos modelos da Mecânica E alimentados em tensão contínua (Vcc) deve-se ajustar P0355 = 0.

P0356 – Compensação de Tempo Morto

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Este parâmetro deve ser mantido sempre em 1 (Ativa). Somente em casos especiais de manutenção utilize o valor 0 (Inativa).

P0357 – Tempo de Falta de Fase da Rede

Faixa de Valores:	0 a 60 s	Padrão: 3 s
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Configura o tempo para indicação de falta de fase da rede (F006).

Se P0357=0, a função fica desabilitada.

**NOTA!**

A função de Falta de Fase será automaticamente desabilitada quando for detectado algum dos modelos: **CFW11 0010 S 2024**, **CFW11 0006 S 2024FA** ou **CFW11 0007 S 2024 FA**.

Se o inversor for alimentado por rede monofásica é necessário ajustar P0357 = 0 para desabilitar a falha F006.

P0358 – Configuração da Falha de Encoder

Faixa de Valores:	0 = Inativas 1 = F067 ativa 2 = F065, F066 ativas 3 = Todas ativas	Padrão: 3
Propriedades:	CFG e Encoder	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Este parâmetro permite desabilitar a detecção por software das falhas: a) F067 – Fiação Invertida Encoder/Motor, executada quando a rotina de Autoajuste está inativa (P0408 = 0) e b) F065, F066 - Falha Sinais Encoder (SW). O parâmetro P0358 é utilizado no modo de controle vetorial com encoder (P0202 = 4).

A verificação por software das falhas F065, F066 e F067 ficarão desabilitadas quando P0358 = 0. Durante o autoajuste (P0408 > 1), a falha F067 estará sempre ativa, independentemente do ajuste de P0358.

**NOTA!**

A falha F067 estará sempre inativa quando P0202 programado para 6 (Motor PM com encoder), independente se P0358 for programado para 1 ou 3.

P0359 – Estabilização da Corrente do Motor

Faixa de Valores:	0 = Inativa 1 = Ativa	Padrão: 0
Propriedades:	V/f e VVW	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

O parâmetro P0359 permite habilitar a função de estabilização da corrente do motor.

Essa função elimina as oscilações nas correntes do motor, provocadas ao atuar em baixas rotações e com pouca carga.

P0360 – Configuração de Desequilíbrio de Temperatura

Faixa de Valores:	0 = Falha / Alarme 1 = Falha	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Este parâmetro permite escolher entre mostrar ou não o alarme de desequilíbrio de temperatura dos módulos de potência.

Se definido como 1, apenas a falha F062 ocorrerá.

Esta falha é mostrada em 3 condições:

- A temperatura entre módulos IGBTs da mesma fase (U, V e W) for maior de 15 °C.
- A diferença entre módulos IGBTs de fases diferentes (U e V, U e W, V e W) for maior de 20 °C.
- A diferença entre módulos retificadores de fases diferentes (R e S, R e T, S e T) for maior de 20 °C.

Se definido como 0 além da falha F062, também será mostrado o alarme A417.

O alarme será mostrado em 3 condições :

- A temperatura entre módulos IGBTs da mesma fase (U, V e W) for maior de 10 °C.
- A diferença entre módulos IGBTs de fases diferentes (U e V, U e W, V e W) for maior de 10 °C.
- A diferença entre módulos retificadores de fases diferentes (R e S, R e T, S e T) for maior de 10 °C.

P0362 – Tempo Falha Parada Motor

Faixa de Valores:	0 a 999 s	Padrão:	20 s
Propriedades:	V/f, VVW, Vetorial e PM		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 20 Rampas	ou	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções

Descrição:

Este parâmetro define o tempo para gerar a falha F028 no comando de parada do motor. O inversor indicará F028 se o tempo de parada do motor exceder a soma do valor programado nas rampas de desaceleração (P101/P103) e o tempo programado em P0362.

Para desabilitar a falha F028, ajustar P0362 = 0.

P0461 – Temporização F169

Faixa de Valores:	0 a 60 s	Padrão:	0 s
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções		

Descrição:

Este parâmetro define a temporização para atuação da falha F169.

A falha F169 poderá ocorrer apenas quando se utiliza o controle VVW PM, e a condição de falha é que o valor da tensão estimada (P0007) aplicado nos terminais do motor for menor que determinado nível da tensão esperada baseado na referência de velocidade.

A verificação da falha F169 será desabilitada quando esse parâmetro for ajustado em 0 s.

P0678 - Verifica Sentido de Giro Encoder

Faixa de Valores:	0 a 200 rpm	Padrão:	0 rpm
Propriedades:	CFG, PM com encoder		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções		

Descrição:

Este parâmetro define a velocidade em que será verificado se o sentido de giro do eixo do motor está coerente com o sentido de giro de referência.

A verificação do sentido de giro do eixo do motor é realizada apenas quando estiver sendo utilizado o controle PM com encoder (P0202=6).

Caso o sentido de giro do eixo do motor seja diferente do sentido de giro de referência ocorrerá falha (F167).

Quando ajustado para 0 rpm não é realizado verificação do sentido de giro do eixo do motor.

P0800 – Temper. U-B1/IGBT U1

P0801 – Temper. V-B1/IGBT V1

P0802 – Temper. W-B1/IGBT W1

P0803 – Temper. U-B2/IGBT U2

P0804 – Temper. V-B2/IGBT V2

P0805 – Temper. W-B2/IGBT W2

Faixa de Valores: -20,0 °C a 150,0 °C

Padrão:

Propriedades: RO

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

ou

09 PARÂMETROS LEITURA

45 Proteções

Descrição:

Estes parâmetros de leitura indicam em graus Celsius (°C) a temperatura interna dos IGBTs de cada fase. No caso da mecânica H são mostradas para cada módulo IGBT.

A resolução da indicação é de 0,1 °C.

17.4 PROTEÇÃO DE SOBRETEMPERATURA DO MOTOR USANDO MÓDULO IOE-01, IOE-02 OU IOE-03

Para cada tipo de sensor de temperatura: PTC, PT100 ou KTY84, existe um Módulo opcional associado: IOE-01, IOE-02 ou IOE-03, respectivamente.

P0374 – Configuração de Falha/Alarme de Temperatura do Sensor 1

P0377 – Configuração de Falha/Alarme de Temperatura do Sensor 2

P0380 – Configuração de Falha/Alarme de Temperatura do Sensor 3

P0383 – Configuração de Falha/Alarme de Temperatura do Sensor 4

P0386 – Configuração de Falha/Alarme de Temperatura do Sensor 5

Faixa de valores:	0 = Inativa 1 = Falha Temperatura / Alarme Temperatura / Alarme Cabo 2 = Falha Temperatura / Alarme Cabo 3 = Alarme Temperatura / Alarme Cabo 4 = Falha Temperatura / Alarme Temperatura 5 = Falha Temperatura 6 = Alarme Temperatura 7 = Alarme Cabo	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções	

Descrição:

Esses parâmetros permitem configurar o tipo de ação desejada: falha de temperatura, alarme de temperatura ou alarme de cabo rompido. O rompimento do cabo que liga o sensor ao Módulo IOE-0x poderá provocar qualquer uma dessas ações, dependerá da opção selecionada.

Na [Tabela 17.8 na página 17-21](#), está detalhada a atuação de cada opção disponível.

Esses parâmetros serão visualizados na HMI apenas quando o Módulo opcional IOE-01, IOE-02 ou IOE-03 estiver conectado no slot 1 (conector XC41). Consulte a [Figura 3.1 na página 3-2](#).

Tabela 17.8 - Opções disponíveis nos parâmetros P0374/P0377/P0380/P0383/P0386

P0374/P0377/P0380/P0383/P0386	Ação
0 = Inativa	A proteção de temperatura está desabilitada Não serão geradas falhas ou alarmes
1 = Falha Temperatura / Alarme Temperatura / Alarme Cabo	O inversor gerará falha (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*) , ou exibirá alarme de temperatura(A191/A192/A193/A194/A195) ou alarme de cabo rompido (A196/A197/A198/A199/A200)
2 = Falha Temperatura / Alarme Cabo	O inversor gerará falha (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*) ou exibirá alarme de cabo rompido (A196/A197/A198/A199/A200)
3 = Alarme Temperatura / Alarme Cabo	O inversor exibirá alarme (A191/A192/A193/A194/A195) ou alarme de cabo rompido (A196/A197/A198/A199/A200)
4 = Falha Temperatura / Alarme Temperatura	O inversor gerará falha (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*) ou exibirá alarme de temperatura(A191/A192/A193/A194/A195)
5 = Falha Temperatura	O inversor gerará falha (F186/F187/F188/F189/F190) ^(*)
6 = Alarme Temperatura	O inversor exibirá alarme (A191/A192/A193/A194/A195)
7 = Alarme Cabo	O inversor exibirá alarme de cabo rompido (A196/A197/A198/A199/A200)

(*) Uma vez gerada a falha, o inversor será desabilitado.

A atuação do Alarme de Temperatura ou Alarme de Cabo rompido afetará apenas a HMI. O estado do inversor (P0006) não será alterado.

17.4.1 Sensor de Temperatura Tipo PTC

Os parâmetros a seguir serão mostrados na HMI quando o Módulo IOE-01 estiver conectado no slot 1 (conector XC41). Consulte a [Figura 3.1 na página 3-2](#).

P0373 – Tipo de Sensor PTC 1

P0376 – Tipo de Sensor PTC 2

P0379 – Tipo de Sensor PTC 3

P0382 – Tipo de Sensor PTC 4

P0385 – Tipo de Sensor PTC 5

Faixa de valores:	0 = PTC Simples 1 = PTC Triplo	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esses parâmetros permitem escolher o tipo de sensor PTC a ser utilizado: simples ou triplo.

17.4.2 Sensor de Temperatura Tipo PT100 ou KTY84

Os parâmetros descritos nesta seção serão mostrados na HMI quando o Módulo opcional IOE-02 ou IOE-03 estiver conectado no slot 1 (conector XC41). Consulte a [Figura 3.1 na página 3-2](#).

P0375 – Ajuste da Temperatura de Falha/Alarme do Sensor 1

P0378 – Ajuste da Temperatura de Falha/Alarme do Sensor 2

P0381 – Ajuste da Temperatura de Falha/Alarme do Sensor 3

P0384 – Ajuste da Temperatura de Falha/Alarme do Sensor 4

P0387 – Ajuste da Temperatura de Falha/Alarme do Sensor 5

Faixa de valores:	-20 a 200 °C	Padrão: 130 °C
Propriedades:	-	
Grupos de acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esses parâmetros permitem ajustar a temperatura na qual ocorrerá a falha/alarme de temperatura em cada sensor.

P0388 – Temperatura do Sensor 1**P0389 – Temperatura do Sensor 2****P0390 – Temperatura do Sensor 3****P0391 – Temperatura do Sensor 4****P0392 – Temperatura do Sensor 5****Descrição:**

Esses parâmetros indicam, em graus Celsius, a temperatura dos sensores PT100 ou KTY84.

P0393 – Maior Temperatura dos Sensores

Faixa de valores:	-20 a 200 °C	Padrão: -
Propriedades:	RO	
Grupos de acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	

Descrição:

Esse parâmetro indica, em graus Celsius, a maior temperatura dos sensores PT100 ou KTY84 em uso.

**NOTA!**

Quando algum parâmetro de configuração de Falha/Alarme de temperatura: P0374, P0377, P0380, P0383 e/ou P0386, estiver programado com a opção “inativa”, o respectivo parâmetro de leitura P0388, P0389, P0390, P0391 e/ou P0392 indicará 0 (zero), deixando de mostrar a real temperatura do sensor.

Essas indicações não influenciarão no tratamento da indicação do parâmetro P0393.

Quando todos os parâmetros de leitura indicarem 0 (zero), P0393 também indicará 0 (zero).

Na [Tabela 17.9 na página 17-24](#) são mostrados os níveis de atuação das falhas ou alarmes e do nível que permite o seu reset.

P0394 – Temperatura Alarme Cabo Rompido

Faixa de valores: -20 a 200 °C Padrão: -20 °C

Propriedades: -

Grupos de acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

45 Proteções

Descrição:

Este parâmetro detecta o rompimento de cabo do sensor (SEN1 a SEN5 do conector XC12) de PT100 (IOE-02) ou KTY84 (IOE-03) através do valor de temperatura ajustado em P0394. Se o valor da temperatura indicada nos parâmetros P0388 a P0392 for menor do que o valor ajustado em P0394, ocorre alarme de cabo rompido do respectivo sensor (A196 a A200) após 5 minutos com inversor no estado Run.

○ valor padrão P0394 = -20° corresponde a funcionalidade desabilitada.

Tabela 17.9 - Níveis de atuação das Falhas e Alarmes

Código	Descrição	Atuação	Reset
F186	Falha de temperatura no sensor 1	P0373 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0388 > P0375	P0373 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
F187	Falha de temperatura no sensor 2	P0376 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0389 > P0378	P0376 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
F188	Falha de temperatura no sensor 3	P0379 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0390 > P0381	P0379 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
F189	Falha de temperatura no sensor 4	P0382 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0391 > P0384	P0382 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
F190	Falha de temperatura no sensor 5	P0385 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0392 > P0387	P0385 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A191	Alarme de temperatura no sensor 1	P0373 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0388 > (P0375 -10 °C)	P0373 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0388 < (P0375 -15 °C)
A192	Alarme de temperatura no sensor 2	P0376 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0389 > (P0378 -10 °C)	P0376 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0389 < (P0378 -15 °C)
A193	Alarme de temperatura no sensor 3	P0379 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0390 > (P0381 -10 °C)	P0379 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0390 < (P0381 -15 °C)
A194	Alarme de temperatura no sensor 4	P0382 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0391 > (P0384 -10 °C)	P0382 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0391 < (P0384 -15 °C)
A195	Alarme de temperatura no sensor 5	P0385 = 0: $R_{PTC} > 1,3 \text{ K}\Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 4 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0392 > (P0387 -10 °C)	P0385 = 0: $R_{PTC} < 550 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 1,65 \text{ K}\Omega$ PT100 e KTY84: P0392 < (P0387 -15 °C)
A196	Alarme de cabo rompido no sensor 1	P0373 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 e KTY84: P0388 < -20 °C	P0373 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0373 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 e KTY84: P0388 > -20 °C
A197	Alarme de cabo rompido no sensor 2	P0376 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 e KTY84: P0389 < -20 °C	P0376 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0376 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 e KTY84: P0389 > -20 °C
A198	Alarme de cabo rompido no sensor 3	P0379 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 e KTY84: P0390 < -20 °C	P0379 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0379 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 e KTY84: P0390 > -20 °C
A199	Alarme de cabo rompido no sensor 4	P0382 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 e KTY84: P0391 < -20 °C	P0382 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0382 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 e KTY84: P0391 > -20 °C
A200	Alarme de cabo rompido no sensor 5	P0385 = 0: $R_{PTC} < 20 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} < 60 \Omega$ PT100 e KTY84: P0392 < -20 °C	P0385 = 0: $R_{PTC} > 40 \Omega$ P0385 = 1: $R_{PTC} > 120 \Omega$ PT100 e KTY84: P0392 > -20 °C

18 PARÂMETROS DE LEITURA [09]

Para facilitar a visualização das principais variáveis de leitura do inversor, pode-se acessar diretamente o grupo [09] – “Parâmetros de Leitura”.

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

P0001 – Referência de Velocidade

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Esse parâmetro apresenta, independentemente da fonte de origem ajustada em P0221 ou P0222, o valor da referência de velocidade em rpm (ajuste de fábrica).

A unidade da indicação pode ser alterada de rpm para outra unidade através de P0209, P0210 e P0211, bem como a escala através de P0208 e P0212.

Através desse parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P0121), quando P0221 ou P0222 = 0.

P0002 – Velocidade do Motor

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Esse parâmetro indica o valor da velocidade real do motor em rpm (ajuste de fábrica), com filtro de 0.5 s.

A unidade da indicação pode ser alterada de rpm para outra unidade através de P0209, P0210 e P0211, assim como a escala através de P0208 e P0212.

Através desse parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P0121), quando P0221 ou P0222 = 0.

P0003 – Corrente do Motor

Faixa de Valores:	0,0 a 4500,0 A	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica a corrente de saída do inversor em Amperes (A), através de filtro de 1,0 segundo.

P0004 – Tensão do Link DC (U_d)

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica a tensão atual no Link DC de corrente contínua em Volts (V), através de filtro de 0,1 segundo.

P0005 – Frequência do Motor

Faixa de Valores:	0,0 a 599,0 Hz	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Valor da frequência de saída do inversor, em Hertz (Hz).

P0006 – Estado do Inversor

Faixa de Valores:	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Auto-Ajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = STO 8 = Fire Mode	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica um dos 8 possíveis estados do inversor. Na tabela a seguir é apresentada a descrição de cada estado.

Para facilitar a visualização, o estado do inversor também é mostrado no canto superior esquerdo da HMI ([Figura 5.3 na página 5-10](#), [Seção 5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO na página 5-10](#)). No caso dos estados 3 a 7, a apresentação é feita de forma abreviada, como segue:

Tabela 18.1 - Descrição dos estados do inversor

Estado	Forma abreviada Apresentada no Canto Esquerdo da HMI	Descrição
Ready	Ready	Indica que o inversor está pronto para ser habilitado
Run	Run	Indica que o inversor está habilitado
Subtensão	Sub	Indica que o inversor está com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão), e não aceita comando de habilitação
Falha	Fxxx, onde xxx é o número da falha ocorrida	Indica que o inversor está no estado de falha
Auto-Ajuste	Aajuste	Indica que o inversor está executando a rotina de Auto-Ajuste
Configuração	Config	Indica que o inversor está na rotina de Start-up Orientado ou com programação de parâmetros incompatível, ver a Seção 5.7 INCOMPATIBILIDADE DE PARÂMETROS na página 5-12
Frenagem CC	Fren.CC	Indica que o inversor está aplicando a Frenagem CC para a parada do motor
STO	STO	Indica que a Parada de Segurança está ativa (a tensão de 24 Vcc da bobina dos relés de segurança foi removida)
Fire Mode	Fire	Indica que o inversor está em Fire Mode

P0007 – Tensão de Saída

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica a tensão de linha estimada na saída do inversor, em Volts (V), através de filtro de 0,5 segundo.

P0009 – Torque no Motor

Faixa de Valores:	-1000,0 a 1000,0 %	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o torque desenvolvido pelo motor, calculado conforme a seguir:

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

$$1) P0202 \neq 3: I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{P0410 \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{0.5}$$

em V/f ou VVW os ajustes são: P0178 = 100 % e
P0190 = 0,95 x P0400

$$2) P0202 = 3:$$

$$I_{TM} = \left(P0401^2 - \left(\frac{Id^* \times P0178}{100} \right)^2 \right)^{0.5}$$

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

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

Sendo:

N_{sinc} = velocidade síncrona do motor.

N = velocidade atual do motor.

T_m = Corrente de torque no motor.

I_{TM} = Corrente de torque nominal do motor.

P0010 – Potência de Saída

Faixa de Valores:	0,0 a 6553,5 kW	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

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

$$P0010 = 1.732 \times P0003 \times P0007 \times P0011.$$

Sendo que: $1.732 = \sqrt{3}$.

P0003 é a corrente de saída medida.

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

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

**NOTA!**

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

P0011 – Cos phi da Saída

Faixa de Valores:	0,00 a 1,00	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Este parâmetro indica o valor do cosseno do ângulo entre a tensão estimada e a corrente de saída. Os motores elétricos são cargas indutivas e, portanto, consomem potência reativa. Essa potência é trocada entre o motor e o inversor e não produz potência útil. Conforme a condição de operação do motor a relação [potência reativa / potência ativa] pode aumentar, resultando numa redução do cosseno Ø da saída.

P0012 – Estado DI8 a DI1

Consulte o [Item 15.1.3 Entradas Digitais \[40\]](#) na página 15-12.

P0013 – Estado DO5 a DO1

Consulte o [Item 15.1.4 Saídas Digitais / a Relé \[41\]](#) na página 15-20.

P0014 – Valor de AO1

P0015 – Valor de AO2

P0016 – Valor de AO3

P0017 – Valor de AO4

Consulte o [Item 15.1.2 Saídas Analógicas \[39\]](#) na página 15-7.

P0018 – Valor de AI1

P0019 – Valor de AI2

P0020 – Valor de AI3

P0021 – Valor de AI4

Consulte o [Item 15.1.1 Entradas Analógicas \[38\]](#) na página 15-1.

P0023 – Versão de Software

Para mais detalhes, consulte a [Seção 6.1 DADOS DO INVERSOR \[42\]](#) na página 6-2.

P0027 – Configuração de Acessórios 1

P0028 – Configuração de Acessórios 2

P0029 – Configuração do Hardware de Potência

Consulte a [Seção 6.1 DADOS DO INVERSOR \[42\]](#) na página 6-2.

P0030 – Temperatura IGBTs U

P0031 – Temperatura IGBTs V

P0032 – Temperatura IGBTs W

P0033 – Temperatura do Retificador

Faixa de Valores:	-20,0 a 150,0 °C	Padrão:
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	
	09 Parâmetros de Leitura	

Descrição:

Esses parâmetros apresentam, em graus Celsius, as temperaturas do dissipador nos braços U, V e W (P0030, P0031 e P0032), do retificador (P0033).

Na mecânica H estes parâmetros mostram a maior temperatura entre os módulos do mesmo braço (P0030, P0031 e P0032), e do retificador (P0033). Os valores individuais estão nos parâmetros P0800 até P0805 e P0835 até P0837.

Eles são úteis para monitorar a temperatura nos principais pontos do inversor em um eventual sobreaquecimento do mesmo.

P0034 – Temperatura do Ar Interno

Consulte a [Seção 17.3 PROTEÇÕES \[45\]](#) na página 17-4.

P0035 – Temperatura de Ar de Controle

Faixa de Valores:	-20,0 a 150,0 °C	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	
	09 Parâmetros de Leitura	

Descrição:

Indica a temperatura do ar na área próxima ao cartão de controle.

P0036 – Velocidade do Ventilador

Faixa de Valores:	0 a 15000 rpm	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica a velocidade atual do ventilador do dissipador, em rotações por minuto (rpm).

P0037 – Sobrecarga do Motor

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o percentual de sobrecarga atual do motor. Quando este parâmetro atingir 100 % irá ocorrer falha "Sobrecarga no Motor" (F072).

P0038 – Velocidade do Encoder

Faixa de Valores:	0 a 65535 rpm	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica a velocidade atual do encoder, em rotações por minuto (rpm), através de um filtro de 0.5 segundos.

P0039 – Contador dos Pulsos do Encoder

Faixa de Valores:	0 a 40000	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Este parâmetro mostra a contagem dos pulsos do encoder. A contagem pode ser incrementada de 0 até 40000 (giro Horário) ou decrementada de 40000 até zero (giro Anti-Horário). Esse parâmetro pode ser visualizado nas saídas analógicas quando P0257 = 49 ou P0260 = 49. Consulte a [Seção 14.10 BUSCA DE ZERO DO ENCODER](#) na página 14-24.

P0040 – Variável de Processo PID

P0041 – Valor do Setpoint PID

Consulte a [Seção 22.6 PARÂMETROS](#) na página 22-9.

P0042 – Contador de Horas Energizado

Faixa de Valores:	0 a 65535 h	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o total de horas que o inversor permaneceu energizado.

Este valor é mantido mesmo quando o inversor é desligado. O conteúdo de P0042 é gravado na EEPROM quando é detectada a condição de subtensão no link DC.

P0043 – Contador de Horas Habilitado

Faixa de Valores:	0,0 a 6553,5 h	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o total de horas que o inversor permaneceu habilitado.

Indica até 6553,5 horas, depois retorna para zero.

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

Este valor é mantido mesmo quando o inversor é desligado. O conteúdo de P0043 é gravado na EEPROM quando é detectada a condição de subtensão no link DC.

P0044 – Contador de kWh

Faixa de Valores:	0 a 65535 kWh	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica a energia consumida pelo motor.

Indica até 65535 kWh, depois retorna para zero.

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

Este valor é mantido mesmo quando o inversor é desligado. O conteúdo de P0044 é gravado na EEPROM quando é detectada a condição de subtensão no link DC.

**NOTA!**

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

P0045 – Horas com Ventilador Ligado

Faixa de Valores:	0 a 65535 h	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o número de horas que o ventilador do dissipador permaneceu ligado.

Indica até 65535 horas, depois retorna para zero.

Ajustando P0204 = 2, o valor do parâmetro P0045 passa para zero.

Este valor é mantido mesmo quando o inversor é desligado. O conteúdo de P0045 é gravado na EEPROM quando é detectada a condição de subtensão no link DC.

P0048 – Alarme Atual

P0049 – Falha Atual

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

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

Para compreender o significado dos códigos utilizados para as falhas e alarmes, consulte o [Capítulo 17 FALHAS E ALARMES na página 17-1](#) e o Capítulo 6 - Diagnóstico de Problemas e Manutenção do manual do usuário.

P0613 – Revisão do Firmware

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 0
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o número para controle interno da Weg da versão de firmware do inversor.

P0614 – Revisão da PLD

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 0
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Indica o número para controle interno da WEG da versão da PLD do inversor.

P0692 – Estados Modo Operação

Faixa de Valores:	0 a 65535	Padrão: 0
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	09 PARÂMETROS LEITURA	

Descrição:

Parâmetro para uso reservado da Weg.

18.1 HISTÓRICO DE FALHAS [08]

Neste grupo estão descritos os parâmetros que registram as últimas falhas ocorridas no inversor, juntamente com outras informações relevantes para a interpretação da falha, como data, hora, velocidade do motor, etc.



NOTA!

Caso ocorra uma falha simultaneamente com a energização ou Reset do CFW-11, os parâmetros referentes a esta falha como data, hora, velocidade do motor, etc., poderão conter informações inválidas.

P0050 – Última Falha

P0054 – Segunda Falha

P0058 – Terceira Falha

P0062 – Quarta Falha

P0066 – Quinta Falha

P0070 – Sexta Falha

P0074 – Sétima Falha

P0078 – Oitava Falha

P0082 – Nona Falha

P0086 – Décima Falha

Faixa de Valores:	0 a 999	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Indicam os códigos da ocorrência da última à décima falha.

A sistemática de registro é a seguinte:

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

P0051 – Dia/Mês da Última Falha

P0055 – Dia/Mês da Segunda Falha

P0059 – Dia/Mês da Terceira Falha

P0063 – Dia/Mês da Quarta Falha

P0067 – Dia/Mês da Quinta Falha

P0071 – Dia/Mês da Sexta Falha**P0075 – Dia/Mês da Sétima Falha****P0079 – Dia/Mês da Oitava Falha****P0083 – Dia/Mês da Nona Falha****P0087 – Dia/Mês da Décima Falha**

Faixa de Valores:	00/00 a 31/12	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Indicam o dia e mês da ocorrência da última à décima falha.

P0052 – Ano da Última Falha**P0056 – Ano da Segunda Falha****P0060 – Ano da Terceira Falha****P0064 – Ano da Quarta Falha****P0068 – Ano da Quinta Falha****P0072 – Ano da Sexta Falha****P0076 – Ano da Sétima Falha****P0080 – Ano da Oitava Falha****P0084 – Ano da Nona Falha****P0088 – Ano da Décima Falha**

Faixa de Valores:	00 a 99	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Indicam o ano da ocorrência da última à décima falha.

P0053 – Hora da Última Falha

P0057 – Hora da Segunda Falha

P0061 – Hora da Terceira Falha

P0065 – Hora da Quarta Falha

P0069 – Hora da Quinta Falha

P0073 – Hora da Sexta Falha

P0077 – Hora da Sétima Falha

P0081 – Hora da Oitava Falha

P0085 – Hora da Nona Falha

P0089 – Hora da Décima Falha

Faixa de Valores:	00:00 a 23:59	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Indicam a hora da ocorrência da última à décima falha.

P0090 – Corrente no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 4500,0 A	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Registro da corrente fornecida pelo inversor no momento da ocorrência da última falha.

P0091 – Tensão no Link DC no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Registro da tensão no Link DC do inversor no momento da ocorrência da última falha.

P0092 – Velocidade no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Registro da velocidade do motor no momento da ocorrência da última falha.

P0093 – Referência no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 18000 rpm	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Registro da referência de velocidade no momento da ocorrência da última falha.

P0094 – Frequência no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0,0 a 599,0 Hz	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Registro da frequência de saída do inversor no momento da ocorrência da última falha.

P0095 – Tensão do Motor no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	0 a 2000 V	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Registro da tensão do motor no momento da ocorrência da última falha.

P0096 – Estado das DIx no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	Bit 0 = DI1 Bit 1 = DI2 Bit 2 = DI3 Bit 3 = DI4 Bit 4 = DI5 Bit 5 = DI6 Bit 6 = DI7 Bit 7 = DI8	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Indica o estado das entradas digitais no momento da ocorrência da última falha.

A indicação é feita por meio de um código hexadecimal, que quando convertido para binário indicará, através dos números 1 e 0, os estados “Ativa” e “Inativa” das entradas.

Exemplo: Caso o código apresentado na HMI para o parâmetro P0096 seja 00A5, ele corresponderá à sequência **10100101**, indicando que as entradas 8, 6, 3 e 1 estavam ativas no momento da ocorrência da última falha.

Tabela 18.2 - Exemplo de correspondência entre o código hexadecimal de P0096 e o estado das DIx

0				0				A				5			
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
Sem relação com as DIx (sempre zero)								DI8 Ativa (+24 V)	DI7 Inativa (0 V)	DI6 Ativa (+24 V)	DI5 Inativa (0 V)	DI4 Inativa (0 V)	DI3 Ativa (+24 V)	DI2 Inativa (0 V)	DI1 Ativa (+24 V)

P0097 – Estado das DOx no Momento da Última Falha

Faixa de Valores:	Bit 0 = DO1 Bit 1 = DO2 Bit 2 = DO3 Bit 3 = DO4 Bit 4 = DO5	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	08 HISTÓRICO FALHAS	

Descrição:

Indica o estado das saídas digitais no momento da ocorrência da última falha.

A indicação é feita por meio de um código hexadecimal, que quando convertido para binário indicará, através dos números 1 e 0, os estados “Ativa” e “Inativa” das saídas.

Exemplo: Caso o código apresentado na HMI para o parâmetro P0097 seja 001C, ele corresponderá à sequência **00011100**, indicando que as saídas 5, 4 e 3 estavam ativas no momento da ocorrência da última falha.

Tabela 18.3 - Exemplo de correspondência entre o código hexadecimal de P0097 e o estado das DOx

0				0				1				C			
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
Sem relação com as DOx (sempre zero)								Sem relação com as DOx (sempre zero)				DO5 Ativa (+24 V)	DO4 Ativa (+24 V)	DO3 Ativa (+24 V)	DO2 Inativa (0 V)
															DO1 Inativa (0 V)

P0800 – Temper. U - B1/IGBT U1**P0801 – Temper. V - B1/IGBT V1****P0802 – Temper. W - B1/IGBT W1****P0803 – Temper. U - B2/IGBT U2****P0804 – Temper. V - B2/IGBT V2****P0805 – Temper. W - B2/IGBT W2**

Faixa de Valores:	-20,0 a 150,0 °C	Padrão:
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	45 Proteções	
	09 Parâmetros de Leitura	

Descrição:

Estes parâmetros de leitura indicam em graus Celsius (°C) a temperatura interna dos IGBTs de cada fase. No caso da mecânica H são mostradas para cada módulo IGBT.

A resolução da indicação é de 0,1 °C.

P0815 – Corrente U-B1/IGBT U1

P0816 – Corrente V-B1/IGBT V1

P0817 – Corrente W-B1/IGBT W1

P0818 – Corrente U-B2/IGBT U2

P0819 – Corrente V-B2/IGBT V2

P0820 – Corrente W-B2/IGBT W2

Faixa de valores:	-1000,0 a 2000,0 A	Padrão: 1
Propriedades:	CFG	
Grupos de acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 09 Parâmetros de Leitura	

Descrição:

Estes parâmetros de leitura indicam a corrente (A) dos IGBTs de cada fase. No caso da mecânica H são mostradas para cada módulo IGBT.

P0834 – Estado das Entradas Digitais DIM1 e DIM2

P0835 – Temper. Ret. Fase R

P0836 – Temper. Ret. Fase S

P0837 – Temper. Ret. Fase T

Faixa de Valores:	-20,0 a 150,0 °C	Padrão:
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 45 Proteções 09 Parâmetros de Leitura	

Descrição:

Estes parâmetros de leitura indicam em graus Celsius (°C) a temperatura dos módulos retificadores para cada fase.

A resolução da indicação é de 0,1 °C.

Para mais detalhes, consulte a [Seção 17.3 PROTEÇÕES \[45\]](#) na página 17-4.

19 COMUNICAÇÃO [49]

Para a troca de informações via rede de comunicação, o CFW-11 dispõe de vários protocolos padronizados de comunicação, como Modbus, CANopen, DeviceNet, Ethernet/IP e BACnet.

Para mais detalhes referentes a configuração do inversor para operar nesses protocolos, consulte os manuais de comunicação do CFW-11. A seguir estão descritos os parâmetros relacionados a Comunicação.

19.1 INTERFACE SERIAL RS-232 E RS-485

P0308 – Endereço Serial

P0310 – Taxa de Comunicação Serial

P0311 – Configuração dos Bytes da Interface Serial

P0312 – Protocolo Serial

P0314 – Watchdog Serial

P0316 – Estado da Interface Serial

P0682 – Palavra de Controle via Serial / USB

P0683 – Referência de Velocidade via Serial/ USB

P0790 – Instância do Equipamento BACnet – Parte Alta

P0791 – Instância do Equipamento BACnet – Parte Baixa

P0792 – Número Máximo de Mestre

P0793 – Número Máximo de Frames MS/TP

P0794 – Transmissão I am

P0795 – Quantidade de Tokens Recebidos

Parâmetros para configuração e operação da interface serial RS-232 e RS-485. Para descrição detalhada, consulte o manual da comunicação RS-232/RS-485 ou do BACnet, disponível no site www.weg.net.

19.2 INTERFACE CAN – CANOPEN/DEVICENET

P0684 - Palavra de Controle via CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0685 - Referência de Velocidade via CANopen/DeviceNet/Profibus DP

P0700 – Protocolo CAN

P0701 – Endereço CAN

P0702 – Taxa de Comunicação CAN

P0703 – Reset de Bus Off

P0705 – Estado do Controlador CAN

P0706 – Contador de Telegramas CAN Recebidos

P0707 – Contador de Telegramas CAN Transmitidos

P0708 – Contador de Erros de Bus Off

P0709 – Contador de Mensagens CAN Perdidas

P0710 – Instâncias de I/O DeviceNet

P0711 – Leitura #3 DeviceNet

P0712 – Leitura #4 DeviceNet

P0713 – Leitura #5 DeviceNet

P0714 – Leitura #6 DeviceNet

P0715 – Escrita #3 DeviceNet

P0716 – Escrita #4 DeviceNet

P0717 – Escrita #5 DeviceNet

P0718 – Escrita #6 DeviceNet

P0719 – Estado da Rede DeviceNet

P0720 – Estado do Mestre DeviceNet

P0721 – Estado da Comunicação CANopen

P0722 – Estado do Nó CANopen

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

19.3 INTERFACE ANYBUS-CC

P0686 – Controle Anybus-CC

P0687 – Referência de Velocidade via Anybus-CC

P0723 – Identificação da Anybus

P0724 – Estado da Comunicação Anybus

P0725 – Endereço da Anybus

P0726 – Taxa de Comunicação da Anybus

P0727 – Palavras I/O Anybus

P0728 – Leitura #3 Anybus

P0729 – Leitura #4 Anybus

P0730 – Leitura #5 Anybus

P0731 – Leitura #6 Anybus

P0732 – Leitura #7 Anybus

P0733 – Leitura #8 Anybus

P0734 – Escrita #3 Anybus**P0735 – Escrita #4 Anybus****P0736 – Escrita #5 Anybus****P0737 – Escrita #6 Anybus****P0738 – Escrita #7 Anybus****P0739 – Escrita #8 Anybus****P0840 – Estado Anybus****P0841 – Taxa de Comunicação Ethernet****P0842 – Timeout Modbus TCP****P0843 – Configuração do Endereço IP****P0844 – Endereço IP1****P0845 – Endereço IP2****P0846 – Endereço IP3****P0847 – Endereço IP4****P0848 – CIDR****P0849 – Gateway 1****P0850 – Gateway 2****P0851 – Gateway 3****P0852 – Gateway 4****P0853 – Sufixo para Station Name****P0854 – Modo de Compatibilidade**

Parâmetros para configuração e operação da interface Anybus-CC. Para descrição detalhada, consulte o manual da comunicação Anybus-CC, disponível no site www.weg.net.

19.4 INTERFACE PROFIBUS DP

Parâmetros relacionados com a interface Profibus DP do Slot 3. Para interface Profibus DP do Slot 4 (Anybus, [Seção 19.3 INTERFACE ANYBUS-CC na página 19-2](#)).

P0684 – Palavra de Controle via CANopen/DeviceNet/Profibus DP**P0685 – Referência de Velocidade via CANopen/DeviceNet/Profibus DP****P0740 – Estado Profibus DP****P0741 – Perfil Dados Profibus****P0742 – Leitura #3 Profibus****P0743 – Leitura #4 Profibus**

P0744 – Leitura #5 Profibus

P0745 – Leitura #6 Profibus

P0746 – Leitura #7 Profibus

P0747 – Leitura #8 Profibus

P0748 – Leitura #9 Profibus

P0749 – Leitura #10 Profibus

P0750 – Escrita #3 Profibus

P0751 – Escrita #4 Profibus

P0752 – Escrita #5 Profibus

P0753 – Escrita #6 Profibus

P0754 – Escrita #7 Profibus

P0755 – Escrita #8 Profibus

P0756 – Escrita #9 Profibus

P0757 – Escrita #10 Profibus

P0760 – Corrente de Saída PROFIdrive

P0761 – Potência de Saída PROFIdrive

P0762 – Torque de Saída PROFIdrive

P0763 – Status Word Namur PROFIdrive

P0918 – Endereço Profibus

P0922 – Seleção Telegrama Profibus

P0944 – Contador de Falhas

P0947 – Número da Falha

P0963 – Taxa Comunicação Profibus

P0964 – Identificação Drive**P0965 – Identificação Perfil****P0967 – Palavra de Controle 1****P0968 – Palavra de Status 1**

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

19.5 ESTADOS E COMANDOS DA COMUNICAÇÃO

P0313 – Ação para Erro de Comunicação**P0680 – Estado Lógico****P0681 – Velocidade em 13 bits****P0695 – Valor para as Saídas Digitais****P0696 – Valor 1 para Saídas Analógicas****P0697 – Valor 2 para Saídas Analógicas****P0698 – Valor 3 para Saídas Analógicas****P0699 – Valor 4 para Saídas Analógicas****P0799 – Atraso Atualização I/O**

Parâmetros utilizados para monitoramento e controle do inversor CFW-11 utilizando interfaces de comunicação. Para descrição detalhada, consulte o manual de comunicação de acordo com a interface utilizada. Estes manuais estão disponíveis no site www.weg.net.

20 SOFTPLC [50]

20.1 SOFTPLC

A função softPLC permite que inversor de frequência assuma funções de CLP (Controlador Lógico Programável). Para mais detalhes referentes a programação dessas funções no CFW-11, consulte o Manual SoftPLC do CFW-11. A seguir estão descritos os parâmetros relacionados ao SoftPLC.

P1000 – Estado da SoftPLC

P1001 – Comando para SoftPLC

P1002 – Tempo Ciclo de Scan

P1004 – Supervisão SoftPLC

P1010 até P1059 – Parâmetros SoftPLC



NOTA!

Os parâmetros P1010 a P1019 podem ser visualizados no Modo de Monitoração (consultar as [Seção 5.4 HMI \[30\]](#) na página 5-4 e [Seção 5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO](#) na página 5-10).



NOTA!

O parâmetro P1011, quando for de escrita e estiver programado em P0205, P0206 ou P0207, pode ter o seu conteúdo alterado no Menu de Monitoração (consultar a [Seção 5.6 AJUSTE DAS INDICAÇÕES DO DISPLAY NO MODO MONITORAÇÃO](#) na página 5-10) usando as teclas  ou  da HMI.

20.2 CONFIGURAÇÃO DE I/O [07]

As entradas e saídas digitais a seguir são de uso exclusivo da função SoftPLC.

20.2.1 Entradas Digitais [40]

Os parâmetros a seguir serão visualizados na HMI quando o módulo IOC-01, IOC-02 ou IOC-03 estiver conectado no slot 1 (conector XC41).

P0025 – Estado das Entradas Digitais DI9 a DI16

Faixa de Valores:	Bit 0 = DI9 Bit 1 = DI10 Bit 2 = DI11 Bit 3 = DI12 Bit 4 = DI13 Bit 5 = DI14 Bit 6 = DI15 Bit 7 = DI16	Padrão: -
Propriedades:	RO	
Grupos de acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 40 Entradas Digitais	ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O 40 Entradas Digitais

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das 8 entradas digitais (DI9 a DI16) do módulo IOC-01, IOC-02 ou IOC-03.

A indicação é feita usando os números 1 ou 0 para representar, respectivamente, o estado “Ativo” ou “Inativo” das entradas.

O estado de cada entrada é considerado como um dígito na sequência, sendo que a DI9 representa o dígito menos significativo.

20.2.2 Saídas Digitais [41]

No módulo IOC-01 são disponibilizadas 4 saídas digitais por contato de relé: DO6 a DO9 (contato de relé NA). No módulo IOC-02 são disponibilizadas 8 saídas digitais tipo coletor aberto: DO6 a DO13.

No módulo IOC-03 são disponibilizadas 7 saídas digitais do tipo PNP, isoladas galvanicamente, protegidas, de 500 mA cada.

P0026 – Estado das Saídas Digitais DO6 a DO13

Faixa de Valores:	Bit 0 = DO6 Bit 1 = DO7 Bit 2 = DO8 Bit 3 = DO9 Bit 4 = DO10 Bit 5 = DO11 Bit 6 = DO12 Bit 7 = DO13	Padrão: -
Propriedades:	RO	
Grupos de acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 41 Saídas Digitais	ou 07 CONFIGURAÇÃO I/O 41 Saídas Digitais

Descrição:

Através desse parâmetro é possível visualizar o estado das 4 saídas digitais do módulo IOC-01, o estado das 8 saídas digitais do módulo IOC-02 ou o estado das 7 saídas digitais do módulo IOC-03.

A indicação é feita usando os números 1 ou 0 para representar, respectivamente, o estado “Ativo” ou “Inativo” das saídas.

O estado de cada saída é considerado como um dígito na sequência, sendo que a DO6 representa o dígito menos significativo.

Obs.: Quando o módulo IOC-01 é utilizado, as indicações dos bits DO10 a DO13 ficarão inativas. Quando o módulo IOC-03 é utilizado, a indicação do bit DO13 ficará inativo.

21 FUNÇÃO TRACE [52]

21.1 FUNÇÃO TRACE

A função Trace é utilizada para registrar variáveis de interesse do CFW-11 (como corrente, tensão, velocidade) quando ocorre um determinado evento no sistema (ex. alarme/falha, corrente alta, etc). Este evento no sistema, por desencadear o processo de armazenamento dos dados, é chamado de "trigger" (disparo). As variáveis armazenadas podem ser vistas sob a forma de gráficos usando-se SuperDrive G2 executando em um PC conectado via USB ou Serial ao CFW-11.

A seguir são apresentados os parâmetros relacionados com essa função.

P0550 – Fonte de Trigger para o Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Referência de Velocidade 2 = Velocidade do Motor 3 = Corrente do Motor 4 = Tensão no Link DC 5 = Frequência do Motor 6 = Tensão de Saída 7 = Torque do Motor 8 = Variável do Processo 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS └─ 52 Função Trace	

Descrição:

Seleciona a variável que será utilizada como fonte de trigger para o Trace.

Este parâmetro não tem efeito quando P0552="Alarme", "Falha" ou "Dlx".

Essas mesmas variáveis podem ser utilizadas também como sinal a ser adquirido, através dos parâmetros P0561 a P0564.

P0551 – Valor de Trigger para o Trace

Faixa de Valores: -100,0 a 340,0 % Padrão: 0,0 %

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

52 Função Trace

Descrição:

Define o valor para comparação com a variável selecionada em P0550.

O fundo de escala das variáveis selecionáveis como "trigger" é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 21.1 - Fundo de escala das variáveis selecionáveis como trigger

Variável	Fundo de Escala
Referência de Velocidade	100 % = P0134
Velocidade do Motor	100 % = P0134
Corrente do Motor	200 % = $2,0 \times I_{nomHD}$
Tensão no Link DC	100 % = Lim. Máx. P0151
Frequência do Motor	340 % = $3,4 \times P0403$
Tensão de Saída	100 % = $1,0 \times P0400$
Torque no Motor	200 % = $2,0 \times I_{nom Motor}$
Variável do Processo	100 % = $1,0 \times P0528$
Setpoint PID	100 % = $1,0 \times P0528$
AI1	100 % = 10 V/20 mA
AI2	100 % = 10 V/20 mA
AI3	100 % = 10 V/20 mA
AI4	100 % = 10 V/20 mA

Este parâmetro não tem efeito quando P0552 = "Alarme", "Falha" ou "DIx".

P0552 – Condição de Trigger para o Trace

Faixa de Valores:	0 = P0550* = P0551 1 = P0550* <> P0551 2 = P0550* > P0551 3 = P0550* < P0551 4 = Alarme 5 = Falha 6 = Dlx	Padrão: 5
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	52 Função Trace	

Descrição:

Define a condição para iniciar a aquisição dos sinais. A [Tabela 21.2 na página 21-3](#) detalha as opções disponíveis.

Tabela 21.2 - Descrição das opções do parâmetro P0552

Opção de P0552	Descrição
P0550* = P0551	Variável selecionada em P0550 igual ao valor ajustado em P0551
P0550* <> P0551	Variável selecionada em P0550 diferente do valor ajustado em P0551
P0550* > P0551	Variável selecionada em P0550 maior que o valor ajustado em P0551
P0550* < P0551	Variável selecionada em P0550 menor que o valor ajustado em P0551
Alarme	Inversor com alarme ativo
Falha	Inversor em estado de falha
Dlx	Entrada digital (seleção por P0263 – P0270)

Para P0552 = 6 (opção “Dlx”), é necessário selecionar a opção “Trigger Trace” em um dos parâmetros P0263 a P0270. Para mais detalhes, consulte o [Item 15.1.3 Entradas Digitais \[40\] na página 15-12](#).

Observações:

- Se P0552 = 6 e nenhuma DI estiver configurada para “Trigger Trace”, o trigger não ocorrerá.
- Se P0552 = 6 e múltiplas DIs forem configuradas para “Trigger Trace”, basta que uma delas esteja ativa para a ocorrência do trigger.
- Se P0552 ≠ 6 e alguma DI for configurada para “Trigger Trace”, o trigger nunca ocorrerá pela ativação da DI.
- Estas três opções de parametrização não impedem que o inversor seja habilitado.

P0553 – Período de Amostragem do Trace

Faixa de Valores:	1 a 65535	Padrão: 1
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	52 Função Trace	

Descrição:

Define o período de amostragem (tempo entre dois pontos de amostra) como um múltiplo de 200 µs.

Para P0297 = 1,25 kHz, define o período da amostragem como um múltiplo de 400 µs.

P0554 – Pré-Trigger do Trace

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão: 0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	52 Função Trace	

Descrição:

Percentual de dados que serão registrados antes da ocorrência do evento de trigger.

P0559 – Memória Máxima para Trace

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão: 0 %
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	52 Função Trace	

Descrição:

Define a quantidade máxima de memória que o usuário deseja reservar para pontos da Função Trace. A faixa de ajuste, de 0 a 100 %, corresponde a solicitar reserva de 0 a 15 KB para a Função Trace.

Cada ponto armazenado pela Função Trace ocupa 2 bytes da memória. Este parâmetro define, indiretamente, o número máximo de pontos que o usuário deseja armazenar com a Função Trace.

A área de memória utilizada pela Função Trace é compartilhada com a memória para o aplicativo da softPLC. Quando, no inversor, houver aplicativo da softPLC, a quantidade de memória realmente disponível para a função Trace pode ser menor do que o valor ajustado em P0559. A indicação da quantidade de memória realmente disponível é feita no parâmetro de leitura P0560. Para mais detalhes, consulte a descrição de P0560.

Como padrão de fábrica, P0559 = 0 %. Neste caso, não há memória disponível para a Função Trace, pois os 15 KB disponíveis estão reservados para aplicativos da softPLC.

P0560 – Memória Disponível para Trace

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	52 Função Trace	

Descrição:

Mostra a quantidade de memória disponível para armazenar pontos da Função Trace. A faixa de variação, de 0 a 100 %, indica que de 0 a 15 KB estão disponíveis para a Função Trace.

Compartilhamento de memória com a softPLC:

A memória para a Função Trace é compartilhada com a memória para aplicativos da softPLC.

- Se $P1000 = 0$ (não há aplicativo da softPLC), é possível utilizar toda a área da memória para a Função Trace. Neste caso, $P0559 = P0560$.
- Se $P1000 > 0$ (há aplicativo da softPLC no inversor), P0560 mostrará o menor valor entre P0559 e (100 % menos a memória ocupada pelo aplicativo da softPLC).

Para poder operar a Função Trace, o usuário deve ajustar P0559 num valor maior que 0 %, e menor ou igual ao apresentado em P0560. Se $P0559 > P0560$ e o usuário desejar utilizar mais memória para a Função Trace, deve-se apagar o aplicativo da softPLC através do parâmetro P1001.

**NOTA!**

Caso $P0559 > P0560$ poderá ocorrer distorção no(s) sinal(is) observado(s).

P0561 – CH1: Canal 1 do Trace

P0562 – CH2: Canal 2 do Trace

P0563 – CH3: Canal 3 do Trace

P0564 – CH4: Canal 4 do Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Referência de Velocidade 2 = Velocidade do Motor 3 = Corrente do Motor 4 = Tensão no Link DC 5 = Frequência do Motor 6 = Tensão de Saída 7 = Torque do Motor 8 = Variável do Processo 9 = Setpoint PID 10 = AI1 11 = AI2 12 = AI3 13 = AI4	Padrão:	P0561 = 1 P0562 = 2 P0563 = 3 P0264 = 0
--------------------------	---	----------------	--

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
52 Função Trace

Descrição:

Selecionam os sinais que serão registrados nos canais 1 a 4 da Função Trace.

As opções são as mesmas disponíveis em P0550. Selecionando a opção "Inativo", a memória total disponível para a Função Trace é distribuída entre os demais canais ativos.

P0571 – Inicia Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo	Padrão:	0
--------------------------	--------------------------	----------------	---

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS
52 Função Trace

Descrição:

Inicia a espera pelo trigger da Função Trace.

Como é um parâmetro que pode ser alterado com o motor girando, não é necessário, na HMI, pressionar "Salvar" para que a espera pelo "Trigger" inicie.

Este parâmetro não tem efeito se não houver canal ativo, ou se não houver memória disponível para a Função Trace (P0560 = 0).

P0571 retorna automaticamente para 0, por segurança, caso qualquer um dos parâmetros entre P0550 e P0564 seja alterado.

P0572 – Dia/Mês de Disparo do Trace

Faixa de Valores:	00/00 a 31/12	Padrão:
-------------------	---------------	---------

P0573 – Ano de Disparo do Trace

Faixa de Valores:	00 a 99	Padrão:
-------------------	---------	---------

P0574 – Hora de Disparo do Trace

Faixa de Valores:	00:00 a 23:59	Padrão:
-------------------	---------------	---------

P0575 – Segundo de Disparo do Trace

Faixa de Valores:	00 a 59	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 52 Função Trace	

Descrição:

P0572 a P0575 registram a data e hora da ocorrência do disparo. Estes parâmetros e os pontos adquiridos pela Função Trace não são salvos quando o inversor é desenergizado.

- ☒ Existem duas possibilidades para que P0572 a P0575, sejam nulos:
- Nenhuma aquisição foi realizada após a energização do inversor, **ou**
 - Trace foi realizado sem HMI conectada ao inversor (sem RTC).

P0576 – Estado da Função Trace

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Aguardando Trigger 2 = Trigger ocorreu 3 = Trace concluído	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 52 Função Trace	

Descrição:

Indica se a Função Trace foi iniciada, se já houve disparo e se os sinais já foram completamente adquiridos.

22 REGULADOR PID [46]

22.1 DESCRIÇÃO E DEFINIÇÕES

O CFW-11 dispõe da função especial REGULADOR PID, que pode ser utilizada para fazer o controle de um processo em malha fechada. Essa função coloca um regulador proporcional, integral e derivativo superposto ao controle normal de velocidade do CFW-11. Consulte o diagrama de blocos na [Figura 22.1 na página 22-2](#).

O controle do processo é feito através da variação da velocidade do motor, mantendo o valor da variável do processo (aquela que se deseja controlar) no valor desejado.

Exemplos de aplicação: o controle da vazão ou da pressão em uma tubulação, da temperatura de um forno ou estufa, ou da dosagem de produtos químicos em tanques.

Para definir os termos utilizados por um controle PID, vamos usar um exemplo simples.

Uma motobomba é utilizada em um sistema de bombeamento de água onde se deseja controlar a pressão desta no cano de saída da bomba. Um transdutor de pressão é instalado no cano e fornece um sinal de **realimentação** analógico para o CFW-11, que é proporcional à pressão de água. Esse sinal é chamado de **variável do processo**, e pode ser visualizado no parâmetro P0040. Um **setpoint** é programado no CFW-11 via HMI (P0525) ou através de uma entrada analógica (como um sinal de 0 a 10 V ou de 4 a 20 mA). O setpoint 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.

O CFW-11 irá comparar o setpoint com a variável do processo e controlar a rotação do motor para tentar eliminar qualquer erro e manter a variável do processo igual ao setpoint. O ajuste dos ganhos P, I e D determina a velocidade com que o inversor irá responder para eliminar esse erro.

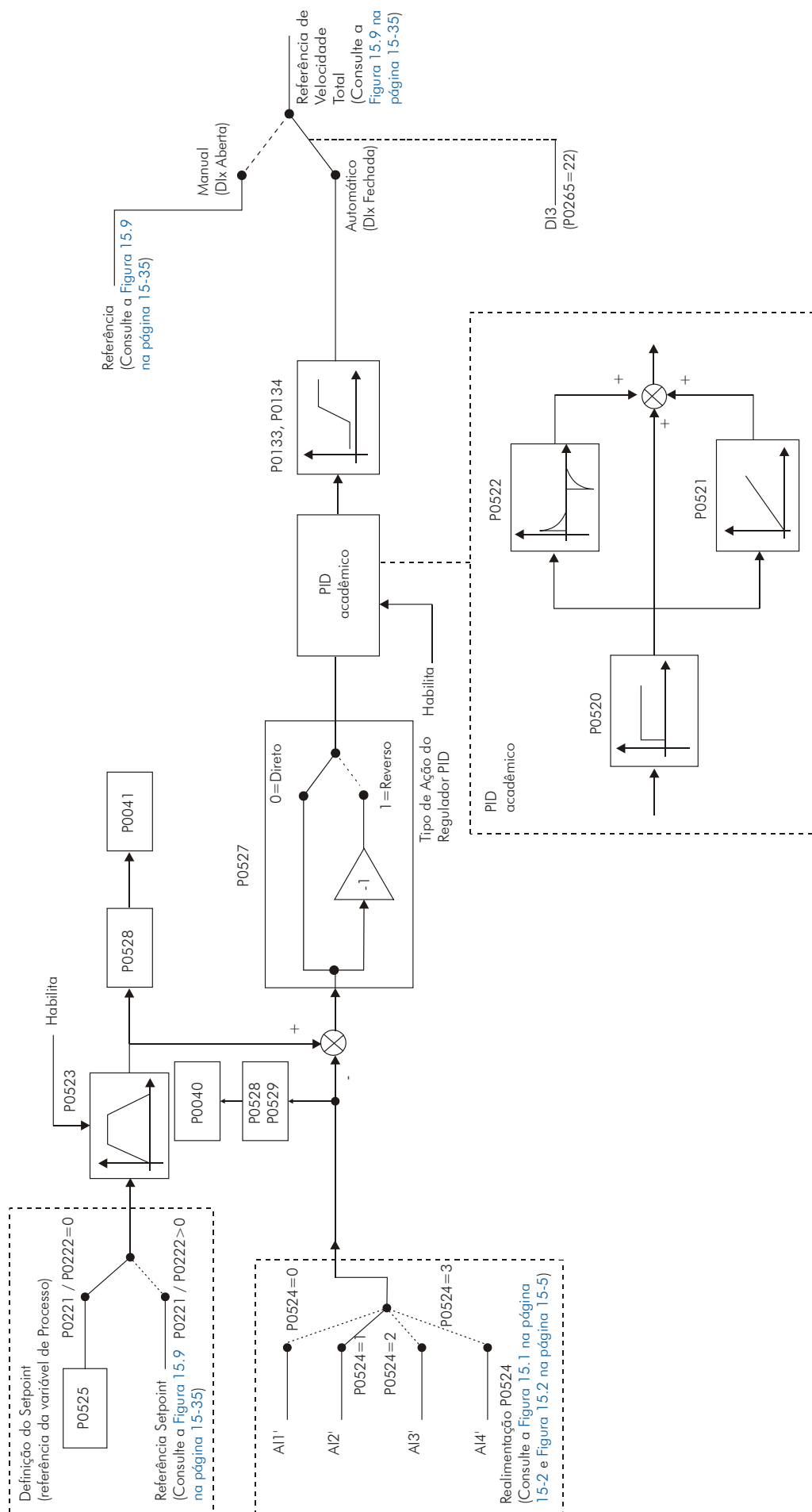


Figura 22.1 - Blocodiagrama da função Regulador PID

22.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Antes de fazer uma descrição detalhada dos parâmetros relacionados a essa função, apresentamos a seguir um roteiro passo a passo para a colocação do regulador PID em operação.



NOTA!

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

- ☒ Boosts de torque (P0136 e P0137) e compensação de escorregamento (P0138), se estiver no modo de controle V/f.
- ☒ Ter executado o auto-ajuste se estiver no modo vetorial.
- ☒ Rampas de aceleração e desaceleração (P0100 a P0103) e limitação de corrente (P0135 para controles V/f, VVW e VVW PM ou P0169/P0170 para controle vetorial).

Configurando a Função PID

1) Selecionar função especial: Regulador PID (P0203 = 1)

Quando se habilita a função PID, fazendo P0203 = 1 via HMI, automaticamente são alterados os seguintes parâmetros:

- ☒ P0205 = 10 (Seleção Parâmetro Leitura 1: Setpoint PID ≠).
- ☒ P0206 = 9 (Seleção Parâmetro Leitura 2: Var. Processo ≠).
- ☒ P0207 = 2 (Seleção Parâmetro Leitura 3: Veloc. Motor ≠).
- ☒ P0223 = 0 (Seleção Sentido Giro Local: Horário).
- ☒ P0225 = 0 (Seleção Fonte JOG Local: Inativo).
- ☒ P0226 = 0 (Seleção Sentido Giro Remoto: Horário).
- ☒ P0228 = 0 (Seleção Fonte JOG Remoto: Inativo).
- ☒ P0236 = 3 (Função da Entrada AI2: Var. do Processo).
- ☒ P0265 = 22 (Função da Entrada DI3: Manual/Automático).

A função da DI3, definida pelo parâmetro P0265, atuará da seguinte maneira:

Tabela 22.1 - Modo de operação da DI3 para P0265=22

DI3	Operação
0 (0 V)	Manual
1 (24 V)	Automático

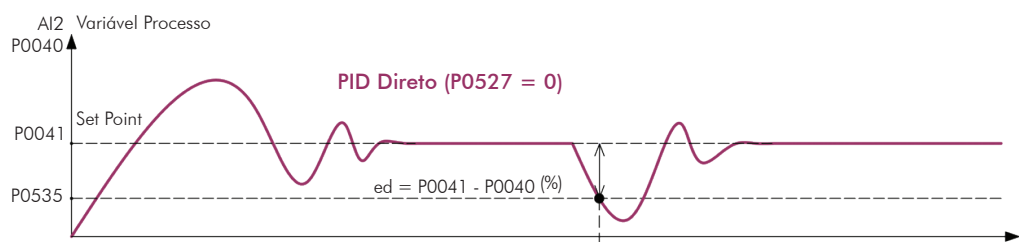
2) Definir o tipo de ação do PID

que o processo requer: direto ou reverso. A ação de controle deve ser direta (P0527=0) quando é necessário que a velocidade do motor seja aumentada para incrementar a variável do processo. Em caso contrário, selecionar reverso (P0527=1). Consulte a [Figura 22.2 na página 22-4](#).

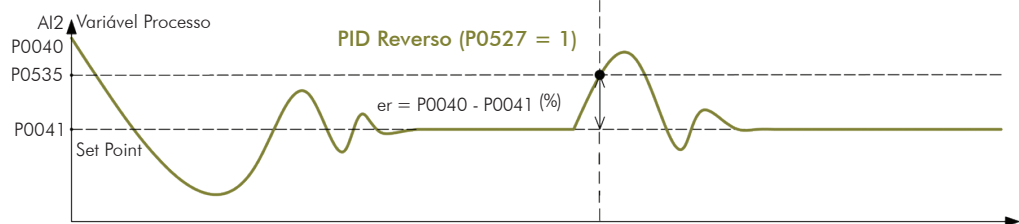
Exemplos:

- a) **Direto:** Bomba acionada por inversor fazendo o enchimento de um reservatório, com o PID regulando o nível do mesmo. Para que o nível (variável do processo) aumente, é necessário que a vazão aumente, o que é conseguido com o aumento da velocidade do motor.
- b) **Reverso:** Ventilador acionado por inversor fazendo o resfriamento de uma torre de refrigeração, com o PID controlando a temperatura da mesma. Quando se quer aumentar a temperatura (variável do processo), é necessário reduzir a ventilação, através da redução da velocidade do motor.

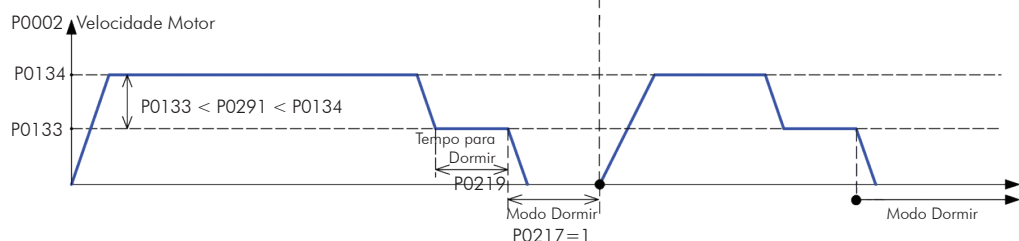
(a) Direto



(b) Reverso



(c) Modo Dormir



Sendo:
ed ou er o desvio percentual para ativar o Modo Despertar (Wake-up).

Figura 22.2 - (a) a (c) - Tipos de ação do PID

3) **Definir entrada da realimentação:** a realimentação (medição da variável do processo) é feita sempre via uma das entradas analógicas (selecionada em P0524). Para simplicidade desse roteiro, a entrada AI2 será selecionada (P0524 = 1).

4) **Acertar a escala da variável de processo:** o transdutor (sensor) a ser utilizado para realimentação da variável de processo deve ter um fundo de escala de, no mínimo, 1,1 vezes o maior valor que se deseja controlar.

Exemplo: Se for desejado controlar uma pressão em 20 bar, deve-se escolher um sensor com fundo de escala de, no mínimo, 22 bar (1,1 x 20).

Uma vez definido o sensor, deve-se selecionar o tipo de sinal a ser lido na entrada (se corrente ou tensão) e ajustar a chave correspondente (S1 ou S2) à seleção feita.

Nesse roteiro, adotaremos que o sinal do sensor varia de 4 a 20 mA (configurar P0238 = 1 e chave S1.3 = ON).

Depois, pode-se ajustar o ganho (P0237) e o offset (P0239) do sinal de realimentação para que a variável de processo seja lida na entrada analógica com a maior resolução possível e sem saturação. Nesse caso, ajustar os parâmetros P0237 e P0239, conforme o exemplo a seguir.

**NOTA!**

Para evitar a saturação da entrada analógica de realimentação durante sobrepicos de regulação, o sinal deve variar entre 0 e 90 % (0 a 9 V / 4 a 18 mA). Essa adaptação pode ser feita alterando-se o ganho da entrada analógica selecionada como realimentação.

Exemplo:

- Fundo de escala do transdutor (valor máximo na saída) = 25 bar (FS=25).
- Faixa de operação (faixa de interesse) = 0 a 15 bar (FO = 15).

Optando por manter P0237 = 1,000 e P0239 = 0 (padrão de fábrica), que é o mais comum para a maioria das aplicações:

- P0525 = 50 % (setpoint pela HMI) será equivalente ao valor de fundo de escala do sensor utilizado, ou seja, $0,5 \times FS = 12,5$ bar. Assim, a faixa de operação (0 a 15 bar) representa 60 % do setpoint.

Se for necessário ajustar P0237:

- Considerando-se uma folga de 10 % para a faixa de medição da variável de processo ($FM = 1,1 \times FO = 16,5$), esta deve ser ajustada em 0 a 16.5 bar. Portanto, o parâmetro P0237 deve ser ajustado em:

$$P0237 = \frac{FS}{FM} = \frac{25}{16,5} = 1,52$$

Assim, um setpoint de 100 % representa 16.5 bar, ou seja, a faixa de operação, em percentual fica de 0 a 90.9 % ($FO = 15/16,5$).

Se necessitar de ajuste do offset, deve-se configurar o parâmetro P0239 de acordo com a descrição detalhada do [Item 15.1.1 Entradas Analógicas \[38\] na página 15-1](#).

Se desejar alterar a indicação na HMI da variável de processo, deve-se ajustar os parâmetros P0528 e P0529 conforme o fundo de escala do transdutor utilizado e de P0237 definido (consulte a descrição desses parâmetros na [Seção 22.6 PARÂMETROS na página 22-9](#)). Os parâmetros P0530 a P0532 também podem ser configurados para ajustar a unidade de engenharia da variável de processo.

Exemplo: Caso você queira ler “25,0 bar” para a velocidade máxima do motor, ajuste:

- P0528 = 250.
- P0529 = 1 (wxy.z).
- P0530 = “b”.
- P0531 = “a”.
- P0532 = “r”.

5) **Ajustar referência (setpoint):** definir o modo de operação (local/remoto) no parâmetro P0220 e a fonte da referência nos parâmetros P0221 ou P0222, de acordo com a situação desejada.

No caso do setpoint ser definido via HMI, ajuste o parâmetro P0525 de acordo com a equação abaixo:

$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{\text{Valor desejado (variável de processo)}}{\text{Fundo de escala do sensor}} \times \boxed{\begin{matrix} \text{Ganho da Alx da} \\ \text{Realimentação} \end{matrix}} \times 100 \%$$

Exemplo: Dado um transdutor de pressão com saída de 4 a 20 mA e fundo de escala de 25 bar (ou seja, 4 mA = 0 bar e 20 mA = 25 bar) e P0237 = 2.000. Se for desejado controlar 10 bar, deve-se entrar com o seguinte setpoint:

$$\text{Setpoint (\%)} = \frac{10}{25} \times 2 \times 100 \% = 80 \%$$

No caso do setpoint ser definido via entrada analógica (AI1, por exemplo), configurar P0231 = 0 (Função Sinal AI1: Ref. Velocidade) e P0233 (Sinal da Entrada AI1) de acordo com o tipo de sinal a ser lido pela entrada (se corrente ou tensão).

Não programar P0221 e/ou P0222 = 7 (E.P.).

6) **Limites de velocidade:** ajustar P0133 e P0134, conforme aplicação.

As leituras relacionadas automaticamente quando o inversor é energizado são:

- Leitura 1 - P0041 "Setpoint".
- Leitura 2 - P0040 "Variável de Processo";
- Leitura 3 - P0002 "Velocidade".

7) **Indicação:** Consulte o [Capítulo 5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO](#) na página 5-1.

Essas variáveis podem ainda ser visualizadas nas saídas analógicas (AOx), desde que os parâmetros que definem a função dessas saídas sejam programados para tal.

Colocando em Operação

1) **Operação Manual** (DI3 aberta): mantendo a DI3 aberta (Manual), conferir a indicação da variável de processo na HMI (P0040) com base em uma medição externa do valor do sinal de realimentação (transdutor) na AI2.

Em seguida, variar a referência de velocidade até atingir o valor desejado da variável de processo. Só então passar para o modo automático.



NOTA!

Se o setpoint estiver definido por P0525, o inversor irá ajustar automaticamente P0525 no valor instantâneo de P0040 quando o modo for alterado de manual para automático (desde que P0536 = 1). Nesse caso, a comutação de manual para automático é suave (não há variação brusca de velocidade).

2) **Operação Automática** (DI3 fechada): fechar a DI3 e fazer o ajuste dinâmico do regulador PID, ou seja, dos ganhos proporcional (P0520), integral (P0521) e diferencial (P0522), verificando se a regulação está sendo feita corretamente. Para isto, basta comparar o setpoint e a variável do 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 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, então o ganho proporcional está muito alto. Se o sistema responde lentamente e demora para atingir o setpoint, então o ganho proporcional está muito baixo, e deve ser aumentado. E caso a variável do processo não atinja o valor requerido (setpoint), então o ganho integral deve ser ajustado.

Como resumo desse roteiro, apresenta-se a seguir um esquemático das conexões para a aplicação do CFW-11 como regulador PID, e também o ajuste dos parâmetros usados nesse exemplo.

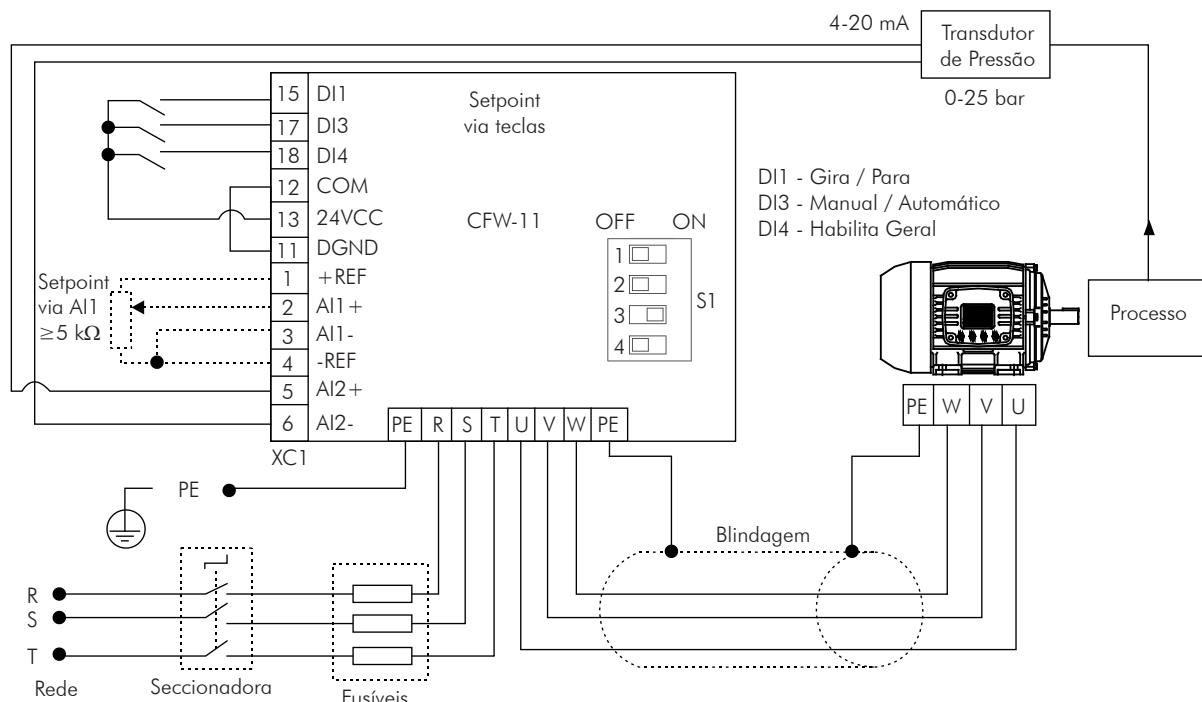


Figura 22.3 - Exemplo de aplicação do CFW-11 como regulador PID

Tabela 22.2 - Ajuste dos parâmetros para o exemplo apresentado

Parâmetro	Descrição
P0203 = 1	Seleção da função PID
P0527 = 0 ⁽¹⁾	Tipo de ação do PID (Direto)
P0524 = 1 ⁽¹⁾	Entrada AI2 para realimentação
P0238 = 1	Sinal da entrada AI2 (4 a 20 mA)
P0237 = 1,000 ⁽¹⁾	Ganho da entrada AI2
P0239 = 0 ⁽¹⁾	Offset da Entrada AI2
P0528 = 250	Fator de escala da variável de processo
P0529 = 1 ⁽¹⁾	Forma de indicação da variável de processo (wxy.z)
P0220 = 1	Operação em situação remoto
P0222 = 0	Seleção da referência (HMI)
P0525 = 80%	Setpoint PID
P0230 = 1	Zona morta (ativa)
P0205 = 10 ⁽²⁾	Seleção parâmetro de leitura 1 (Setpoint PID)
P0206 = 9 ⁽²⁾	Seleção parâmetro de leitura 2 (Variável Processo)
P0207 = 2 ⁽²⁾	Seleção parâmetro de leitura 3 (Velocidade Motor)
P0536 = 1 ⁽¹⁾	Ajuste automático de P0525 (Ativo)
P0227 = 1 ⁽¹⁾	Seleção Gira/Para remoto (DIx)
P0263 = 1 ⁽¹⁾	Função da entrada DI1 (Gira/Para)
P0265 = 22 ⁽²⁾	Função da entrada DI3: Manual/Autom.
P0266 = 2	Função da entrada DI4 (Habilita Geral)
P0236 = 3 ⁽²⁾	Função da entrada AI2 (Variável de Processo)
P0520 = 1,000 ⁽¹⁾	Ganho proporcional PID
P0521 = 0,043 ⁽¹⁾	Ganho integral PID
P0522 = 0,000 ⁽¹⁾	Ganho diferencial PID

(1) Parâmetros já no padrão de fábrica.

(2) Parâmetro configurado automaticamente pelo inversor.

22.3 MODO DORMIR (SLEEP)

O modo Dormir é um recurso útil para economizar energia quando se utilizar regulador PID. Consultar a [Figura 22.2 na página 22-4](#).

Em muitas aplicações com regulador PID desperdiça-se energia mantendo o motor girando na velocidade mínima quando, por exemplo, continua aumentando a pressão ou o nível de um tanque.

O modo dormir funciona em conjunto com a lógica de parada (bloqueio por velocidade nula).

Para o modo dormir funcionar habilite a lógica de parada programando $P0217 = 1$ (ativa). A condição de bloqueio é a mesma existente para a lógica de parada sem PID. Consulte a [Seção 14.6 LÓGICA DE PARADA \[35\] na página 14-10](#). Porém o ajuste de $P0291$ deve ser: $P0133 < P0291 < P0134$. Consulte a [Figura 22.2 na página 22-4](#).

Para sair do modo dormir (modo despertar (Wake-up)), quando no modo PID e automático, além da condição programada em $P0218$, é necessário que o erro do PID (a diferença entre o setpoint e a variável de processo) seja maior que o valor programado em $P0535$.



PERIGO!

Quando no 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.

22.4 TELAS DO MODO DE MONITORAÇÃO

Quando utilizado o regulador PID a tela do modo monitoração pode ser configurada para mostrar as principais variáveis na forma numérica ou em gráfico de barras, com as respectivas unidades de engenharia.

Um exemplo da HMI com essa configuração pode ser observado na [Figura 22.4 na página 22-8](#), onde são mostrados a variável de processo, o setpoint, ambos em BAR e a velocidade do motor em rpm. Consulte o [Capítulo 5 INSTRUÇÕES BÁSICAS PARA PROGRAMAÇÃO na página 5-1](#).



Figura 22.4 - Exemplo da HMI no modo monitoração para a função Regulador PID

22.5 LIGAÇÃO DE TRANSDUTOR A 2 FIOS

Na configuração com 2 fios, o sinal do transdutor é compartilhado com a alimentação. A [Figura 22.5 na página 22-9](#) apresenta este tipo de ligação.

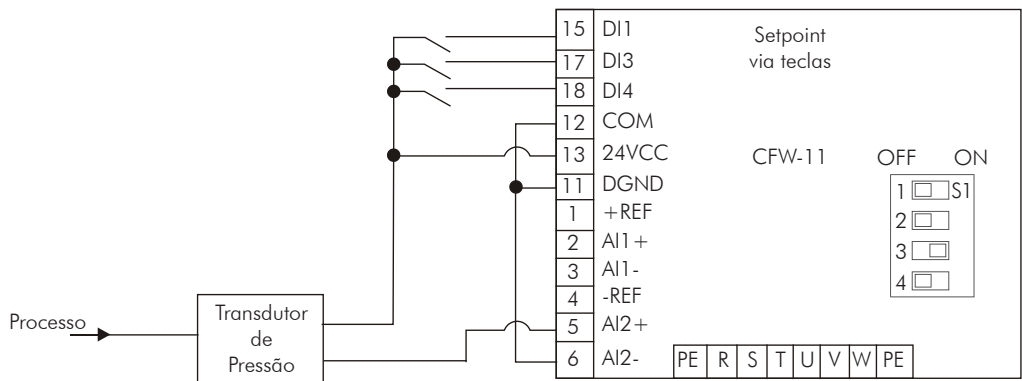


Figura 22.5 - Ligação de transdutor ao CFW-11 com 2 fios

22.6 PARÂMETROS

Descreve-se agora de forma detalhada os parâmetros relacionados ao grupo Regulador PID [46].

P0040 – Variável de Processo PID

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	46 Regulador PID	

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta, em valores percentuais, o valor da variável de processo do Regulador PID.

P0041 – Valor do Setpoint PID

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão:
Propriedades:	RO	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	46 Regulador PID	

Descrição:

Parâmetro apenas de leitura que apresenta, em valores percentuais, o valor do setpoint (referência) do Regulador PID.

P0203 – Seleção de Função Especial

Faixa de Valores:	0 = Nenhuma 1 = Regulador PID	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	46 Regulador PID	

Descrição:

Habilita o uso da função especial Regulador PID, quando ajustado em 1.

Quando P0203 é alterado para 1, automaticamente são alterados os seguintes parâmetros:

- ☒ P0205 = 10 (Seleção Parâmetros de Leitura 1).
- ☒ P0206 = 9 (Seleção Parâmetros de Leitura 2).
- ☒ P0207 = 2 (Seleção Parâmetros de Leitura 3).
- ☒ P0223 = 0 (Seleção Sentido Giro Local: Horário).
- ☒ P0225 = 0 (Seleção Fonte JOG Local: Inativo).
- ☒ P0226 = 0 (Seleção Sentido Giro Remoto: Horário).
- ☒ P0228 = 0 (Seleção Fonte JOG Remoto: Inativo).
- ☒ P0236 = 3 (Função da Entrada AI2: Var. do Processo).
- ☒ P0265 = 22 (Função da Entrada DI3: Manual/Autom.).

Uma vez habilitada a função Regulador PID, as funções JOG e sentido de giro ficam fora de ação. Os comandos de Habilitação e Gira/Para são definidos em P0220, P0224 e P0227.

P0520 – Ganho Proporcional PID**P0521 – Ganho Integral PID**

Faixa de Valores: 0,000 a 7,999

Padrão: P0520 = 1,000
P0521 = 0,043

P0522 – Ganho Diferencial PID

Faixa de Valores: 0,000 a 3,499

Padrão: 0,000

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI: 01 GRUPOS PARÂMETROS

46 Regulador PID

Descrição:

Esses parâmetros definem os ganhos da função Regulador PID, e devem ser ajustados de acordo com a aplicação que está sendo controlada.

Alguns exemplos de ajustes iniciais para algumas aplicações são apresentados na [Tabela 22.3 na página 22-11](#).

Tabela 22.3 - Sugestões para ajustes dos ganhos do regulador PID

Grandeza	Ganhos		
	Proporcional P0520	Integral P0521	Derivativo P0522
Pressão em sistema pneumático	1	0,043	0,000
Vazão em sistema pneumático	1	0,037	0,000
Pressão em sistema hidráulico	1	0,043	0,000
Vazão em sistema hidráulico	1	0,037	0,000
Temperatura	2	0,004	0,000
Nível	1	Consulte a nota	0,000

**NOTA!**

No caso do controle de nível, o ajuste do ganho integral vai depender do tempo que leva para o reservatório passar do nível mínimo aceitável para o nível que se deseja, nas seguintes condições:

1. Para ação direta o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada máxima e vazão de saída mínima.
2. Para ação reversa o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada mínima e vazão de saída máxima.

Uma fórmula para calcular um valor inicial de P0521 em função do tempo de resposta do sistema é apresentada a seguir:

$$P0521 = 0,02 / t,$$

Onde: t = tempo (em segundos).

P0523 – Tempo de Rampa do PID

Faixa de Valores:	0,0 a 999,0 s	Padrão:	3,0 s
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 46 Regulador PID		

Descrição:

Esse parâmetro ajusta o tempo da rampa do setpoint utilizado na função do Regulador PID. A rampa evita que transições bruscas no setpoint cheguem ao Regulador PID.

O tempo padrão ajustado de fábrica (3,0 s) normalmente é adequado para a maioria das aplicações, como as relacionadas na [Tabela 22.3 na página 22-11](#).

P0524 – Seleção da Realimentação do PID

Faixa de Valores:	0 = AI1 1 = AI2 2 = AI3 3 = AI4	Padrão:	1
Propriedades: CFG			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 46 Regulador PID		

Descrição:

Seleciona a entrada de realimentação (variável de processo) do regulador.

Após a escolha da entrada de realimentação, deve-se programar a função da entrada selecionada no parâmetro P0231 (para AI1), P0236 (para AI2), P0241 (para AI3) ou P0246 (para AI4).

P0525 – Setpoint PID pela HMI

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão:	0,0 %
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 46 Regulador PID		

Descrição:

Esse parâmetro permite o ajuste do setpoint do Regulador PID através das teclas da HMI, desde que P0221=0 ou P0222=0 e se estiver operando no modo Automático. Caso a operação esteja em modo Manual, a referência via HMI é ajustada no parâmetro P0121.

O valor de P0525 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor quando P0120=1 (Ativa). Neste caso o valor de P0525 é gravado na EEPROM quando é detectada a condição de subtensão no link DC.

P0527 – Tipo de Ação do PID

Faixa de Valores:	0 = Direto 1 = Reverso	Padrão: 0
Propriedades:		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS	
	46 Regulador PID	

Descrição:

O tipo de ação do PID deve ser selecionado como “Direto” quando é necessário que a velocidade do motor seja aumentada para fazer com que a variável do processo seja incrementada. Do contrário, deve-se selecionar “Reverso”.

Tabela 22.4 - Seleção da ação do PID

Velocidade do Motor	Variável do Processo	Selecionar
Aumenta	Aumenta	Direto
	Diminui	Reverso

Essa característica varia conforme o tipo de processo, mas a realimentação direta é a mais utilizada.

Em processos de controle de temperatura ou nível, o ajuste do tipo de ação vai depender da configuração. Por exemplo: no controle de nível, se o inversor atua no motor que retira fluido do reservatório, a ação será reversa, pois quando o nível aumenta o inversor deverá aumentar a rotação do motor para fazê-lo baixar. Caso o inversor atue no motor que coloca fluido no reservatório, a ação será direta.

P0528 – Fator de Escala da Variável de Processo

Faixa de Valores:	1 a 9999	Padrão:	1000
-------------------	----------	---------	------

P0529 – Forma de Indicação da Variável de Processo

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

Propriedades:

Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS
	46 Regulador PID

Descrição:

Esses parâmetros definem como será apresentada a variável de processo (P0040) e o Setpoint do PID (P0041).

O parâmetro P0529 define o número de casas decimais após a vírgula.

Já o parâmetro P0528 deve ser ajustado da seguinte forma:

$$P0528 = \frac{\text{Indicação F. S. V. Processo} \times (10)^{P0529}}{\text{Ganho da Entrada Analógica}},$$

Onde: Indicação F. S. V. Processo = Valor do Fundo de Escala da Variável de Processo, que corresponde a 10 V/20 mA na entrada analógica utilizada como realimentação.

☑ Exemplo 1 (Transdutor de Pressão 0 a 25 bar – saída 4 a 20 mA):

- Indicação desejada: 0 a 25 bar (F.S.).
- Entrada de realimentação: AI3.
- Ganho AI3: P0242 = 1,000.
- Sinal AI3: P0243 = 1 (4 a 20 mA).
- P0529 = 0 (sem casa decimal após a vírgula).

$$P0528 = \frac{25 \times (10)^0}{1,000} = 25$$

☑ Exemplo 2 (valores padrão de fábrica).

- Indicação desejada: 0,0 % a 100 % (F.S.).
- Entrada de realimentação: AI2.
- Ganho AI2: P0237 = 1,000.
- P0529 = 1 (uma casa decimal após a vírgula).

$$P0528 = \frac{100,0 \times (10)^1}{1,000} = 1000$$

P0530 – Unidade de Engenharia 1 da Variável de Processo**P0531 – Unidade de Engenharia 2 da Variável de Processo****P0532 – Unidade de Engenharia 3 da Variável de Processo**

Faixa de Valores:	32 a 127	Padrão:	P0530 = 37 P0531 = 32 P0532 = 32
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 46 Regulador PID		

Descrição:

A unidade de engenharia da variável de processo é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação dos parâmetros P0040 e P0041. O parâmetro P0530 define o caracter mais à esquerda, P0531 o do centro e P0532 o da direita.

Os caracteres possíveis de serem escolhidos correspondem ao código ASCII de 32 a 127.

Exemplos:

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

– Para indicar "bar":	– Para indicar "%":
P0530 = "b" (98)	P0530 = "%" (37)
P0531 = "a" (97)	P0531 = " " (32)
P0532 = "r" (114)	P0532 = " " (32)

P0533 – Valor da Variável de Processo X**P0534 – Valor da Variável de Processo Y**

Faixa de Valores:	0,0 a 100,0 %	Padrão:	P0533=90,0 % P0534=10,0 %
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS 46 Regulador PID		

Descrição:

Esses parâmetros são usados nas funções das saídas digitais/a relé, com a finalidade de sinalização/alarme, e irão indicar:

Variável do Processo > VP_x e

Variável do Processo < VP_y

Os valores são percentuais do fundo de escala da variável de processo:

$$P0040 = \frac{(10)^{P0529}}{P0528} \times 100 \%$$

P0535 – Saída N=0 PID

Faixa de Valores:	0 a 100 %	Padrão:	0 %
Propriedades:			
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	46 Regulador PID		

Descrição:

O parâmetro P0535 atua em conjunto com o parâmetro P0218 (Saída do Bloqueio por Velocidade Nula), fornecendo a condição adicional para a saída do bloqueio. Com isso, é necessário que o erro do PID (a diferença entre o setpoint e a variável de processo) seja maior que o valor programado em P0535 para que o inversor volte a acionar o motor.

P0536 – Ajuste Automático de P0525

Faixa de Valores:	0 = Inativo 1 = Ativo	Padrão:	1
Propriedades:	CFG		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	46 Regulador PID		

Descrição:

Quando o setpoint do regulador PID for via HMI (P0221/P0222=0) e P0536 estiver em 1 (ativo), ao comutar de manual para automático o valor da variável de processo (P0040) será carregado em P0525. Com isso evitam-se oscilações do PID na comutação de manual para automático.

P0538 – Histerese VPx/VPy

Faixa de Valores:	0,0 a 5,0 %	Padrão:	1,0 %
Propriedades:	-		
Grupos de Acesso via HMI:	01 GRUPOS PARÂMETROS		
	46 Regulador PID		

Descrição:

O valor de histerese programado será usado nas seguintes funções das saídas digitais e a relé:

Função: P02xy = (22) Variável de Processo > Vpx, e

P02xy = (23) Variável de Processo < Vpy.

Onde: Vpx = P0533 ± P0538; Vpy = P0534 ± P0538, e P02xy = P0275,..., P0280.

22.7 PID ACADÊMICO

O controlador implementado no CFW-11 é do tipo acadêmico. Apresentam-se a seguir as equações que caracterizam o PID Acadêmico, que é a base do algoritmo dessa função.

A função de transferência no domínio da frequência do regulador 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:

$$y(kT_a) = y(k-1)T_a + K_p[(e(kT_a) - e(k-1)T_a) + K_i e(k-1)T_a + K_d(e(kT_a) - 2e(k-1)T_a + e(k-2)T_a)]$$

sendo:

K_p (Ganho proporcional): $K_p = P0520 \times 4096$.

K_i (Ganho Integral): $K_i = P0521 \times 4096 = [T_a/T_i \times 4096]$.

K_d (Ganho Diferencial): $K_d = P0522 \times 4096 = [T_d/T_a \times 4096]$.

$T_a = 0,02\text{seg}$ (período de amostragem do regulador PID).

SP^* : referência, tem no máximo 13 bits (0 a 8191).

X : variável de processo (ou controlada), lida através de uma das entradas analógicas (Alx), tem no máximo 13 bits.

$y(kT_a)$: saída atual do PID, tem no máximo 13 bits.

$y(k-1)T_a$: saída anterior do PID.

$e(kT_a)$: erro atual [$SP^*(k) - X(k)$].

$e(k-1)T_a$: erro anterior [$SP^*(k-1) - X(k-1)$].

$e(k-2)T_a$: erro a duas amostragens anteriores [$SP^*(k-2) - X(k-2)$].