

Frequency Inverter

Convertidores de Frecuencia

Inversores de Frequência



CFW 09



*User's
Guide*

Guia del
Usuario

Manual
do usuário

Vectrue Technology™



MANUAL DO INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Série: CFW-09

Software: versão 1.6X

0899.4453 P/4

07/2001



ATENÇÃO!

É muito importante conferir se a versão de software do inversor é igual a indicada acima.

Sumário das revisões

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Revisão	Descrição da revisão	Capítulo
1	Primeira revisão	-
2	Acréscimo das funções Fieldbus e Comunicação Serial	ver ítems 8.12 e 8.13
2	Acréscimo da Tabela de material de reposição	ver ítem 7.5
2	Alterações de dimensões	ver ítems 3.12 e 9.4
3	Acréscimo da função Regulador PID	ver ítem 6
4	Acréscimo idioma alemão, funções Ride-through e Flying-Start	6
4	Acréscimo DBW-01; KIT KME; Indutor do link CC	8

Referência Rápida dos Parâmetros, Mensagens de Erro e Estado

1	Parâmetros	07
2	Mensagens de Erro	22
3	Outras Mensagens	22

CAPÍTULO 1

Instruções de Segurança

1.1	Avisos de Segurança no Manual	23
1.2	Aviso de Segurança no Produto	23
1.3	Recomendações Preliminares	23

CAPÍTULO 2

Informações Gerais

2.1	Sobre o Manual	25
2.2	Versão de Software	25
2.3	Sobre o CFW-09	25
2.4	Etiqueta de Identificação do CFW-09	27
2.5	Recebimento e Armazenamento	29

CAPÍTULO 3

Instalação e Conexão

3.1	Instalação Mecânica	30
3.1.1	Ambiente	30
3.1.2	Posicionamento/Fixação	31
3.2	Instalação Elétrica	37
3.2.1	Conexões de Potência/Aterramento	37
3.2.2	Bornes de Potência	40
3.2.3	Localização das Conexões de Potência/Aterramento/ Controle e Seleção de Tensão Nominal	42
3.2.4	Conexões de Sinal e Controle	44
3.2.5	Acionamentos Típicos	46

CAPÍTULO 4

Energização/Colocação em Funcionamento

4.1	Preparação para energização	49
4.2	Primeira Energização	49
4.3	Colocação em Funcionamento	54
4.3.1	Colocação em Funcionamento - Operação pela HMI - Tipo de Controle: V/F 60Hz	55
4.3.2	Colocação em Funcionamento - Operação pela HMI - Tipo de Controle: Vetorial Sensorless ou com Encoder	58

CAPÍTULO 5

Uso da HMI

5.1	Descrição da Interface Homem-Máquina HMI-CFW-09-LCD	65
5.2	Uso da HMI	67
5.2.1	Uso da HMI para Operação do Inversor	67
5.2.2	Sinalizações/Indicações nos Displays da HMI	69
5.2.3	Visualização/Alteração de parâmetros	70

CAPÍTULO 6

Descrição Detalhada dos Parâmetros

6.1	Parâmetros de Acesso e de Leitura - P000...P099	74
6.2	Parâmetros de Regulação - P100...P199	77
6.3	Parâmetros de Configuração - P200...P399	92
6.4	Parâmetros do Motor - P400...P499	123
6.5	Parâmetros das Funções Especiais - P500...P699	128

CAPÍTULO 7

Solução e Prevenção de Falhas

7.1	Erros e Possíveis Causas	131
7.2	Solução dos Problemas mais Frequentes	135
7.3	Telefone/Fax/E-mail para Contato (Assistência Técnica)	136
7.4	Manutenção Preventiva	136
7.4.1	Instruções de Limpeza	137
7.5	Tabela de Material para Reposição	138

CAPÍTULO 8

Dispositivos Opcionais

8.1	Cartões de expansão de Funções	143
8.1.1	EBA	143
8.1.2	EBB	146
8.2	Encoder Incremental	149
8.3	HMI Somente Led's	150
8.4	HMI Remota e Cabos	151
8.5	Tampas Cegas	153
8.6	Kit de Comunicação RS-232 para PC	154
8.7	Reatância de Rede/Indutor Link CC	155
8.7.1	Critérios de Uso	155
8.7.2	Indutor do Link CC Incorporado	156
8.8	Reatância de Carga	158
8.9	Filtro de RFI	158
8.10	Frenagem Reostática	159
8.10.1	Dimensionamento	159
8.10.2	Instalação	161
8.10.3	Módulo de Frenagem Dinâmica DBW-01	161
8.10.3.1	Etiqueta de Identificação do DBW-01	162
8.10.3.2	Instalação Mecânica	163
8.10.3.3	Instalação / Conexão	166

8.11	Kit para Duto	168
8.12	Fieldbus	168
	8.12.1 Instalação do Kit Fieldbus	168
	8.12.2 Profibus -DP	172
	8.12.3 Device-Net	174
	8.12.4 Modbus RTU	177
	8.12.5 Utilização do Fieldbus/Parâmetro do CFW-09 relacionados	180
	8.12.5.1 Variáveis Lidas do Inversor	180
	8.12.5.2 Variáveis Escritas no Inversor	182
	8.12.5.3 Sinalizações de Erros	184
	8.12.5.4 Endereçamento das Variáveis do CFW-09 nos Dispositivos de Fieldbus	185
8.13	Comunicação Serial	186
	8.13.1 Introdução	186
	8.13.2 Descrição das Interfaces	187
	8.13.2.1 RS-485	187
	8.13.2.2 RS-232	188
	8.13.3 Definições	188
	8.13.3.1 Termos Utilizados	188
	8.13.3.2 Resolução dos Parâmetros/Variáveis	189
	8.13.3.3 Formato dos Caracteres	189
	8.13.3.4 Protocolo	189
	8.13.3.4.1 Telegrama de Leitura	190
	8.13.3.4.2 Telegrama de Escrita	191
	8.13.3.5 Execução e Teste de Telegrama	191
	8.13.3.6 Seqüência de Telegramas	192
	8.13.3.7 Códigos de Variações	192
	8.13.4 Exemplos de Telegramas	192
	8.13.5 Variáveis e Erros das Comunicação Serial	193
	8.13.5.1 Variáveis Básicas	193
	8.13.5.1.1 V00 (código 00800)	193
	8.13.5.1.2 V02 (código 00802)	193
	8.13.5.1.3 V03 (código 00803)	194
	8.13.5.1.4 V04 (código 00804)	195
	8.13.5.1.5 V06 (código 00806)	195
	8.13.5.1.6 V07 (código 00807)	196
	8.13.5.1.7 V08 (código 00808)	196
	8.13.5.1.8 Exemplos de Telegramas com Variáveis Básicas	196
	8.13.5.2 Parâmetros Relacionados à Comunicação Serial	197
	8.13.5.3 Erros Relacionados à Comunicação Serial	198
	8.13.6 Tempos para Leitura/Escrita de Telegramas	198
	8.13.7 Conexão Física RS-232 - RS-485	199
8.14	KIT KME	200

CAPÍTULO 9

Características Técnicas

9.1	Dados da Potência	201
	9.1.1 Rede 220 - 230V	201
	9.1.2 Rede 380 - 480V	202
9.2	Dados da Eletrônica/Gerais	204
9.3	Dispositivos Adicionais	205
	9.3.1 Cartão de expansão de Funções EBA	205
	9.3.2 Cartão de expansão de Funções EBB	206
9.4	Dados Mecânicos	207

Condições Gerais de Garantia para Inversores de Frequência CFW-09	220
--	-----

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Software: V1.6X

Aplicação:

Modelo:

N.º de série:

Responsável:

Data: / / .

1. Parâmetros

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário	Página
P000	Acesso Parâmetros	0 ... 999	0		74
Parâmetros LEITURA		P001 ... P099			
P001	Referência de Velocidade	0 ... P134 rpm			74
P002	Velocidade do Motor	0 ... P134 rpm			74
P003	Corrente Motor	0 ... 2600 A			74
P004	Tensão CC	0... 1077 V			74
P005	Frequência Motor	0 ... 204 Hz			74
P006	Estado do Inversor	<ul style="list-style-type: none"> • rdy • run • Sub • EXY 			75
P007	Tensão de Saída	0 ... 800V			75
P009	Torque no Motor	0...150.0%			75
P010	Potência de Saída	0.0...1200 kW			75
P012	Estado DI1...DI8	<ul style="list-style-type: none"> • A = Ativa • I = Inativa 			75
P013	Estado DO1, DO2, RL1, RL2, RL3	<ul style="list-style-type: none"> • A = Ativa • I = Inativa 			76
P014	Último Erro	E00...E41			76
P015	Segundo Erro	E00...E41			76
P016	Terceiro Erro	E00...E41			76
P017	Quarto Erro	E00...E41			76
P018	Valor de AI1'	-100%...100%			76
P019	Valor de AI2'	-100%...100%			76
P020	Valor de AI3'	-100%...100%			76
P021	Valor de AI4'	-100%...100%			76
P022	Para uso da WEG	0%...100%			76
P023	Versão Software	X.XX			77
P024	Valor da A/D AI4	-32768...32767			77
P025	Valor da A/D Iv	0...1023			77
P026	Valor da A/D Iw	0...1023			77
P040	Variável Processo (PID)	0.0...111%			77
P042	Horas Energizado	0 ... 65530 h			77
P043	Horas Habilitado	0... 6553 h			77

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetros REGULAÇÃO		P100 ... P199			
Rampas					
P100	Tempo Aceleração	0.0 ... 999s	5.0s		77
P101	Tempo Desaceleração	0.0 ... 999s	10.0s		78
P102	Tempo Aceleração 2. ^a	0.0 ... 999s	5.0s		78
P103	Tempo Desaceleração 2. ^a	0.0 ... 999s	10.0s		78
P104	Rampa S	0=Inativa 1=50 % 2=100%	0=Inativa		78
Referências Velocidade					
P120	Backup da Referência	0=Inativa 1=Ativa	1=Ativa		78
P121	Referência Tecla	P133 ... P134	90 rpm		78
P122	Referência JOG ou JOG+	00 ... P134	150 rpm (2)		79
P123	Referência JOG-	00 ... P134	150 rpm (2)		79
P124	Referência 1 Multispeed	P133 ... P134	90 rpm (2)		79
P125	Referência 2 Multispeed	P133 ... P134	300 rpm (2)		79
P126	Referência 3 Multispeed	P133 ... P134	600 rpm (2)		79
P127	Referência 4 Multispeed	P133 ... P134	900 rpm (2)		79
P128	Referência 5 Multispeed	P133 ... P134	1200 rpm (2)		79
P129	Referência 6 Multispeed	P133 ... P134	1500 rpm (2)		79
P130	Referência 7 Multispeed	P133 ... P134	1800 rpm (2)		79
P131	Referência 8 Multispeed	P133 ... P134	1650 rpm (2)		80
Limites de Velocidade					
P133	Velocidade Mínima	0 ... (P134-1)	90 rpm (2)		81
P134	Velocidade Máxima	(P133+1)...(3.4 x P402)	1800 rpm (2)		81
Controle I/F					
P135	Velocidade Início do Controle I/F	0...90 rpm	18 rpm		81
P136 (*)	Referência de Corrente (I*) para Controle I/F	0= I _{mr} 1=1.11x I _{mr} 2=1.22x I _{mr} 3=1.33x I _{mr} 4=1.44x I _{mr} 5=1.55x I _{mr} 6= 1.66x I _{mr} 7=1.77x I _{mr} 8=1.88x I _{mr} 9=2.00x I _{mr}	1=1.11x I _{mr}		82
Controle V/F					
P136(*)	Boost de Torque Manual	0 ... 9	1		82
P137	Boost de Torque Automático	0.00 ... 1.00	0.00		82
P138	Escorregamento Nominal	-10.0% ... 10.0 %	2.8% (2)		83
P139	Filtro Corrente Saída	0.0...16 s	0.2s		84
P140	Tempo Acomodação	0...10 s	0s		84
P141	Velocidade Acomodação	0...300 rpm	90 rpm (2)		84
V/F Ajustável					
P142 (1)	Tensão Máxima	0...100%	100%		84
P143 (1)	Tensão Intermediária	0...100%	50%		84
P144 (1)	Tensão em 3Hz	0...100%	8%		84
P145 (1)	Velocidade Início Enfraquecimento de Campo	P133 (>90 rpm)...P134	1800 rpm (2)		85
P146 (1)	Velocidade Intermediária	90 rpm...P145	900 rpm (2)		85

(*) P136 tem função diferente para controle V/F ou I/F.

Reg. Tensão CC					
P151	Nível de Atuação	• 325V...400V (P296=0) • 564V...800V (P296=1) • 564V...800V (P296=2) • 564V...800V (P296=3) • 564V...800V (P296=4)	•375V •618V •675V •748V •780V		85
P152	Ganho Proporcional	0.00...9.99	1.50		87
P153	Nível da Frenagem Reostática	•325V...400V (P296=0) •564V...800V (P296=1) •564V...800V (P296=2) •564V...800V (P296=3) •564V...800V (P296=4)	•375V •618V •675V •748V •780V		87
P154	Resistor de Frenagem	0 ... 500Ω	0 Ω		88
P155	Potência Permitida no Resistor	0.02 ... 650 kW	0.55 kW		88
Correntes de Sobrecarga					
P156	Corrente Sobrecarga 100%	P157xP295 ... 1.3xP295	1.1xP401 (2)		88
P157	Corrente Sobrecarga 50%	P158...P156	0.9xP401 (2)		88
P158	Corrente Sobrecarga 5%	0.2xP295 ...P157	0.5xP401 (2)		88
Reg. Velocidade					
P161	Ganho Proporcional	0.0...63.9	7.4 (3)		89
P162	Ganho Integral	0.000...9.999	0.023 (3)		89
P163	Offset Referência Local	-999 ... 999 bits	0		89
P164	Offset Referência Remota	-999 ... 999 bits	0		89
Reg. Corrente					
P167	Ganho Proporcional	0.00...1.99	0.5 (2)		90
P168	Ganho Integral	0.000...1.999	0.010 (2)		90
P169 (*)	Corrente Máxima Saída (V/F)	0.2xP295 ... 1.8xP295	1.5xP295		90
P169 (*)	Máxima Corrente de Torque Horário (Vet.)	0...1.8xP295	150% (P295)		91
P170	Máxima Corrente de Torque Anti-Horário (Vet.)	0...1.8xP295	150% (P295)		91
P171	Máx. Corrente de Torque Horário na Velocidade Máxima (P134)	0...1.8xP295	100% (P295)		91
P172	Máx. Corrente de Torque Anti-Horário na Vel. Máx.(P134)	0...1,8xP295	100%(P295)		91
Reg. De Fluxo					
P175	Ganho Proporcional	0.0...31.9	2.0 (2)		91
P176	Ganho Integral	0.000...9.999	0.020 (2)		92
P177	Fluxo Mínimo	0...120%	0%		92
P178	Fluxo Nominal	0...120%	100%		92
P179	Fluxo Máximo	0...120%	120%		92
P180	Ponto Enfraquecimento Campo	0...120%	95%		92
Parâmetros CONFIGURAÇÃO P200 ... P399					
P200	A senha está	0=Inativa 1=Ativa	1=Ativa		92
P201	Seleção do Idioma	0=Português 1=English 2=Español 3=Deutsch	A ser definida pelo usuário		93
P202 (1)	Tipo de Controle	0=V/F 60Hz 1=V/F 50Hz 2=V/F Ajustável 3=Vetorial Sensorless 4=Vetorial com Encoder	0=V/F 60Hz		93

(*) P169 tem função diferente para controle V/F ou Vetorial

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

P203 (1)	Seleção de Funções Especiais	0=nenhuma 1=Regulador PID	0=nenhuma		93
P204 (1)	Carrega/Salva Parâmetros	0=Sem função 1=Sem função 2=Sem função 3=Reset P043 4=Sem função 5=Carrega WEG 6=Sem função 7=Carrega Usuário1 8=Carrega Usuário2 9=Sem função 10=Salva Usuário1 11=Salva Usuário2	0 (4)		93
P205	Seleção Parâmetro Leitura	0=P005 1=P003 2=P002 3=P007 4=P006 5=P009 6=P040	2=P002		94
P206	Tempo Auto-Reset	0 ... 255s	0s		94
P207	Unidade Engenharia da Referência 1	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	114=r		94
P208	Fator Escala Referência	1 ... 18000	1800		95
P210	Ponto Decimal Referência	0, 1, 2 ou 3	0		95
P211	Bloqueio por N=0	0=Inativo 1=Ativo	0=Inativo		95
P212	Saída de Bloqueio por N=0	0=Ref. ou Vel. 1=Referência	Ref. ou Vel.		95
P213	Tempo com Velocidade Nula	0...999s	0s		95
P214 (1)	Falta de Fase	0=Inativa 1=Ativa	1=Ativa		96
P215 (1)	Função Copy	0=Inativa 1=INV → HMI 2=HMI → INV 32 ... 127 (ASCII)	0=Inativa		96
P216	Unidade Engenharia da Referência 2 32 ... 127 (ASCII)	A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	112=p		97
P217	Unidade Engenharia da Referência 3	A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	109=m		97
P218	Ajuste de Contraste do Display LCD	0 ... 150	127		97
Definição Local/Remoto					
P220 (1)	Seleção Local/Remoto	0=Sempre Local 1=Sempre Remoto 2=HMI (L) 3=HMI (R) 4=DI2 ... DI8 5=Serial (L) 6=Serial (R)	2=HMI (L)		98

		7=Fieldbus(L) 8=Fieldbus(R)			
P221 (1)	Seleção Referência Local	0=HMI (teclas) 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=Soma AI > 0 6=Soma AI 7=EP 8=Multispeed 9=Serial 10=Fieldbus	0=HMI (teclas)		98
P222 (1)	Seleção Referência Remoto	0=HMI (teclas) 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=Soma AI > 0 6=Soma AI 7=EP 8=Multispeed 9=Serial 10=Fieldbus	1=AI1		98
P223 (1)	Seleção Giro Local	0=Horário 1=Anti-horário 2=HMI (H) 3=HMI (AH) 4=DI2 5=Serial (H) 6=Serial (AH) 7=Fieldbus (H) 8=Fieldbus (AH)	2=HMI (H)		98
P224 (1)	Seleção Gira/Pára Local	0=Teclas [I] e [O] 1=DI 2=Serial 3=Fieldbus	0=Teclas [I] e [O]		99
P225 (1)	Seleção JOG Local	0=Inativo 1=HMI 2=DI3 ... DI8 3=Serial 4=Fieldbus	1=HMI		99
P226 (1)	Seleção Giro Remoto	0=Horário 1=Anti-horário 2=HMI (H) 3=HMI (AH) 4=DI2 5=Serial (H) 6=Serial (AH) 7=Fieldbus (H) 8=Fieldbus(AH)	4=DI2		99
P227 (1)	Seleção Gira/Pára Remoto	0=Teclas [I] e [O] 1=DI 2=Serial 3=Fieldbus	1=DI		99

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

P228 (1)	Seleção JOG Remoto	0=Inativo 1=HMI 2=DI3 ... DI8 3=Serial 4=Fieldbus	2=DI3 ... DI8		100
Entradas Analógicas					
P233	Zona Morta AIx	0=Inativa 1=Ativa	1=Ativa		104
P234	Ganho Entrada AI1	0.000 ... 9.999	1.000		105
P235 (1)	Sinal Entrada AI1	0=0...10V/0...20mA 1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA	0=0...10V/ 0...20 mA		105
P236	Offset Entrada AI1	-100% ... 100%	0.0		105
P237	Função Sinal AI2	0=P221/P222 1=N* sem rampa 2=Máxima Corrente de Torque 3=Variável Processo PID	0=P221/P222		105
P238	Ganho Entrada AI2	0.000 ... 9.999	1.000		106
P239 (1)	Sinal Entrada AI2	0=0...10V/0...20mA 1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA	0=0...10V/ 0...20 mA		106
P240	Offset Entrada AI2	-100% ... 100%	0.0		106
P241	Função Sinal AI3 (usar cartão de expansão)	0=P221/P222 1=N* sem rampa 2=Máxima Corrente de Torque 3=Variável Processo PID	0=P221/P222		107
P242	Ganho Entrada AI3	0.000 ... 9.999	1.000		107
P243 (1)	Sinal Entrada AI3 (usar cartão de expansão EBB)	0=0...10V/0...20mA 1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA	0=0...10V/ 0...20 mA		107
P244	Offset Entrada AI3	-100% ... 100%	0.0%		107
P245	Ganho Entrada AI4	0.000 ... 9.999 0=0...10V/0...20mA	1.000		107
P246 (1)	Sinal Entrada AI4 (usar cartão de expansão EBA)	1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA 4=-10V...+10V	0=0...10V/ 0...20 mA		107
P247	Offset Entrada AI4	-100% ... 100%	0.0%		108
P248	Filtro Entrada AI2	0.0...16.0s	0.0s		108
Saídas Analógicas					
P251	Função Saída AO1	0=Referência Velocidade 1=Referência Total 2=Velocidade real 3=Referência de Corrente de Torque 4=Corrente de Torque 5=Corrente Saída 6=Variável Processo PID 7=Corrente Ativa (V/F)	2=Velocidade real		108

		8=Potência 9=Referência PID			
P252	Ganho Saída AO1	0.000 ... 9.999	1.000		108
P253	Função Saída AO2	0=Referência Velocidade 1=Referência Total 2=Velocidade real 3=Referência de Corrente de Torque 4=Corrente de Torque 5=Corrente Saída 6=Variável Processo PID 7=Corrente Ativa (V/F) 8=Potência 9=Referência PID	5= Corrente Saída		108
P254	Ganho Saída AO2	0.000 ... 9.999	1.000		108
P255	Função Saída AO3 (usar cartão de expansão EBA)	0=Referência Velocidade 1= Referência Total 2=Velocidade real 3=Referência de Corrente de Torque 4=Corrente de Torque 5=Corrente Saída 6=Variável Processo PID 7=Corrente Ativa (V/F) 8=Potência 9=Referência PID •Mais 26 sinais de uso exclusivo da WEG	2=Velocidade Real		108
P256	Ganho Saída AO3	0.000 ... 9.999	1.000		108
P257	Função Saída AO4 (usar cartão de expansão EBA)	0=Referência Velocidade 1=Referência Total 2=Velocidade real 3=Referência de Corrente de Torque 4=Corrente de Torque 5=Corrente Saída 6=Variável Processo PID 7=Corrente Ativa (V/F) 8=Potência 9=Referência PID •Mais 26 sinais de uso exclusivo da WEG	5= Corrente Saída		108
P258	Ganho Saída AO4	0.000 ... 9.999	1.000		108
Entradas Digitais					
P263 (1)	Função Entrada DI1	0=Sem função 1=Gira/Pára 2=Habilita Geral 3=Parada rápida	1=Gira/Pára		110
P264 (1)	Função Entrada DI2	0=Sentido Giro 1=Local/ Remoto	0=Sentido Giro		110
P265 (1)	Função Entrada DI3	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo	0=Sem função		110

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

		5=Acelera EP 6=2.ª rampa 7=Sem função 8=Avanço 9=Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Start 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start			
P266 (1)	Função Entrada DI4	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Desacelera EP 6=2.ª rampa 7=Multispeed (MS0) 8=Retorno 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Stop 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start	0=Sem função		110
P267 (1)	Função Entrada DI5	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Acelera EP 6=2.ª rampa 7=Multispeed (MS1) 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Start 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start	3=JOG		110
P268 (1)	Função Entrada DI6	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Desacelera EP	6=2.ª rampa		110

		6=2.ª rampa 7=Multispeed (MS2) 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Stop 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start			
P269 (1)	Função Entrada DI7 (usar cartão de expansão)	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Sem função 6=2.ª rampa 7=Sem função 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Start 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start	0=Sem função		110
P270 (1)	Função Entrada DI8 (usar cartão de expansão)	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Sem função 6=2.ª rampa 7=Sem função 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Stop 15=Man/Auto 16=Termistor do Motor 17=Desabilita Flying Start	0=Sem função		110
Saídas Digitais					
P275(1)	Função Saída DO1 (usar cartão de expansão)	0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0	0=Sem função		115

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

		<p>6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=4...20mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro</p>			
P276 (1)	<p>Função Saída DO2 (usar cartão de expansão)</p>	<p>0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N=N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=4...20mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro</p>	0=Sem função		115
P277 (1)	<p>Função Relé RL1</p>	<p>0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N=N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx</p>	13=Sem erro		115

		<p>9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=4...20mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro</p>			
P279 (1)	Função Relé RL2	<p>0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=4...20mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro</p>	2= N > Nx		115
P280 (1)	Função Relé RL3	<p>0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run</p>	1= N*>Nx		115

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

		12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=4...20mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro			
Nx, Ny, Ix, N=0, N=N* e Tx					
P288	Velocidade Nx	0 ... P134	90 rpm (2)		118
P289	Velocidade Ny	0 ... P134	1800 rpm (2)		118
P290	Corrente Ix	0 ... 2.0xP295	1.0xP295		118
P291	Velocidade N=0	1...100%	1%		118
P292	Faixa p/ N=N*	1...100%	1%		119
P293	Torque Tx	0 ... 200% x P401	100% x P401		119
Dados Inversor					
P295 (1)	Corrente Nominal	0=3.6A 1=4.0A 2=5.5A 3=6.0A 4=7.0A 5=9.0A 6=10.0A 7=13.0A 8=16.0A 9=24.0A 10=28.0A 11=30.0A 12=38.0A 13=45.0A 14=54.0A 15=60.0A 16=70.0A 17=86.0A 18=105.0A 19=130.0A 20=142.0A 21=180.0A 22=240.0A 23=361.0A 24=450.0A 25=600.0A 26=200.0 A 27=230.0 A 28=320.0 A 29=400.0 A 30=570.0 A 31=700.0 A 32=900.0 A	De acordo com a corrente nominal do inversor		119

		33=686.0 A 34=855.0 A 35=1140.0 A 36=1283.0 A 37=1710.0 A			
P296 (1)	Tensão Nominal	0=220V/230V 1=380V 2=400V/415V 3=440V/460V 4=480V	0 p/ 220V/230V 3 p/ 440V/460V	Atenção Fazer este ajuste ver item 3.2.3	119
P297 (1)	Frequência de Chaveamento	0=1.25 kHz 1=2.5 kHz 2=5.0 kHz 3=10.0 kHz	2=5.0 kHz		119
Frenagem CC					
P300	Duração Frenagem	0.0 ... 15.0 s	0.0 s		120
P301	Velocidade de Início	0 ... 450 rpm	30 rpm		120
P302	Tensão CC Frenagem	0.0 ... 10.0%	1.0 %		120
Pular Velocidade					
P303	Velocidade Evitada 1	P133 ... P134	600 rpm		121
P304	Velocidade Evitada 2	P133 ... P134	900 rpm		121
P305	Velocidade Evitada 3	P133 ... P134	1200 rpm		121
P306	Faixa Evitada	0 ... 750 rpm	0 rpm		121
Comunicação Serial					
P308(1)	Endereço Inversor	1...30	1		121
P309(1)	Fieldbus	0=Inativo 1=ProDP 2I/O 2=ProDP 4I/O 3=ProDP 6I/O 4=DvNet 2I/O 5=DvNet 4I/O 6=DvNet 6I/O 7=M-RTU 2I/O 8=M-RTU 4I/O 9=M-RTU 6I/O	0=Inativo		121
P313	Tipo de bloqueio com E29	0=Desativar via Gira/Pára 1=Desativar via Habilita Geral 2=Sem função 3=Vai para LOC	0=Desativar via Gira/Pára		121
Flying Start/Ride-Through					
P320(1)	Flying Start/Ride-Through	0=Inativas 1=Flying Start 2=Flying Start/Ride-Through 3=Ride-Through	0=Inativas		122
P331	Rampa de Tensão	0.2 ... 10.0s	2.0s		122
P332	Tempo Morto	0.0 ... 10.0s	1.0s		122
Parâmetros MOTOR P400...P499					
Dados de Placa do motor					
P400 (1)	Tensão do Motor	0...600V	P296		123
P401 (1)	Corrente Motor	0.0 ... 1.30xP295	1.0xP295		123
P402 (1)	Velocidade do Motor	0 ... 18000 rpm	1750 rpm		123
P403 (1)	Frequência do Motor	0 ... 300Hz (P202 ≤ 2) 30 ... 120Hz (P202 > 2)	60Hz		123

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

P404 (1)	Potência do 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=6.0 CV 10= 7.5 CV 11= 10.0 CV 12= 12.5 CV 13=15.0 CV 14= 20.0 CV 15= 25.0 CV 16= 30.0 CV 17= 40.0 CV 18= 50.0 CV 19= 60.0 CV 20= 75.0 CV 21= 100.0 CV 22= 125.0 CV 23= 150.0 CV 24= 175.0 CV 25= 200.0 CV 26= 250.0 CV 27= 270.0 CV 28= 300.0 CV 29= 350.0 CV 30= 380.0 CV 31= 400.0 CV 32= 450.0 CV 33= 500.0 CV 34= 600.0 CV 35= 700.0 CV 36= 760.0 CV 37= 800.0 CV 38= 900.0 CV	0= 0.33 CV		124
P405	Dados do Encoder	250...9999	1024		124
P406 (1)	Ventilação do Motor	0=Autoventilado 1=Vent. Independente	0=Autoventil. (2)		124
Parâmetros Medidos					
P408 (1)	Auto Ajuste?	0=Não 1=Sem girar 2=Gira p/ I_{mr} 3=Gira em T_M 4=Medir T_M	0=Não		125
P409 (1)	Resistência Estator (Rs)	0.000...9.999 Ω	0 Ω		126
P410	Corrente Magnetização (I_{mr})	0...1.25xP295	0A		126
P411 (1)	Indutância Dispersão (σ LS)	0.00...99.99mH	0mH		126
P412	Constante LR/RR	0.000...9.999s	0s		126
P413 (1)	Constante T_M	0.00...99.99s	0s		127

Parâmetros FUNÇÕES ESPECIAIS					
Regulador P.I.D.					
P520	Ganho proporcional PID	0.000 ... 7.999	1.000		128
P521	Ganho integral PID	0.000...9.999	1.000		128
P522	Ganho diferencial PID	0.000 ... 9.999	0.000		128
P523	Tempo Rampa PID	0.0...999s	3.0s		128
P524 (1)	Seleção da Realimentação do PID	0=AI2 (P237) 1=AI3 (P241)	0=AI2 (P237)		128
P525	Setpoint PID	0...100%	0%		128
P526	Filtro da Variável de Processo	0.0...16.0s	0.1s		128
P527	Tipo de ação	0=Direto 1=Reverso	0=Direto		128
P528	Fator Escala Var. Proc.	1...9999	1000		129
P529	Ponto Dec. Var. Proc.	0, 1, 2 ou 3	1		129
P530	Unidade Eng. Var. Proc.1	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	37=%		129
P531	Unidade Eng. Var. Proc.2	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	32=blank		129
P532	Unidade Eng. Var. Proc.3	32 ... 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	32=blank		129
P533	Valor Var. Proc. X	0.0...100%	90.0%		130
P534	Valor Var. Proc. Y	0.0...100%	10.0%		130

- (1)Parâmetros alteráveis somente com motor parado
(2)Valores podem mudar em função dos “Parâmetros do Motor”
(3)Valores podem mudar em função do auto ajuste
(4)Se EEPROM virgem, padrão do usuário=padrão de fábrica

2. Mensagens de erro

Indicação	Significado	Página
E00	Sobrecorrente/Curto-circuito na saída	131
E01	Sobretensão no circuito intermediário (link CC)	131
E02	Subtensão no circuito intermediário (link CC)	131
E03	Subtensão/Falta de fase na alimentação	132
E04(*)	Sobretensão no dissipador da potência/ Falha no circuito de pré-carga	132
E05	Sobrecarga na saída (função lxt)	132
E06	Erro externo	132
E07	Falta de alguns dos sinais do encoder. Válido para P202=4 (Vetorial com encoder)	132
E08	Erro na CPU (watchdog)	132
E09	Erro na memória de programa	132
E10	Erro na função copy	132
E11	Curto-circuito fase-terra na saída	132
E12	Sobrecarga no resistor de frenagem	132
E13	Motor ou encoder com fiação invertida (Auto-ajuste) (Válido para P202 = 4)	133
E24	Erro de programação	133
E31	Falha de conexão da HMI	133
E32	Sobretensão no Motor	133
E41	Erro de auto-diagnose	133

(*) O E04 pode significar "Falha no circuito de pré-carga" apenas nos seguintes modelos: 86A/105A/142A/180...600A (380V-480V) e 70A/ 86A/105A/130A (220V-230V).
O E04 também pode ocorrer quando se aplica sinal com polaridade invertida nas entradas analógicas AI1/AI2.

3. Outras Mensagens

Indicação	Significado
rdy	Inversor pronto (ready) para ser habilitado
run	Inversor habilitado
Sub	Inversor com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão)
dCbr	Inversor com frenagem CC atuando (ver P300)

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CFW-09.

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

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

No decorrer do texto serão utilizados os seguintes avisos de segurança:



PERIGO!

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimento grave e danos materiais consideráveis.



ATENÇÃO!

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso podem levar a danos materiais.



NOTA!

O texto objetiva fornecer informações importantes para correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

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



Tensões elevadas presentes



**Componentes sensíveis a descarga eletrostáticas
Não tocá-los.**



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE)



Conexão da blindagem ao terra

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW-09 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-09 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes;
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas;
3. Prestar serviços de primeiro socorro.



PERIGO!

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

Altas tensões e partes girantes (ventiladores) podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência e parada dos ventiladores.

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 ao inversor!
Caso seja necessário consulte o fabricante.**



NOTA!

Inversores de frequência podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados no capítulo 3 Instalação para minimizar estes efeitos.



NOTA!

Leia completamente este manual antes de instalar ou operar este inversor.

INFORMAÇÕES GERAIS

O capítulo 2 fornece informações sobre o conteúdo deste manual e o seu propósito, descreve as principais características do inversor CFW-09 e como identificá-lo. Adicionalmente, informações sobre recebimento e armazenamento são fornecidas.

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual tem 11 capítulos os quais seguem uma sequência lógica para o usuário receber, instalar, programar e operar o CFW-09:

- Cap. 1- informações sobre segurança;
- Cap. 2- informações gerais e recebimento do CFW-09;
- Cap. 3- informações sobre como instalar fisicamente o CFW-09, como conectá-lo eletricamente (circuito de potência e controle), como instalar os opcionais;
- Cap. 4- informações sobre a colocação em funcionamento, passos a serem seguidos;
- Cap. 5- informações sobre como usar a HMI (interface homem-máquina – teclado+display);
- Cap. 6- descrição detalhada de todos os parâmetros de programação do CFW-09;
- Cap. 7- informações sobre como resolver problemas, instruções sobre limpeza e manutenção preventiva;
- Cap. 8- descrição, características técnicas e instalação dos equipamentos opcionais do CFW-09;
- Cap. 9- tabelas e informações técnicas sobre a linha de potências do CFW-09;
- Cap. 10- informações sobre a garantia do CFW-09.

O propósito deste manual é dar as informações mínimas necessárias para o bom uso do CFW-09. Devido a grande gama de funções deste produto, é possível aplicá-lo de formas diferentes às apresentadas aqui. Não é a intenção deste manual esgotar todas as possibilidades de aplicação do CFW-09, nem a WEG pode assumir qualquer responsabilidade pelo uso do CFW-09 baseado neste manual.

É proibida a reprodução do conteúdo deste manual, no todo ou em partes, sem a permissão por escrito da WEG.

2.2 VERSÃO DE SOFTWARE

A versão de software usada no CFW-09 é importante porque é o software que define as funções e os parâmetros de programação. Este manual se refere à versão de software conforme indicado na contra capa. Por exemplo, a versão 1.0X significa de 1.00 a 1.09, onde o "X" são evoluções no software que não afetam o conteúdo deste manual.

A versão de software pode ser lida no parâmetro P023.

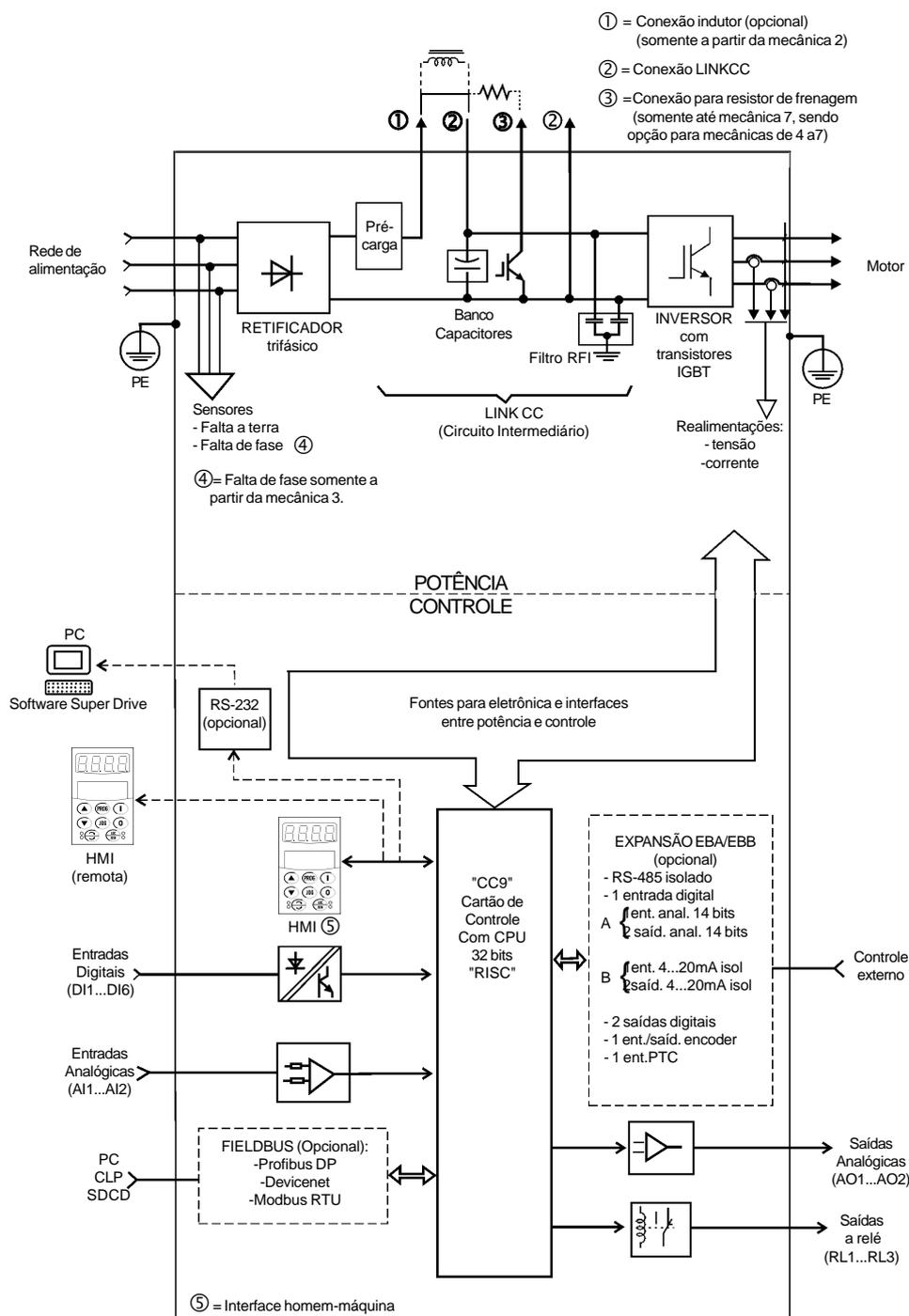
2.3 SOBRE O CFW-09

O inversor de frequência CFW-09 é um produto de alta performance o qual permite o controle de velocidade e torque de motores de indução trifásicos. A característica central deste produto é a tecnologia "Vectrue", a qual apresenta as seguintes vantagens:

- Controle escalar (V/F) 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, permitindo a frenagem controlada do motor sem usar resistor com chopper de frenagem;
- ☑ Função “Auto-Ajuste” para o controle vetorial, permitindo o ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor e da carga utilizados.

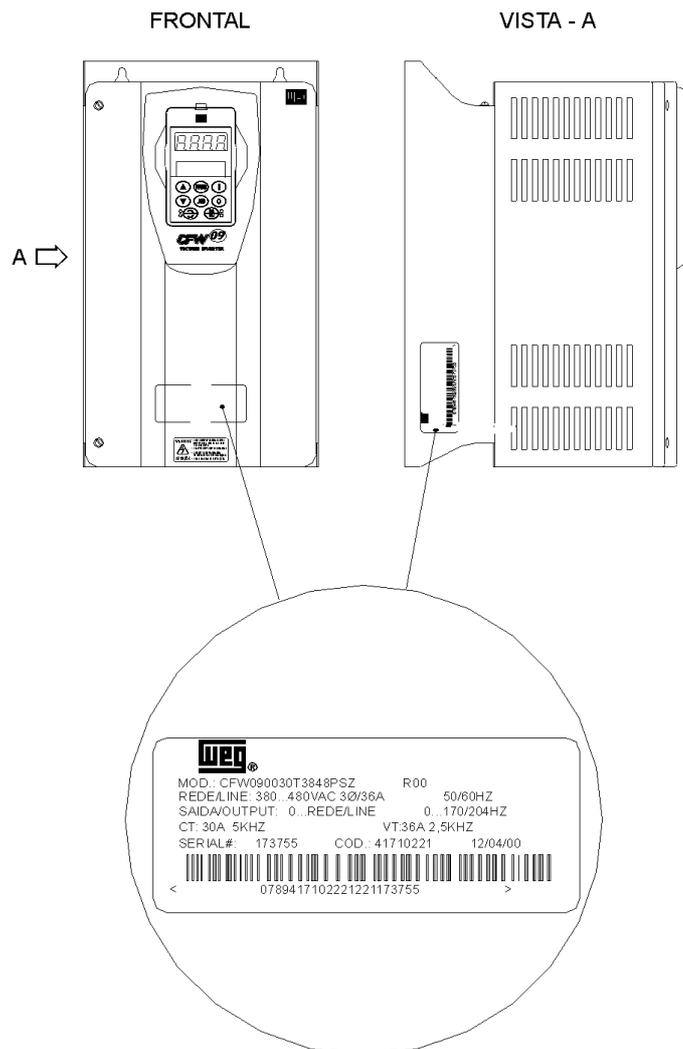
A linha de potências e demais informações técnicas estão no Cap. 9. O blocodiagrama a seguir proporciona uma visão de conjunto do CFW-09:



2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-09



Posição da etiqueta de identificação no CFW-09:



COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-09:

CFW-09	0016	T	3848	P	O	00	00	A1	DN	00	00	Z
<p>Conversor de Frequência WEG Série 09</p> <p>Corrente nominal de saída para torque constante:</p> <p>220 a 230V: 0006=6 A 0007=7 A 0010=10 A 0013=13 A 0016=16 A 0024=24 A 0028=28 A 0045=45 A 0054=54 A 0070=70 A 0086=86 A 0105=105 A 0130=130 A</p> <p>380 a 480V: 0003=3,6 A 0004=4 A 0005=5,5 A 0009=9 A 0013=13 A 0016=16 A 0024=24 A 0030=30 A 0038=38 A 0045=45 A 0060=60 A 0070=70 A 0086=86 A 0105=105 A 0142=142 A 0180=180 A 0240=240 A 0361=361 A 0450=450 A 0600=600 A</p>	<p>Alimentação trifásica de entrada</p> <p>Tensão de alimentação de entrada: 3848 = 380 a 480V 2223 = 220 a 230V</p>	<p>Língua do manual: P= português E= inglês S= espanhol F= francês G= alemão</p>	<p>Opcionais: S= standard O= com opcionais (ver OBS.1 abaixo)</p>	<p>Grau de proteção do gabinete: 00=standard (ver OBS.1 abaixo)</p>	<p>Interface homem-máquina (HMI): 00= standard IL= interface com display de LED somente SI= sem interface (ver OBS.1 abaixo)</p>	<p>Frenagem: 00= standard DB= freagem reostática (ver OBS.1 abaixo)</p>	<p>Cartões de expansão: 00= não tem A1= cartão EBA completo B1= cartão EBB completo (ver OBS.1 abaixo) Outras configurações ver cap.8</p>	<p>Cartão para redes de comunicação: 00= não tem DN= Device-Net PD= Profibus DP RTU (ver OBS.1 abaixo)</p>	<p>Hardware especial: 00= não tem (ver OBS.1 abaixo)</p>	<p>Software especial: 00= não tem (ver OBS.1 abaixo)</p>	<p>Final de código de código (ver OBS.1 abaixo)</p>	

OBS. 1:

O campo opcionais (S ou O) define se o CFW-09 será na versão standard ou se terá opcionais. Se for standard, aqui termina o código. Colocar também sempre a letra Z no final. Por exemplo:

CFW090045T2223ESZ = Inversor CFW-09 standard de 45 A entrada trifásica 220...230 V com manual em inglês.

Se tiver opcionais, deverão ser preenchidos todos os campos na sequência correta até o último opcional, quando então o código será finalizado com a letra Z.

Para aqueles opcionais que forem standard ou não forem usados, não é necessário colocar no código os números 00.

Por exemplo, se quisermos o produto do exemplo acima com o cartão de expansão EBA completo.

CFW090045T2223EOA1Z = Inversor CFW-09 de 45 A entrada trifásica 220...230 V com manual em inglês e com cartão opcional EBA.

O produto standard, para efeitos deste código, é assim concebido:

- Grau de proteção: NEMA 1 / IP20 de 3,6 a 240 A
IP20 de 361 a 600 A
- Interface homem-máquina: HMI-CFW09-LCD
(com displays de LED e LCD)
- Frenagem: Chopper standard para frenagem reostática incorporado nos modelos de: 6 a 45 A – 220 a 230 V
3,6 a 30 A – 380 a 480 V

Chopper opcional incorporado nos modelos de :

54 a 130 A – 220 a 230 V

38 a 142 A – 380 a 480 V

Modelos de 180 a 600 A não tem opção para chopper incorporado. Usar chopper externo.

2.5 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O CFW-09 é fornecido embalado em caixa de papelão até o modelo de 240 A e os modelos de 361 a 600 A são embalados em caixa de madeira.

Na parte externa desta embalagem existe uma etiqueta de identificação que é a mesma que está afixada no CFW-09.

Favor verificar o conteúdo desta etiqueta com o pedido de compra.

Para abrir a embalagem dos modelos até 240 A coloque-a sobre uma mesa (com o auxílio de 2 pessoas acima do modelo de 30 A e 3 pessoas acima do modelo de 70 A).

Abra a embalagem, retire a espuma e então retire o CFW-09 (com o auxílio de 2 ou 3 pessoas conforme descrito acima).

Para os modelos acima de 240 A abra a caixa de madeira no chão, retire os parafusos de fixação do CFW-09 na base da caixa e movimente o CFW-09 com o auxílio de uma talha.

Verifique se:

- A etiqueta de identificação do CFW-09 corresponde ao modelo comprado;
- Ocorreram danos durante o transporte.
Caso for detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.

Se o CFW-09 não for logo instalado, armazene-o em um lugar limpo e seco (temperatura entre - 25°C e 60°C) com uma cobertura para não sujar com pó.

INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do CFW-09. As orientações e sugestões devem ser seguidas visando o correto funcionamento do inversor.

3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Ambiente

A localização dos inversores é fator determinante para a obtenção de um funcionamento correto e uma vida normal de seus componentes. O inversor deve ser montado em um ambiente livre de:

- exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia;
- gases ou líquidos explosivos ou corrosivos;
- vibração excessiva, poeira ou partículas metálicas/ óleos suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas:

- Temperatura:** 0 ... 40° C - condições nominais. 0 ... 50° C - redução da corrente de 2% para cada grau Celsius acima de 40° C.
- Umidade relativa do ar:** 5% a 90% sem condensação.
- Altitude máxima:** 1000m - condições nominais 1000 ... 4000m - redução da corrente de 10% para cada 1000m acima de 1000m.
- Grau de poluição:** 2 (conforme EN50178)
(conforme UL508C)



NOTA!

Para inversores instalados dentro de painéis ou caixas metálicas fechadas, prover exaustão adequada para que a temperatura fique dentro da faixa permitida. Ver potências dissipadas no item 9.1.

Recomenda-se a seguir as mínimas dimensões do painel e a ventilação para modelos com grau de proteção IP20:

Modelo	Dimensões do painel			Ventilação CFM (L/s)
	Largura	Altura	Profund.	
CFW-09				
361 A	800	2000	800	1700 (800)
450 A	900			
600 A				

Tabela 3.1 - Dimensões e ventilação para painel
Dimensões em mm.

3.1.2 Posicionamento/
Fixação

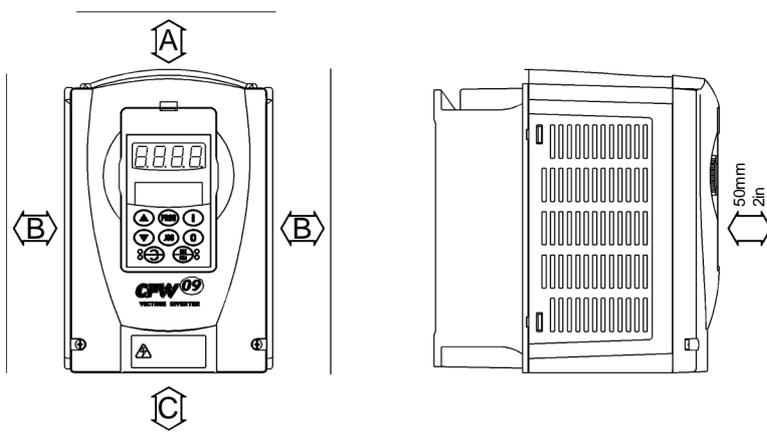


Figura 3.1 - Espaços livres para ventilação

Modelo	A	B	C
CFW-09			
≤ 28 A	40mm 1.57in	30mm 1.18in	50mm 2in
≥ 30 A	100mm	40mm	130mm
≤ 142 A	4in	1.57in	5.12in
≥ 180A	150mm 6in	80mm 3.15in	250mm 10in

Tabela 3.2 - Espaços Livres recomendados

Instalar o inversor na posição vertical:

- Deixar no mínimo os espaços livres ao redor do inversor como na Figura 3.1;
- Não colocar componentes sensíveis ao calor logo acima do inversor;
- Se montar um inversor ao lado do outro, usar a distância mínima B. Se montar um inversor em cima do outro, usar a distância mínima A + C e desviar do inversor superior o ar quente que vem do inversor de baixo;
- Instalar em superfície razoavelmente plana;
- Dimensões externas, furos para fixação etc, ver Figura 3.2;
- Para os modelos de 30 a 600 A, colocar primeiro os parafusos na superfície onde o inversor será instalado. Instalar o inversor e apertar os parafusos. Para os modelos de 3,6 a 28 A, colocar primeiro os 2 parafusos de baixo, apoiar o inversor e então colocar os 2 parafusos de cima;
- Prever conduites ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (ver instalação elétrica). Separar os cabos do motor dos demais cabos;
- A Figura 3.3 mostra a instalação do CFW-09 na superfície de uma placa de montagem. O Inversor também pode ser instalado em um duto refrigerado a ar como é mostrado na Figura 3.4. Neste caso, ver desenhos de instalação mostrados na figura e distâncias indicadas na Tabela 3.4.



NOTA!

Para a montagem conforme a Figura 3.4, o grau de proteção entre a parte traseira do inversor (a que fica atrás da placa de montagem) e a frontal é também NEMA 1 / IP20. Ou seja, a parte traseira não é isolada da parte frontal contra pó e água.

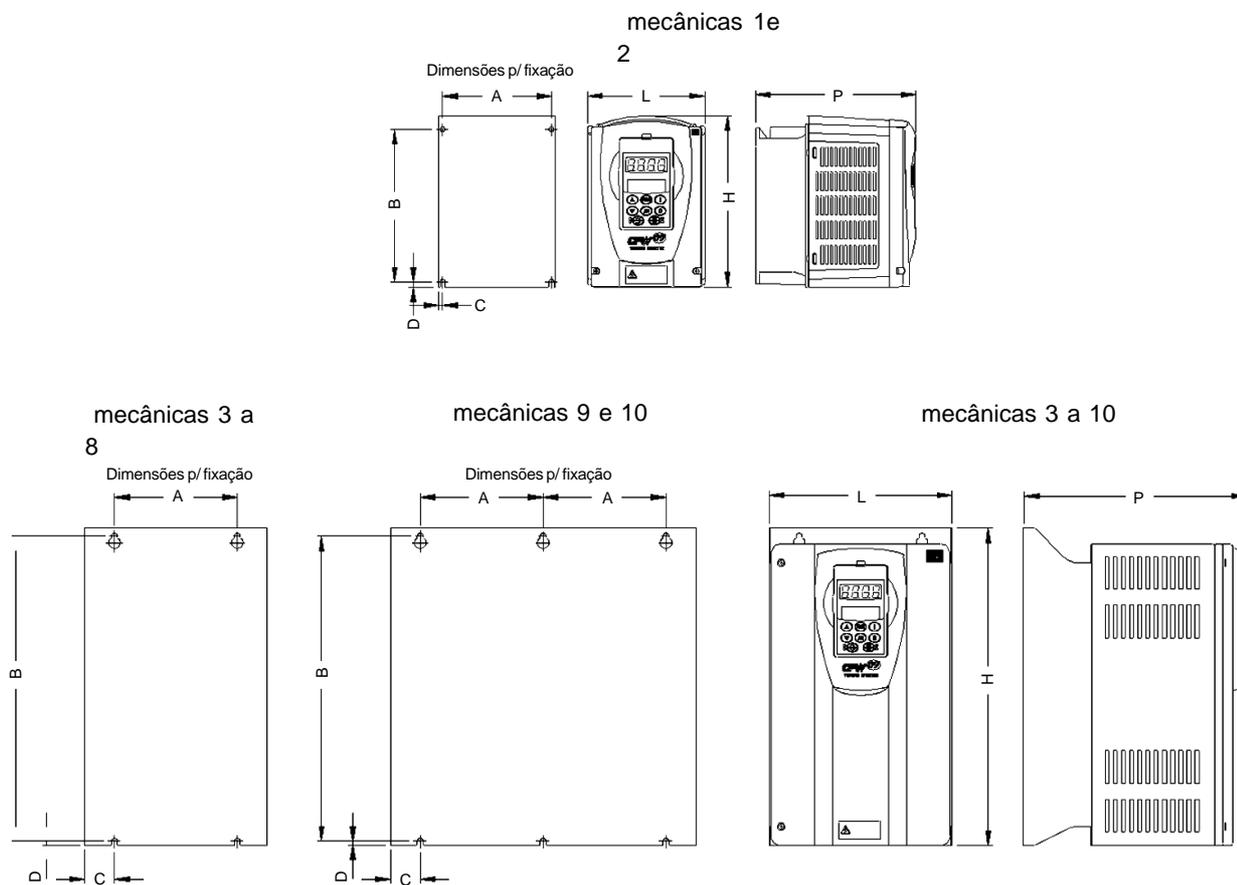
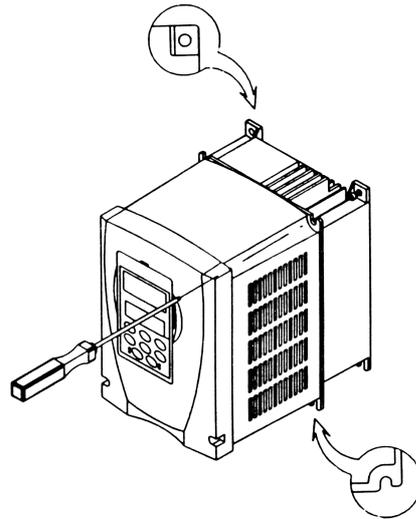


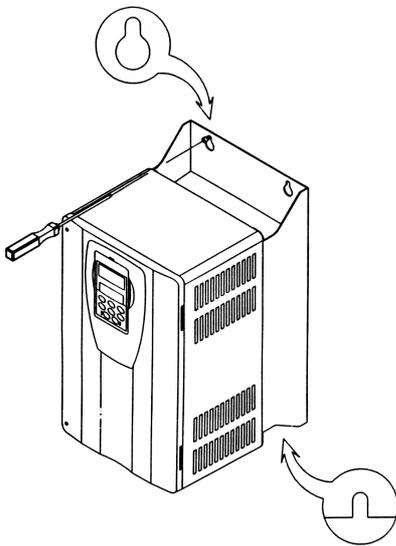
Figura 3.2 - Dimensional para CFW-09

Modelo	Larg. L	Alt. H	Prof. P	Fix. A	Fix. B	C	D	Parafuso p/ fixação	Peso Kg	Grau de proteção
MEC1	143	210	196	121	180	11	9,5	M5	3	NEMA1/ IP20
MEC2	182	290	196	161	260	10,5	9,5	M5	5,3	
MEC3	223	390	274	150	375	36,5	5	M6	16,4	
MEC4	250	475	274	150	450	50	10	M6	22	
MEC5	335	550	274	200	525	67,5	10	M8	30	
MEC6	335	675	300	200	650	67,5	10	M8	42,5	
MEC7	335	835	300	200	810	67,5	10	M8	55	
MEC8	410	975	370	275	950	67,5	10	M8	80	
MEC9	688	1020	492	275	985	69	15	M10	190	IP20
MEC10	700	1185	492	275	1150	75	15	M10	230	IP20

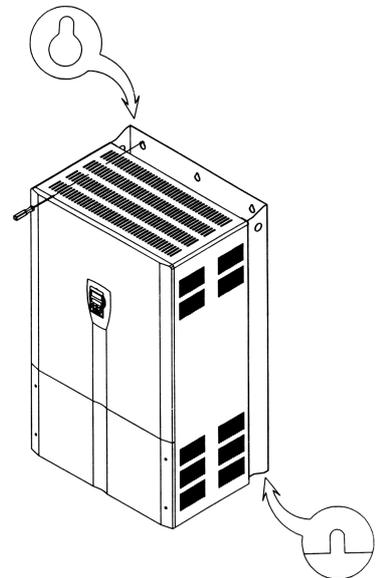
Tabela 3.3 - Dados para instalação (dimensões em mm) - ver item 9.1.



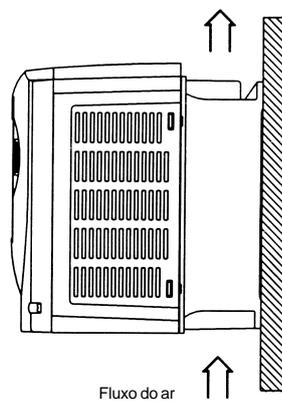
a) mecânicas 1 e 2



b) mecânicas 3 a 8

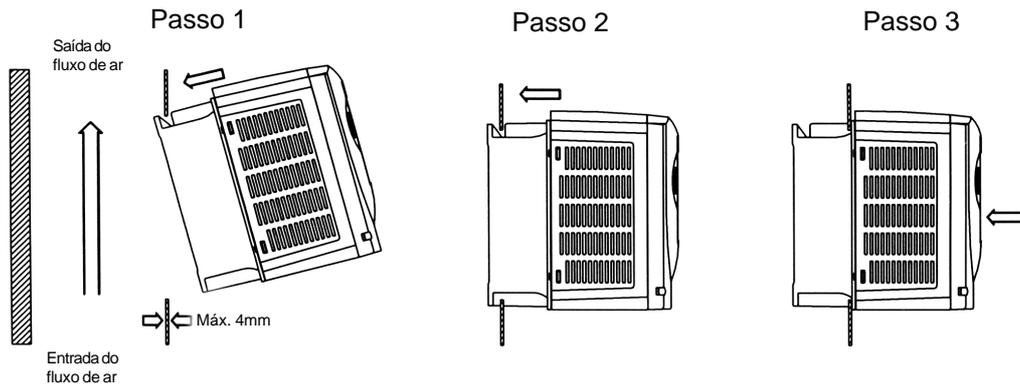


c) mecânicas 9 e 10

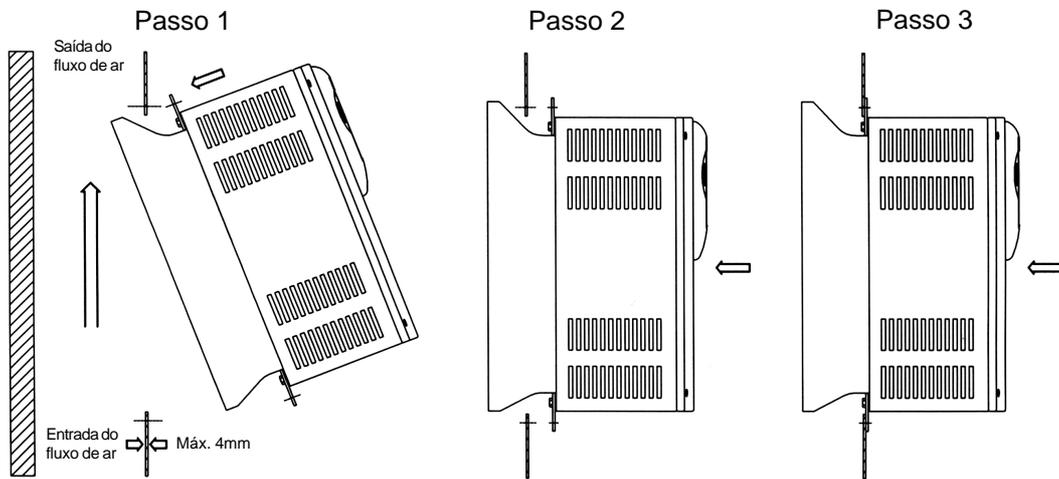


d) posicionamento (todas as mecânicas)

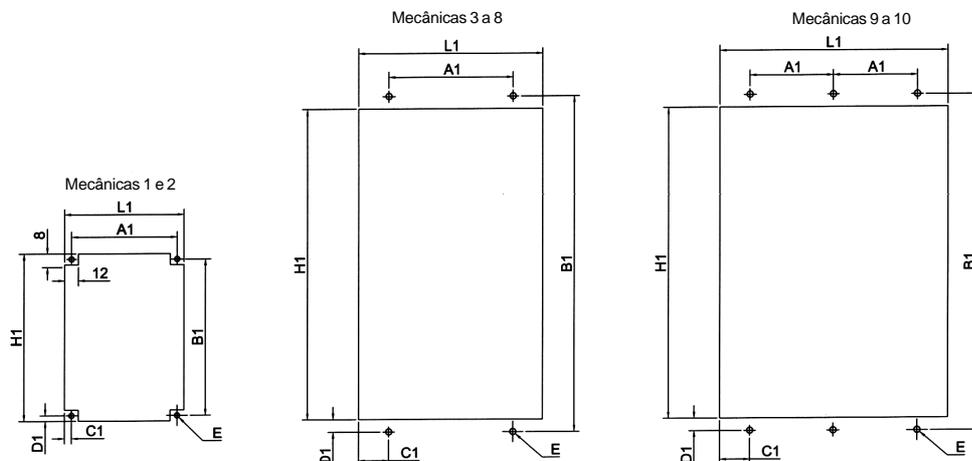
Figura 3.3 - Procedimento de instalação do CFW-09 em superfície



a) mecânicas 1 e 2



b) mecânicas 3 a 10



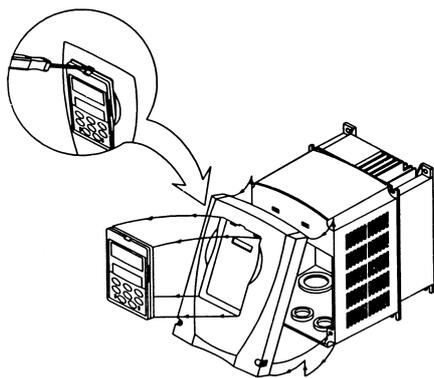
c) dimensões do rasgo (ver tabela 3.4)

Figura 3.4 - Procedimento de instalação do CFW-09 em duto com circulação de ar

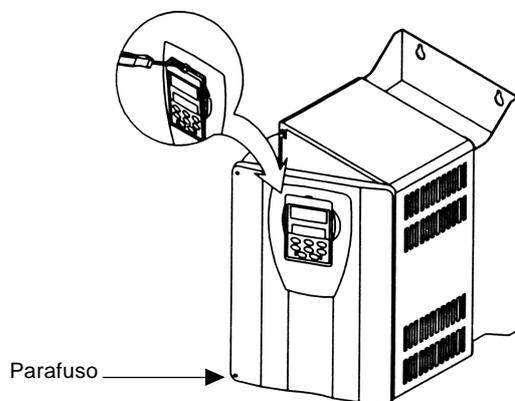
Modelo	L1	H1	Fix. A1	Fix. B1	C1	D1	E (mín.)	KIT p/ DUTO*
MEC1	139	196	127	191	6	2,5	6	-----
MEC2	178	276	167	271	6	2,5	6	-----
MEC3	225	372	150	400	37,5	14	8	417102514
MEC4	252	452	150	480	51	14	8	417102515
MEC5	337	527	200	555	68,5	14	10	417102516
MEC6	337	652	200	680	68,5	14	10	417102517
MEC7	337	812	200	840	68,5	14	10	417102518
MEC8	412	952	275	980	68,5	14	10	417102519
MEC9	690	952	275	980	70	14	12	417102520
MEC10	702	1137	275	1165	76	14	12	417102521

Tabela 3.4 - Distâncias - rasgo para montagem em duto (dimensões em mm)

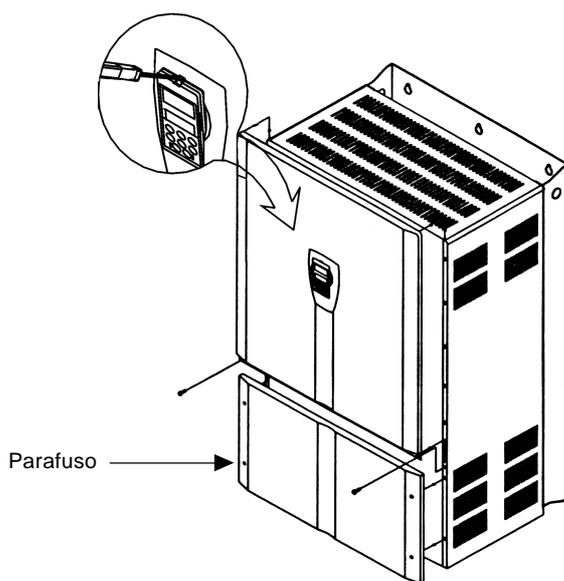
*OBS.: o KIT para duto são suportes para montagem do CFW-09 conforme figura 3.4.



a) mecânicas 1 e 2



b) mecânicas 3 a 8



c) mecânicas 9 e 10

Figura 3.5 - Procedimento de remoção da HMI e tampa

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

3.2.1 Conexões de Potência/ Aterramento



PERIGO!

Equipamento para seccionamento da alimentação : prever um equipamento para seccionamento da alimentação do inversor. Este deve seccionar a rede de alimentação para o inversor quando necessário (por ex.: durante trabalhos de manutenção).



PERIGO!

Este equipamento não pode ser utilizado como mecanismo para parada de emergência.



PERIGO!

Certifique-se que a rede de alimentação esteja desconectada antes de iniciar as ligações.



PERIGO!

As informações a seguir tem a intenção de servir como guia para se obter uma instalação correta. Siga as normas de instalações elétricas aplicáveis.



ATENÇÃO!

Afastar os equipamentos e fiação sensíveis em 0,25m do inversor, reatância LR1, cabos entre inversor e motor. Exemplo: CLPs, controladores de temperatura, cabos de termopar, etc.

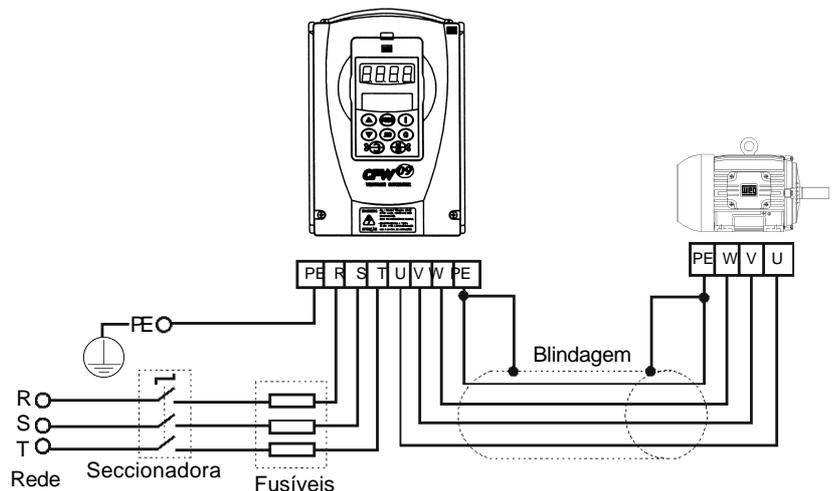


Figura 3.6 - Conexões de potência e aterramento



PERIGO

☑ Os inversores devem ser obrigatoriamente aterrados a um terra de proteção (PE). A conexão de aterramento deve seguir as normas locais. Utilize no mínimo a fiação com a bitola indicada na Tabela 3.5. Conecte a uma haste de aterramento específica ou ao ponto de aterramento específica ou ao ponto de aterramento geral (resistência ≤ 10 ohms). Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas

correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc). Quando vários inversores forem utilizados observar a Figura 3.7.

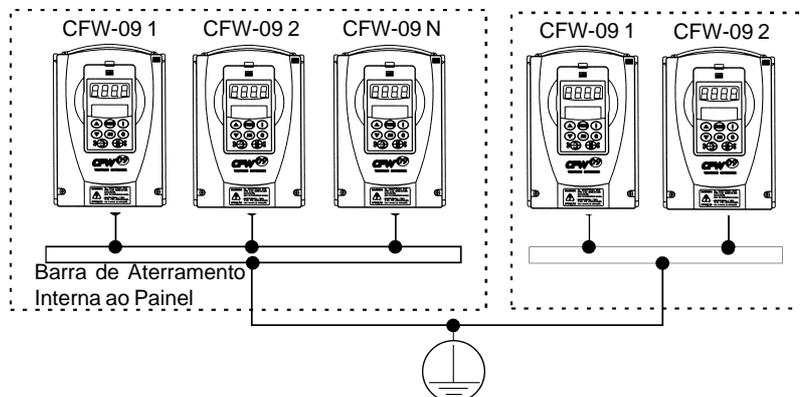


Figura 3.7 - Conexões de aterramento para mais de um inversor



NOTA!

Não utilize o neutro para aterramento.



ATENÇÃO!

A rede que alimenta o inversor deve ter o neutro solidamente aterrado.



ATENÇÃO

Ajustar jumper para selecionar a tensão nominal na linha 380-480 V, modelos 86 A ou acima. Ver item 3.2.3.



NOTAS!

- ☑ A tensão de rede deve ser compatível com a tensão nominal do inversor.
- ☑ A necessidade do uso de reatância de rede ou indutor no link CC depende de vários fatores. Ver item 8.7.
- ☑ Capacitores de correção do fator de potência não são necessários na entrada (R,S e T) e não devem ser conectados na saída (U,V,W).
- ☑ Para os inversores com opção de frenagem reostática o resistor de frenagem deve ser montado externamente. Ver como conectá-lo na Figura 8.16. Dimensionar de acordo com a aplicação respeitando a corrente máxima do circuito de frenagem. Utilizar cabo trançado para a conexão entre inversor-resistor. Separar este cabo dos cabos de sinal e controle. Se o resistor de frenagem for montado dentro do painel, considerar o aquecimento provocado pelo mesmo dimensionamento da ventilação do painel.
- ☑ Quando a interferência eletromagnética gerada pelo inversor for um problema para outros equipamentos utilizar fiação blindada ou fiação protegida por conduíte metálico para a conexão saída do inversor - motor. Conectar a blindagem em cada extremidade ao ponto de aterramento do inversor e à carcaça do motor.

- ☑ Sempre aterrar a carcaça do motor. Fazer o aterramento do motor no painel onde o inversor está instalado, ou no próprio inversor. A fiação de saída do inversor para o motor deve ser instalada separada da fiação de entrada da rede bem como da fiação de controle e sinal.
- ☑ O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor específico. Quando diversos motores forem conectados ao mesmo inversor utilize relés de sobrecarga individuais para cada motor. Manter a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.
- ☑ Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere-os com o motor girando ou com o inversor habilitado. Manter a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.
- ☑ Utilizar no mínimo as bitolas de fiação e os fusíveis recomendadas na Tabela 3.5. O torque de aperto do conector é indicado na Tabela 3.6. Use fiação de cobre (70°C) somente.

Corrente Nominal do Inversor [A]		Fiação de Potência [mm ²]		Fiação de Aterramento [mm ²]		Fusível ultra-rápido para proteção de semicondutores [A]	i ² t do fusível [A ² s] @ 25 °C
CT/VT	VT	CT/VT	VT	CT/VT	VT		
3,6	-	1.5	-	2.5	-	15	500
4,0	-	1.5	-	2.5	-	15	500
5,5	-	1.5	-	2.5	-	25	500
6,0	-	2.5	-	2.5	-	25	500
7,0	-	2.5	-	2.5	-	25	500
9,0	-	2.5	-	2.5	-	25	500
10	-	2.5	-	2.5	-	25 (rede trifásica) 35 (rede monofásica)	500
13	-	2.5	-	2.5	-	35	500
16	-	2.5	-	4.0	-	35	500
24	-	4.0	-	4.0	-	35	220-230 V: 500 380-480 V: 1300
28	-	6.0	-	6.0	-	50	1300
30	36	6.0	10	6.0	10	50	2100
38	45	10	16	10	16	50	2100
45 220-230 V	-	16	16	16	16	63	2450
45 380-480 V	54 380-480 V	16	16	16	16	63	2100
54	68	16	25	16	16	80	2100
60	70	25	25	16	16	80	4000
70	86	25	35	16	16	100	4000
86 220-230 V	105 220-230 V	35	50	16	25	125	4000
86 380-480 V	105 380-480 V	35	50	16	25	125	6000
105	130	50	70	25	35	250	6000
130	150	70	95	35	50	250	6000
142	174	70	95	35	50	250	6000
180	-	95	-	50	-	250	320000
240	-	185	-	70	-	315	320000
361	-	2 x 120	-	120	-	500	320000
450	-	2 x 150	-	150	-	700	1051000
600	-	3 x 120	-	2 x 95	-	900	1445000

CT - Torque Constante VT - Torque Variável

Tabela 3.5 - Fiação / Fusíveis recomendados - usar fiação de cobre (70°C) somente



NOTA!

Os valores das bitolas da Tabela 3.5 são apenas orientativos. Para o correto dimensionamento da fiação levar em conta as condições de instalação e a máxima queda de tensão permitida.

O fusível a ser utilizado na entrada recomenda-se ser do tipo UR (ultra-rápido) com i^2t igual ou menor que o indicado na Tabela 3.5.

Modelo do Inversor	Fiação de aterramento N.m (lbf.in)	Fiação de Potência N.m (lbf.in)
3,6...13A	1,00(8,85)	1,76(15,58)
16...28A	2,00(17,70)	2,00(17,70)
30A	4,50(39,83)	1,40(12,30)
38A,45A	4,50(39,83)	1,40(12,30)
54...86A	4,50(39,83)	3,00(26,10)
105...142A	15,50(132,75)	15,50(132,75)
180...240A	15,50(132,75)	30,00(265,50)
361...600A	30,00(265,50)	60,00(531,00)

Tabela 3.6 - Torque de aperto recomendado para as conexões de potência e aterramento



NOTA!

Capacidade da rede de alimentação:

O CFW-09 é próprio para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de que X Arms simétricos e Y volts máximo (veja abaixo).

Modelo	X	Y
3,6...600A 380...480V	30.000	480
6...130A 220/230V	30.000	240

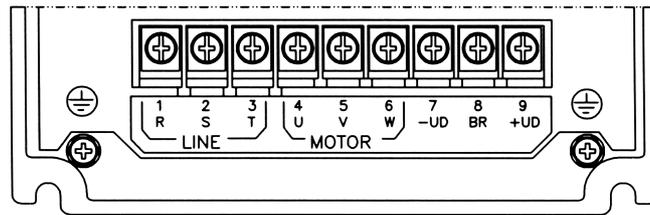
Tabela 3.7 - Capacidade da rede de alimentação

3.2.2 Bornes da Potência

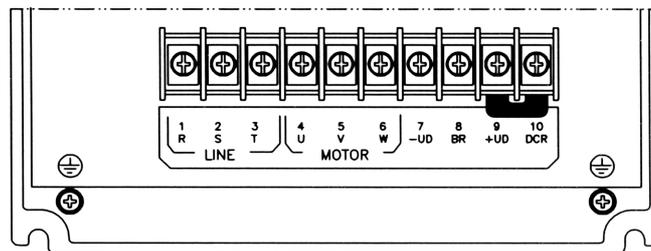
Os bornes de conexão de potência podem assumir tamanhos e configurações diferentes dependendo do modelo do inversor como pode ser observado na Figura 3.8

Terminais:

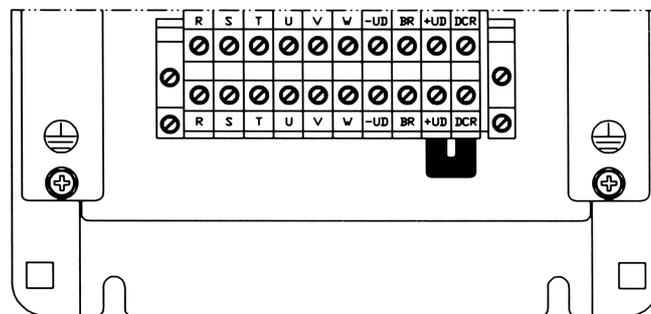
- R, S e T : Rede de alimentação CA
Os modelos até 10 A (inclusive) na tensão 220-230 V podem operar em 2 fases (operação monofásica) sem redução da corrente nominal. A tensão de alimentação CA neste caso pode ser conectada em 2 quaisquer dos 3 terminais de entrada.
- U, V e W: Conexão para o motor.
- UD: Pólo negativo da tensão do circuito intermediário (link CC).
- BR: Conexão para resistor de frenagem.
- +UD: Pólo positivo da tensão do circuito intermediário (link CC).
- DCR: Conexão para indutor do link CC externo (opcional).



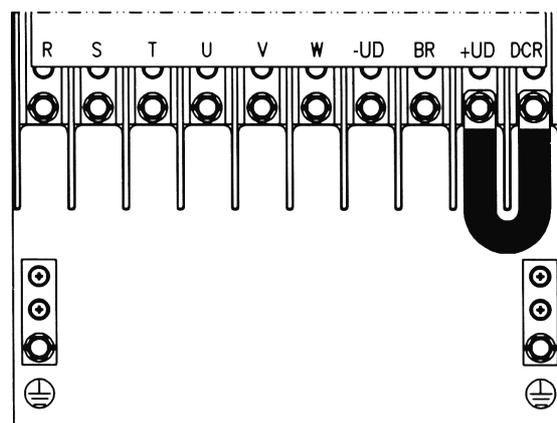
a) modelos da mecânica 1



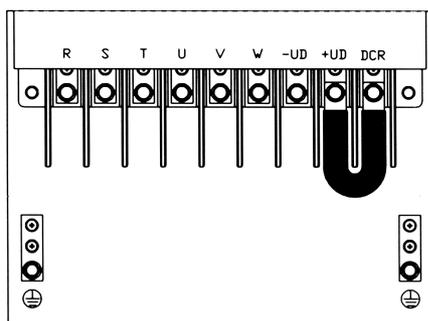
b) modelos da mecânica 2



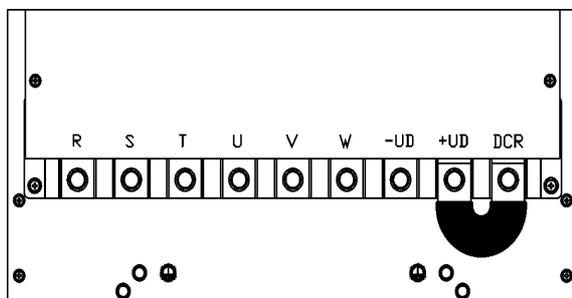
c) modelos das mecânicas 3, 4 e 5



d) modelos das mecânicas 6 e 7



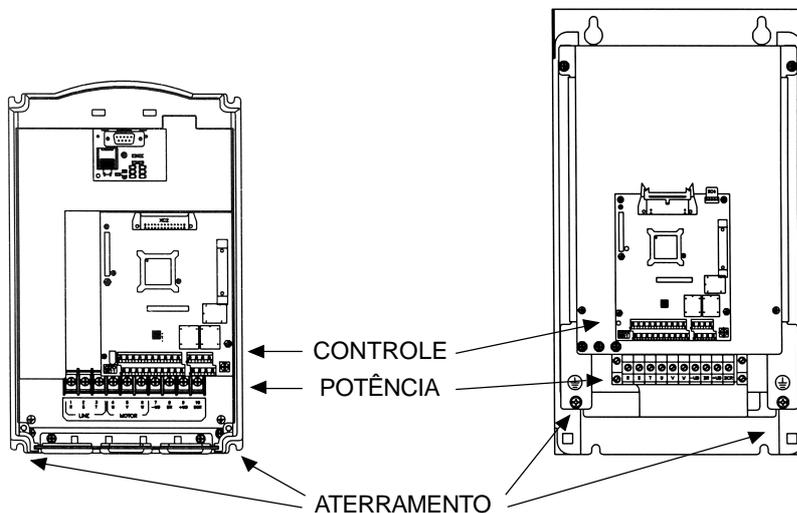
e) modelo da mecânica 8



f) modelos das mecânicas 9 e 10

Figura 3.8 - Bornes da potência

3.2.3 Localização das Conexões de Potência/ Aterramento/Controle e Seleção de Tensão Nominal



a) modelos das mecânicas 1 e 2

b) modelos das mecânicas 3, 4 e 5

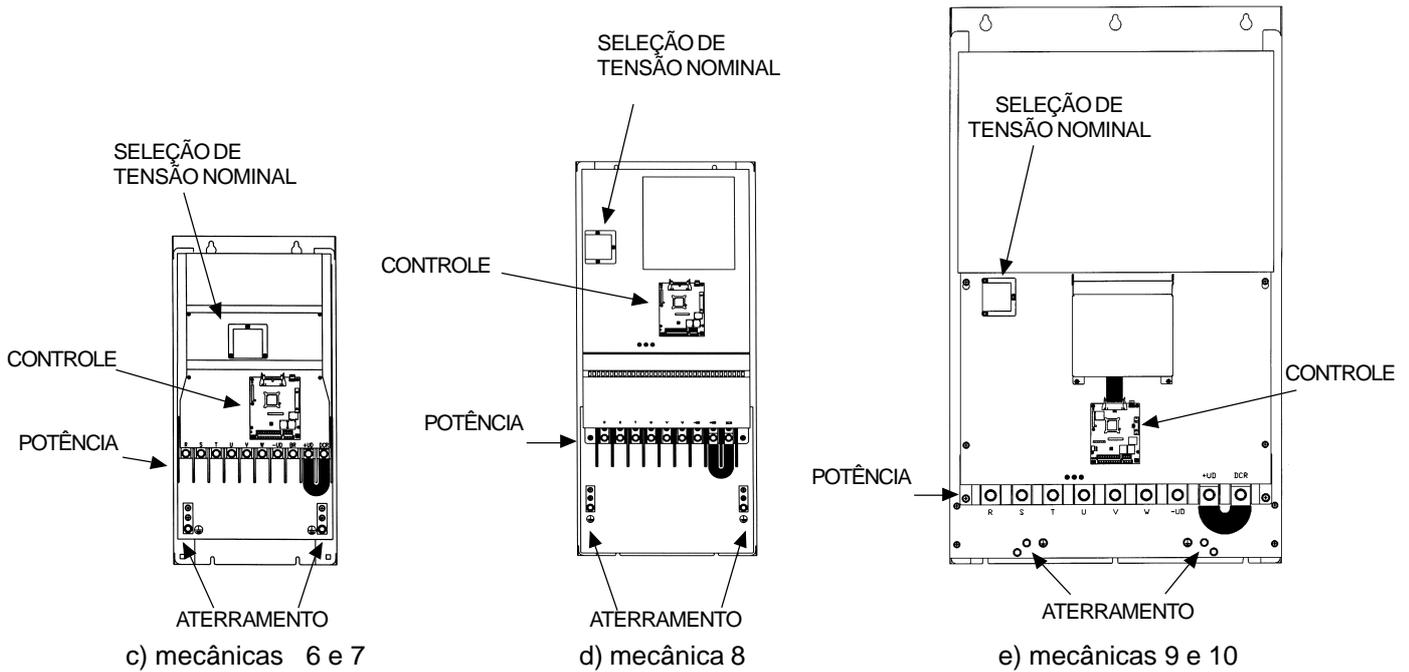


Figura 3.9 - Localização das Conexões de Potência/Aterramento/ Controle e Seleção de Tensão Nominal



NOTA!

SELEÇÃO DA TENSÃO NOMINAL

É necessária para os modelos maiores ou iguais a 86 A e tensões nominais de 380 a 480V com tensões de rede diferente de 440V/460V!

PROCEDIMENTO:

Retirar no cartão LVS1 (ou no cartão CIP2 para modelos 180 A) o jumper da posição XC60 (440-460 V) e colocar na posição referente a tensão de rede.

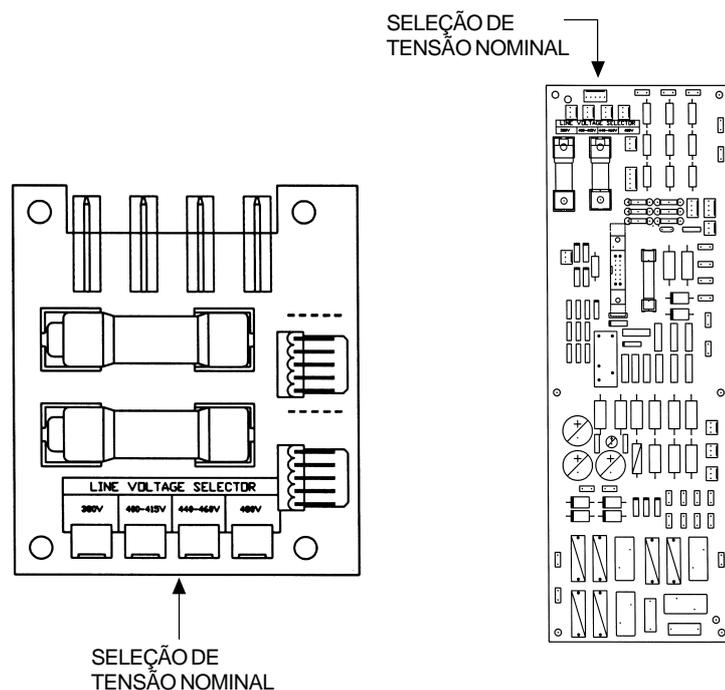


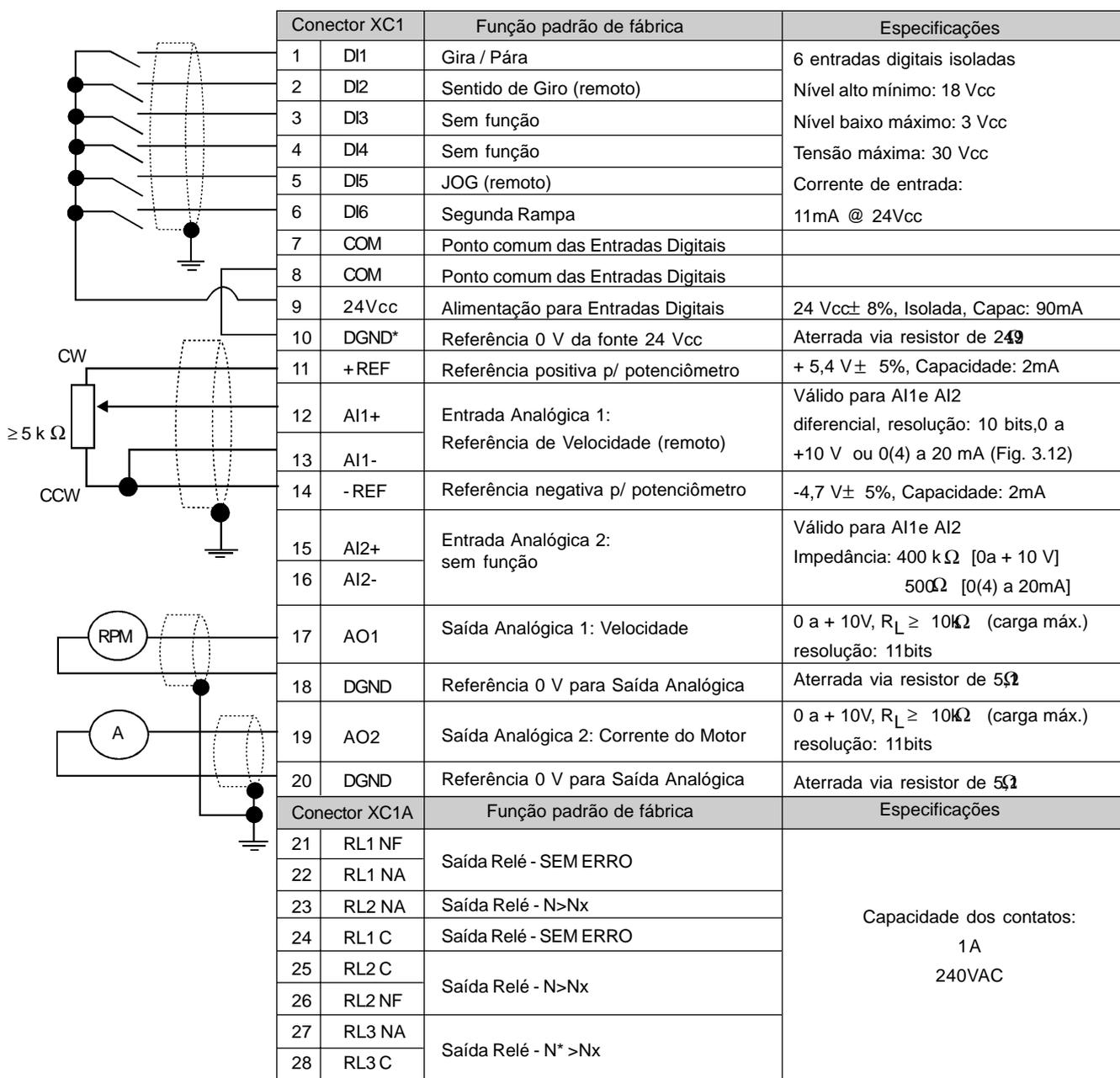
Figura 3.10 - Cartões LVS1 e CIP2

3.2.4 Conexões de Sinal e Controle

As conexões de sinal (entradas/saídas analógicas) e controle (entradas/saídas digitais, saídas a relé) são feitas nos seguintes conectores do Cartão Eletrônico de Controle CC9 (ver posicionamento na Figura 3.9, item 3.2.3).

XC1 : sinais digitais e analógicos

XC1A : saídas a relé



Nota: **NF** = contato normalmente fechado, **NA** = contato normalmente aberto, **C** = comum

Figura 3.11 - Descrição do conector XC1/XC1A (Cartão CC9)

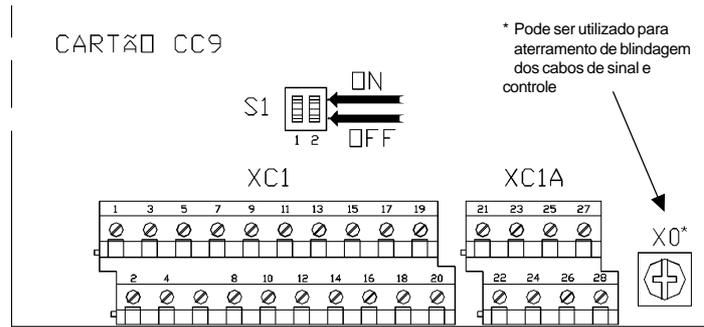


Figura 3.12 - Posição dos jumpers para seleção 0...+10V / 0 (4)...20 mA

Sinal	Função Padrão de Fábrica	Elemento de Ajuste	Seleção
AI1	Referência de velocidade	S1.2	OFF 0...+10V (Padrão Fábrica) ON 4...20mA / 0...20mA
AI2	Sem função	S1.1	OFF 0...+10V (Padrão Fábrica) ON 4...20mA / 0...20mA

Tabela 3.8 - Configurações dos Jumpers

Parâmetros relacionados: P221, P222, P234 ... P240.

Na instalação da fiação de sinal e controle deve-se ter os seguintes cuidados:

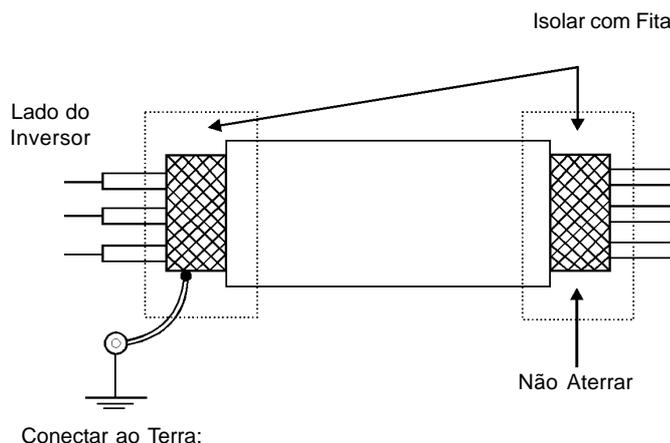
- 1) Bitola dos cabos 0,5...1,5mm²;
- 2) Torque máximo: 0,50 N.m (4,50 lbf.in);
- 3) Fiações em XC1 devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, comando em 110/220 V, etc.), conforme a Tabela 3.9.

Modelos	Comprimento da fiação	Distância mínima de Separação
Corrente de Saída ≤ 24A	≤ 100m	≥ 10cm
	>100m	≥ 25cm
Corrente de Saída ≥ 28A	≤ 30m	≥ 10cm
	>30m	≥ 25cm

Tabela 3.9 - Distâncias de separação entre fiações

Caso o cruzamento destes cabos com os demais seja inevitável o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo-se um afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.

Conectar blindagem conforme abaixo:



Parafusos localizados no cartão e na chapa de sustentação do cartão CC9

Figura 3.13 - Conexão blindagem

- 4) Para distâncias de fiação maiores que 50 metros é necessário o uso de isoladores galvânicos para os sinais XC1:11...20.
- 5) Relés, contadores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos inversores podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos de roda-livre no caso de alimentação CC.
- 6) Quando da utilização de HMI externa (ver capítulo 8), deve-se ter o cuidado de separar o cabo que a conecta ao inversor dos demais cabos existentes na instalação de uma distância mínima de 10 cm.

3.2.5 Acionamentos Típicos

Acionamento 1

Com a **programação padrão de fábrica** é possível a operação do inversor no modo local. Recomenda-se este modo de operação para usuários que estejam operando o inversor pela primeira vez, como forma de aprendizado inicial; sem conexões adicionais no controle.

Para colocação em funcionamento neste modo de operação seguir capítulo 4.

Acionamento 2

Válido para **programação padrão de fábrica** e inversor operando no modo remoto. Para o padrão de fábrica, a seleção do modo de operação (local/remoto) é feita pela tecla  (default local).

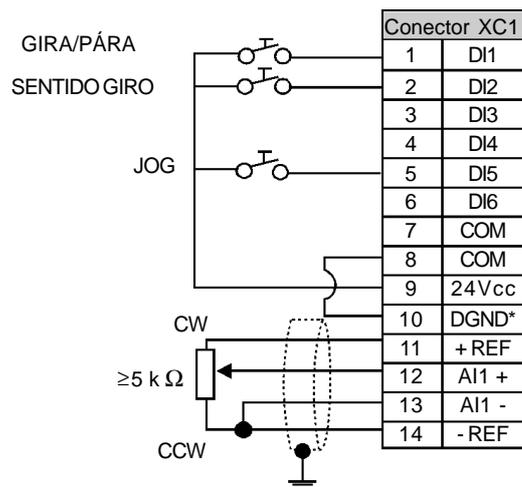


Figura 3.14 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 2

Acionamento 3

Habilitação da função gira/pára com comando a 3 fios:

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para START

P265=14

Programar DI4 para STOP

P266=14

Programar P224=1 (DIx) caso se deseje o comando a 3 fios em modo Local.

Programar P227=1 (DIx) caso se deseje o comando a 3 fios em modo Remoto.

Programar Seleção de Giro pela

DI2 P223=4 se modo local ou P226=4 se modo remoto

S1 e S2 são botoeiras pulsantes liga (contato NA) e desliga (contato NF) respectivamente.

A referência de velocidade pode ser via entrada analógica AI (como em Acionamento 2), via HMI (como em Acionamento 1), ou qualquer outra fonte.

A função gira/pára é descrita no capítulo 6.

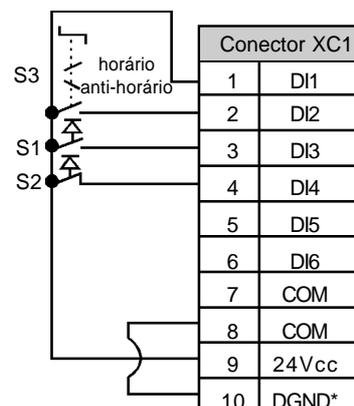


Figura 3.15 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 3

☑ **Acionamento 4**

Habilitação da função avanço/retorno:
Parâmetros a programar:

Programar DI3 para AVANÇO

P265=8

Programar DI4 para RETORNO

P266=8

Quando a função Avanço/Retorno for programada, a mesma estará sempre ativa, tanto em modo local como remoto. Ao mesmo tempo as teclas **0** e **1** ficam sempre inativas (mesmo que **P224=0** ou **P227=0**).

O sentido de giro fica automaticamente definido pelas entradas (de habilitação) avanço e retorno.

Rotação horária para avanço e anti-horária para retorno.

A referência de velocidade pode ser proveniente de qualquer fonte (como no Acionamento 3).

A função avanço/retorno é descrita no capítulo 6.

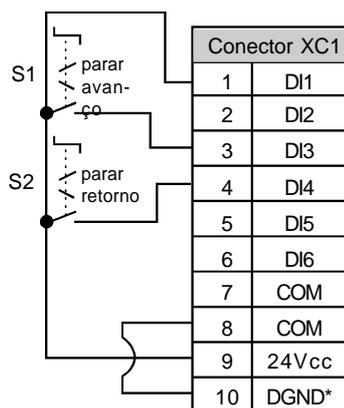


Figura 3.16 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 4

ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica:

- ☑ como verificar e preparar o inversor antes de energizar;
- ☑ como energizar e verificar o sucesso da energização;
- ☑ como operar o inversor quando estiver instalado segundo os acionamentos típicos (ver Instalação Elétrica).

4.1 PREPARAÇÃO PARA ENERGIZAÇÃO

O inversor já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 3 - Instalação. Caso o projeto de acionamento seja diferente dos acionamentos típicos sugeridos, os passos seguintes também podem ser seguidos.



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

1) Verifique todas as conexões

Verifique se as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e firmes.

2) Limpe o interior do inversor

Retire todos os restos de materiais do interior do inversor ou acionamento.

3) Verifique a correta seleção de tensão no inversor (item 3.2.3)

4) Verifique o motor

Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor.

5) Desacople mecanicamente o motor da carga

Se o motor não pode ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário/anti-horário) não cause danos à máquina ou riscos pessoais.

6) Feche as tampas do inversor ou acionamento

4.2 PRIMEIRA ENERGIZAÇÃO (ajuste dos parâmetros necessários)

Após a preparação para energização o inversor pode ser energizado:

1) Verifique a tensão de alimentação

Meça a tensão de rede e verifique se está dentro da faixa permitida (Tensão nominal + 10% / - 15%).

2) Energize a entrada

Feche a seccionadora de entrada.

3) Verifique o sucesso da energização

Quando o inversor é energizado pela primeira vez ou quando o padrão de fábrica é carregado (P204 = 5) uma rotina de programação é iniciada. Esta rotina solicita ao usuário que programe alguns parâmetros básicos referentes ao Inversor e ao Motor. Descreve-se, a seguir, um exemplo da programação dos parâmetros solicitados por esta rotina.

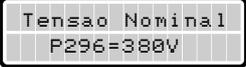
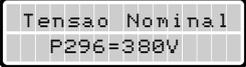
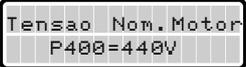
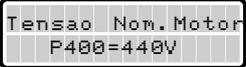
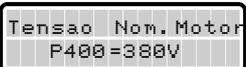
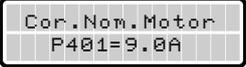
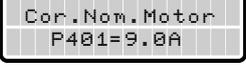
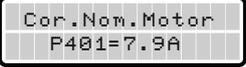
Exemplo:

Inversor
CFW090009T3848PSZ

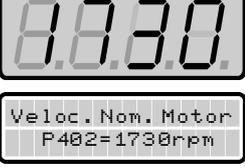
Motor
WEG - IP55
Potência: 5 CV
Carcaça: 100L
RPM: 1730 IV PÓLOS
Corrente Nominal em 380V: 7,9 A
Frequência: 60 Hz
Ventilação: Auto-Ventilado

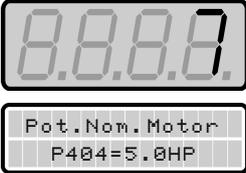
Primeira energização - Programação via HMI (Baseado no exemplo acima):

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Após a energização, o display indicará esta mensagem		Seleção do idioma: 0=Português 1=English 2=Español 3=Deutsch
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para escolher o idioma		Idioma escolhido:Português (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro		Tensão Nominal: 0=220V/230V 1=380V 2=400V/415V 3=440V/460V 4=480V
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Usar as teclas  e  para programar o valor correto de acordo com a tensão de alimentação do Inversor	 	Tensão Nominal do Inversor escolhida: 380 V
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Tensão do motor: 0...600V
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da tensão nominal do motor	 	Tensão Nominal do Motor escolhida: 380 V
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Corrente motor: 0.0 ... 1.30xP295
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da corrente nominal do motor	 	Corrente Nominal do Motor escolhida: 7.9 A

ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro		Frequência do motor: 0...180Hz
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da frequência nominal do motor		Frequência Nominal do Motor escolhida: 60 Hz (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro		Velocidade do motor: 0...9999 rpm
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da velocidade nominal do motor		Velocidade Nominal do Motor escolhida: 1730 rpm
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro		Potência do motor: 1 ... 900 HP
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da potência nominal do motor		Potência Nominal do Motor escolhida: 5.0 HP
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro		Ventilação do motor: 0=Autoventilado 1=Vent. independente
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do tipo de ventilação do motor		Tipo de Ventilação do Motor escolhida: Autoventilado (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.
Ver item 4.3		O inversor está pronto para operação

Abrir a seccionadora de entrada para desenergizar o CFW-09



NOTAS!

- ☑ Repetição da primeira energização:
Caso se desejar repetir a rotina da primeira energização, ajustar o parâmetro **P204** = 5 (carrega ajuste padrão de fábrica nos parâmetros) e na seqüência, seguir a rotina da primeira energização;
- ☑ A rotina da primeira energização acima descrita ajusta automaticamente alguns parâmetros de acordo com os dados introduzidos. Consultar o capítulo 6 para maiores detalhes.

4.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este item descreve a colocação em funcionamento, com operação pela HMI. Três tipos de controle serão considerados:

V/F 60Hz, Vetorial Sensorless e Vetorial c/ Encoder

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

- ☑ acionamento de vários motores com o mesmo inversor;
- ☑ corrente nominal do motor é menor que 1/3 da corrente nominal do inversor;
- ☑ o inversor, para propósito de testes, é ligado sem motor.

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 será função do escorregamento do motor; caso se programe o parâmetro **P138** - escorregamento nominal - então pode-se conseguir precisão de 1% na velocidade com controle escalar e com variação de carga).

Para a maioria das aplicações recomenda-se o controle **vetorial sensorless**, o qual permite operação em uma faixa de variação de velocidade 1:100, precisão no controle da velocidade de 0,5 % (Ver parâmetro P412 - cap. 6), 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-09.

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 velocidade zero (rpm);
- ☑ precisão de 0,01 % no controle da velocidade (se for usada referência analógica de velocidade usar a entrada analógica de 14 bits do cartão opcional EBA) - ver capítulo 8.

O controle vetorial com encoder necessita do uso do cartão opcional EBA ou EBB para a conexão do cabo do encoder - ver capítulo 8.

FRENAGEM ÓTIMA:

Para os dois modos de controle vetorial (sensorless e com encoder) está habilitada (padrão de fábrica) a função frenagem ótima, que permite frear o motor controladamente no menor tempo possível sem utilizar outros meios como chopper no link cc com resistor de frenagem. Ver P151 - Capítulo 6.



PERIGO!

Altas tensões podem estar presentes, mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa.

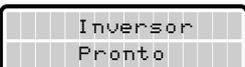
A seqüência a seguir é válida para o caso Acionamento 1 (ver item 3.2.5). O inversor já deve ter sido instalado e energizado de acordo com os capítulos 3 e 4.2.

4.3.1 Colocação em Funcionamento
- Operação pela HMI - Tipo de Controle: V/F 60Hz

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Energizar Inversor		Inversor pronto para operar
Pressionar . Manter pressionada a tecla ou até atingir P000.		Libera o acesso para alteração do conteúdo dos parâmetros. Com valores ajustados conforme o padrão de fábrica [P200 = 1 (Senha Ativa)] é necessário colocar P000 = 5 para alterar o conteúdo dos parâmetros
Pressionar para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor da senha		Valor da senha (Padrão de Fábrica)
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.
Pressionar a tecla ou até atingir P202.		Este parâmetro define o Tipo de Controle 0=V/F 60Hz 1=V/F 50Hz 2=V/F Ajustável 3=Vetorial Sensorless 4=Vetorial c/ Encoder

ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Tipo de Controle P202 = V/F60Hz	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do Tipo de Controle	 Tipo de Controle P202 = V/F60Hz	Caso a opção V/F 60Hz (valor = 0) já esteja programada, ignore esta ação
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Tipo de Controle P202 = V/F60Hz	Sai do modo de programação.
Pressionar  e manter até atingir P002	 Velocidade Motor P002 = 0 rpm	Velocidade do Motor (RPM)
Pressionar 	 Velocidade Motor P002 = 0 rpm	Este é um parâmetro de Leitura
Pressionar 	 Velocidade Motor P002 = 90 rpm	Motor acelera de 0 RPM a 90 RPM* (Velocidade Mínima), no sentido horário (1) * para motor 4 pólos
Pressionar  e manter até atingir 1800 RPM	 Velocidade Motor P002 = 1800 rpm	Motor acelera até 1800 RPM* (2) * para motor 4 pólos
Pressionar 	 Velocidade Motor P002 = 1800 rpm	Motor desacelera (3) até a velocidade de 0 RPM e, então, troca o sentido de rotação Horário ⇒ Anti-horário, voltando a acelerar até 1800 RPM
Pressionar 	 Inversor Pronto	Motor desacelera até 0 RPM

AÇÃO	DISPLAY HMI LED	DESCRIÇÃO
	DISPLAY HMI LCD	
Pressionar e manter 	 	Motor acelera de 0 RPM à velocidade de JOG dada por P122 Ex: P122 = 150 RPM Sentido de rotação Anti-horário
Liberar 	 	Motor desacelera até 0 RPM
Pressionar 	 	Inversor a ser comandado via bornes (REMOTO) Motor acelera até 90 RPM (Velocidade mínima)
Pressionar novamente 	 	Inversor volta a ser comandado via teclas (LOCAL) Motor desacelera até 0 RPM (Última referência local)



NOTA!

O último valor de referência de velocidade ajustado pelas teclas  e  é memorizado.

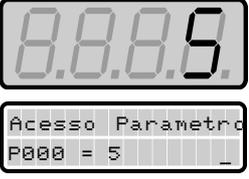
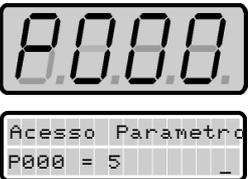
Caso se deseje alterar seu valor antes de habilitar o inversor, altere-o através do parâmetro **P121** - Referência Tecla.

OBSERVAÇÕES:

- 1) Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, desenergizar o inversor, esperar 10 minutos para a descarga completa dos capacitores e trocar a ligação de dois fios quaisquer da saída para o motor entre si.
- 2) Caso a corrente na aceleração fique muito elevada, principalmente em baixas velocidades é necessário o ajuste do boost de torque em **P136**.
 Aumentar/diminuir o conteúdo de **P136** de forma gradual até obter uma operação com corrente aproximadamente constante em toda a faixa de velocidade.
 No caso acima, ver descrição do parâmetro no capítulo 6.
- 3) Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo desta através de **P101 / P103**.

4.3.2 Colocação em Funcionamento
 - Operação pela HMI -
 Tipo de Controle:
 Vetorial Sensorless
 ou com Encoder

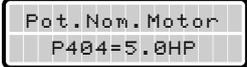
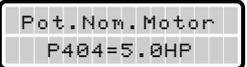
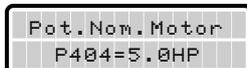
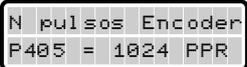
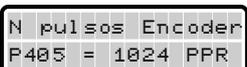
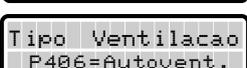
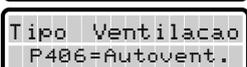
A seqüência a seguir é baseada no exemplo do item 4.2

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Energizar Inversor		Inversor pronto para operar
Pressionar  Manter pressionada a tecla  ou  até atingir P000.		Libera o acesso para alteração do conteúdo dos parâmetros. Com valores ajustados conforme o padrão de fábrica [P200 = 1 (Senha Ativa)] é necessário colocar P000 = 5 para alterar o conteúdo dos parâmetros
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor da senha		Valor da senha (Padrão de Fábrica)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação.
Pressionar a tecla  ou  até atingir P202.		Este parâmetro define o Tipo de Controle 0=V/F 60Hz 1=V/F 50Hz 2=V/F Ajustável 3=Vetorial Sensorless 4=Vetorial c/ Encoder
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação

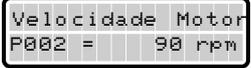
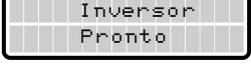
AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Usar as teclas  e  para programar o Tipo de Controle desejado (Sensorless)	 Tipo de Controle P202 = Sensorless	3=Vetorial Sensorless
OU		
Usar as teclas  e  para programar o Tipo de Controle desejado (c/ Encoder)	 Tipo de Controle P202 = Encoder	4=Vetorial com Encoder
Pressionar  para salvar a opção escolhida e entrar na sequência de ajustes após alteração do modo de controle para Vetorial	 Tensao Nom. Motor P400 = 380V	Tensão Nominal do Motor 0...600V
Pressionar  e usar as teclas  e  para programar o valor correto da tensão nominal do motor	 Tensao Nom. Motor P400 = 380V	Tensão Nominal do Motor escolhida: 380 V (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Tensao Nom. Motor P400 = 380V	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Corrente motor: 0.0 ... 1.30xP295
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da corrente nominal do motor	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Corrente Nominal do Motor escolhida: 7.9 A (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Sai do modo de programação.

ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Freqüência do motor: 0...180Hz
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da freqüência nominal do motor	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Freqüência Nominal do Motor escolhida: 60 Hz (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Velocidade do motor: 0...9999 rpm
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da velocidade nominal do motor	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Velocidade Nominal do Motor escolhida: 1730 rpm (mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Pot. Nom. Motor P404=5.0HP	Potência do motor: 1 ... 900 HP

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da potência nominal do motor	 	Potência Nominal do Motor escolhida: 5.0 HP (mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Dados do Encoder: 0 ... 9999
Pressionar  para entrar no modo de programação (Vetorial c/ Encoder somente)	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do número de pulsos do encoder (Vetorial c/ Encoder somente)	 	Número de pulsos por rotação escolhido: XXXX
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação (Vetorial c/ Encoder somente)	 	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Ventilação do motor: 0=Autoventilado 1=Vent. independente
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do tipo de ventilação do motor	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Tipo de Ventilação do Motor escolhida: Autoventilado (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro Nota: o display mostrará por 3 seg: P409...P413=0 RODE AUTOAJUSTE	 Auto Ajuste? P408 = Nao	Este parâmetro define como será feito o Auto-ajuste: 0=Não 1=Sem girar 2=Gira p/ I _m 3=Gira em T _M (somente c/ Encoder) 4=Medir T _M (somente c/ Encoder)
Pressionar  para selecionar como será feito o Auto-ajuste	 Auto Ajuste? P408 = Nao	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para selecionar a forma de Auto-ajuste desejada	 Auto Ajuste? P408 = Nao	Sensorless: Somente selecione a opção 2=Gira p/ I _m se não houver carga acoplada ao eixo do motor. Caso contrário (com carga acoplada ao eixo do motor), selecione a opção 1=Sem girar. C/ Encoder: Além das opções acima, é possível também estimar o valor de T _M (constante de tempo mecânica). Com carga acoplada ao motor selecione 3= Gira em T _M (somente irá girar o motor ao estimar T _M . Os outros parâmetros são estimados com o motor sem girar). Caso se deseje estimar somente T _M , selecione a opção 4 = Medir T _M (motor gira). (Ver também cap. 6 - P408)
Pressionar  para iniciar o Auto-ajuste	Mostram as mensagens e o número dos parâmetros estimados	Rotina do Auto-Ajuste rodando...
Final do Auto-ajuste, operação normal	 Velocidade Motor P002 = XXXX rpm	Velocidade do Motor (RPM)

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar 	 	Motor acelera de 0 RPM a 90 RPM* (Velocidade Mínima), no sentido horário (1) * para motor 4 pólos
Pressionar  e manter até atingir 1800 RPM*	 	Motor acelera até 1800 RPM* * para motor 4 pólos
Pressionar 	 	Motor desacelera (2) até a velocidade de 0 RPM e, então, troca o sentido de rotação Horário ⇒ Anti-horário, voltando a acelerar até 1800 RPM
Pressionar 	 	Motor desacelera até 0 RPM
Pressionar e manter 	 	Motor acelera de 0 RPM à velocidade de JOG dada por P122 Ex: P122 = 150 RPM Sentido de rotação Anti-horário ...
Liberar 	 	Motor desacelera até 0 RPM
Pressionar 	 	Inversor passa a ser comandado via bornes (REMOTO) Motor acelera até 90 RPM (Velocidade Mínima)
Pressionar novamente 	 	Inversor volta a ser comandado via teclas (LOCAL) Motor desacelera até 0 RPM (Última referência local)



NOTAS!

1. Último valor de referência de velocidade ajustado pelas teclas



é memorizado.

Caso se deseje alterar seu valor antes de habilitar o inversor, altere-o através do parâmetro **P121** - Referência Tecla;

2. A rotina de Auto-Ajuste pode ser cancelada pressionando se a tecla



OBSERVAÇÕES:

1. Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, desenergizar o inversor, esperar 10 minutos para a descarga completa dos capacitores e trocar a ligação de dois fios quaisquer da saída para o motor entre si. Se tiver encoder, refazer também a conexão do encoder (trocar canal A por \bar{A})
2. Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo desta através de **P101 / P103**.

USO DA HMI

Este capítulo descreve a Interface Homem-Máquina (HMI) standard do inversor e a forma de usá-la, dando as seguintes informações:

- ☑ descrição geral da HMI;
- ☑ uso da HMI;
- ☑ organização dos parâmetros do inversor;
- ☑ modo de alteração dos parâmetros (programação);
- ☑ descrição das indicações de status e das sinalizações.

5.1 DESCRIÇÃO DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW09-LCD

A HMI standard do CFW-09, contém um display de leds com 4 dígitos de 7 segmentos, um display de Cristal Líquido com 2 linhas de 16 caracteres alfanuméricos, 4 leds e 8 teclas. A figura 5.1 mostra uma vista frontal da HMI e indica a localização dos displays e dos leds de estado.

Funções do display de leds:

Mostra mensagens de erro e estado (ver Referência Rápida dos Parâmetros, Mensagens de Erro e Estado), o número do parâmetro ou seu conteúdo. O display unidade (mais à direita) indica a unidade da variável indicada:

- A → corrente
- U → tensão
- H → frequência
- Nada → velocidade e demais parâmetros



Quando a indicação for igual ou maior do que 1000 (A ou U), a unidade da variável deixará de ser indicada (ex.: 568.A, 999.A, 1000.,1023., etc.)



Quando a indicação for maior que 9999 (em rpm, por exemplo) o algarismo correspondente à dezena de milhar não será visualizado (Ex.: 12345 rpm será lido como 2345 rpm). A indicação correta somente será visualizada no display LCD.

Funções do display LCD (cristal líquido):

Mostra o número do parâmetro e seu conteúdo simultaneamente,

sem a necessidade de se pressionar a tecla . Além disso, há uma breve descrição da função de cada parâmetro e são indicadas as unidades (A, Hz, V, s, %, etc.) dos mesmos quando for o caso. Também fornece uma breve descrição do erro ou estado do inversor.

Funções dos leds 'Local' e 'Remoto'

Inversor no modo Local:
led verde aceso e led vermelho apagado.

Inversor no modo Remoto:
led verde apagado e led vermelho aceso.

Funções dos leds de Sentido de Giro (Horário e Anti-Horário):

Ver figura 5.2.

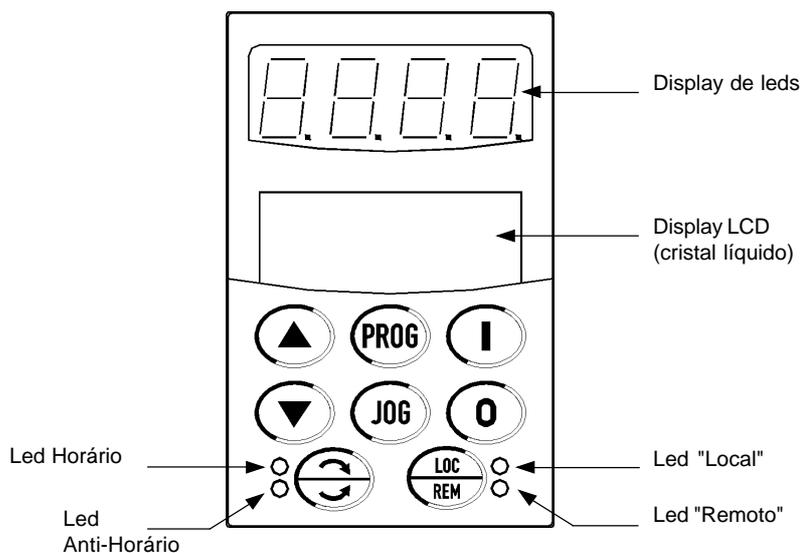


Figura 5.1 - HMI-CFW09-LCD

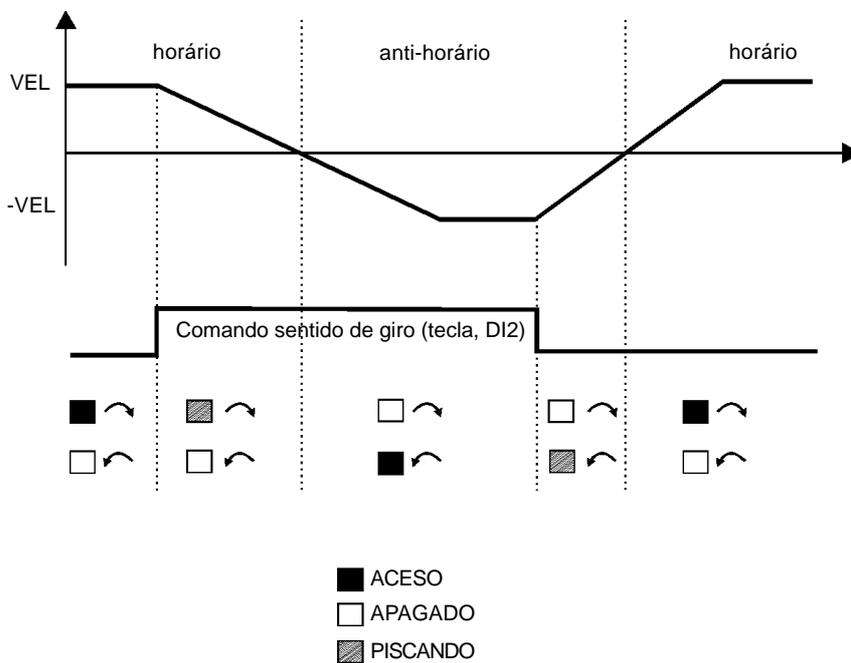
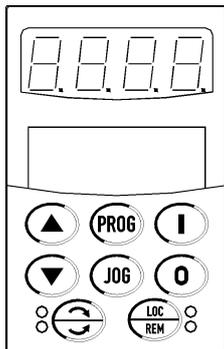


Figura 5.2 - Indicações dos leds de Sentido de Giro (Horário e Anti-Horário)

Funções básicas das teclas:



-  Habilita o inversor via rampa (partida). Após habilitação, a cada toque, comuta as indicações do display como indicado abaixo:

rpm → Volts → Estado → Torque → % → Hz → Amps
-  Desabilita o inversor via rampa (parada).
Reseta o inversor após a ocorrência de erros.
-  Seleciona (comuta) display entre número do parâmetro e seu valor (posição/conteúdo).
-  Aumenta a velocidade, número do parâmetro ou valor do parâmetro.
-  Diminui a velocidade, número do parâmetro ou valor do parâmetro.
-  Inverte o sentido de rotação do motor comutando entre Horário e Anti-Horário.
-  Seleciona a origem dos comandos/referência entre LOCAL ou REMOTO.
-  Quando pressionada realiza a função JOG, (se o inversor estiver desabilitado por rampa e com habilita geral ativado).

5.2 USO DA HMI

A HMI é uma interface simples que permite a operação e a programação do inversor. Ela apresenta as seguintes funções:

- indicação do estado de operação do inversor, bem como das variáveis principais;
- indicação das falhas;
- visualização e alteração dos parâmetros ajustáveis;
- operação do inversor (teclas  ,  ,  ,  e ) e variação da referência de velocidade (teclas  e ).

5.2.1 Uso da HMI para operação do inversor

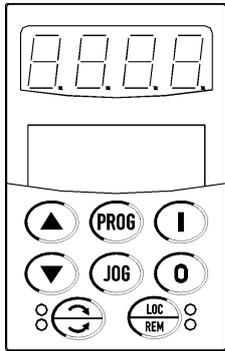
Todas as funções relacionadas a operação do inversor (Habilitação, Desabilitação, Reversão, Jog, Incrementa / Decrementa Referência de Velocidade, comutação situação Local/ situação Remota) podem ser executados através da HMI.

Para a programação standard de fábrica do inversor, todas as teclas da HMI estão habilitadas quando o modo Local estiver selecionado.

Estas funções podem ser também executadas, todas ou individualmente, por entradas digitais e analógicas. Para tanto é necessária a programação dos parâmetros relacionados a estas funções e às entradas correspondentes.

Segue a descrição das teclas da HMI utilizadas para operação:

-  Quando programado [P220 = 2 ou 3], seleciona a origem dos comandos/ Referência de Velocidade, comutando entre "Local" e "Remoto".



Quando programados [P224 = 0 (tecla I, O => Situação "Local") e/ou P227 = 0 (tecla I, O => Situação "Remoto")].



"I": Habilita o inversor via rampa (motor acelera segundo rampa de aceleração).



"0": Desabilita o inversor via rampa (motor desacelera segundo rampa de desaceleração e pára).
Reseta o inversor após ocorrência de erros (sempre ativo).



Esta função só é ativada quando o inversor estiver desabilitado por rampa e com habilita geral ativo e a tecla programada [P225 = 1 (tecla JOG => Situação "Local") e/ou P228 = 1 (tecla JOG => Situação "Remoto")].
Quando pressionada, acelera o motor segundo a rampa até o valor definido em P122 (padrão 150rpm). Ao liberar, o motor desacelera seguindo a rampa e pára.



Quando programada [P223 = 2 (tecla HMI, default Horário – padrão de fábrica) ou 3 (tecla HMI, default Anti-Horário) => Situação LOCAL e/ou P226 = 2 (tecla HMI, default Horário) ou 3 (tecla HMI, default Anti-Horário) => Situação REMOTO], inverte o sentido de rotação do motor cada vez que é pressionada.



Estão habilitadas somente quando a fonte da Referência de Velocidade for o teclado,



[P221 = 0 para o modo local e/ou P222 = 0 para o modo Remoto].



Quando pressionada incrementa a Referência de Velocidade.



Quando pressionada decrementa a Referência de Velocidade.
O parâmetro P121 contém o valor de referência de referência de velocidade ajustado pelas teclas.



Backup da Referência

O último valor da Referência de Velocidade ajustado pelas teclas



é memorizado quando o inversor é desabilitado ou desenergizado, desde que P120 = 1 (Backup da Referência Ativo – padrão de fábrica). Para alterar o valor da referência antes de habilitar o inversor deve-se alterar o parâmetro P121.

5.2.2 Sinalizações/
Indicações nos
Displays da HMI

a) Variáveis de
monitoração:



A variável de monitoração a ser inicialmente mostrada, após a energização do inversor, pode ser definida no parâmetro P205:

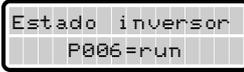
P205	Parâmetro a ser inicialmente mostrado nos displays
0	P005 (Frequência do Motor)
1	P003 (Corrente do Motor)
2	P002 (Velocidade do Motor)
3	P007 (Tensão de Saída)
4	P006 (Estado do Inversor)
5	P009 (Torque no Motor)
6	P040 (Variável de Processo PID)

b) Estados do Inversor:

 Inversor pronto ('READY') para ser habilitado à operação



 Inversor habilitado ('Run')



 Inversor com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão)



c) Display piscante de 7 segmentos:
O display pisca nas seguintes situações:

- durante a frenagem CC
- tentativa de alteração de um parâmetro não permitido
- inversor em sobrecarga (ver capítulo Manutenção)
- inversor na situação de erro (ver capítulo Manutenção)

5.2.3 Visualização/Alteração de parâmetros

Todos os ajustes no inversor são feitos através de parâmetros. Os parâmetros são indicados no display através da letra **P** seguida de um número:

Exemplo (P101):

 **101 = N° do Parâmetro**



A cada parâmetro está associado um valor numérico (conteúdo do parâmetro), que corresponde a opção selecionada dentre os disponíveis para aquele parâmetro.

Os valores dos parâmetros definem a programação do inversor ou

o valor de uma variável (ex.: corrente, frequência, tensão). Para realizar a programação do inversor deve-se alterar o conteúdo do(s) parâmetro(s).

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	Comentários
Pressione tecla 		
Use as teclas  e 		Localize o parâmetro desejado
Pressione 		Valor numérico associado ao parâmetro *4
Use as teclas  e 		Ajuste o novo valor desejado *1, *4
Pressione 		*1, *2, *3

*1 - Para os parâmetros que podem ser alterados com motor girando, o inversor passa a utilizar imediatamente o novo valor ajustado. Para os parâmetros que só podem ser alterados com motor parado, o inversor passa a utilizar o novo valor ajustado somente

após pressionar a tecla .

*2 - Pressionando a tecla  após o ajuste, o último valor ajustado é automaticamente gravado na memória não volátil do inversor, ficando retido até nova alteração.

*3 - Caso o último valor ajustado no parâmetro o torne funcionalmente incompatível com outro já ajustado ocorre a indicação de E24 - Erro de programação.

Exemplo de erro de programação:

Programar duas entradas digitais (DI) com a mesma função. Veja na tabela 5.1 a lista de incompatibilidades de programação que geram E24.

***4** – Para alterar o valor de um parâmetro é necessário ajustar antes P000= Valor da Senha. O Valor da senha para o padrão de fábrica é 5. Caso contrário só será possível visualizar os parâmetros mas não modificá-los.

Para mais detalhes ver descrição de P000 no capítulo 6.

Dois ou mais parâmetros entre P264, P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 1 (LOC/REM)
Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 6 (2ª rampa)
P265 igual a 8 e P266 diferente de 8 ou vice-versa (AVANÇO/RETORNO)
P221 ou P222 igual a 8 (Multispeed) e P266 ≠ 7 e P267 ≠ 7 e P268 ≠ 7
[P221 = 7 ou P222 = 7] e [(P265 ≠ 5 e P267 ≠ 5) ou (P266 ≠ 5 e P268 ≠ 5)] (com referência=EP e sem Dlx=acelera EP ou sem Dlx=desacelera EP)
[P221 ≠ 7 ou P222 ≠ 7] e [(P265 = 5 e P267 = 5 ou P266=5 e P268=5)] (sem referência=EP e com Dlx=acelera EP ou com Dlx=desacelera EP)
P265 ou P267 ou P269 igual a 14 e P266 e P268 e P270 diferente de 14 (com START, sem STOP)
P266 ou P268 ou P270 igual a 14 e P265 e P267 e P269 diferente de 14 (sem START, com STOP)
P220 > 1 e P224 = P227 = 1 e sem Dlx = Gira/Pára ou Dlx = Parada Rápida e sem Dlx = Habilita Geral
P220 = 0 e P224 = 1 e sem Dlx = Gira/Pára ou Parada Rápida e sem Dlx = Habilita geral
P220 = 1 e P227 = 1 e sem Dlx = Gira/Pára ou Parada Rápida e sem Dlx = Habilita geral
Start, Stop programado, porém P224 ≠ 1 e P227 ≠ 1
Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 17 (Desabilita Flying Start)

Tabela 5.1 – Incompatibilidade entre parâmetros – E24

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Este capítulo descreve detalhadamente todos os parâmetros do inversor. Para facilitar a descrição, os parâmetros foram agrupados por tipos:

Parâmetros de Leitura	variáveis que podem ser visualizadas nos displays, mas não podem ser alteradas pelo usuário.
Parâmetros de Regulação	são os valores ajustáveis a serem utilizados pelas funções do inversor.
Parâmetros de Configuração	definem as características do inversor, as funções a serem executadas, bem como as funções das entradas/saídas do cartão de controle.
Parâmetros do Motor	são os dados do motor em uso: informações contidas nos dados de placa do motor e aqueles obtidos pela rotina de Auto-Ajuste.
Parâmetros das Funções Especiais	inclui os parâmetros relacionados às funções especiais.

Convenções e definições utilizadas no texto a seguir:

- ‘**(1)**’ indica que o parâmetro só pode ser alterado com o inversor desabilitado (motor parado).
- ‘**(2)**’ indica que os valores podem mudar em função dos parâmetros do motor.
- ‘**(3)**’ indica que os valores podem mudar em função de P413 (Constante T_m – obtida no Auto-Ajuste).
- ‘**(4)**’ indica que os valores podem mudar em função de P409, P411 (obtidos no Auto-Ajuste).
- ‘**(5)**’ indica que os valores podem mudar em função de P412, (Constante T_r – obtida no Auto-Ajuste).

Corrente de Torque = é a componente da corrente total do motor responsável pela produção do torque (utilizada no controle vetorial).

Corrente Ativa = é a componente da corrente total do motor proporcional a potência elétrica ativa consumido pelo motor (utilizada no controle V/F).

6.1 PARÂMETROS DE ACESSO E DE LEITURA - P000....P099

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P000 Parâmetro de acesso/ Ajuste do Valor da senha	0...999 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Libera o acesso para alteração do conteúdo dos parâmetros. Com valores ajustados conforme o padrão de fábrica [P200= 1 (Senha Ativa)] é necessário colocar P000=5 para alterar o conteúdo dos parâmetros, i. e., o valor da senha é igual a 5. <input checked="" type="checkbox"/> Para alterar a senha para outro valor (Senha 1) proceder da seguinte forma: <ol style="list-style-type: none"> (1) Colocar P000=5 (valor da senha atual) e P200= 0 (Senha Inativa). (2) Pressionar tecla . (3) Alterar P200 para 1 (Senha Ativa). (4) Pressionar  novamente: display mostra P000. (5) Pressionar  novamente: display mostra 5 (valor da última senha). (6) Utilizar teclas  e  para alterar para o valor desejado da nova senha (Senha 1). (7) Pressionar : display mostra P000. A partir deste momento o valor ajustado no item acima passa a ser a nova senha (Senha 1). Portanto para alterar o conteúdo dos parâmetros será necessário colocar P000 = valor da nova senha ajustada (Senha 1).
P001 Referência de Velocidade	0...P134 [-] 1rpm	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Valor da referência de velocidade em rpm (ajuste de fábrica). <input checked="" type="checkbox"/> A unidade da indicação pode ser mudada de rpm para outra através de P207, P216 e P217, bem como a escala através de P208 e P210. <input checked="" type="checkbox"/> Independe da fonte de origem da referência. <input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222=0.
P002 Velocidade do Motor	0...P134 [-] 1rpm	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da velocidade real em rpm (ajuste de fábrica). <input checked="" type="checkbox"/> A unidade da indicação pode ser mudada de rpm para outra através de P207, P216 e P217, bem como a escala através de P208 e P210. <input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222=0.
P003 Corrente do Motor	0...2600 [-] 0,1A (<100)-1A (>99,9)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Indica a corrente de saída do inversor em amperes.
P004 Tensão do Circuito Intermediário	0...1077 [-] 1V	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão atual no circuito intermediário de corrente contínua em Volts.
P005 Frequência do Motor	0...204 [-] 0,1Hz	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Valor da frequência de saída do inversor, em Hz.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P006 Estado do Inversor	Rdy, run, sub, Exy [-] -	<p>☑ Indica o estado atual do inversor:</p> <p>‘rdy’ (ready) indica que o inversor está pronto para ser habilitado;</p> <p>‘run’ indica que o inversor está habilitado;</p> <p>‘Sub’ indica que o inversor está com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão), e não está recebendo comando para habilitá-lo;</p> <p>‘Exy’ indica que o inversor está no estado de erro, sendo ‘xy’ o número de código do erro.</p>
P007 Tensão de Saída	0...800 [-] 1Vac	<p>☑ Indica a tensão de linha na saída do inversor em Volts.</p>
P009 Torque no Motor	0...150.0 [-] 0,1%	<p>☑ Indica o torque desenvolvido pelo motor calculado como segue:</p> $P009 = \frac{Tm \cdot 100}{I_{TM}}$ <p>Onde: <i>Tm</i> = Corrente de Torque atual do Motor <i>I_{TM}</i> = Corrente de Torque Nominal do motor dada por: $I_{TM} = \sqrt{P401^2 - x^2}$ $x = P410 \times \frac{P178}{100}$ </p>
P010 Potência de Saída	0.0...1200 [-] 0,1kW	<p>☑ Indica a potência de saída instantânea do inversor em kW.</p>
P012 Estado das Entradas Digitais DI1...DI8	LCD= A, I LED= 0 ... 255 [-] -	<p>☑ Indica no display LCD da HMI o estado das 6 entradas digitais do cartão de controle (DI1 a DI6), e das 2 entradas digitais do cartão opcional (DI7, DI8), através das letras A (Ativa) e I (Inativa), na seguinte ordem: DI1, DI2,...,DI7, DI8.</p> <p>☑ Indica no display de LED da HMI o valor em decimal correspondente ao estado das 8 entradas digitais, sendo o estado de cada entrada considerado como um bit na seqüência especificada: Ativa=1, Inativa=0. O estado da DI1 representa o bit mais significativo.</p> <p>Exemplo: DI1=Ativa (+24V); DI2=Inativa (0V); DI3=Inativa (0V); DI4=Ativa (+24V); DI5=Inativa (0V); DI6=Inativa (0V); DI7=Inativa (0V); DI8=Inativa (0V) O que equivale a seqüência de bits: 10010000 Em decimal corresponde a 144. A indicação na HMI portanto será a seguinte:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">  <p>Estado DI1...DI8 P012= AIIAIIII</p> </div>

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P013 Estado das Saídas Digitais DO1, DO2 e à Relé RL1, RL2 e RL3	LCD = A, I LED = 0...255 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica no display LCD da HMI o estado das 2 saídas digitais do cartão opcional, (D01, D02) e das 3 saídas à relé do cartão de controle, através das letras A (Ativa) e I (Inativa) na seguinte ordem: D01, D02, RL1, RL2, RL3. <input checked="" type="checkbox"/> Indica no display de LED da HMI o valor em decimal correspondente ao estado das 5 saídas digitais, sendo o estado de cada saída considerado como um bit na seqüência especificada: Ativa=1, Inativa=0. O estado da DO1 representa o bit mais significativo. Os 3 bits menos significativos são sempre '0'. Exemplo: DO1=Inativa; DO2=Inativa RL1=Ativa; RL2=Inativa; RL3=Ativa O que equivale a seqüência de bits: 00101000 Em decimal corresponde a 40. A indicação na HMI portanto será a seguinte: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>
P014 Último erro ocorrido	E00...E41 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam respectivamente os códigos do último, penúltimo, ante-penúltimo e ante-ante-penúltimo erros ocorridos. <input checked="" type="checkbox"/> Sistemática de registro: Exy → P014 → P015 → P016 → P017
P015 Segundo erro ocorrido	E00...E41 [-] -	
P016 Terceiro erro ocorrido	E00...E41 [-] -	
P017 Quarto erro ocorrido	E00...E41 [-] -	
P018 Entrada analógica AI1'	-100...100 [-] 0,1%	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam o valor das entradas analógicas AI1 ... AI4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Ver descrição dos parâmetros P234 ... P247.
P019 Entrada analógica AI2'	-100...100 [-] 0,1%	
P020 Entrada analógica AI3'	-100...100 [-] 0,1%	
P021 Entrada analógica AI4'	-100...100 [-] 0,1%	
P022 Para uso da Weg	- [-] -	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P023 Versão de Software	XXX [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a versão de software contida na memória do microcontrolador localizado no cartão de controle.
P024 Valor da conversão A/D da entrada analógica AI4	LCD: -32768...32767 LED: 0...FFFFH [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o resultado da conversão A/D, da entrada analógica AI4 localizada no cartão opcional. <input checked="" type="checkbox"/> No display LCD da HMI indica o valor da conversão em decimal e no display de LED em hexadecimal com valores negativos em complemento de 2.
P025 Valor da conversão A/D da corrente Iv	0...1023 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> P025 e P026 indicam respectivamente o resultado da conversão A/D, em módulo, das correntes das fases V e W.
P026 Valor da conversão A/D da corrente Iw	0...1023 [-] -	
P040 Variável de Processo (PID)	0...P528 [-] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da variável de Processo em % (ajuste de fábrica) utilizada como realimentação do PID. <input checked="" type="checkbox"/> A unidade da indicação pode ser alterada através de P530, P531 e P532. A escala pode ser alterada através de P528 e P529. <input checked="" type="checkbox"/> Ver descrição detalhada no item 6.5. Parâmetros das Funções Especiais.
P042 Contador de Horas Energizado	LCD: 0...65530h LED: 0...6553h (x10) [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o total de horas que o inversor permaneceu energizado . <input checked="" type="checkbox"/> Indica no display de LED da HMI o total de horas energizado dividido por 10. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado. Exemplo: Indicação de 22 horas energizado
		
P043 Contador de Horas Habilitado	0...6553h [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o total de horas que o inversor permaneceu Habilitado . <input checked="" type="checkbox"/> Indica até 6553 horas, depois retorna para zero. <input checked="" type="checkbox"/> Ajustando P204 = 3, o valor do parâmetro P043 vai para zero. Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado.

6.2 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO - P100P199

P100 Tempo de aceleração	0.0...999 [5] 0,1s (< 99,9) -1s (>99,9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste 0,0s significa sem rampa. <input checked="" type="checkbox"/> Define os tempos para acelerar linearmente de 0 até a velocidade máxima (P134) ou desacelerar linearmente da velocidade máxima até 0.
------------------------------------	---	---

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P101 Tempo de desaceleração	0.0...999 [10] 0,1s (< 99,9) - 1s (>99,9)	<input checked="" type="checkbox"/> A comutação para 2ª rampa pode ser feita através de uma das entradas digitais DI3 ... DI8, se esta estiver programada para a função 2ª rampa, ver (P265...P270).
P102 Tempo de aceleração 2ª rampa	0.0... 999 [5] 0,1s (< 99,9) - 1s (>99,9)	
P103 Tempo de desaceleração 2ª rampa	0.0...999 [10] 0,1s (< 99,9) - 1s (>99,9)	

P104 Rampa S	0...2 [0] -
------------------------	---------------------

P104	Rampa S
0	Inativa
1	50%
2	100%

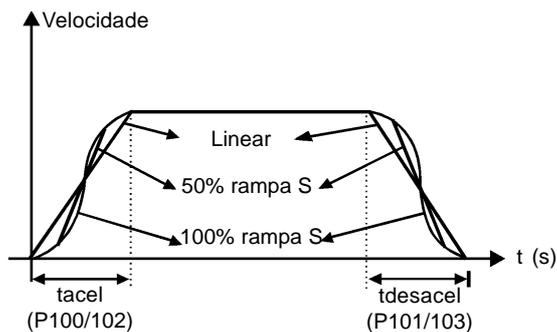


Figura 6.1 – Rampa S ou Linear

A rampa S reduz choques mecânicos durante acelerações/ desacelerações.

P120 Backup das Referências de Velocidade	0,1 [1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define se a função de Backup da referência de velocidade está Ativa (1) ou Inativa (0). Se P120 = Inativa, o inversor não salvará o valor de referência quando for desabilitado, ou seja, quando o inversor for novamente habilitado, ele irá para o valor de referência de velocidade mínima.
---	-------------------	---

P120	Backup
0	Inativo
1	Ativo

P121 Referência de Velocidade pelas teclas ▲ e ▼	P133...P134 [90] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Teclas ▲ e ▼ ativas: P221=0 ou P222=0 <input checked="" type="checkbox"/> O valor de P121 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor [com P120 = 1 (Ativo)].
--	-------------------------------	---

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P122 Referência de Velocidade para JOG ou JOG+ (2)	0...P134 [150] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ativação da função JOG <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Tecla </th> <th>P225 ou P228</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Entradas Digitais DI3...DI8</td> <td>DI3 – P265 = JOG ou DI4 – P266 = JOG ou DI5 – P267 = JOG ou DI6 – P268 = JOG ou DI7 – P269 = JOG ou DI8 – P270 = JOG</td> </tr> </tbody> </table>	Tecla 	P225 ou P228	Entradas Digitais DI3...DI8	DI3 – P265 = JOG ou DI4 – P266 = JOG ou DI5 – P267 = JOG ou DI6 – P268 = JOG ou DI7 – P269 = JOG ou DI8 – P270 = JOG				
Tecla 	P225 ou P228									
Entradas Digitais DI3...DI8	DI3 – P265 = JOG ou DI4 – P266 = JOG ou DI5 – P267 = JOG ou DI6 – P268 = JOG ou DI7 – P269 = JOG ou DI8 – P270 = JOG									
P123 Referência de Velocidade para JOG- (2)	0...P134 [150] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ao ativar a função JOG o motor irá acelerar para o Valor definido em P122, seguindo a rampa ajustada. <input checked="" type="checkbox"/> O sentido de rotação é definido pela função sentido de giro (P223 ou P226). <input checked="" type="checkbox"/> JOG atua se a rampa estiver desabilitada (motor parado). <input checked="" type="checkbox"/> Ativação da função JOG + <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Entradas Digitais</th> <th>Parâmetros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI3...DI8</td> <td>P265, ou..., ou P270 = JOG+</td> </tr> </tbody> </table> <input checked="" type="checkbox"/> Ativação da função JOG- <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Entradas Digitais</th> <th>Parâmetros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI3...DI8</td> <td>P265, ou..., ou P270 = JOG-</td> </tr> </tbody> </table> <input checked="" type="checkbox"/> Ao ativar a função JOG + /JOG - a referência de velocidade em P122/P123 será somada (sem rampa) às demais referências para gerar a referência total - ver figura 6.24.	Entradas Digitais	Parâmetros	DI3...DI8	P265, ou..., ou P270 = JOG+	Entradas Digitais	Parâmetros	DI3...DI8	P265, ou..., ou P270 = JOG-
Entradas Digitais	Parâmetros									
DI3...DI8	P265, ou..., ou P270 = JOG+									
Entradas Digitais	Parâmetros									
DI3...DI8	P265, ou..., ou P270 = JOG-									
P124 Ref. 1 Multispeed (2)	P133...P134 [90] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Esses parâmetros (P124 a P131) só serão mostrados quando P221=8 e/ou P222=8 (Multispeed). <input checked="" type="checkbox"/> O Multispeed é utilizado quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas. Quando se deseja utilizar apenas 2 ou 4 velocidades, qualquer combinação de entradas entre DI4, DI5 e DI6 pode ser utilizada. <input checked="" type="checkbox"/> A(s) entrada(s) programa(s) para outra(s) função(ões) deve(m) ser considerada(s) como 0V na tabela de figura 6.2. Ele traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas, e a imunidade contra ruídos elétricos (entradas digitais DIx isoladas). <input checked="" type="checkbox"/> Função Multispeed ativa quando P221 ou P222 = Multispeed <input checked="" type="checkbox"/> Permite o controle da velocidade de saída relacionando os valores definidos pelos parâmetros P124...P131 através da combinação lógica das entradas digitais (DIx).								
P125 Ref. 2 Multispeed (2)	P133...P134 [300] 1rpm									
P126 Ref. 3 Multispeed (2)	P133...P134 [600] 1rpm									
P127 Ref. 4 Multispeed (2)	P133...P134 [900] 1rpm									
P128 Ref. 5 Multispeed (2)	P133...P134 [1200] 1rpm									
P129 Ref. 6 Multispeed (2)	P133...P134 [1500] 1rpm									
P130 Ref. 7 Multispeed (2)	P133...P134 [1800] 1rpm									

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações			
		DI habilitada	Programação		
P131 Ref. 8 Multispeed (2)	P133...P134 [1650] 1rpm	4	P266 = 7		
		5	P267 = 7		
		6	P268 = 7		
		8 veloc.			
		4 veloc.			
		2 veloc.			
		DI6	DI5	DI4	Ref. de Veloc.
		0V	0V	0V	P124
		0V	0V	24V	P125
		0V	24V	0V	P126
0V	24V	24V	P127		
24V	0V	0V	P128		
24V	0V	24V	P129		
24V	24V	0V	P130		
24V	24V	24V	P131		

Figura 6.2 – Referências Multispeed

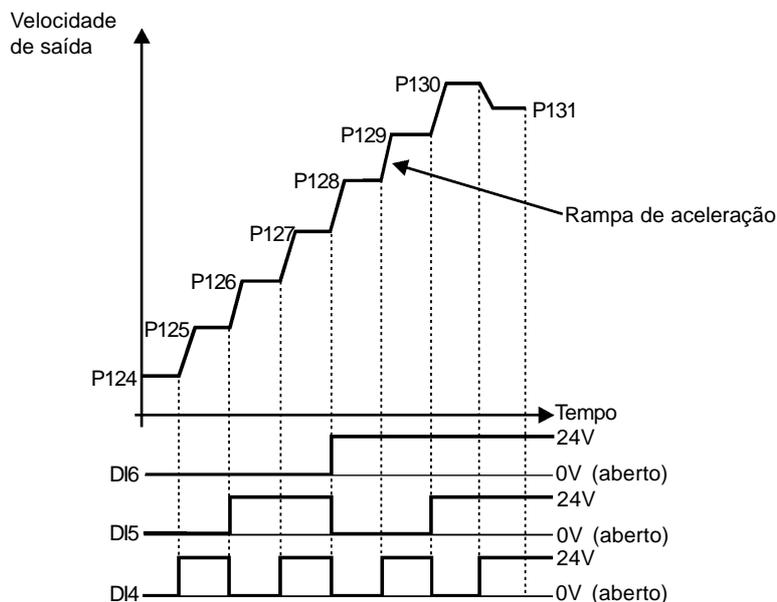


Figura 6.3 – Multispeed

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P133 Velocidade mínima (2)	0.0...(P134-1) [90] 1rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define os valores máximo/mínimo de velocidade do motor quando o inversor é habilitado. Válido para qualquer tipo de referência. Para <input checked="" type="checkbox"/> detalhes sobre a atuação de P133 ver P233 (Zona Morta das Entradas Analógicas).</p>
P134 Velocidade máxima (2)	(P133+1)...(3.4xP402) [1800] 1rpm	
P135 Velocidade de Atuação do Controle I/F [só para P202=3 (Vetorial Sensorless)] (2)	0...90 [18] 1rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define a velocidade abaixo da qual ocorre a transição de Controle Vetorial Sensorless para I/F (controle Escalar com Corrente Imposta). A velocidade mínima recomendada para operação do controle Vetorial Sensorless é de 18 rpm para motores com frequência nominal de 60Hz e de 15 rpm para motores com frequência nominal de 50Hz.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para $P135 \leq 3$ o inversor irá sempre atuar no modo Vetorial Sensorless para P202=3, i. e., não haverá transição para o modo I/F neste caso. O ajuste da corrente a ser aplicada no motor no modo I/F é feito em <input checked="" type="checkbox"/> P136.</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=3 (Controle Vetorial Sensorless)</p>		

Figura 6.4 – Limites de velocidade considerando “Zona Morta” ativa (P233=1)

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P136 Com Controle V/F (P202=0,1) Boost de Torque Manual (IxR)	0...9 [1] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Compensa a queda de tensão na resistência estática do motor. Atua em baixas velocidades, aumentando a tensão de saída do inversor para manter o torque constante, na operação V/F. <input checked="" type="checkbox"/> O ajuste ótimo é o menor valor de P136 que permite a partida do motor satisfatoriamente. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades, podendo forçar o inversor a uma condição de sobrecorrente (E00 ou E05).

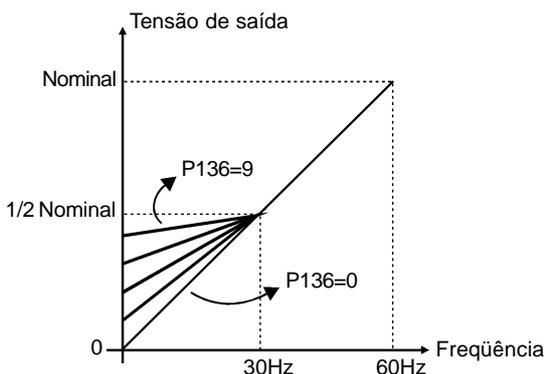


Figura 6.5 – P202=0 - Curva V/F 60Hz

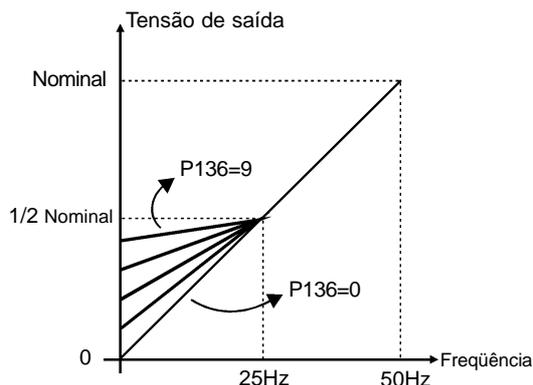


Figura 6.6 – P202=1 - Curva V/F 50Hz

P136 Com Controle Vetorial Sensorless (P202=3): Ajuste da Corrente para o modo de Operação I/F	0...9 [1] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Define a corrente a ser aplicada no motor quando o inversor está atuando no modo I/F (controle Escalar com Corrente Imposta), isto é, com velocidade do motor abaixo do valor definido pelo parâmetro P135.																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P136</th> <th>Corrente no modo I/F em percentual de P410 (Imr)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100%</td></tr> <tr><td>1</td><td>111%</td></tr> <tr><td>2</td><td>122%</td></tr> <tr><td>3</td><td>133%</td></tr> <tr><td>4</td><td>144%</td></tr> <tr><td>5</td><td>155%</td></tr> <tr><td>6</td><td>166%</td></tr> <tr><td>7</td><td>177%</td></tr> <tr><td>8</td><td>188%</td></tr> <tr><td>9</td><td>200%</td></tr> </tbody> </table>	P136	Corrente no modo I/F em percentual de P410 (Imr)	0	100%	1	111%	2	122%	3	133%	4	144%	5	155%	6	166%	7	177%	8	188%	9	200%
P136	Corrente no modo I/F em percentual de P410 (Imr)																							
0	100%																							
1	111%																							
2	122%																							
3	133%																							
4	144%																							
5	155%																							
6	166%																							
7	177%																							
8	188%																							
9	200%																							

P137 Boost de Torque Automático (IxR Automático)	0.00...1.00 [0.00] 0.01	<input checked="" type="checkbox"/> O Boost de Torque Automático compensa a queda de tensão na resistência estática em função da corrente ativa do motor. <input checked="" type="checkbox"/> Os critérios para o ajuste de P137 são os mesmos que os do parâmetro P136.
<input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 Controle V/F)		

Figura 6.7 – Blocodograma P137

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
-----------	--------------------------------	-------------------------

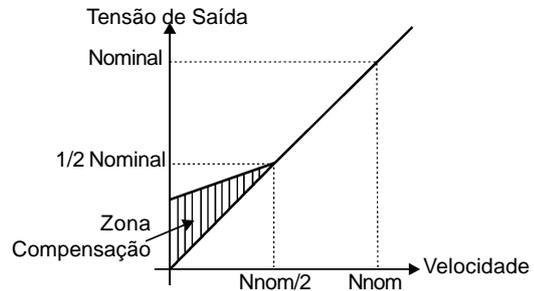


Figura 6.8 – Curva V/F com Boost de Torque Automático

P138
 Escorregamento
 Nominal
 (2)

-10.0...10.0%
 [2.8]
 0.1%

☑ O parâmetro P138 (para valores entre 0.0 e + 10.0%) é utilizado na função de Compensação de Escorregamento do motor. Compensa a queda na rotação deste devido a aplicação da carga. Incrementa a frequência de saída em função do aumento da corrente ativa do motor.

☞ Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)

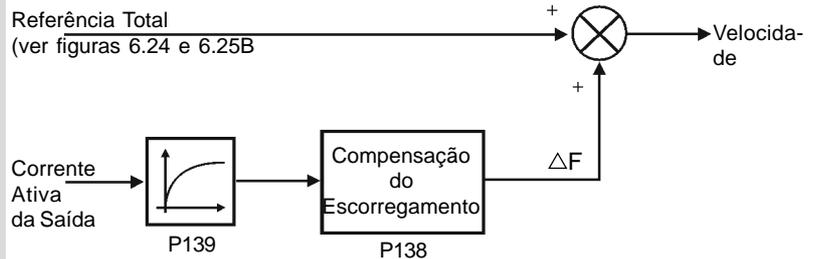


Figura 6.9 – Blocodograma P138

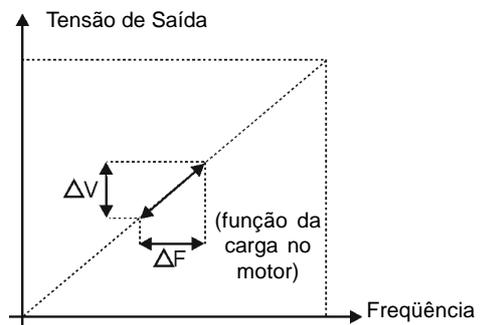


Figura 6.10 – Curva V/F com Compensação de Escorregamento

☑ Para o ajuste do parâmetro P138:

- ⇒acionar motor a vazio, a aproximadamente metade da faixa de velocidade de utilização;
- ⇒medir a velocidade do motor ou equipamento;
- ⇒aplicar carga nominal no equipamento;
- ⇒incrementar o parâmetro **P138** até que a velocidade atinja o valor a vazio.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<input checked="" type="checkbox"/> Valores P138 < 0.0 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.
P139 Filtro Corrente Saída (para controle V/F)	0.0...16 [0.2] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do filtro da corrente ativa. <input checked="" type="checkbox"/> Utilizada nas funções de Boost de Torque Automático e Compensação de Escorregamento. Ver Figuras 6.8 e 6.9.
<input type="checkbox"/> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)		
P140 Tempo de acomodação da partida	0...10 [0] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuda em partidas pesadas. Permite ao motor estabelecer fluxo antes da aceleração
P141 Velocidade de acomodação da partida	0...300 [90] 1rpm	
<input type="checkbox"/> Estes parâmetros (P140 e P141) só são visíveis no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)		
<p>Figura 6.11 – Curva para partidas pesadas</p>		
P142 Tensão de Saída Máxima (1)	0...100 [100] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Permite a alteração das curvas V/F padrões definidas em P202. Pode ser utilizado para a obtenção de curvas V/F aproximadamente quadráticas ou em motores com tensões/freqüências nominais diferentes dos padrões convencionais. <input checked="" type="checkbox"/> Esta função permite a alteração das curvas características padrões definidas, que relacionam a tensão e a freqüência de saída do inversor e conseqüentemente o fluxo de magnetização do motor. Esta característica pode ser utilizada em aplicações especiais nas quais os motores utilizados necessitam de tensão nominal ou freqüência nominal diferentes dos padrões. <input checked="" type="checkbox"/> Função ativada com P202 = 2 (V/F Ajustável).
P143 Tensão de Saída Intermediária (1)	0...100 [50] 0.1%	
P144 Tensão de Saída em 3 Hz (1)	0...100 [8] 0.1%	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P145 Velocidade de Início do Enfraquecimento de Campo (1) (2)	P133(>90)...P134 [1800] 1rpm	Tensão de saída
P146 Velocidade Intermediária (1) (2)	90...P145 [900] 1rpm	

Estes parâmetros (P142 a 146) só são visíveis no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)

Figura 6.12 – Curva V/F ajustável

P151 Com Controle V/F (P202=0,1 ou 2): Nível de atuação da Regulação da Tensão do Circuito Intermediário	325...400 (P296=0) [375] 1V 564...800 (P296=1) [618] 1V 564...800 (P296=2) [675] 1V 564...800 (P296=3) [748] 1V 564...800 (P296=4) [780] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> A Regulação da Tensão do Circuito Intermediário evita a ocorrência de Sobretensão no Circuito Intermediário (E01) na desaceleração. Atua prolongando o tempo de desaceleração.
---	---	--

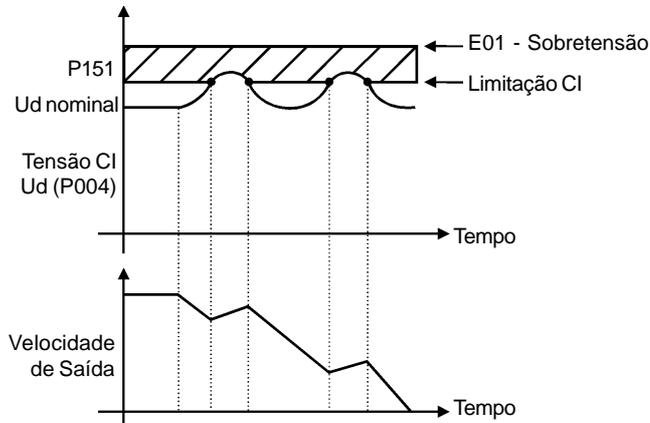


Figura 6.13 – Curva desaceleração com limitação (regulação) da tensão do circuito intermediário

Caso ainda ocorra bloqueio por sobretensão (E01) durante a desaceleração, deve-se aumentar gradativamente o valor do parâmetro P152 ou aumentar o tempo da rampa de desaceleração (P101 e/ou P103). Caso a rede esteja permanentemente com sobretensão ($U_d > P151$) o inversor pode não desacelerar! Reduza a tensão de rede ou incremente P151.

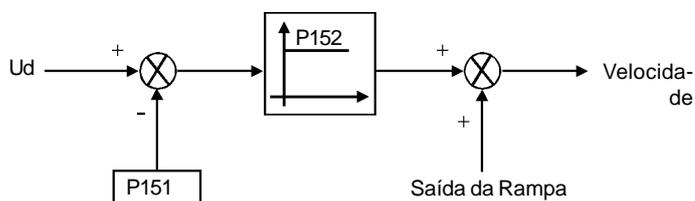
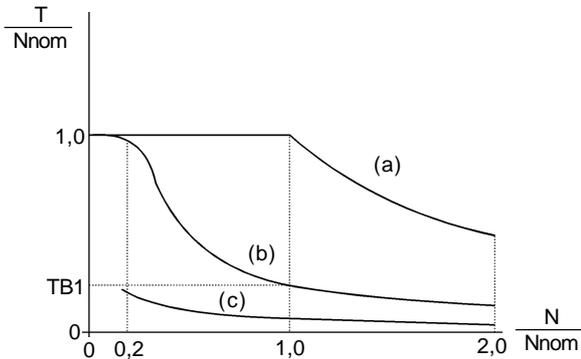
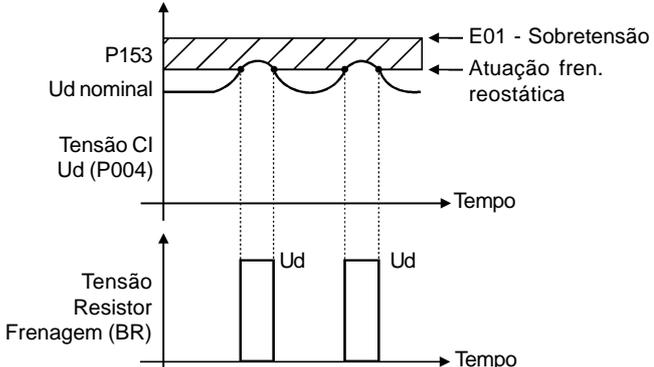


Figura 6.14 – Blocodivograma da regulação da tensão do circuito intermediário.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P151		
Com Controle Vetorial (P202=3 ou 4):	325...400 (P296=0) [375] 1V	<p><input checked="" type="checkbox"/> 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 c.c.). No caso da frenagem c.c., somente as perdas no rotor do motor são utilizadas para dissipar a energia armazenada na inércia da carga mecânica acionada, desprezando-se as perdas por atrito. Já no caso da Frenagem Ótima, tanto as perdas totais no motor, bem como as perdas no inversor, são utilizados. Consegue-se torque de frenagem aproximadamente 5 vezes maior do que com frenagem c.c. (ver figura 6.15).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Possibilita acionamentos com alta performance dinâmica sem o uso de resistor de frenagem.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Evita a ocorrência de Sobretensão no Circuito Intermediário (E01) na desaceleração.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Na figura 6.15 é mostrada uma curva de Torque x Velocidade de um motor típico de 10CV e IV pólos. O torque de frenagem obtido na velocidade nominal, para inversor com limite de torque (P169 e P170) ajustado em um valor igual ao torque nominal do motor é dado pelo ponto TB1 na figura 6.15. O valor de TB1 irá depender do rendimento do motor sendo que, quando desprezadas as perdas por atrito, é dado pelo seguinte:</p> $TB1 = \frac{1 - \eta}{\eta}$ <p>Onde: η = rendimento do motor No caso da figura 6.15 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 6.15 o torque atinge o valor da limitação de torque (100%) quando a velocidade é menor que aproximadamente 20% da velocidade nominal. É possível aumentar o torque de frenagem dado nesta figura aumentando-se o valor da limitação de corrente do inversor durante a frenagem ótima (P169 - torque sentido horário, P170 - anti-horário).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Em geral motores menores possuem menores rendimentos (maiores perdas) e, conseqüentemente, consegue-se relativamente maior torque de frenagem com estes. Exemplos: 1HP, IV pólos: $\eta = 0,76$ o que resulta em $TB1 = 0,32$ 20HP, IV pólos: $\eta = 0,86$ o que resulta em $TB1 = 0,16$ 200HP, IV pólos: $\eta = 0,88$ o que resulta em $TB1 = 0,14$</p>
Nível de atuação da Regulação da Tensão do Circuito Intermediário com Frenagem Ótima	564...800 (P296=1) [618] 1V	
	564...800 (P296=2) [675] 1V	
	564...800 (P296=3) [748] 1V	
	564...800 (P296=4) [780] 1V	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		 <p>Figura 6.15 - Curva $T \times N$ para Frenagem Ótima e motor típico de 10CV, acionado por inversor com limite de torque ajustado para um valor igual ao torque nominal do motor.</p> <p>(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 c.c.</p> <p>NOTA! A atuação da frenagem ótima pode causar um aumento no nível de vibração e ruído acústico no motor. Se isto não for desejado, desative a frenagem ótima.</p> <p>NOTA! COMO DESATIVAR A FRENAGEM ÓTIMA: Caso não se deseje utilizar a Frenagem Ótima ou caso se deseje utilizar a Frenagem Reostática, ajustar P151 no máximo (400 ou 800V).</p>
P152 Ganho proporcional do Regulador da Tensão do Circuito Intermediário [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]	0.00...9.99 [1,50] 0.01	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P151 (com controle V/F).
P153 Nível de Frenagem Reostática	325...400 (P296=0) [375] 1V 564...800 (P296=1) [618] 1V 564...800 (P296=2) [675] 1V 564...800 (P296=3) [748] 1V	 <p>Figura 6.16 – Curva de atuação da Frenagem Reostática</p>

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
	564...800 (P296=4) [780] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> Para atuar a frenagem reostática: ⇒ Conecte resistor de frenagem .Ver Cap.8 ⇒ Ajuste P154 e P155 de acordo com o resistor de frenagem utilizado. ⇒ Ajuste P151 para o valor máximo: 400 ou 800V conforme o caso, para evitar atuação da reg. de tensão do circuito intermediário antes da frenagem.
P154 Resistor de Frenagem	0...500 [0] 0,1Ω(<99,9)-1Ω(≥100)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar com valor igual ao da resistência ohmica do resistor de frenagem utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> P154=0 desabilita a proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Deve ser programado para 0 quando não for utilizado resistor de frenagem.
P155 Potência Permitida no Resistor de Frenagem	0.02 ... 650 [-] 0,01kW (<9,99) 0,1kW (>9,99) 1kW(>99,9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o nível de atuação da proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Ajustar de acordo com a potência nominal do resistor de frenagem utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Funcionamento: se a potência média no resistor de frenagem durante o período de 2 minutos ultrapassar o valor ajustado em P155 o inversor será bloqueado por E12. <input checked="" type="checkbox"/> Ver item 8.10.

P156 Corrente de Sobrecarga do motor à Velocidade Nominal (2)	P157 ... 1.3xP295 [1.1xP401] 0,1A(<100) -1A(>99,9)
P157 Corrente de Sobrecarga do Motor à 50% da Velocidade Nominal (2)	P158 ... P156 [0.9xP401] 0,1A(<100) -1A(>99,9)
P158 Corrente de Sobrecarga do Motor à 5% da Velocidade Nominal (2)	0.2xP295 ... P157 [0.5xP401] 0,1A(<100) -1A(>99,9)

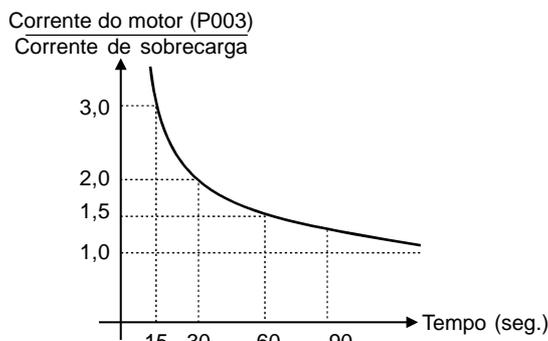


Figura 6.17 – Função Ixt – detecção de sobrecarga

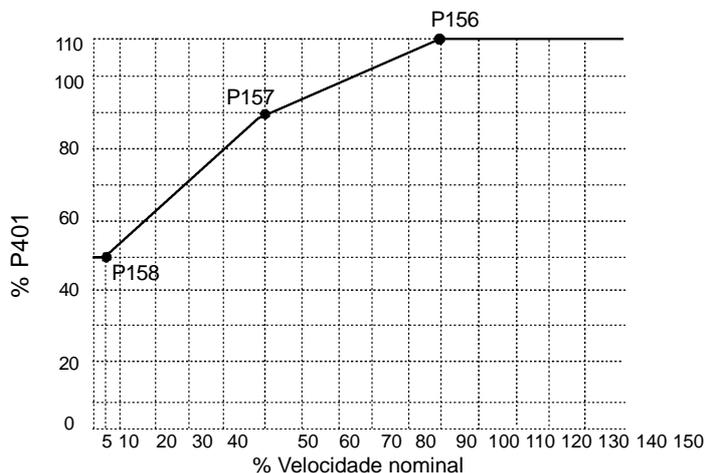


Figura 6.18 – Níveis da proteção de sobrecarga

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Utilizado para proteção de sobrecarga do motor e do inversor (Ixt – E05). <input checked="" type="checkbox"/> A corrente de sobrecarga do motor é o valor de corrente 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 do E05. <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P156 (Corrente de Sobrecarga à Velocidade Nominal) deve ser ajustado num valor 10% acima da corrente nominal do motor utilizado (P401). <input checked="" type="checkbox"/> 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 P156, P157 e P158 são os três pontos utilizados para formar a curva de sobrecarga do motor, mostrada na figura 6.18 para o ajuste de fábrica. <input checked="" type="checkbox"/> 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 inversor (padrão de fábrica), melhorando a proteção para motores auto-ventilados, ou um nível constante de sobrecarga para qualquer velocidade aplicada ao motor (motores com ventilação independente).
P161 Ganho Proporcional do Regulador de Velocidade (3)	0.0...63.9 [7.4] 0,1	<input checked="" type="checkbox"/> Ganhos ajustados em função do parâmetro P413 (Constante Tm) e também pela rotina de auto-ajuste.
P162 Ganho Integral do do Regulador de Velocidade (3)	0.000...9.999 [0.023] 0,001	
P163 Offset Referência Local	-999...999 [0] 1bit	<input checked="" type="checkbox"/> Quando a referência de velocidade for pelas entradas analógicas AI1... AI4, P163 ou P164 podem ser usados para compensar offsets indesejados nesses sinais.
P164 Offset Referência Remota	-999...999 [0] 1bit	
<p> Estes parâmetros (P161 a P164) só são visíveis no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p>		

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P167 Ganho Proporcional do Regulador de Corrente (4)	0.00...1.99 [0.5] 0,01	<input checked="" type="checkbox"/> P167 e P168 ajustados em função dos parâmetros P411 e P409 respectivamente. <input checked="" type="checkbox"/> P167 e P168 são ajustados pela rotina de auto-ajuste.
P168 Ganho Integral do Regulador de Corrente	0.000...1.999 [0.010] 0,001	
<p> Estes Parâmetros (P167 e P168) só são visíveis no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p>		
P169 Com controle V/F (P202=0, 1 ou 2): Corrente Máxima de Saída	0.2xP295...1.8xP295 [1,5xP295] 0,1A(<100)-1A(>99,9) -	<input checked="" type="checkbox"/> Visa evitar o tombamento (travamento) do motor durante sobrecargas. Se a carga no motor aumentar a sua corrente irá aumentar. Se a corrente tentar ultrapassar o valor ajustado em P169, a rotação do motor será reduzida seguindo a rampa de desaceleração até que a corrente fique abaixo do valor ajustado em P169. Quando a sobrecarga desaparecer a rotação voltará ao normal.

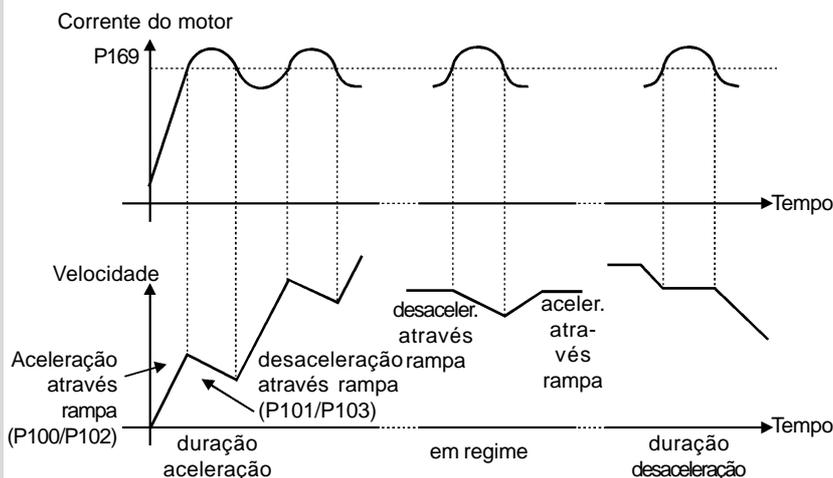
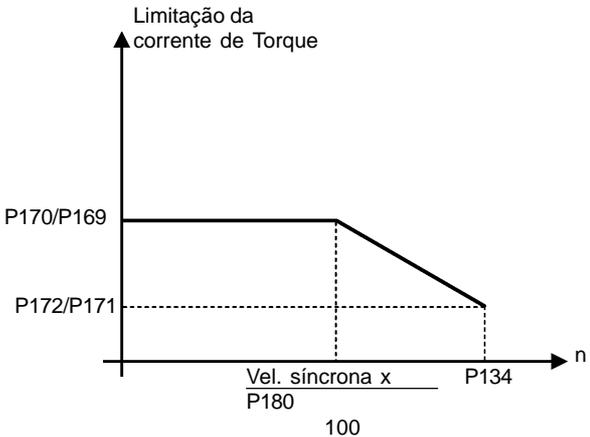


Figura 6.19 – Curvas mostrando a atuação da limitação de corrente

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P169 Com Controle Vetorial (P202 = 3 ou 4): Máxima Corrente de Torque Horário	0...180 [150] 1%	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Limita o valor da componente da corrente do motor que produz torque. O ajuste é expresso em % da corrente nominal do inversor (valor do parâmetro P295). <input checked="" type="checkbox"/> Durante a atuação da limitação a corrente do motor pode ser calculada por: $I_{motor} = \sqrt{(P169 \text{ ou } P170)^2 + (P410)^2}$ <input checked="" type="checkbox"/> Durante a frenagem ótima, P169 atua como limitação de corrente máxima de saída para gerar o torque horário de frenagem (ver P151).
P170 Máxima Corrente de Torque Anti-Horário  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0...180 [150] 1%	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ver descrição acima para P169.
P171 Máxima Corrente de Torque Horário na Velocidade Máxima (N = P134) P172 Máxima Corrente de Torque Anti-Horário na Velocidade Máxima (N = P134)  Estes parâmetros só são visíveis no(s)display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0...180 [100] 1% 0...180 [100] 1%	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Limitação de corrente de Torque em função da velocidade:  <p style="text-align: center;"><i>Figura 6.20 – Curva de atuação da limitação de torque na velocidade máxima</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Essa função fica inativa enquanto o conteúdo de P171/P172 for maior ou igual ao conteúdo de P169/170. <input checked="" type="checkbox"/> P171 e P172 atuam também durante a frenagem ótima limitando a corrente de saída máxima.
P175 Ganho proporcional do Regulador de Fluxo (5)	0.0...31.9 [2.0] 0,1	

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P176 Ganho Integral do Regulador de Fluxo (5)	0.000...9.999 [0.020] 0,001	<input checked="" type="checkbox"/> Ganhos ajustados em função do parâmetro P412, e também pela rotina de auto-ajuste.
P177 Fluxo Mínimo	0...120 [0] 1%	
P178 Fluxo Nominal	0...120 [100] 1%	
P179 Fluxo Máximo	0...120 [120] 1%	
 P177 e P179 só atuam para P202=3 (vetorial sensorless)		
P180 Ponto de Início do Enfraquecimento de Campo	0...120 [95] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Expressa em % da velocidade nominal do motor (parâmetro P402), a partir da qual ocorre o enfraquecimento de campo do motor. Quando P202=3 (vetorial sensorless) e o motor não atinge as velocidades próximas ou superiores a velocidade nominal, reduzir gradativamente os parâmetros P180 e/ou P178. Quando P202=4 (vetorial com encoder) e o motor não atinge as velocidades próximas ou superiores a velocidade nominal, reduzir gradativamente os parâmetros P180 e/ou P178.
 Estes parâmetros (P175 a P180) só são visíveis no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)		

6.3 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200....P399

P200	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Resultado	
		P200	
A senha está (ativa/desativa senha)	0...1 [1] -	0 (Inativa)	Permite a alteração do conteúdo dos parâmetros independentemente de P000
		1 (Ativa)	Somente permite a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P000 é igual ao valor da senha

- Com os ajustes de fábrica a senha é P000=5.
- Para alteração do valor da senha ver P000.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P201 Seleção do Idioma	0...3 [Português] -	0=Português 1=English 2=Español 3=Deutsch
P202 Tipo de controle (1)	0...4 [0] -	0=V/F 60Hz 1=V/F 50Hz 2=V/F Ajustável (ver P142...P146) 3=Vetorial Sensorless 4=Vetorial c/ Encoder <input checked="" type="checkbox"/> Ver item 4.3 o qual orienta na escolha do tipo de controle.
P203 Seleção de Funções Especiais	0...1 [0] -	0= Nenhuma 1= Regulador PID <input checked="" type="checkbox"/> Para a função especial Regulador PID ver descrição detalhada dos parâmetros relacionados (P520...P534). <input checked="" type="checkbox"/> Quando P203 é alterado para 1, P265 é alterado automaticamente para 15 - Manual/Auto.

P204
Carrega / Salva Parâmetros (1)

0...11
[0]
-

Os parâmetros P295 (Corrente Nominal); P296 (Tensão Nominal), P297, P308 e P201 não são alterados quando da carga dos ajustes de fábrica através de P204 = 5.

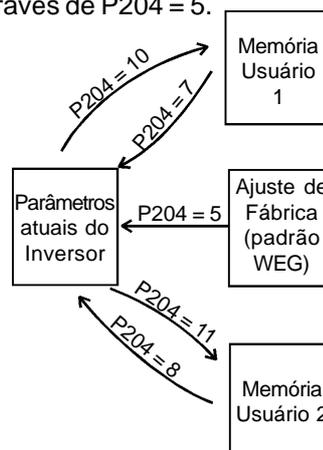


Figura 6.21 – Transferência de Parâmetros

P204	Ação
0, 1, 2, 4, 6, 9	Sem função: Nenhuma ação
3	Reset P043: Zera contador de horas habilitado
5	Carrega WEG: Carrega parâmetros atuais do inversor com os ajustes de fábrica
7	Carrega Usuário 1: Carrega parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 1
8	Carrega Usuário 2: Carrega parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 2
10	Salva Usuário 1: Transfere conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 1

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>11 Salva Usuário 2: Transfere conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 2</p> <hr/> <p> NOTA! A ação de carregar/salvar parâmetros só será efetuada após fazer o ajuste do parâmetro e pressionar a tecla </p>
P205 Seleção do Parâmetro de Leitura indicado	0...6 [2] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Seleciona qual dentre os parâmetros de leitura listados abaixo será mostrado no display, após a energização do inversor:</p> <p>0=P005 (Frequência do Motor) 1=P003 (Corrente do Motor) 2=P002 (Velocidade do Motor) 3=P007 (Tensão de Saída) 4=P006 (Estado do Inversor) 5=P009 (Torque no Motor) 6=P040 (Variável de Processo PID)</p>
P206 Tempo de Auto-Reset	0...255 [0] 1s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Quando ocorre um erro, exceto E09, E24, E31 ou E41, o inversor poderá provocar um “reset” automaticamente, após transcorrido o tempo dado por P206.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se $P206 \leq 2$ não ocorrerá “auto-reset”.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Após ocorrido o “auto-reset”, se o mesmo erro voltar a ocorrer por três vezes consecutivas, a função de auto-reset será inibida. Um erro é considerado recorrente, se este mesmo erro voltar a ocorrer até 30 segundos após ser executado o auto-reset. Portanto, se um erro ocorrer quatro vezes consecutivas, este permanecerá sendo indicado (e o inversor desabilitado) permanentemente.</p>
P207 Unidade Eng. Ref. 1	32...127 [114 (r)] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro é útil somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A unidade de engenharia da referência é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação da Referência de Velocidade (P001) e a Velocidade do Motor (P002). P207 define o caracter mais a esquerda, P216 o do centro e P217 o da direita.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres possíveis de serem escolhidos: Caracteres correspondentes ao código ASCII de 32 a 127. Exemplos: A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P208 Fator de Escala da Referência	1...18000 [1800] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define como será apresentada a Referência de Velocidade (P001) e a Velocidade do Motor (P002) quando este girar na velocidade Síncrona.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor mostrado pode ser calculado através das fórmulas: $P002 = \text{Velocidade} \times P208 / \text{vel. Síncrona} \times (10)^{P210}$ $P001 = \text{Referência} \times P208 / \text{vel. Síncrona} \times (10)^{P210}$</p> <p>onde: Velocidade = Velocidade atual em rpm; Vel. síncrona = $120 \times P403 / \text{pólos}$; Pólos = $120 \times P403 / P402$, pode ser igual a 2, 4, 6, 8 ou 10. Referência = Referência de Velocidade em rpm. O número de casas após a vírgula é definido em P210.</p> <p>Exemplo: Se velocidade = vel. síncrona = 1800, P207 = L/s, P208 = 900 (indicação desejada 90.0, logo P210 = 1), então o valor mostrado será: 90.0 L/s.</p>						
P210 Ponto decimal da Indicação da Velocidade	0...3 [0] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Define o número de casas decimais após a vírgula, na indicação da Referência de Velocidade (P001) e na indicação Velocidade do Motor (P002).						
P211 Bloqueio por N = 0 (Lógica de Parada)  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0,1 [0] -	<table border="1" data-bbox="858 1144 1262 1249"> <thead> <tr> <th>P211</th> <th>Bloqueio por N = 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inativo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ativo</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando ativo, desabilita o inversor quando a referência de velocidade e a velocidade real forem menores do que o valor ajustado em P291 (velocidade N=0). O inversor volta a ser habilitado quando for atendida uma das condições definidas pelo parâmetro P212.</p>	P211	Bloqueio por N = 0	0	Inativo	1	Ativo
P211	Bloqueio por N = 0							
0	Inativo							
1	Ativo							
P212 Condição para Saída de Bloqueio por N=0  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0,1 [0] -	<table border="1" data-bbox="858 1525 1262 1686"> <thead> <tr> <th>P212 (P211=1)</th> <th>Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P001 (N*) > 0</td> </tr> </tbody> </table>	P212 (P211=1)	Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0	0	P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291	1	P001 (N*) > 0
P212 (P211=1)	Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0							
0	P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291							
1	P001 (N*) > 0							
P213 Tempo com Velocidade Nula	0...999 [0] 1s	<input checked="" type="checkbox"/> P213=0: Lógica de parada sem temporização. P213>0: Lógica de parada com temporização. Após a Referência de Velocidade e a Velocidade do Motor ficarem menores do que valor ajustado em P291, é iniciada a contagem do tempo ajustado em P213. Quando a contagem atingir esse valor 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 voltará a ser habilitado.						

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P214 Detecção de Falta Fase	0,1 [1] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P214</th> <th>Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inativo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ativo</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> O detector de falta de fase está liberado para atuar quando: 1 - P214 = Ativo, e 2 - Inversor está Habilitado. A indicação no display e a atualização da memória de defeitos acontecerão 3,0 seg após o surgimento da falha. Obs.: Para os modelos $P295 \leq 28 A$ não há detecção de falta de fase independentemente do valor programado em P214.</p>	P214	Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)	0	Inativo	1	Ativo		
P214	Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)									
0	Inativo									
1	Ativo									
P215 Função Copy (HMI) (1)	0...2 [0] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P215</th> <th>Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0=Inativo</td> <td>Nenhuma</td> </tr> <tr> <td>1= INV → HMI</td> <td>Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor e das memórias do usuário 1/2 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.</td> </tr> <tr> <td>2= HMI → INV</td> <td>Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2.</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função "Copy" é utilizada para transferir o conteúdo dos parâmetros de um inversor para outro(s). Os inversores devem ser do mesmo modelo (tensão/corrente) e com a mesma versão de software.</p> <p> 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 o inversor irá indicar E10 (Erro: Função Copy não permitida). Entenda-se por "versão diferente" aquelas que são diferentes em "x" ou "y" supondo-se que a numeração das versões de software seja descrita como Vx.yz. Exemplo: versão V1.60 → (x=1, y=6 e z=0) previamente armazenada na HMI.</p> <p>i. Versão do Inversor: V1.75 → (x'=1, y'=7 e z'=5) P215=2 → E10 [(y=6) ≠ (y'=7)]</p> <p>ii. Versão do Inversor: V1.62 → (x'=1, y'=6 e z'=2) P215=2 → cópia normal [(y=6) = (y'=6)]</p> <p>Procedimento: 1. Conectar a HMI no inversor que se quer copiar os parâmetros (Inversor A); 2. Colocar P215=1 (INV → HMI) para transferir os parâmetros do Inversor A para a HMI. Pressionar a tecla . P204 volta automaticamente para 0 (Inativa) quando a transferência estiver concluída.</p>	P215	Ação	0=Inativo	Nenhuma	1= INV → HMI	Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor e das memórias do usuário 1/2 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.	2= HMI → INV	Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2.
P215	Ação									
0=Inativo	Nenhuma									
1= INV → HMI	Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor e das memórias do usuário 1/2 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.									
2= HMI → INV	Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2.									

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>3. Desligar a HMI do Inversor</p> <p>4. Conectar esta mesma HMI no inversor para o qual se deseja transferir os parâmetros (Inversor B).</p> <p>5. Colocar P215=2 (HMI → INV) para transferir o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM contendo os parâmetros do inversor A) para o Inversor B. Pressionar tecla PROG. Quando P204 voltar para 0 a transferência dos parâmetros foi concluída.</p> <p>A partir deste momento os Inversores A e B estarão com o mesmo conteúdo dos parâmetros.</p> <p>6. Se os inversores A e B acionarem motores diferentes verificar os Parâmetros do Motor do inversor B.</p> <p>7. Para copiar o conteúdo dos parâmetros do Inversor A para mais inversores repetir os mesmos procedimentos 4 a 6 acima.</p>

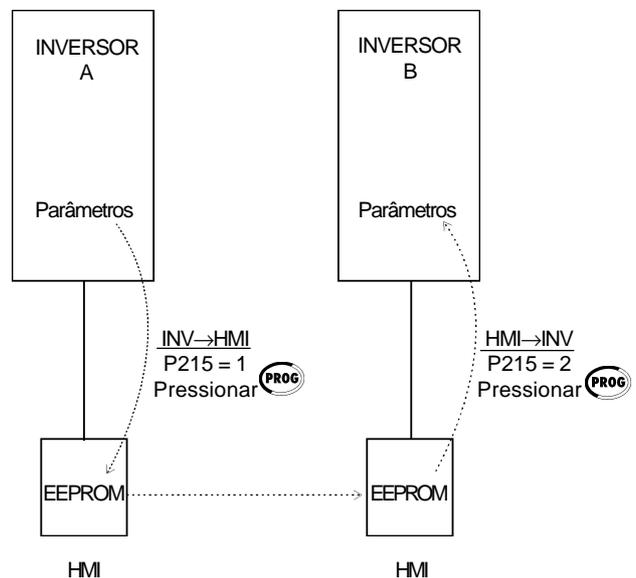


Figura 6.22 - Cópia dos Parâmetros do “Inversor A” para o “Inversor B”

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

P216 Unidade Eng. Ref. 2	32...127 [112 (p)] -	<p>☑ Estes parâmetros são úteis somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD).</p> <p>☑ A unidade de engenharia da referência é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação da Referência de Velocidade (P001) e a Velocidade do Motor (P002). P207 define o caracter mais a esquerda, P216 o do centro e P217 o da direita.</p> <p>☑ Ver parâmetro P207 para melhores explicações.</p>
P217 Unidade Eng. Ref. 3	32...127 [109 (m)] -	
P218 Ajuste do contraste do display LCD	0...150 [127] -	<p>☑ Este parâmetro é útil somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD).</p> <p>☑ Permite o ajuste do contraste do display LCD em função do ângulo de visualização do mesmo. Incrementar/decrementar o valor do parâmetro até obter o melhor contraste.</p>

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P220 Seleção Fonte LOCAL/REMOTO (1)	0...4 [2] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação LOCAL e a situação REMOTO.</p> <p>0= Sempre Situação Local 1= Sempre Situação Remoto</p> <p>2= Tecla  da HMI (Default LOCAL)</p> <p>3= Tecla  da HMI (Default REMOTO)</p> <p>4= Entradas Digitais DI2 ... DI8 (P264 ... P270)</p> <p>5= Serial (Default local) 6= Serial (Default remoto) 7= Fieldbus (Default local) 8= Fieldbus (Default remoto)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No ajuste padrão de fábrica a tecla  da HMI irá selecionar Local ou Remoto. Na energização o inversor iniciará em Local (Default LOCAL).</p>
P221 Seleção Referência - Situação LOCAL (1)	0...8 [0] -	<p>0 = Teclas  e  da HMI</p> <p>1 = Ent. Analógica AI1' (P234/P235/P236) 2 = Ent. Analógica AI2' (P237/P238/P239/P240) 3 = Ent. Analógica AI3' (P241/P242/P243/P244) 4 = Ent. Analógica AI4' (P245/P246/P247)</p>
P222 Seleção Referência - Situação REMOTO (1)	0...8 [1] -	<p>5 = Soma Ent. Analógica (AI1' + AI2') > 0 (Valores negativos são zerados)</p> <p>6 = Soma Ent. Analógica (AI1' + AI2')</p> <p>7 = Potenciômetro Eletrônico (EP) 8 = Multispeed (P124...P131) 9 = Serial 10= Fieldbus</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para o padrão de fábrica a referência Local é via teclas  e  da HMI e a Remota é a entrada analógica AI1.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor da referência ajustado pelas teclas  e  está contido no parâmetro P121.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ver funcionamento do Potenciômetro Eletrônico (EP) na figura 6.30.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ao selecionar a opção 7 (EP), programar P265 ou P267 em 5 e P266 ou P268 em 5.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ao selecionar a opção 8, programar P266 e/ou P267 e/ou P268 em 7.</p>
P223 Seleção Sentido de GIRO Situação LOCAL (1)	0...4 [2] -	<p>0 = Sempre Horário 1 = Sempre Anti-horário</p> <p>2 = Tecla  da HMI (Default Horário)</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>3 = Tecla  da HMI (Default Anti-Horário)</p> <p>4 = Entrada Digital DI2 (P264 = 0)</p> <p>5 = Serial (Default Horário)</p> <p>6 = Serial (Default Anti-Horário)</p> <p>7 = Fieldbus (Default Horário)</p> <p>8 = Fieldbus (Default Anti-Horário)</p>
<p>P224 Seleção Gira/Pára Situação LOCAL (1)</p>	<p>0,1 [0] -</p>	<p>0 = Teclas  e  da HMI ativas</p> <p>1 = Entradas digitais DI</p> <p>2 = Serial</p> <p>3 = Fieldbus</p> <p>Obs.: Quando as entradas DIx estiverem com a função AVAN- ÇO/RETORNO, as teclas  e  da HMI permanecerão inativas independentemente do valor programado em P224.</p>
<p>P225 Seleção Fonte de JOG Situação LOCAL (1)</p>	<p>0...2 [1] -</p>	<p>0 = Inativo</p> <p>1 = Tecla  da HMI</p> <p>2 = Entradas digitais DI3... DI8 (P265...P270)</p> <p>3 = Serial</p> <p>4 = Fieldbus</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor da referência de velocidade para o JOG é dado pelo parâmetro P122.</p>
<p>P226 Seleção Sentido de GIRO Situação REMOTO (1)</p>	<p>0...4 [4] -</p>	<p>0 = Sempre Horário</p> <p>1 = Sempre Anti-horário</p> <p>2 = Tecla  da HMI (Default Horário)</p> <p>3 = Tecla  da HMI (Default Anti-Horário)</p> <p>4 = Entrada Digital DI2 (P264 = 0)</p> <p>5 = Serial (Default Horário)</p> <p>6 = Serial (Default Anti-Horário)</p> <p>7 = Fieldbus (Default Horário)</p> <p>8 = Fieldbus (Default Anti-Horário)</p>
<p>P227 Seleção Gira/Pára Situação REMOTO (1)</p>	<p>0,1 [1] -</p>	<p>0 = Teclas  e  da HMI ativas</p> <p>1 = Entradas digitais DI</p>

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		2 = Serial 3 = Fieldbus Obs.: Quando as entradas DIx estiverem com a função AVANÇO/RETORNO, as teclas I e O da HMI permanecerão inativas independentemente do valor programado em P227.
P228 Seleção Fonte de JOG Situação REMOTO (1)	0...2 [2] -	0 = Inativo 1 = Tecla JOG da HMI 2 = Entradas digitais DI3... DI8 (P265...P270) 3 = Serial 4 = Fieldbus <input checked="" type="checkbox"/> O valor da referência de velocidade para o JOG é dado pelo parâmetro P122.

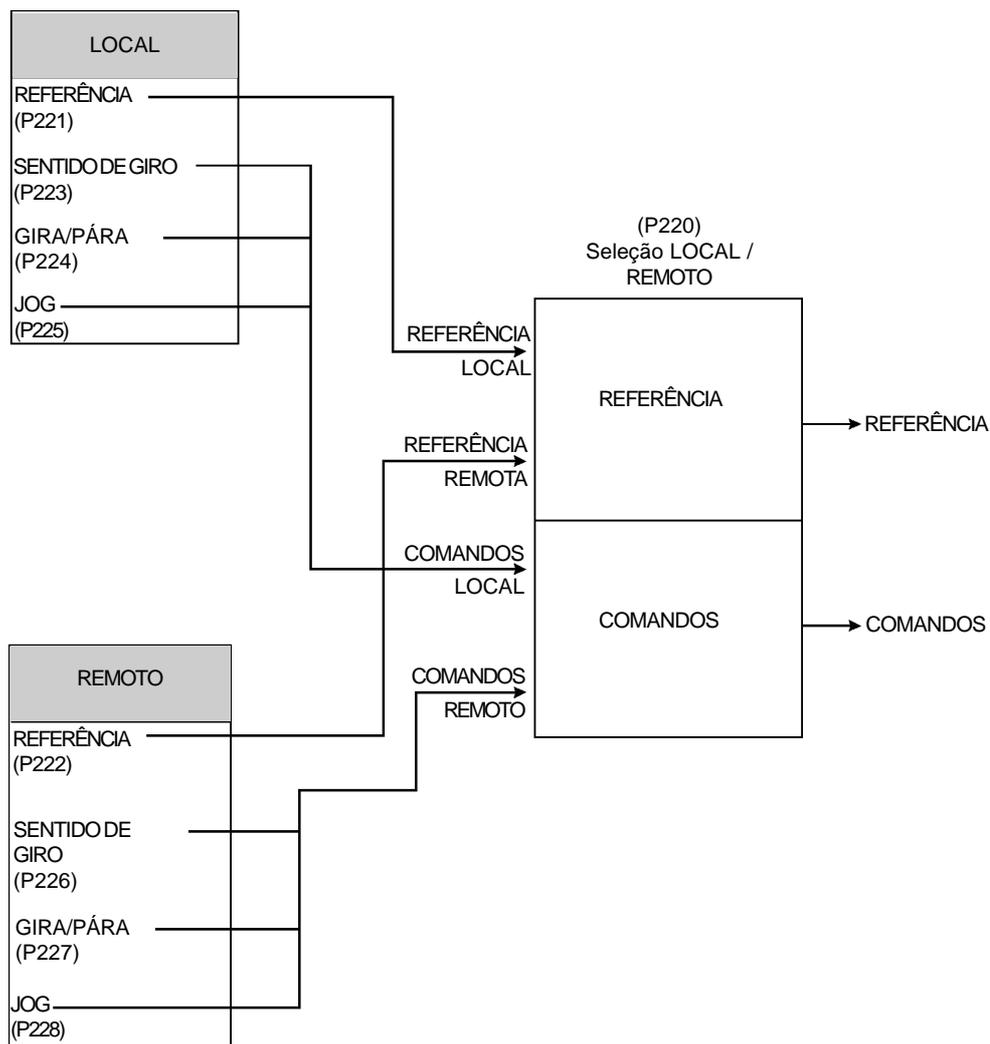


Figura 6.23 - Blocodiagrama Situação Local / Remoto

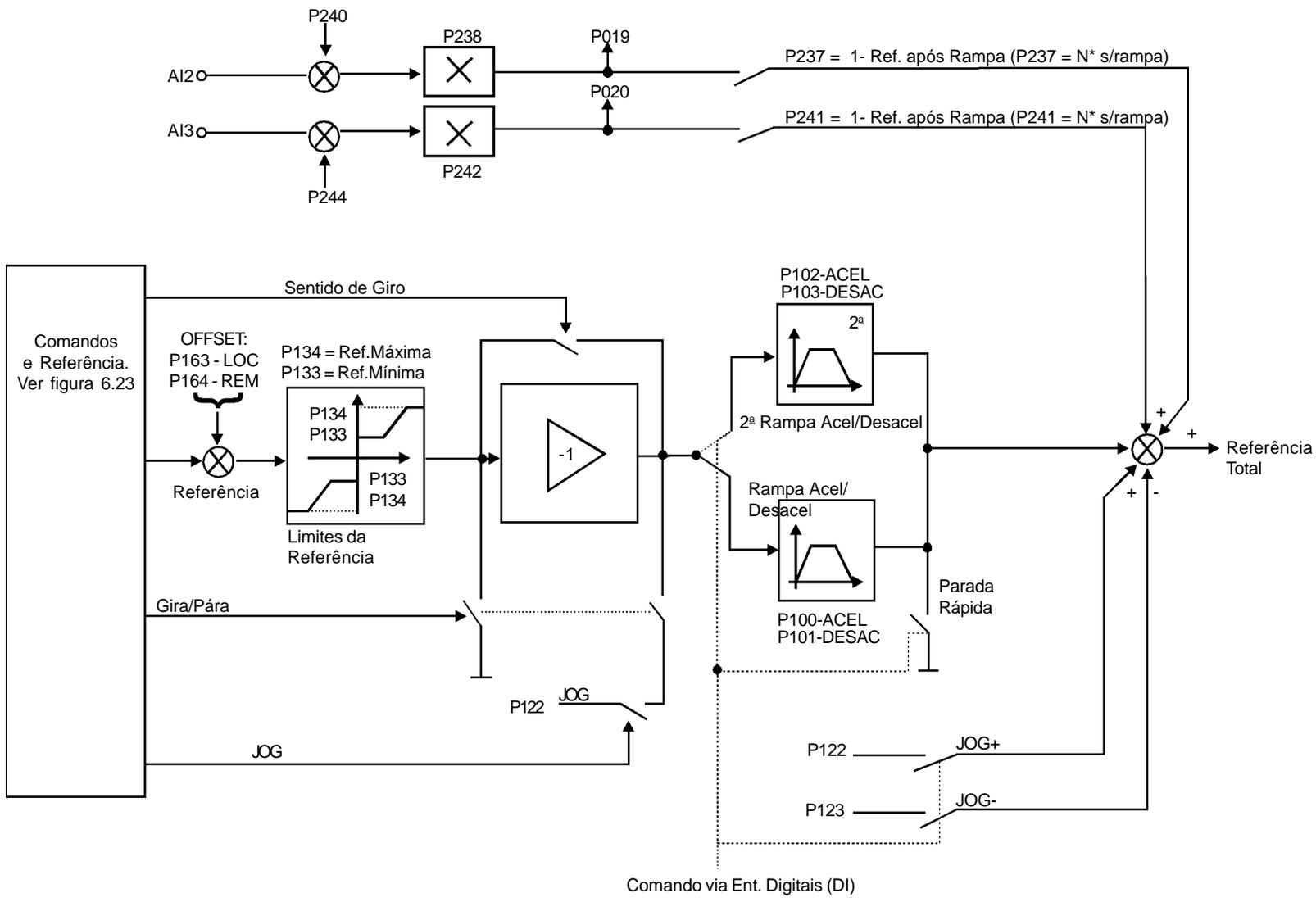


Figura 6.24- Blocodiagrama da Referência de Velocidade

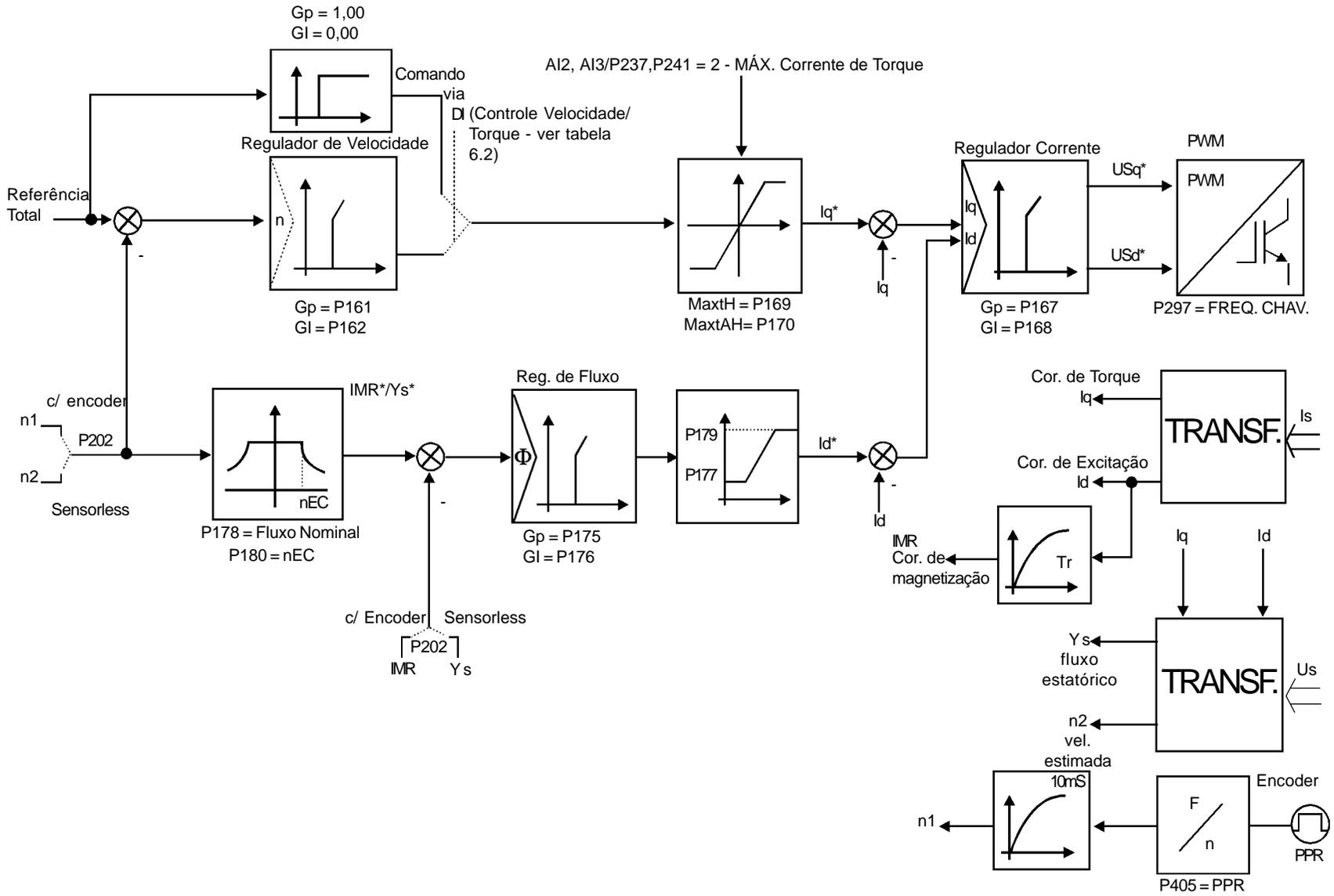


Figura 6.25A - Blocodiagrama do Controle Vetorial

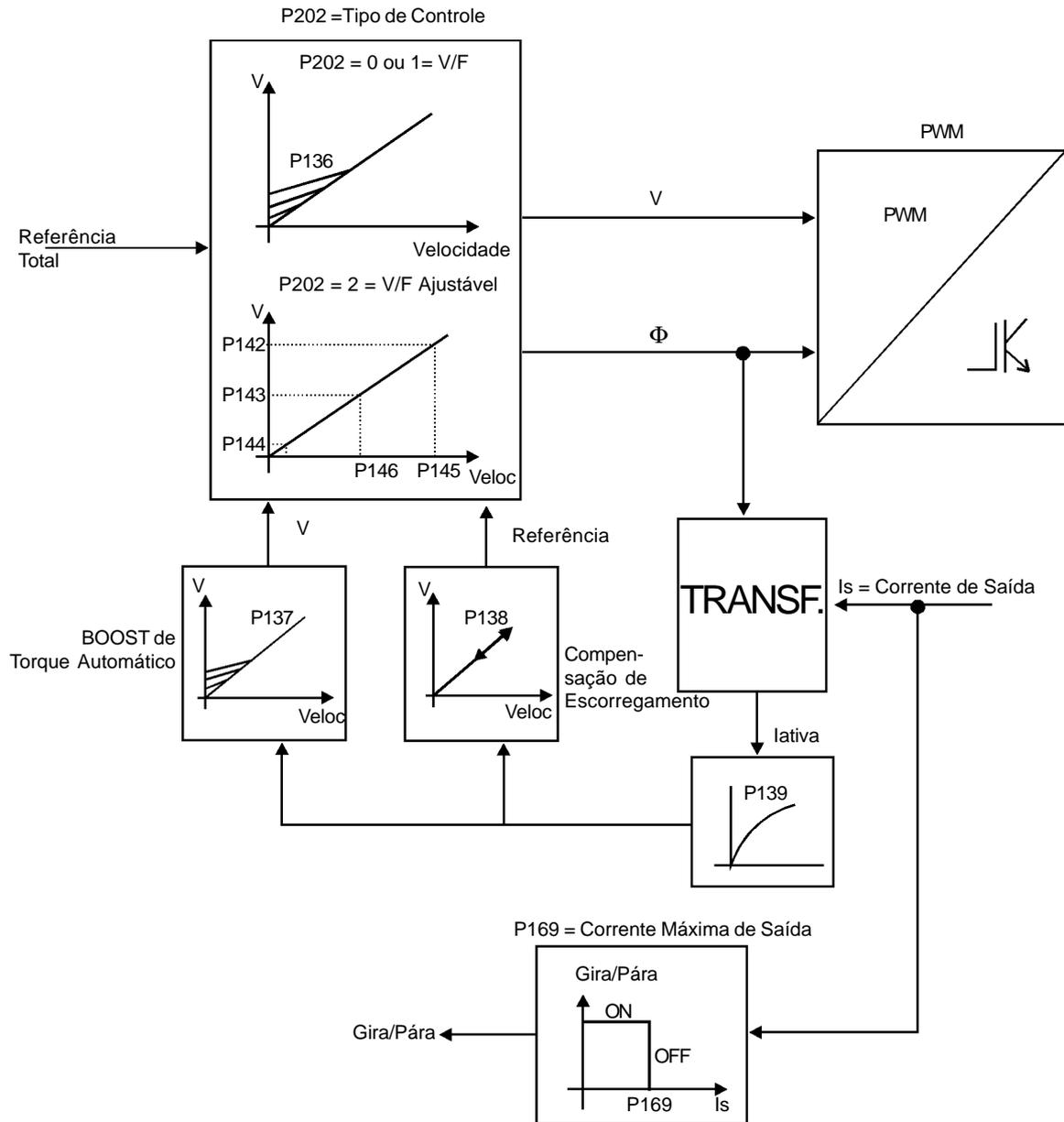
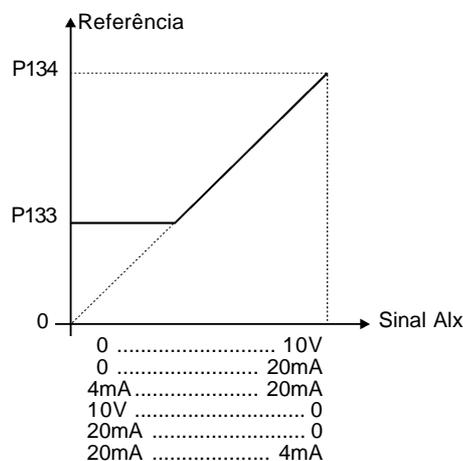
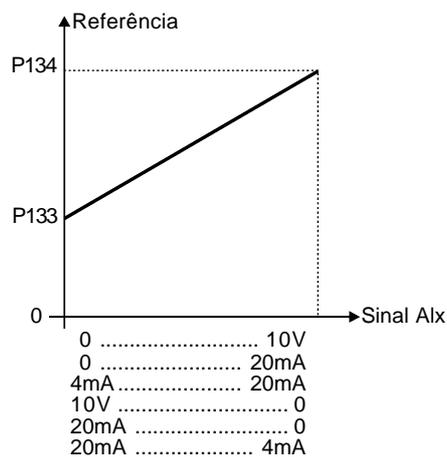


Figura 6.25B - Blocodiagrama do Controle V/F (Escalar)

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P233 Zona Morta das Entradas Analógicas	0,1 [1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define se a Zona Morta nas Entradas Analógicas está 0 = Inativa ou 1 = Ativa. <input checked="" type="checkbox"/> Se P233 = 0 (Inativa), o sinal nas entradas analógicas atua na Referência de Velocidade a partir do ponto mínimo: 0...10V/0...20mA/4...20mA:0V/0mA/4mA 10...0V/20mA...0/20...4mA:10V/20mA/20mA <input checked="" type="checkbox"/> Se P233= 1 (Ativa), o sinal nas Entradas analógicas possui uma zona morta, onde a Referência de Velocidade permanece no valor da Velocidade Mínima (P133), mesmo com a variação do sinal de entrada.



(a)

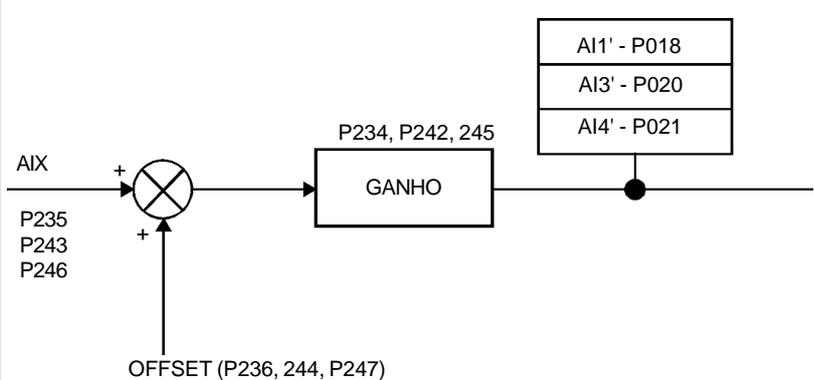


(b)

Figura 6.26 - Atuação das Entradas Analógicas

- (a) Com Zona Morta Ativa
- (b) Com Zona Morta Inativa

No caso da Entrada Analógica AI4 programada para -10V...+10V (P246=4) teremos curvas idênticas às da figura 6.26, somente que quando AI4 for negativa o Sentido de Giro será invertido.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P234 Ganho Entrada AI1	0.000...9.999 [1.000] 0.001	 <p>Figura 6.27 - Blocodiagrama das Entradas Analógicas AI1, AI3 e AI4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Os valores internos AI1', AI3' e AI4' são o resultado da seguinte equação:</p> $AI1' = (AIX + \frac{OFFSET}{100} \cdot 10V) \cdot \text{Ganho}$ <p>Por exemplo : AI1 = 5V, OFFSET = -70% e Ganho = 1,00:</p> $AI1' = (5 + \frac{-70}{100} \cdot 10V) \cdot 1 = -2V$ <p>AI1' = -2V, significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2V</p>
P235 Sinal Entrada AI1 (1)	0...3 [0] -	0=0...10V/0...20mA 1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA <input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI1 colocar a chave S1.2 no cartão de controle na posição "ON". <input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima.
P236 Offset Entrada AI1	-100...+100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.
P237 Função da Entrada AI2	0...3 [0] -	0=P221/P222 1=N* s/ rampa 2=Máx. Corrente de Torque 3=Variável de Processo PID <input checked="" type="checkbox"/> Quando é seleccionada a opção 0 (P221/P222), AI2 pode fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100...P103). Ver figura 6.24.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A opção 1 (N* sem Rampa) é usada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo em aplicações usando balancim. Ver figura 6.24. <input checked="" type="checkbox"/> A opção 2 (Máx. Corrente de Torque) permite o controle do limite da corrente de torque P169, P170, pela entrada analógica AI2. Neste caso P169, P170 tornam-se parâmetros apenas de leitura. Ver figura 6.25A. <input checked="" type="checkbox"/> A opção 3 (Variável de Processo) define a entrada AI2 como sinal de realimentação do Regulador PID (por ex.: sensor de pressão, temperatura, etc.), caso P524=0
<p>P238 Ganho Entrada AI2</p>	<p>0.000...9.999 [1.000] 0.001</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Figura 6.28 - Blocodiagrama da entrada Analógica AI2</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O valor interno AI2' é o resultado da seguinte equação: $AI2' = (AI2 + \frac{OFFSET}{100} \times 10V) \times Ganho$ <p>Por exemplo : AI2 = 5V, OFFSET = -70% e Ganho = 1,00:</p> $AI2' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10V) \times 1 = -2V$ <p>AI2' = -2V, significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2V.</p>
<p>P239 Sinal Entrada AI2 (1)</p>	<p>0...3 [0] -</p>	<p>0=0...10V/0...20mA 1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI2 colocar a chave S1.1 no cartão de controle na posição "ON". <input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem se velocidade máxima com referência mínima.
<p>P240 Offset Entrada AI2</p>	<p>-100...+100 [0.0] 0.1%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P241 Função da Entrada AI3 (Entrada Analógica isolada localizada no Cartão Opcional EBB. Ver Cap. 8)	0...3 [0] -	<p>0=P221/P222 1=N* s/ rampa 2=Máx. Corrente de Torque 3=Variável de Processo (PID)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando é selecionada a opção 0 (P221/P222), AI3 pode fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100...P103). Ver figura 6.24.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A opção 1 (N* sem Rampa) é usada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo em aplicações usando balancim. Ver figura 6.24.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A opção 2 (Max. Corrente de Torque) permite o controle do limite da corrente de torque (P169, P170), pela entrada analógica AI3. Neste caso P169, P170 tornam-se parâmetros apenas de leitura. Ver figura 6.25A.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A opção 3 (Variável de Processo) define a entrada AI3 como sinal de realimentação do Regulador PID (por ex.: sensor de pressão, temperatura, etc.), caso P524=1</p>
P242 Ganho Entrada AI3	0.000...9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.
P243 Sinal Entrada AI3 (1)	0...3 [0] -	<p>0=0...10V/0...20mA 1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI3 colocar a chave S4.1 no cartão opcional EBB na posição "ON".</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima.</p>
P244 Offset Entrada AI3	-100...+100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.
P245 Ganho Entrada AI4 (Entrada Analógica com 14 bits localizada no Cartão Opcional EBA. Ver Cap. 8.)	0.000...9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.
P246 Sinal Entrada AI4 (1)	0...4 [0] -	<p>0=0...10V/0...20mA 1=4...20mA 2=10...0V/20...0mA 3=20...4mA 4=-10...+10V</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI4 colocar a chave S2.1 no cartão opcional EBA na posição "ON".</p>

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P247 Offset Entrada AI4	-100...+100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.
P248 Filtro da Entrada AI2	0.0...16.0 [0.0] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro RC da Entrada AI2 (ver Figura 6.28)
P251 Função Saída A01	0...9 [2] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.1. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P251=2 e P252=1.000) AO1=10V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). <input checked="" type="checkbox"/> A saída AO1 pode estar localizada no cartão de controle CC9 (0 10V) ou no cartão opcional EBB [AO1', 0(4) a 20mA]. Ver Cap.8.
P252 Ganho Saída A01	0.000...9.999 [1.000] 0.001	
P253 Função Saída A02	0...9 [5] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.1. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P253=5 e P254=1.000) AO2=10V quando Corrente de Saída = 1,5 x P295. <input checked="" type="checkbox"/> A saída AO2 pode estar localizada no cartão de controle CC9 (0 10V) ou no cartão opcional EBB [AO2', 0(4) a 20mA]. Ver Cap.8.
P254 Ganho Saída A02	0.000...9.999 [1.000] 0.001	
P255 Função Saída A03 (localizada no Cartão Opcional EBA)	0...35 [2] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.1. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P255=2 e P256=1.000) AO3=10V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). <input checked="" type="checkbox"/> Para informações sobre a saída AO3 ver Cap. 8.
P256 Ganho Saída A03	0.000...9.999 [1.000] 0.001	
P257 Função Saída A04 (localizada no Cartão Opcional EBA)	0...35 [5] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.1. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P257=5 e P258=1.000) AO4=10V quando Corrente de Saída = 1,5 x P295.
P258 Ganho Saída A04	0.000...9.999 [1.000] 0.001	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica]		Descrição / Observações									
	Unidade		Referência de Velocidade	Referência Total	Velocidade Real	Referência de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]	Corrente de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]	Corrente de Saída (com filtro 0,3s)	Variável Processo PID	Corrente Ativa de Saída [P202 = 0,1 ou 2 (V/F)] (com filtro 0,1s)	Potência na Saída (com filtro 0,5s)	Referência PID
P251 (AO1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	-
P253 (AO2)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	-
P255 (AO3)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10...35	-
P257 (AO4)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10...35	-

Tabela 6.1 - Funções das Saídas Analógicas

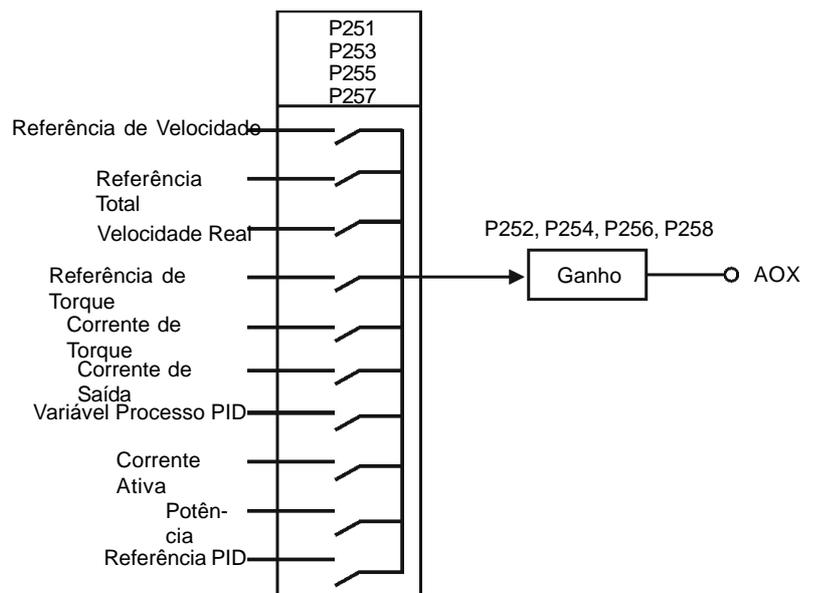


Figura 6.29 - Blocodivagrama das Saídas Analógicas

Escala das indicações nas Saídas Analógicas:

- Fundo de escala = 10V: para as saídas AO1 e AO2 localizadas no cartão de controle CC9 e AO3 e AO4 no cartão opcional EBA;
- Fundo de escala = 20mA para as saídas AO1' e AO2' localizadas no cartão opcional EBB.

Referência de Velocidade (P001): fundo de escala = P134

Referência Total: fundo de escala = P134

Velocidade Real (P002): fundo de escala = P134

Referência de Torque: fundo de escala = 1,5 x P295

Corrente de Torque: fundo de escala = 1,5 x P295

Corrente de Saída: fundo de escala = 1,5 x P295

Variável Processo PID: fundo de escala = 1,0 x P528

Corrente Ativa: fundo de escala = 1,5 x P295

Potência: fundo de escala = 1,5 x $\sqrt{3}$.P295 x P296

Referência PID: fundo de escala = 1,0 x P528

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P263 Função da Entrada Digital DI1 (1)	0...3 [1 (Gira/Pára)] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.2 e detalhes sobre funcionamento das funções na figura 6.30. <input checked="" type="checkbox"/> O estado das entradas digitais pode ser monitorado no parâmetro P012. <input checked="" type="checkbox"/> Notas sobre as funções das Entradas Digitais: <ul style="list-style-type: none"> - 'Acelera EP' (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI3 ou DI5 = +24V. - 'Desacelera EP' (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI4 ou DI6 = 0V. - 'LOCAL/REMOTO' = 0V/24V na entrada digital respectivamente. - Opção 'Velocidade/Torque' é válida somente para P202 = 4 (Controle Vetorial com encoder). - Opção 'Velocidade/Torque': Velocidade: DIx Inativa (0V), Corrente: DIx Ativa (+24V). - Quando na opção 'Velocidade/Torque' for selecionado Torque, os ganhos do regulador de velocidade P161 e P162 deixam de ser utilizados e mudam para: Gp (Ganho Proporcional) = 1,00 e Gi (Ganho Integral) = 0,00. Com isto a Referência Total passa a ser a entrada do Regulador de Torque. Ver Figura 6.25. - Quando for selecionado velocidade os ganhos do regulador de velocidade voltam a ser definidos por P161 e P162.
P264 Função da Entrada Digital DI2 (1)	0,1 [0 (Sentido de Giro)] -	
P265 Função da Entrada Digital DI3 (1)	0...17 [0 (Sem Função)] -	
P266 Função da Entrada Digital DI4 (1)	0...17 [0 (Sem Função)] -	
P267 Função da Entrada Digital DI5 (1)	0...17 [3 (JOG)] -	
P268 Função da Entrada Digital DI6 (1)	0...17 [6 (2ª Rampa)] -	
P269 Função da Entrada Digital DI7 (localizada no cartão opcional) (1)	0...17 [0 (Sem Função)] -	
P270 Função da Entrada Digital DI8 (localizada no cartão opcional) (1)	0...17 [0 (Sem Função)] -	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica]		Descrição / Observações								
	Unidade		DI Parâmetro Função	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)	P270 (DI8)
Sem Função				0	-	0,7 e 16	0 e 16	0 e 16	0 e 16	0,5, 7 16	0,5 e 7
Gira/Pára				1	-	-	-	-	-	-	-
Habilita Geral				2	-	2	2	2	2	2	2
Parada Rápida				3	-	-	-	8	8	8	8
Sentido de Giro				-	0	-	-	-	-	-	-
Local/Remoto				-	1	1	1	1	1	1	1
JOG				-	-	3	3	3	3	3	3
Sem Erro Externo				-	-	4	4	4	4	4	4
Acelera EP				-	-	5	-	5	-	-	-
Desacelera EP				-	-	-	5	-	5	-	-
2ª Rampa				-	-	6	6	6	6	6	6
Avanço				-	-	8	-	-	-	-	-
Retorno				-	-	-	8	-	-	-	-
Velocidade/Torque				-	-	9	9	9	9	9	9
JOG+				-	-	10	10	10	10	10	10
JOG-				-	-	11	11	11	11	11	11
Reset				-	-	12	12	12	12	12	12
Fieldbus						13	13	13	13	13	13
Start				-	-	14	-	14	-	14	-
Stop				-	-	-	14	-	14	-	14
Multispeed (MSx)				-	-	-	7	7	7	-	-
Manual/Automático				-	-	15	15	15	15	15	15
Termistor do Motor				-	-	-	-	-	-	-	16
Desabilita Flying Start						17	17	17	17	17	17

Tabela 6.2 - Funções das Entradas digitais



NOTAS!

- ☑ Para a função Start/Stop atuar, programar também P224 e/ou P227=1.
- ☑ A seleção P265 ou P267=5 e P266 ou P268 (EP) necessita que se programe P221 e/ou P222=7.
- ☑ A seleção P266 e/ou P267 e/ou P268=7 necessita que programe P221 e/ou P222=8.

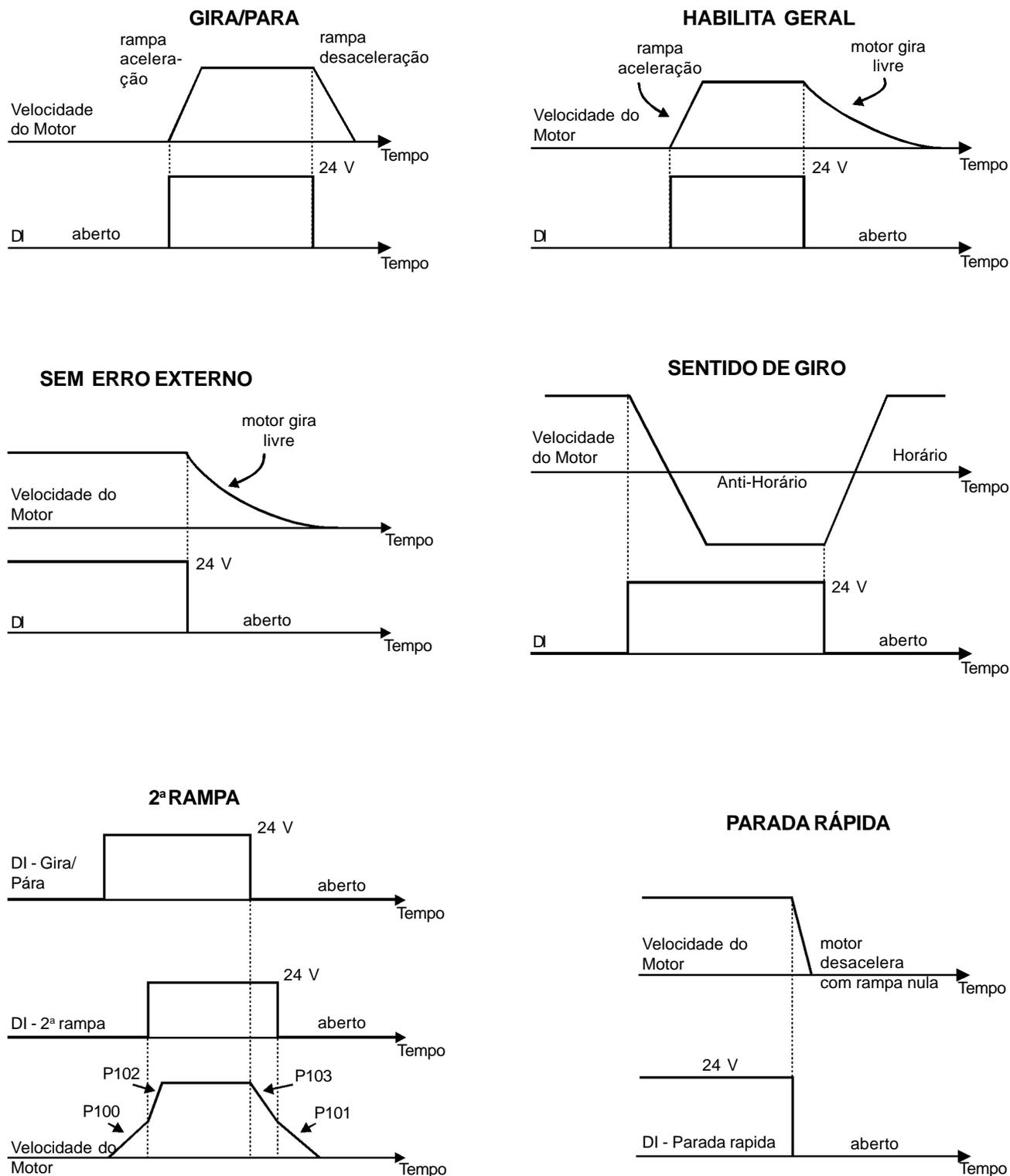


Figura 6.30 - Detalhes sobre funcionamento das funções das Entradas Digitais

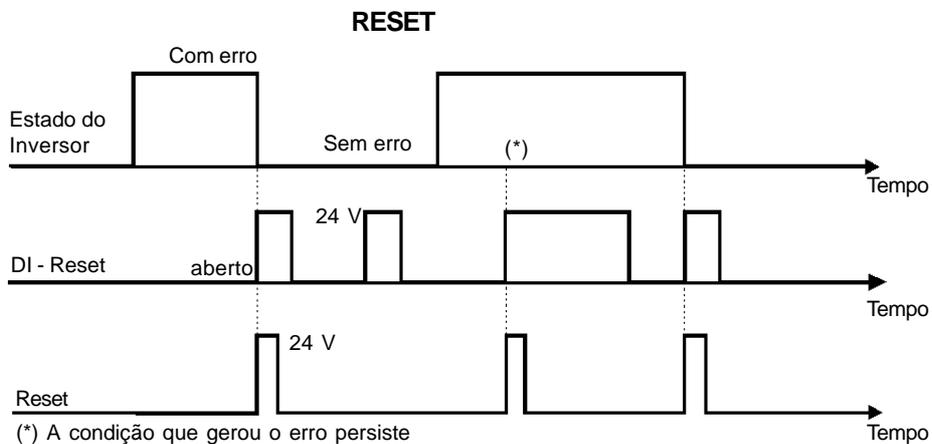
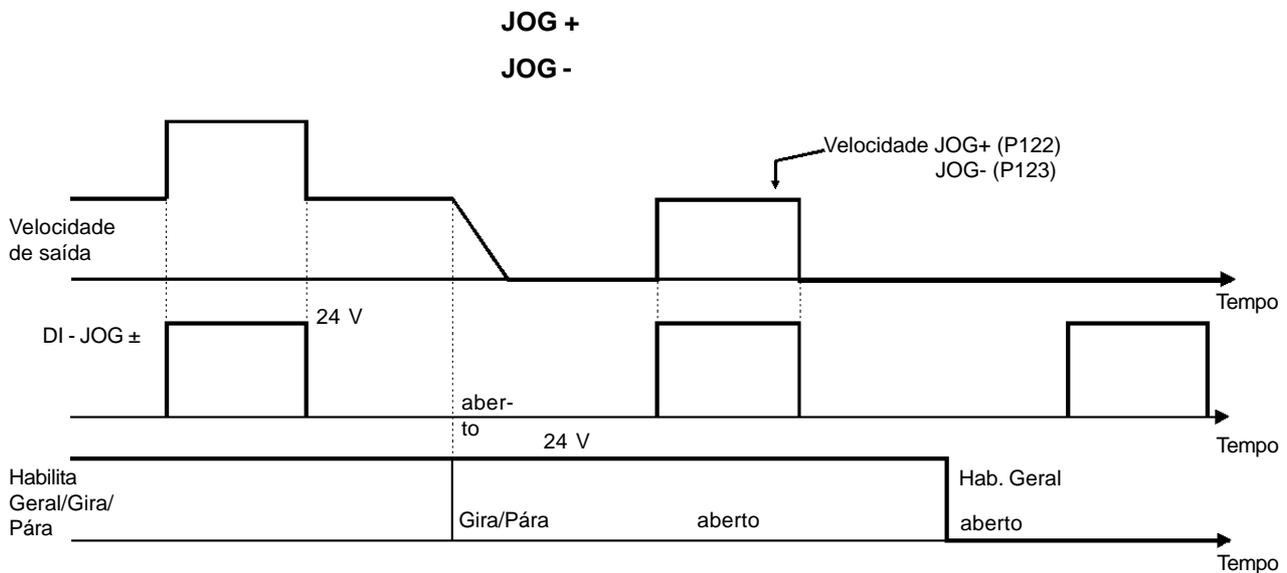
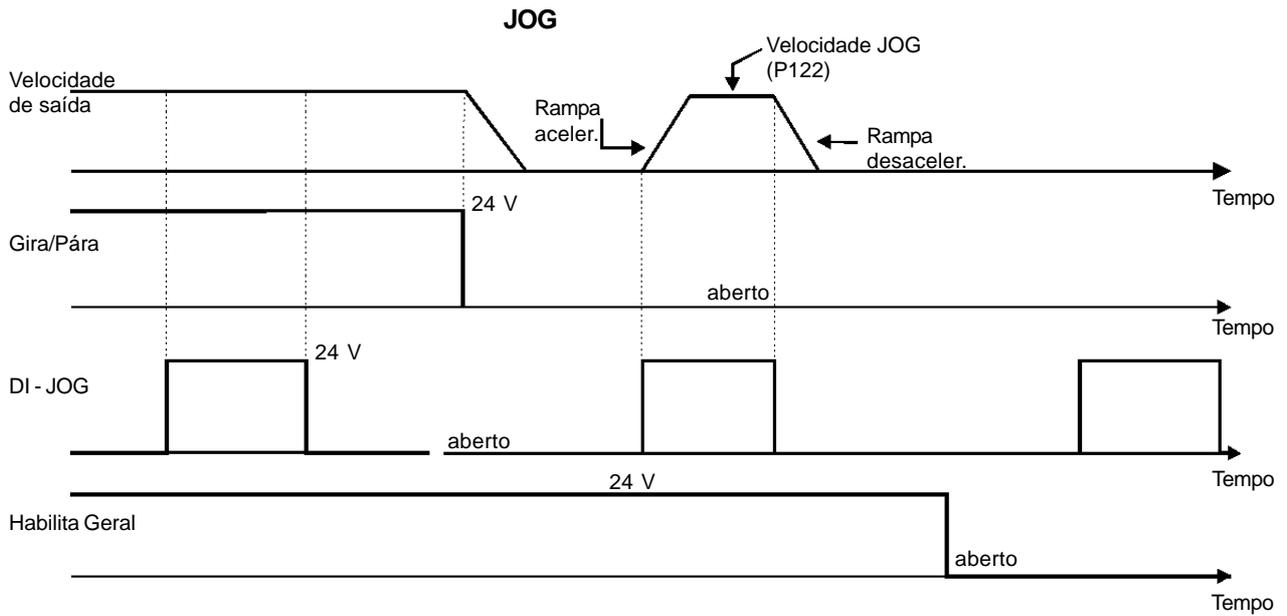


Figura 6.30 - Detalhes sobre funcionamento das funções das Entradas Digitais (cont.)

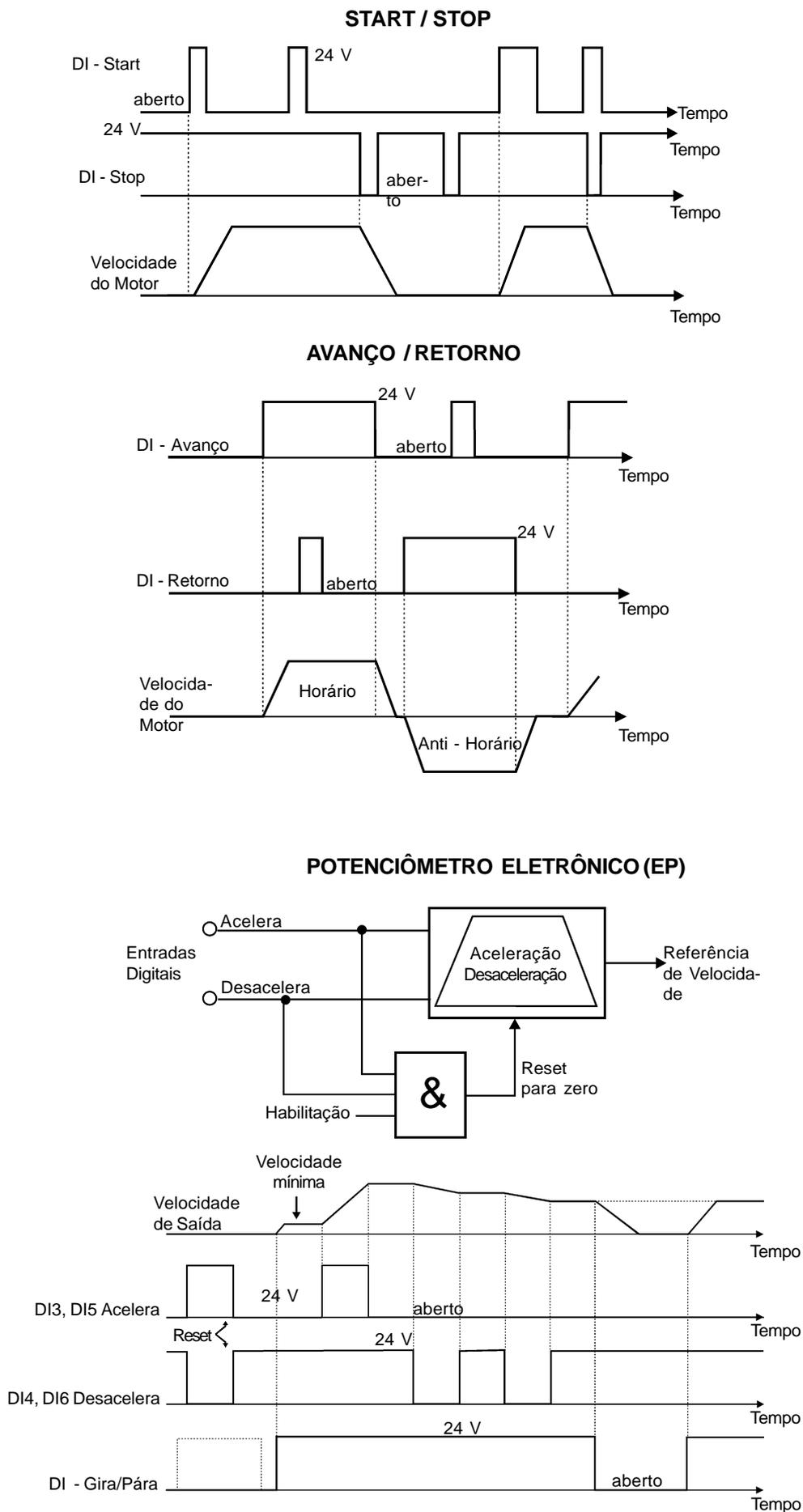


Figura 6.30 - Detalhes sobre funcionamento das funções das Entradas Digitais (cont.)

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P275 Função da Saída Digital DO1 (localizada no Cartão Opcional) (1)	0...25 [0 (Sem Função)] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Verificar opções possíveis na Tabela 6.3 e detalhes sobre funcionamento das funções na figura 6.31. ☑ O estado das saídas digitais pode ser monitorado no parâmetro P013. ☑ Quando o definido no nome da função for verdadeiro a Saída Digital estará ativada, i.e., DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada. Exemplo: 'Is > Ix': quando Is > Ix temos DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada e, quando Is ≤ Ix, temos DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada
P276 Função da Saída Digital DO2 (localizada no Cartão Opcional) (1)	0...25 [0 (Sem Função)] -	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Notas adicionais sobre as funções das Saídas Digitais: <ul style="list-style-type: none"> - 'Remoto' significa que o inversor está operando na situação Remoto. - 'Run' equivale a inversor habilitado. - 'Ready' equivale a inversor sem erro e sem subtensão. - 'Sem erro' significa que o inversor não está desabilitado por qualquer tipo de erro. - 'Com erro' significa que o inversor está desabilitado por algum tipo de erro. - 'Sem E00' significa que o inversor não está desabilitado por erro E00. - 'Sem E01+E02+E03' significa que o inversor não está desabilitado por erro E01 ou E02 ou E03. - 'Sem E04' significa que o inversor não está desabilitado por erro E04. - 'Sem E05' significa que o inversor não está desabilitado por erro E05. - 'Referência 4 ... 20mA OK' significa que a referência em corrente (opção 4 a 20mA) está dentro da faixa de 4 a 20mA. - 'N=0' significa que a velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P291 (velocidade nula). - 'Sem função' significa que as Saídas Digitais ficarão sempre no estado de repouso, i. e., DOx = transistor cortado e RLx= relé com bobina não energizada. - 'Sentido Horário' significa que quando o motor estiver girando no sentido Horário teremos DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada e, quando o motor estiver girando no sentido Anti-Horário, teremos DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada. - 'Torque > Tx e 'Torque < Tx' são válidos somente para P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial). Nestas funções "Torque" corresponde ao Torque do motor como indicado no parâmetro P009. - 'Ride-Through' significa que o inversor está executando a função Ride-Through. - 'Pré-carga OK' significa que a tensão do circuito intermediário (link CC) está acima do nível de tensão de pré-carga.
P277 Função Saída a Relé RL1 (1)	0...25 [13 (Sem Erro)] -	
P279 Função Saída a Relé RL2 (1)	0...25 [2 (N>Nx)] -	
P280 Função Saída a Relé RL3 (1)	0...25 [1 (N*>Nx)] -	
		<ul style="list-style-type: none"> ☑ Definições dos símbolos usados nas funções: <ul style="list-style-type: none"> N = P002 (Velocidade do Motor) N* = P001 (Referência de Velocidade) Nx = P288 (Velocidade Nx) Ny = P289 (Velocidade Ny) Ix = P290 (Corrente Ix) Is = P003 (Corrente do Motor) Torque = P009 (Torque no Motor) Tx = P293 (Torque Tx) VPx = P533 (Variável Processo x) VPy = P534 (Variável Processo y)

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações					
		Parâmetro Função	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)
		Sem Função	0 e 19				
		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
		N = 0	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 Erro	13	13	13	13	13
		Sem E00	14	14	14	14	14
		Sem E01+E02+E03	15	15	15	15	15
		Sem E04	16	16	16	16	16
		Sem E05	17	17	17	17	17
		4...20 mA OK	18	18	18	18	18
		Fieldbus	19	19	19	19	19
		Sentido Horário	20	20	20	20	20
		Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21
		Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22
		Ride-Through	23	23	23	23	23
		Pré-Carga OK	24	24	24	24	24
		Com Erro	25	25	25	25	25

Tabela 6.3 - Funções das Saídas digitais

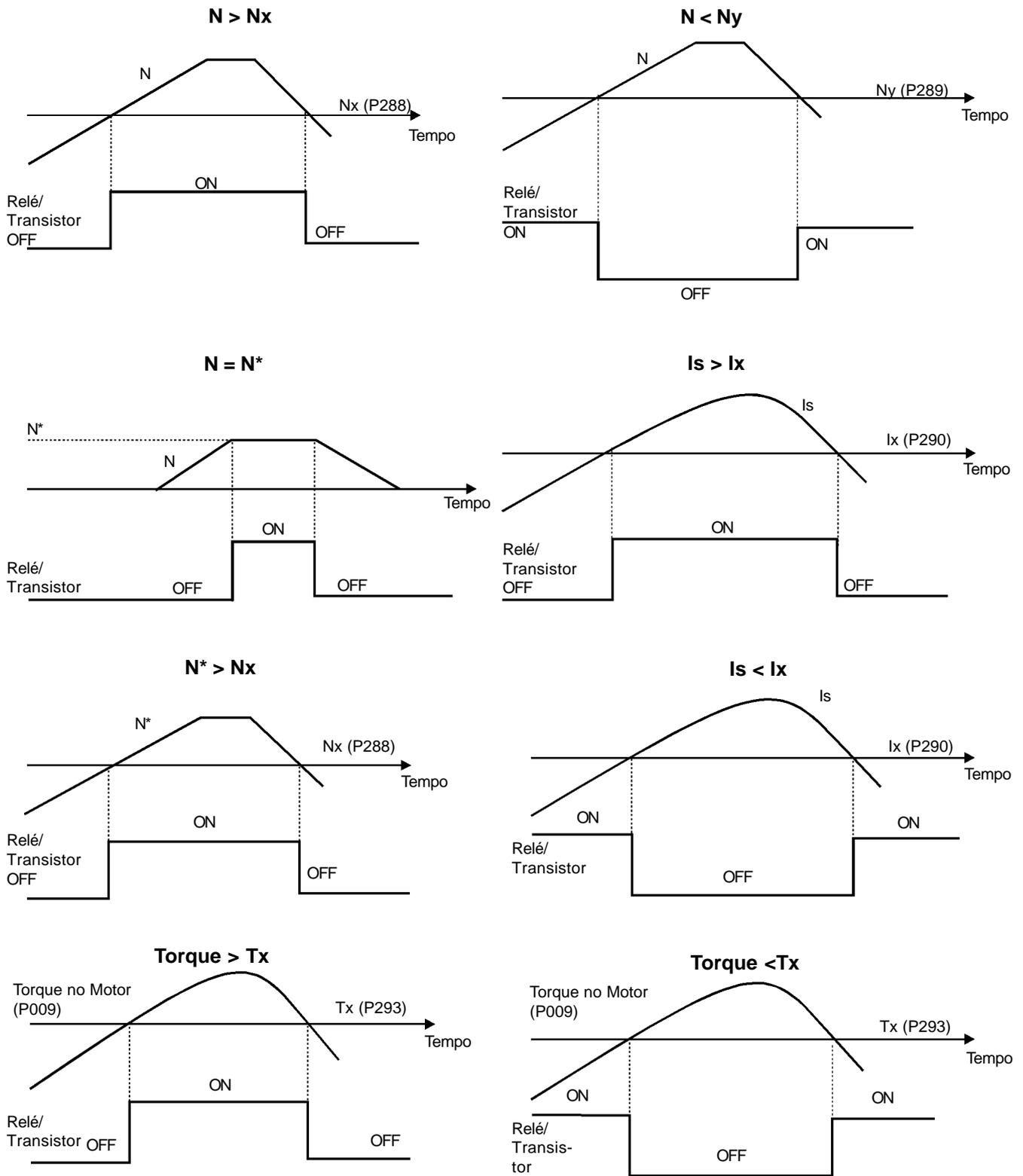


Figura 6.31 - Detalhes sobre funcionamento das funções das Saídas Digitais

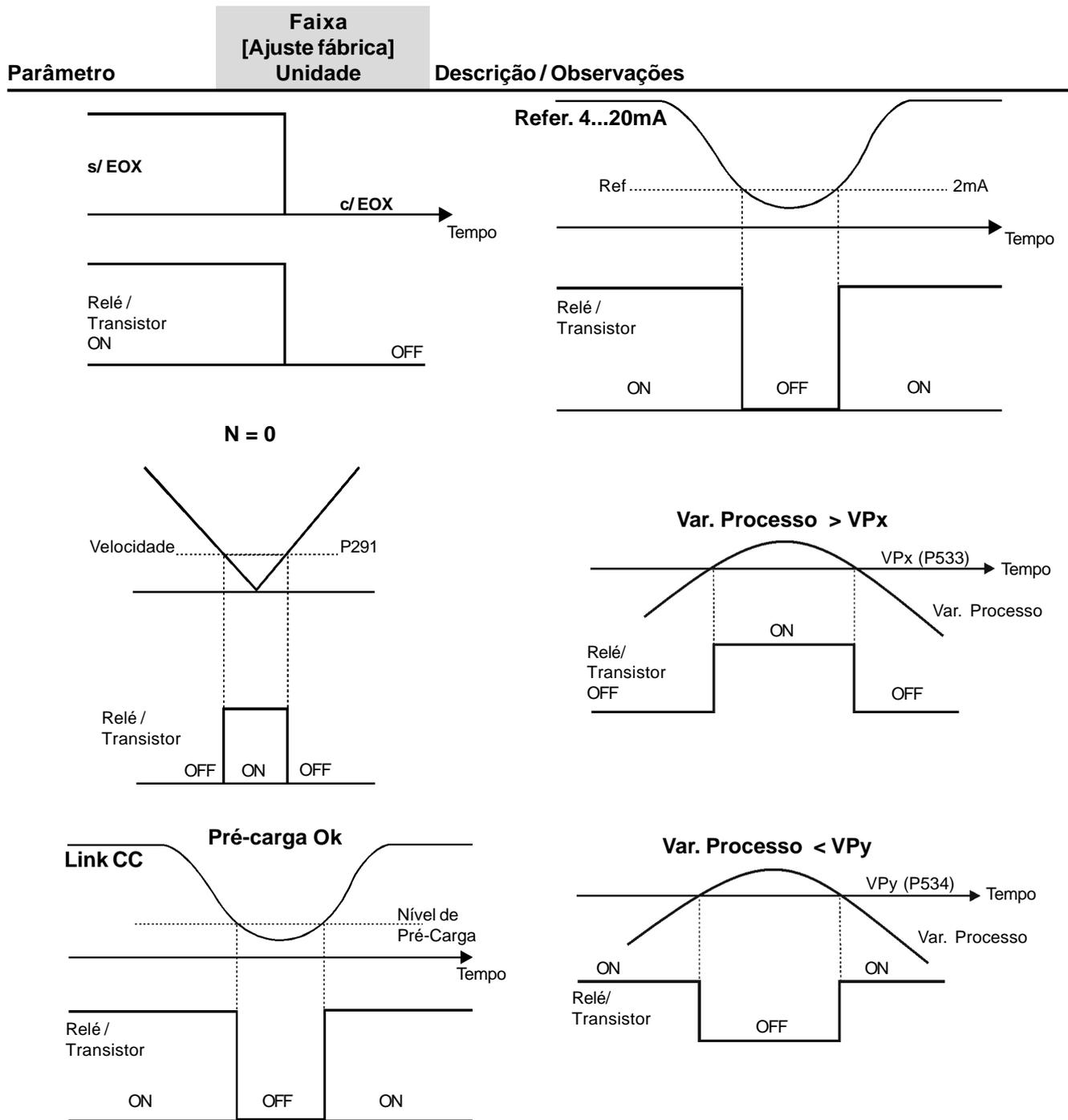


Figura 6.31 - Detalhes sobre funcionamento das funções das Saídas Digitais (cont.)

P288 Velocidade Nx (2)	0...P134 [90] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Usados nas funções das Saídas Digitais: N* > Nx, N > Nx e N < Ny.
P289 Velocidade Ny (2)	0...P134 [1800] 1rpm	
P290 Corrente Ix	0.0...2.0xP295 [1.0xP295] 0,1A (<100) -1A (>99,9)	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das Saídas Digitais: Is > Ix e Is < Ix.
P291 Velocidade N=0	1...100 [1] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usado na função das Saídas Digitais: N=0 e na 'Lógica de Parada' (Bloqueio por N=0; ver P211 e P212).

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P292 Faixa para N=N* (Velocidade Atingida)	1...100 [1] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usado na função das Saídas Digitais: N=N*.
P293 Torque Tx	0...200 [100] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das Saídas Digitais: Torque > Tx e Torque < Tx. Nestas funções o Torque do motor indicado no parâmetro P009 é comparado com o valor ajustado em P293.
P295 Corrente Nominal do Inversor (1)	0...37 [De acordo com a corrente nominal do Inversor] -	0=3.6A; 1=4.0A; 2=5.5A; 3=6.0A; 4=7.0A; 5=9.0A; 6=10.0A; 7=13.0A; 8=16.0A; 9=24.0A; 10=28.0A; 11=30.0A; 12=38.0A; 13=45.0A; 14=54.0A; 15=60.0A; 16=70.0A; 17=86.0A; 18=105.0A; 19=130.0A; 20=142.0A; 21=180.0A; 22=240.0A; 23=361.0A; 24=450.0A; 25=600.0A; 26=200.0A; 27=230.0A; 28=320.0A; 29=400.0A; 30=570.0A; 31=700.0A; 32=900.0A; 33=686.0A; 34=855.0A; 35=1140.0A; 36=1283.0A; 37=1710.0A.
P296 Tensão Nominal (1)	0...4 [0 p/ 220V/230V 3 p/ 380V480V] -	0=220V/230V 1=380V 2=400V/415V 3=440V/460V 4=480V  ATENÇÃO! <input checked="" type="checkbox"/> Ajustar P296 conforme a tensão a ser utilizada! <input checked="" type="checkbox"/> Para os inversores com corrente nominal ≥ 86A e tensão nominal de 380V a 480V, ajustar também jumper de seleção de tensão (ver item 3.2.3).
P297 Frequência de Chaveamento (1)	0...3 [2 (5.0 kHz)] -	0=1.25 kHz 1=2.5 kHz 2=5.0 kHz 3=10.0 kHz <input checked="" type="checkbox"/> Nos inversores que possuem opção de operar com corrente maior do que a nominal para cargas tipo Torque Variável (VT) é necessário colocar a frequência de chaveamento em 2,5kHz. Também deve-se utilizar frequência de chaveamento 2,5 kHz para os modelos 180...600 A. <input checked="" type="checkbox"/> A escolha da frequência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor e as perdas nos IGBTs do inversor. Frequências de chaveamento altas implicam em menor ruído acústico no motor porém aumentam as perdas nos IGBTs, elevando a temperatura nos componentes e reduzindo sua vida útil. A frequência predominante no motor é o dobro da frequência de chaveamento do inversor programada em P297. Assim, P297=5,0 kHz implica em uma frequência audível no motor correspondente a 10,0 kHz. Isto deve-se ao método de modulação PWM utilizado.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>A redução da frequência de chaveamento também colabora na redução dos problemas de instabilidade e ressonâncias que ocorrem em determinadas condições de aplicação. Também, a redução da frequência de chaveamento reduz as correntes de fuga para a terra, podendo evitar a atuação indevida do E11 (Curto-circuito fase-terra na saída).</p> <p>☑ As opções 1.25 e 10,0kHz não são válidas para o controle vetorial (P202 = 3 ou 4).</p>

<p>P300 Duração de Frenagem CC [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]</p>	<p>0.0...15.0 [0.0] 0.1s</p>	<p>☑ A frenagem CC permite a parada rápida do motor através da aplicação de corrente contínua no mesmo.</p> <p>☑ A tensão CC ou, indiretamente, o torque de frenagem pode ser ajustado em P302 (0 a 10% da tensão nominal de alimentação). O ajuste deve ser feito aumentando-se gradativamente o valor de P302 até conseguir-se a frenagem desejada.</p>
<p>P301 Velocidade de Início da Frenagem CC [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]</p>	<p>0...450 [30] 1rpm</p>	
<p>P302 Tensão Aplicada na Frenagem CC [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]</p>	<p>0.0...10.0 [0.0] 0.1%</p>	

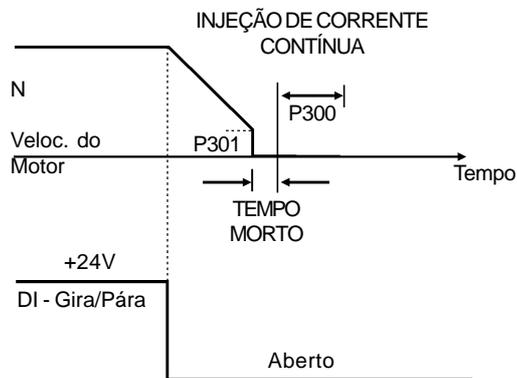


Figura 6.32 – Atuação da Frenagem CC no Bloqueio por Rampa (desabilitação da rampa)

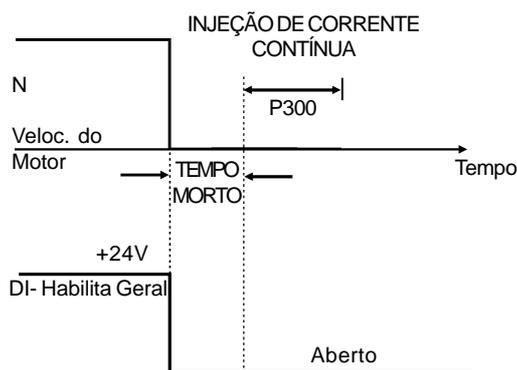


Figura 6.33 – Atuação da Frenagem CC no Bloqueio Geral (desabilitação geral)

- ☑ Antes de iniciar a frenagem por corrente contínua existe um “tempo morto” (motor gira livre), necessário para desmagnetização do motor. Este tempo é função da velocidade do motor em que ocorre a Frenagem CC.

Durante a frenagem CC o display de led's indica



- ☑ A frenagem CC não atua para P202=3 ou 4.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Caso o inversor seja habilitado durante o processo de frenagem esta será abortada e o inversor passará a operar normalmente. <input checked="" type="checkbox"/> 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.
P303 Velocidade Evitada 1	P133...P134 [600] 1rpm	
P304 Velocidade Evitada 2	P133...P134 [900] 1rpm	
P305 Velocidade Evitada 3	P133...P134 [1200] 1rpm	
P306 Faixa de Velocidade Evitada	0...750 [0] 1rpm	
		<p>Figura 6.34 – Curva de atuação das ‘Velocidades Evitadas’</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Evita que o motor opere permanentemente nos valores de velocidade nos quais, como exemplo, o sistema mecânico entra em ressonância causando vibração ou ruídos exagerados. <input checked="" type="checkbox"/> A passagem pela faixa de velocidade evitada ($2 \times P306$) é feita através da rampa de aceleração/desaceleração. <input checked="" type="checkbox"/> A função não opera de forma correta se duas faixas de ‘Velocidade Evitada’ se sobrepuserem.
P308 Endereço Serial (1)	1...30 [1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o endereço do inversor para comunicação serial. Ver item 8.13.
P309 Fieldbus (1)	0...9 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 0 = Fieldbus Inativo <input checked="" type="checkbox"/> 1...9 = define o padrão de Fieldbus a ser utilizado (Profibus DP ou Device Net ou Modbus RTU) e o número de variáveis trocadas com o mestre. Ver item 8.12.5.
P313 Bloqueio com E29	0...3 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define o comportamento do inversor quando a conexão física com o mestre da rede Fieldbus for interrompida, causando erro E29. Ver item 8.12.5.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P320 Flying Start/ Ride-Through	0...3 [0 (Inativas)] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P320 seleciona a utilização das funções: <ul style="list-style-type: none"> - P320 = 1, apenas Flying Start está ativa; - P320 = 3, apenas Ride-Through está ativa; - P320 = 2, Flying Start e Ride-Through estão ativas; - P320 = 0, nenhuma delas está ativa (padrão);
P331 Rampa de Tensão	0.2...10.0 [2.0] 0.1s	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P331 ajusta o tempo necessário para que a tensão de saída parta de 0V e atinja o valor da tensão nominal; <input checked="" type="checkbox"/> A função Flying Start permite a partida do motor quando este já está girando. Esta função só atua quando o inversor está sendo habilitado. Na partida, o inversor vai impor a velocidade de referência instantaneamente, fazendo uma rampa de tensão, com tempo definido em P331;
P332 Tempo Morto	0.0...10.0 [1.0] 0.1s	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> É possível partir o motor da forma convencional, mesmo que o parâmetro P320 esteja selecionando a função Flying Start. Para isto, basta ajustar uma das Entradas Digitais (DI3 ... DI8) com o valor 17 =Desabilita Flying Start e acioná-la (+24V) durante a partida do motor; <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P332 ajusta o tempo mínimo que o inversor aguardará para voltar a acionar o motor após a recuperação da rede no Ride-Through. Este tempo é contado a partir da queda da rede e é necessário para a desmagnetização do motor. Também é utilizado este tempo na partida com flying start, antes do início do flying-start. Ajustar este tempo para duas vezes a constante rotórica do motor - ver tabela em P412. <input checked="" type="checkbox"/> A função Ride-Through permite a recuperação do inversor, sem bloqueio por E02 (Subtensão), quando ocorrer queda da rede de alimentação. O inversor indicará E02 se a queda da rede durar mais de 2.0 segundos, para $P332 \leq 1.0$ s, ou duas vezes o tempo ajustado em P332, para $P332 > 1.0$ s; <input checked="" type="checkbox"/> Se esta função estiver habilitada e houver uma queda na rede de alimentação, fazendo com que a tensão no Circuito Intermediário fique abaixo do nível de subtensão, os pulsos de saída serão desabilitados (motor irá girar livre). Caso a rede de alimentação volte ao estado normal, o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de frequência instantaneamente e fazendo uma rampa de tensão com tempo definido pelo parâmetro P331. Ver figura 6.35. A atuação da função poderá ser visualizada nas saídas DO1, DO2, RL1, RL2 e/ou RL3 (P275, P276, P277, P279 e/ou P280) desde que as mesmas sejam programadas para "23=Ride-Through"; <input checked="" type="checkbox"/> As funções Flying Start e Ride-Through não atuam para P202=3 ou 4.

 Estes parâmetros (P320, P331, P332) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/F)

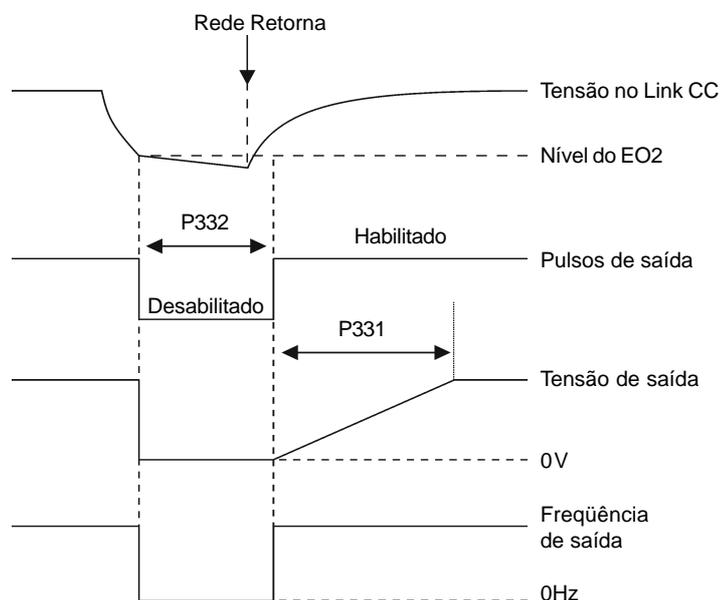


Figura 6.35A - Atuação do Ride-Through (rede retorna antes do tempo ajustado em P332)

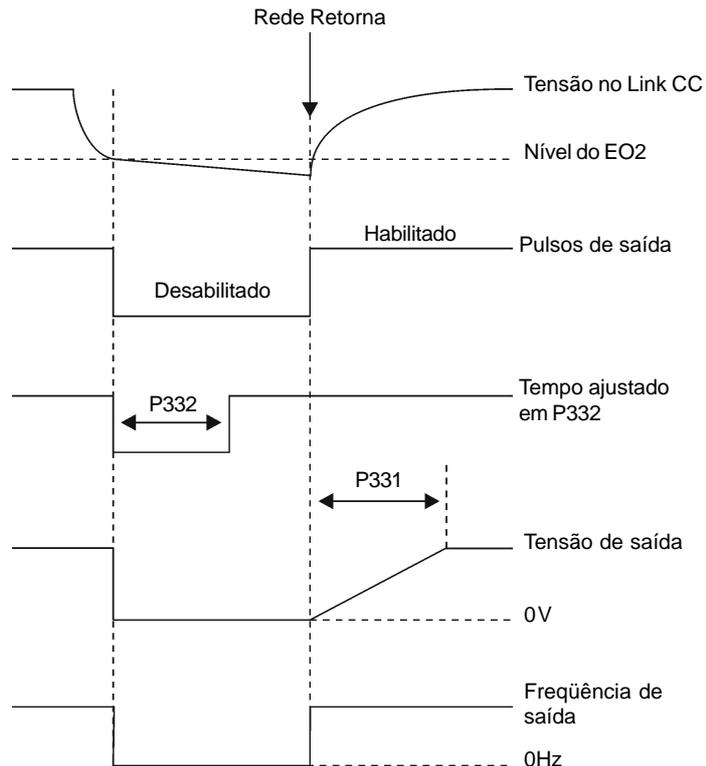


Figura 6.35B - Atuação do Ride-Through (rede retorna depois do tempo ajustado em P332, mas antes de 2s para $P332 \leq 1s$ ou antes de $2 \times P332$ para $P332 > 1s$)

6.4 PARÂMETROS DO MOTOR - P400....P499

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P400 Tensão nominal do Motor (1)	0...600 [P296] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor e a ligação dos fios na caixa de ligação deste.
P401 Corrente nominal do Motor (1)	0.0...1.30xP295 [1.0xP295] 0,1A(<100)-1A(>99,9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando em conta a tensão do motor.
P402 Velocidade nominal do Motor (1)	0...18000 [1750] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado.
P403 Frequência nominal do Motor (1)	0...300 [60] 1Hz 30...120 [60] 1Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Para controle V/F ajuste de 0 a 300Hz. <input checked="" type="checkbox"/> Para controle vetorial ajuste de 30 a 120Hz.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações									
P404 Potência nominal do Motor (1)	0...38 [0] -	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= 6.0 CV 10= 7.5 CV 11= 10.0 CV 12= 12.5 CV 13= 15.0 CV 14= 20.0 CV 15= 25.0 CV 16= 30.0 CV 17= 40.0 CV 18= 50.0 CV 19= 60.0 CV 20= 75.0 CV 21= 100.0 CV 22= 125.0 CV 23= 150.0 CV 24= 175.0 CV 25= 200.0 CV 26= 250.0 CV 27= 270.0 CV 28= 300.0 CV 29= 350.0 CV 30= 380.0 CV 31= 400.0 CV 32= 450.0 CV 33= 500.0 CV 34= 600.0 CV 35= 700.0 CV 36= 760.0 CV 37= 800.0 CV 38= 900.0 CV <input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado.									
P405 Dados do Encoder	250...9999 [1024] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar o número de pulsos por rotação (PPR) do encoder incremental quando P202=4 (Vetorial com Encoder).									
P406 Ventilação do Motor (2) (1)	0,1 [0 (Autoventilado)]	0=Autoventilado 1=Ventilação independente <input checked="" type="checkbox"/> Na primeira energização (ver itens 4.2, 4.3 e 4.3.1) ou quando P202 passa de 0, 1 ou 2 (V/F) para 3 ou 4 (Vetorial - ver item 4.3.2) o valor ajustado em P406 modifica automaticamente a proteção de sobrecarga da seguinte forma: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P406</th> <th>P157</th> <th>P158</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.9xP401</td> <td>0.5xP401</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1.0xP401</td> <td>1.0xP401</td> </tr> </tbody> </table>	P406	P157	P158	0	0.9xP401	0.5xP401	1	1.0xP401	1.0xP401
P406	P157	P158									
0	0.9xP401	0.5xP401									
1	1.0xP401	1.0xP401									

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<p>P408 Auto Ajuste ? (1)</p> <p> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p> <p> A rotina de Auto-ajuste pode ser cancelada pressionando-se a tecla , somente quando P409...P413 forem todos diferentes de zero.</p> <p> O Auto Ajuste só pode ser executado com P309 = Inativo (0)</p>	- - -	<p>0=Não 1=Sem girar 2=Gira p/ I_{mr} 3=Gira em T_M [somente para P202= 4 (Vetorial c/Encoder)] 4=Medir T_M [somente para P202= 4 (Vetorial c/Encoder)]</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro é possível entrar na Rotina de Auto-ajuste onde são estimados automaticamente os valores dos parâmetros P409 a P413, relacionados ao motor em uso.</p> <p> NOTA! Caso seja executada a rotina de Auto-ajuste através de P408=2 (Gira p/ I_{mr}), com a carga acoplada ao motor, poderá ser estimado um valor errado de P410 (I_{mr}), implicando conseqüentemente em erro nas estimações de P412 (Constante L/R- Tr) e de P413 (Constante T_M - constante de tempo mecânica). Também poderá ocorrer sobrecorrente (E00) durante a operação do inversor. Carga significa inclusive um redutor a vazio ou um disco de inércia, por exemplo.</p> <p>Orientações para ajuste de P408:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P202 = 3 (Vetorial Sensorless): (a) Quando é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408 = 2 (Gira p/ I_{mr}) (b) Quando não é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408 = 1 (Sem girar). O parâmetro P410 para o caso (b) acima será obtido de uma tabela, válida para os motores WEG, com até 12 pólos. Isto só ocorre se o valor do parâmetro P410 for igual a zero antes de iniciar o Auto-ajuste. No caso em que o valor do parâmetro P410 for diferente de zero, a rotina de Auto-ajuste mantém o valor já existente. Desejando-se usar outra marca de motor, deve-se ajustar esse parâmetro com o valor adequado antes de iniciar o Auto-Ajuste.</p> <p> NOTA! O parâmetro P413 (constante de tempo mecânica T_M) para os casos (a) e (b) acima será ajustado para um valor aproximado da constante de tempo mecânica do motor. Para isto são levados em conta a inércia do rotor do motor (dados de tabela válidos para motores WEG), a Corrente e a Tensão Nominiais do inversor.</p> <p>P202 = 4 (Vetorial c/Encoder): (a) Quando é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408=2 (Gira p/ I_{mr}). Após concluída a rotina de Auto-ajuste, acoplar carga ao motor e fazer P408 = 4 (Medir T_M), de forma a estimar P413 (constante de tempo mecânica T_M). Neste caso P413 irá levar em conta também a carga acionada. (b) Quando não é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408=3 (Gira em T_M). O parâmetro P410 para o caso (b) acima será obtido de uma tabela, válida para os motores WEG, com até 12 pólos. Isto só ocorre se o valor do parâmetro P410 for igual a zero antes de iniciar o Auto-ajuste. No caso em que o valor do parâmetro P410 for diferente de zero, a rotina de Auto-ajuste mantém o valor já existente. Desejando-se usar outra marca de motor, deve-se ajustar esse parâmetro com o valor adequado antes de iniciar o Auto-Ajuste.</p>

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P409 Resistência do Estator do Motor (Rs) (1)  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0.000...9.999 [0] 0.001Ω	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste.
P410 Corrente de Magnetização do Motor (I_{mr})  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0...1.25xP295 [0.0] 0.1A	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste nos casos em que o motor pode girar sem carga acoplada (P408=2) ou obtido de tabela quando o motor for WEG e não pode girar sem carga acoplada durante o Auto-ajuste (P408=1 ou 3). <input checked="" type="checkbox"/> Para outras marcas de motores que não podem girar sem carga acoplada ajustar este parâmetro antes de iniciar o Auto-ajuste com a corrente a vazio do motor.
P411 Indutância de Dispersão de Fluxo do Motor (σ_s) (1)  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0.00...99.99 [0.00] 0.01mH	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste.
P412 Constante Lr/Rr (Constante de tempo Rotórica do Motor-Tr)  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0.000...9.999 [0.000] 0.001s	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste. <input checked="" type="checkbox"/> O valor deste parâmetro influi na precisão da velocidade para o caso do controle vetorial sensorless. Normalmente o Auto-Ajuste é feito com motor a frio, e, dependendo do motor, o valor de P412 pode variar mais ou menos com temperatura no motor. Assim, para controle sensorless e operação normal com o motor aquecido deve-se ajustar P412 até que a velocidade do motor com carga aplicada fique igual àquela indicada na HMI (P001). Fazer este ajuste na metade da velocidade nominal.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																														
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Valores típicos de T_R:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Potência do motor (cv-hp)</th> <th colspan="4">T_R (s):</th> </tr> <tr> <th colspan="4">Número de pólos</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>4</th> <th>6</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0,15</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,24</td> <td>0,17</td> <td>0,17</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>0,53</td> <td>0,34</td> <td>0,20</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>0,60</td> <td>0,40</td> <td>0,27</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>0,72</td> <td>0,45</td> <td>0,28</td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>0,78</td> <td>0,54</td> <td>0,70</td> <td>0,46</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>1,40</td> <td>0,70</td> <td>0,61</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1,25</td> <td>0,75</td> <td>0,82</td> <td>0,80</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>2,29</td> <td>1,58</td> <td>0,74</td> <td>0,98</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>2,40</td> <td>1,30</td> <td>0,84</td> <td>1,39</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>-</td> <td>2,45</td> <td>1,81</td> <td>1,37</td> </tr> <tr> <td>350</td> <td>5,65</td> <td>2,44</td> <td>1,72</td> <td>1,39</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>-</td> <td>3,04</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Potência do motor (cv-hp)	T_R (s):				Número de pólos				2	4	6	8	2	0,15	0,1	0,1	0,1	5	0,24	0,17	0,17	0,14	10	0,53	0,34	0,20	0,16	15	0,60	0,40	0,27	0,36	20	0,72	0,45	0,28	0,36	30	0,78	0,54	0,70	0,46	50	1,40	0,70	0,61	0,50	100	1,25	0,75	0,82	0,80	150	2,29	1,58	0,74	0,98	200	2,40	1,30	0,84	1,39	300	-	2,45	1,81	1,37	350	5,65	2,44	1,72	1,39	500	-	3,04	-	-
Potência do motor (cv-hp)	T_R (s):																																																																															
	Número de pólos																																																																															
	2	4	6	8																																																																												
2	0,15	0,1	0,1	0,1																																																																												
5	0,24	0,17	0,17	0,14																																																																												
10	0,53	0,34	0,20	0,16																																																																												
15	0,60	0,40	0,27	0,36																																																																												
20	0,72	0,45	0,28	0,36																																																																												
30	0,78	0,54	0,70	0,46																																																																												
50	1,40	0,70	0,61	0,50																																																																												
100	1,25	0,75	0,82	0,80																																																																												
150	2,29	1,58	0,74	0,98																																																																												
200	2,40	1,30	0,84	1,39																																																																												
300	-	2,45	1,81	1,37																																																																												
350	5,65	2,44	1,72	1,39																																																																												
500	-	3,04	-	-																																																																												
<p>P413 Constante T_M (Constante de tempo mecânica) (1)</p> <p> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p>	<p>0.00...99.99 [0.00] 0.01s</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste nos casos P408= 3 ou 4. <input checked="" type="checkbox"/> Para P408= 1 ou 2, T_M será em função da inércia do motor programado (dado de tabela) somente se P413=0. Se P408=1 ou 2 e P413>0, o valor de P413 não será alterado no Auto-Ajuste.</p>																																																																														

6.5 PARÂMETROS DAS FUNÇÕES ESPECIAIS - P500....P699

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P520 Ganho Proporcional PID	0.000...7.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> A função regulador PID é ativada colocando-se P203 em 1. Esta função faz o papel de um regulador proporcional, integral e derivativo superposto ao controle normal de velocidade do inversor. A velocidade será variada de modo a manter a Variável de Processo no valor desejado, ajustado na referência (setpoint). Este regulador pode, por exemplo, controlar a vazão em uma tubulação através de uma realimentação da vazão na entrada analógica AI2 ou AI3, a referência em AI1 (por exemplo) e estando o inversor acionando a motobomba que faz circular o fluido nesta tubulação. Outros exemplos: controle de nível, pressão, temperatura, dosagem, etc.
P521 Ganho Integral PID	0.000...9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> O ganho integral pode ser definido como sendo o tempo necessário para que a saída do regulador varie de 0 até P134. É determinado por:
P522 Ganho Diferencial PID	0.000...9.999 [0.000] 0.001	
P523 Tempo Rampa PID	0.0...999 [3.0] 0.1s (<99.9s) 1s (>99.9s)	$t(s) = \frac{16seg.}{P521 \times P525}$ <p>nas seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ P040=P520=P523=0; ▪ Dlx na posição Automático.
P524 Seleção da Realimentação do PID	0...1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Seleciona a entrada de realimentação (Variável de Processo) do regulador PID: 0=AI2 (P237...P240) 1=AI3 (P241...P244) <input checked="" type="checkbox"/> Após a escolha da entrada de realimentação, deve-se programar a função da entrada selecionada em P237 (para AI2) ou P241 (para AI3).
P525 Setpoint PID	0.0...100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Fornece o setpoint via teclas  e  para o Regulador PID (P203=1) desde que P221=0 (LOC) ou P222=0 (REM) e esteja em modo Automático. Caso esteja em modo Manual a referência por teclas é fornecida por P121. <input checked="" type="checkbox"/> O valor de P525 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor [com P120 = 1 (Ativo)].
P526 Filtro da Variável de Processo	0.0...16.0 [0.1] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do filtro da Variável de Processo.
P527 Tipo de ação	0...1 [0] -	0=Direto 1=Reverso <input checked="" type="checkbox"/> Selecione de acordo:

Velocidade do Motor	Variável de Processo	Selecionar
AUMENTA	AUMENTA	DIRETO
	DIMINUI	REVERSO

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<p>P528 Fator de Escala da Variável Processo</p> <p>P529 Ponto decimal da indicação da Variável Processo</p>	<p>1...9.999 [1000] 1</p> <p>0...3 [1] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> P528 e P529 definem como será mostrada a Variável de Processo (P040).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P529 define o número de casas decimais após a vírgula.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P528 deve ser ajustado conforme a equação abaixo:</p> $P528 = \frac{\text{Indicação F. S. V. Processo} \times (10)^{P529}}{\text{Ganho (AI2 ou AI3)}}$ <p>onde: Indicação F. S. V. Processo é o valor do Fundo de Escala da Variável de Processo, correspondente a 10V (20mA) na Entrada Analógica (AI2 ou AI3) utilizada como realimentação.</p> <p>Exemplo 1: (Pressure Transmitter 0...25 bar – saída 4...20 mA)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ indicação desejada: 0 a 25 bar (F. S.) ▪ Entrada de realimentação: AI3 ▪ Ganho AI3=P242=1.000 ▪ Sinal AI3=P243=1 (4...20mA) <p>P529=0 (sem casa decimal após a vírgula)</p> $P528 = \frac{25 \times (10)^0}{1.000} = 25$ <p>Exemplo 2 (valores padrão de fábrica):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ indicação desejada: 0.0% a 100.0% (F. S.) ▪ Entrada de realimentação: AI2 ▪ Ganho AI2=P238=1.000 <p>P529=1 (uma casa decimal após a vírgula)</p> $P528 = \frac{100.0 \times (10)^1}{1.000} = 1000$
<p>P530 Unidade Eng. Var. Proc. 1</p> <p>P531 Unidade Eng. Var. Proc. 2</p> <p>P532 Unidade Eng. Var. Proc. 3</p>	<p>32...127 [37 (%)] -</p> <p>32...127 [32 ()] -</p> <p>32...127 [32 ()] -</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros são úteis somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A unidade de engenharia da Variável de Processo é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação do parâmetro P040. P530 define o caracter mais a esquerda, P531 o do centro e P532 o da direita.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres possíveis de serem escolhidos: Caracteres correspondentes ao código ASCII de 32 a 127.</p> <p>Exemplos: A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +, ...</p> <p>Exemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para indicar "bar": P530="b" (98) P531="a" (97) P532="r" (114) ▪ Para indicar "%": P530="%" (37) P531=" " (32) P532=" " (32)

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P533 Valor Var. Proc. X	0.0...100 [90.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usados nas funções das Saídas Digitais/Relé: V. Pr. > VPx e V. Pr. < VPy com a finalidade de sinalização/alarme. <input checked="" type="checkbox"/> Os valores são percentuais do fundo de escala da Variável de Processo:
P534 Valor Var. Proc. Y	0.0...100 [10.0] 0.1%	$(P040 \times \frac{(10)^{P529}}{P528} \times 100\%)$

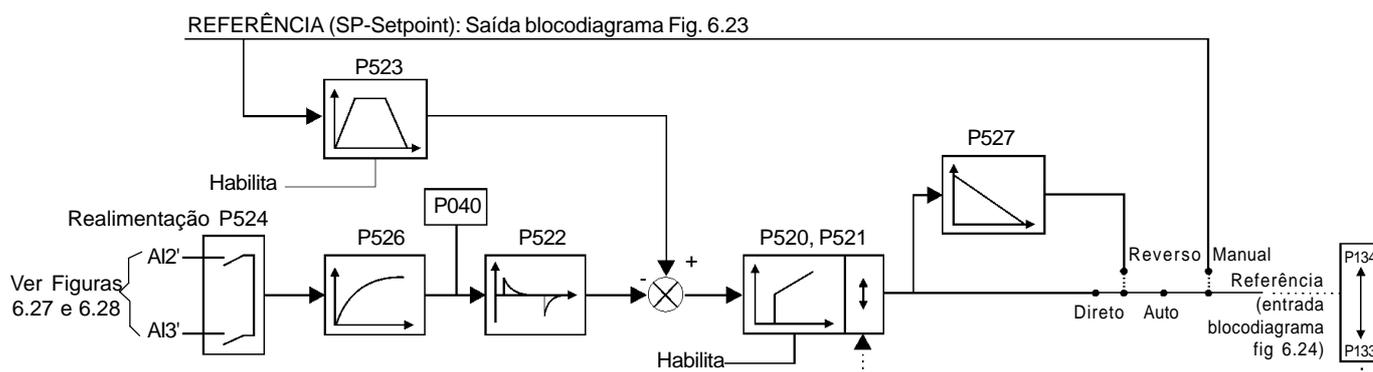


Figura 6.36 - Blocodiagrama da função Regulador PID

- A comutação entre Manual/Automático será feita por uma das entradas digitais DI3...DI8 (**P265...P270**).
 O parâmetro **P040** indica o valor da Variável de Processo (realimentação) na escala/unidade selecionadas. Este parâmetro pode ser selecionado como variável de monitoração (ver item 5.2.2) desde que **P205=6**. Para evitar a saturação da entrada analógica de realimentação, durante o “overshoot” de regulação, o sinal deve variar entre 0 ... 9,0V (0(4)..18mA). A adaptação entre o setpoint e a realimentação pode ser feita alterando-se o ganho da entrada analógica selecionada como realimentação (**P238** para AI2 ou **P242** para AI3). A Variável de Processo pode ainda ser visualizada nas saídas AO1...AO4 desde que programadas em **P251**, **P253**, **P255** ou **P257**. O mesmo se aplica à Referência (Setpoint) do PID.
 As saídas DO1, DO2 e RL1...RL3 poderão ser programadas (**P275...P277**, **P279** ou **P280**) para as funções “Variável de Processo > VPx (**P533**)” e Variável de Processo < VPy (**P534**).
 As funções JOG e sentido de giro ficam fora de ação. Os comandos de Habilitação e Liga/Desliga são definidos em **P220**, **P224** e **P227**.
- A comutação de manual para automático ocorre sem oscilações abruptas na referência de velocidade.
- Quando a função regulador PID é ativada (**P203=1**), a entrada digital DI3 é automaticamente programada para a função Manual/Automático (**P265=15**):
 DI3 = 0V → MANUAL
 DI3 = 24V → AUTOMÁTICO

SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Este capítulo auxilia o usuário a identificar e solucionar possíveis falhas que possam ocorrer. Também são dadas instruções sobre as inspeções periódicas necessárias e sobre limpeza do inversor.

7.1 ERROS E POSSÍVEIS CAUSAS

Quando a maioria dos erros é detectada, o inversor é bloqueado (desabilitado) e o erro é mostrado no display como **EXX**, sendo XX o código do erro.

Para voltar a operar normalmente o inversor após a ocorrência de um erro é preciso resetá-lo. De forma genérica isto pode ser feito através das seguintes formas:

- desligando a alimentação e ligando-a novamente (power-on reset);
- pressionando a tecla "0/RESET" (manual reset);
- automaticamente através do ajuste de P206 (autoreset);
- via entrada digital: DI3 (P265 = 12) ou DI4 (P266 = 12) ou DI5 (P267 = 12) ou DI6 (P268 = 12) ou DI7 (P269 = 12) ou DI8 (P270 = 12) (DI reset)

Ver na tabela abaixo detalhes de reset para cada erro e prováveis causas.

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E00 Sobrecorrente na saída	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla 0/RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DI 	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito entre duas fases do motor; <input checked="" type="checkbox"/> Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida; <input checked="" type="checkbox"/> Módulos de transistores em curto; Parâmetro (s) de regulação e/ou configuração incorreto (s). <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P169, P170, P171, P172 muito alto.
E01 Sobretensão no circuito intermediário "link CC" (Ud)		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no circuito intermediário acima do valor máximo Ud > 400V - Modelos 220-230V Ud > 800V - Modelos 380- 480V <input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P151 ou P153 muito alto.
E02 Subtensão no circuito intermediário "link CC" (Ud)		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no circuito intermediário abaixo do valor mínimo (ler o valor no Parâmetro P004): Ud < 208V - Modelos 220 - 230V Ud < 359V - Modelos 380V Ud < 378V - Modelos 400 - 415V Ud < 416V - Modelos 440 - 460V Ud < 454V - Modelos 480V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada; <input checked="" type="checkbox"/> Fusível do circuito de pré-carga (comando) aberto (ver localização no item 3.2.3); <input checked="" type="checkbox"/> Falha no contator de pré-carga; <input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro P296 selecionado numa tensão acima da tensão nominal da rede.

SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E03 Subtensão/Falta de Fase na alimentação (1)		<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação abaixo do valor mínimo. Ualim < 154V para modelos 220-230V Ualim < 266V para modelos 380-480V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada do inversor <input checked="" type="checkbox"/> Tempo de atuação: 2,0 seg
E04 Sobretensão nos dissipadores da potência, no ar interno ou falha no circuito de pré-carga (2) (3)		<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta (>40°C) e corrente de saída elevada; <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado ou defeituoso (3) Fusível do circuito de pré-carga (comando) aberto (ver localização no item 3.2.3); <input checked="" type="checkbox"/> Alimentação abaixo do valor mínimo ou falta de fase, se ocorrerem por mais de 2 segundos e sem detecção de falta de fase P214= 0 (inativa). <input checked="" type="checkbox"/> Sinal com polaridade invertida nas entradas analógicas AI1/ AI2.
E05 Sobrecarga na saída, função IxT(Ver P156/P157/P158)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla 0/RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P156/P157/P158 muito baixo para o motor utilizado; <input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo muito alta
E06 Erro externo (abertura da entrada digital programada para s/erro externo)		<input checked="" type="checkbox"/> Fiação nas entradas DI3...DI7 aberta (não conectada a + 24V): <input checked="" type="checkbox"/> Conector XC12 no cartão de controle CC9 desconectado.
E07 Falta de algum dos sinais do encoder, (válido se P202= 4 - Vetorial com encoder)		<input checked="" type="checkbox"/> Fiação entre encoder e bornes XC9 (cartão opcional EBA/ EBB) interrompida. Ver item 8.2; <input checked="" type="checkbox"/> Encoder com defeito.
E08 Erro na CPU (watchdog)		<input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico.
E09 Erro na memória de programa	Consultar a Assistência Técnica da Weg Automação (Item 7.3)	<input checked="" type="checkbox"/> Memória com valores alterados.
E10 Erro na função Copy	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla [O]/RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DIx	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software diferentes.
E11 Curto-circuito fase-terra na saída		<input checked="" type="checkbox"/> Curto para o terra em uma ou mais fases de saída; <input checked="" type="checkbox"/> Capacitância dos cabos do motor para o terra muito elevada ocasionando picos de corrente na saída (ver nota adiante).
E12 Sobrecarga no resistor de frenagem		<input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida; <input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta <input checked="" type="checkbox"/> Valores de P154 e P155 programados incorretamente

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E13 Motor ou encoder com fiação invertida (para P202 = 4 - vetorial com encoder) Este erro só pode ocorrer durante o auto-ajuste, com P408=Gira p/ I _{mr}		<input checked="" type="checkbox"/> Fiação U, V, W para o motor invertida ou <input checked="" type="checkbox"/> Fiação do encoder invertida
E24 Erro de programação	Desaparece automaticamente quando forem alterados os parâmetros incompatíveis	Tentativa de ajuste de um parâmetro incompatível com os demais. Ver tabela 5.1
E31 Falha na conexão da HMI	Desaparece automaticamente quando a HMI voltar a estabelecer comunicação normal com o inversor	<input checked="" type="checkbox"/> Mau contato no cabo da HMI <input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico na instalação (interferência eletromagnética)
E32 Sobretensão no motor (4)	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla 0/RESET) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> DI	<input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto) <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato ou curto-circuito (resistência < 100Ω) na fiação que chega aos bornes XC4:2 e 3 do cartão opcional EBA ou nos bornes XC5:2 e 3 do cartão opcional EBB, vinda do termistor do motor. <input checked="" type="checkbox"/> P270 programado inadvertidamente para 16, com cartões EBA/EBB não montados e/ou termistor do motor não instalado; <input checked="" type="checkbox"/> Motor travado.
E41 Erro de auto-diagnose	Consultar a Assistência Técnica da Weg Automação (Item 7.3)	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito na memória ou outros circuitos internos ao inversor.

Obs.:

- (1) O E03 só poderá ocorrer nos modelos 220-230V e corrente nominal maior ou igual a 45A ou 380-480V e corrente maior ou igual a 30A (o parâmetro P214 deverá estar em 1).
- (2) No caso de atuação do E04 por sobretensão no inversor é necessário esperar este esfriar um pouco antes de resetá-lo. O E04 pode significar também falha no circuito de pré-carga somente nos modelos 220-230V e corrente nominal maior ou igual a 70A ou 380-480V e corrente maior ou igual a 86A. A falha no circuito de pré-carga significa que o contator (modelos até 142A) ou Tiristor (modelos acima de 142A) de pré-carga não estão fechados, sobreaquecendo os resistores de pré-carga.
- (3) Nos modelos 220-230V e corrente nominal maior ou igual a 16A ou 380-480V e corrente maior ou igual a 13A, e menor ou igual a 142A, o E04 pode ser ocasionado pela temperatura muito alta do ar interno. Verificar ventilador do ar interno da eletrônica.
- (4) No caso de atuação do E32 por sobretensão no motor é necessário esperar o mesmo esfriar um pouco antes de resetar o inversor.



NOTA!

Cabos de ligação do motor muito longos (mais de 50 metros) poderão apresentar uma grande capacitância para o terra. Isto pode ocasionar a ativação do circuito de falta à terra e, conseqüentemente, bloqueio por E11 imediatamente após a liberação do inversor.

SOLUÇÃO:

- ☑ Reduzir a freqüência de chaveamento (P297).
- ☑ Ligação de reatância trifásica em série com a linha de alimentação do motor. Ver item 8.8



NOTA!

Forma de atuação dos Erros:

- ☑ E00,..., E08, E10, E11, E12, E13 e E32 : desliga relé que estiver programado para "sem erro", bloqueia pulsos do PWM, indica o código do erro no display de LEDs e no led "ERROR" de forma piscante e no display LCD indica o código e a descrição do erro. Também são salvos alguns dados na memória EEPROM: referências via HMI e EP (potenciômetro eletrônico). (caso a função "Backup das referências" em P120 esteja ativa), número do erro ocorrido (desloca os três últimos erros anteriores), o estado do integrador da função Ixt (sobrecarga de corrente) e o estado dos contadores de horas habilitado e energizado
- ☑ E09: não permite a operação do Inversor (não é possível habilitar o Inversor).
- ☑ E24: indica o código no display de LEDs e o código e a descrição do erro no display LCD.
- ☑ E41: não permite a operação do Inversor (não é possível habilitar o Inversor); indica o código do erro no display de LEDs e no led "ERROR" de forma piscante e no display LCD indica o código e a descrição do erro.
- ☑ E31: o inversor continua a operar normalmente, não aceita os comandos da HMI; indica o código no display de LEDs e o código e a descrição do erro no display LCD.
- ☑ E03 não irá para a memória dos 4 últimos erros se acontecer o desligamento da energia (rede) com o inversor em "Desabilita Geral".

Indicação dos LED's de estado do inversor:

		Significado
		Inversor energizado e sem erro
	 (Piscante)	Inversor em estado de erro. O led ERROR pisca o número do erro ocorrido. Exemplo: Nota: Se ocorrer E00 o led ERROR fica permanentemente aceso

7.2 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Motor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais DIX programadas como habilita rampa ou habilita geral ou sem erro externo devem estar conectadas ao +24V. Para a programação padrão de fábrica, XC1:1 (DI1) deve estar em +24V (XC1:9) e XC1:10 conectado a XC1:8.
	Referência analógica (se utilizada)	1. Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente. 2. Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado).
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para aplicação
	Erro	1. Verificar se o inversor não está bloqueado devido a uma condição de erro detectada (ver tabela anterior). 2. Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes XC1:9 e 10 (curto na fonte de 24Vcc).
	Motor tombado (motor stall)	1. Reduzir sobrecarga do motor. 2. Aumentar P169/P170 ou P136/P137.
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear inversor, desligar a alimentação e apertar todas as conexões. 2. Checar o aperto de todas as conexões internas do inversor.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro
	Varição da referência analógica externa	1. Identificar motivo da variação.
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites da referência)	1. Verificar se os conteúdos de P133 (velocidade mínima) e P134 (velocidade máxima) estão de acordo com o motor e a aplicação.
	Sinal de controle da referência (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de controle da referência. 2. Verificar programação (ganhos e offset) em P234 a P247.
	Dados de placa do motor	1. Verificar se o motor utilizado está de acordo com a aplicação
Motor não atinge a velocidade nominal, para P202= 3 ou 4-Vetorial		1. Reduzir P180 (ajustar de 90 a 99%).
Display apagado	Conexões da HMI	1. Verificar as conexões da HMI ao inversor .
	Tensão de alimentação	1. Valores nominais devem estar dentro do seguinte Modelos 220-230V: - Min: 187V - Máx: 253V Modelos 380-480V: - Min: 323V - Máx: 528V

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Motor não entra em enfraquecimento de campo (para P202=3 ou 4)		1. Ajustar P180, entre 90,0% e 99,0%
Velocidade do motor baixa e P009 = P169 ou P170 (motor em limitação de torque), para P202 = 4 - vetorial com encoder	Sinais do Encoder invertidos ou conexões de potência invertidas	Verificar os sinais A – \bar{A} , B – \bar{B} , segundo a figura 8.5. Se esses sinais estão corretos, então troque duas fases de saída, por exemplo U e V. Ver figura 3.6

7.3 TELEFONE / FAX / E-MAIL PARA CONTATO (ASSISTÊNCIA TÉCNICA)



NOTA!

Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:

- modelo do inversor
- número de série, data de fabricação e revisão de hardware constantes na plaqueta de identificação do produto (ver item 2.4)
- versão de software instalada (ver item 2.2).
- dados da aplicação e da programação efetuada.

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços favor contatar a Assistência Técnica:

WEG AUTOMAÇÃO
 Tel. (0800) 7010701
 Fax: (047) 372-4200
 E-mail: astec@weg.com.br

7.4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



PERIGO!

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

Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.

Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.

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 os componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao inversor!
Caso seja necessário, consulte o fabricante.**

Para evitar problemas de mau funcionamento ocasionados por condições ambientais desfavoráveis tais como alta temperatura, umidade, sujeira, vibração ou devido ao envelhecimento dos componentes são necessárias inspeções periódicas nos inversores e instalações.

COMPONENTE	ANORMALIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto (4)
	Conectores frouxos	
Ventiladores (1) / Sistema de ventilação	Sujeira ventiladores	Limpeza (4)
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibração anormal	
Poeira nos filtros de ar	Limpeza ou substituição (5)	
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza (4)
	Odor	Substituição
Módulo de potência/ Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza (4)
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto (4)
Capacitores do link CC (circuito intermediário) (2)	Descoloração / odor / vazamento eletrólito	Substituição.
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação do formato	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

Tabela 7.1 - Inspeções periódicas após colocação em funcionamento

OBS:

- (1) Recomenda-se substituir os ventiladores após 40.000 horas de operação.
- (2) Verificar a cada 6 meses. Recomenda-se substituir os capacitores após 5 anos em operação.
- (3) Caso o inversor seja armazenado por longos períodos recomenda-se energizá-lo a cada intervalo de 1 ano por 48 horas aproximadamente.
- (4) Cada 6 meses.
- (5) Duas vezes por mês.

7.4.1 Instruções de Limpeza

Quando necessário limpar o inversor siga as instruções:

a) Sistema de ventilação:

- Seccione a alimentação do inversor e espere 10 minutos.
- Remova o pó depositado nas entradas de ventilação usando uma escova plástica ou uma flanela.
- Remova o pó acumulado sobre as aletas do dissipador e pás do ventilador utilizando ar comprimido.

b) Cartões eletrônicos:

- Seccione a alimentação do inversor e espere 10 minutos.
- Remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova anti-estática e/ou pistola de ar comprimido ionizado (Exemplo. Charges Burtas Ion Gun (non nuclear) referência A6030-6 DESCO). Se necessário retire os cartões de dentro do inversor. Use sempre pulseira de aterramento.

7.5 TABELA DE MATERIAL PARA REPOSIÇÃO

Alimentação em 220/230V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			6	7	10	13	16	24	28	45
			Quantidade por Inversor							
Ventiladores	5000.5275	Ventilador 0400.3284 Comp. 190mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5291	Ventilador 0400.3217 Comp.145mm (40x40)						1	1	1
	5000.5267	Ventilador 0400.2482 Comp. 150mm (80x80)								2
	5000.5364	Ventilador 0400.3217 Comp. 200mm (40x40)								1
Fusível	0305.6716	Fusível 6.3X32 3.15A 500V								1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI-LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9 - 00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41509775	Cartão de Fontes e Disparo								1
CRP1.00	S41510960	Cartão de Realimentação de Pulsos	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Kit KML								1
P06 - 2.00	S41510315	Cartão de Potência P06-2.00	1							
P07 - 2.00	S41510323	Cartão de Potência P07-2.00		1						
P10 - 2.00	S41510331	Cartão de Potência P10-2.00			1					
P13 - 2.00	S41510072	Cartão de Potência P13-2.00				1				
P16 - 2.00	S41510854	Cartão de Potência P16-2.00					1			
P24 - 2.00	S41510307	Cartão de Potência P24-2.00						1		
P28 - 2.00	S41510030	Cartão de Potência P28-2.00							1	
P45 - 2.00	S41510587	Cartão de Potência P45-2.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI-LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Alimentação em 220/230V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)				
			54	70	86	105	130
			Quantidade por Inversor				
Contatores de Pré-carga	1410.4097	Cont.CWM32.00 220V 50/60Hz		1	1		
	1410.4704	Cont.CWM50.00 220V 50/60Hz				1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75W			1	1	1
Ventilador	5000.5330	Ventilador 0400.2482 Comp.140mm (80x80)	3				
	5000.5208	Ventilador 0400.2490 Comp. 230mm (120x120)		2	2		
	0400.2547	Ventilador 220V 50/60Hz				1	1
	5000.5364	Ventilador 0400.3217 Comp. 200mm (40x40)	1	1	1	1	1
Fusíveis	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1
	0305.5604	Fusível Ret. 0,5A 600V FNQ-R1		2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1
LVS1.01	S41510927	Cartão LVS1.01		1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41509775	Cartão de Fontes e Disparo	1				
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1
DPS1.01	S41509783	Cartão de Fontes e Disparo		1	1	1	1
*P54 - 2.00	S41510522	Cartão de Potência P54-2.00	1				
P54 - 2.01	S41511443	Cartão de Potência P54-2.01	1				
*P70 - 2.00	S41511354	Cartão de Potência P70-2.00		1			
P70 - 2.01	S41511451	Cartão de Potência P70-2.01		1			
*P86 - 2.00	S41510501	Cartão de Potência P86-2.00			1		
P86 - 2.01	S41511460	Cartão de Potência P86-2.01			1		
*P105 - 2.00	S41511362	Cartão de Potência P105-2.00				1	
P105 - 2.01	S41511478	Cartão de Potência P105-2.01				1	
*P130 - 2.00	S41510439	Cartão de Potência P130-2.00					1
P130 - 2.01	S41511486	Cartão de Potência P130-2.01					1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1

*Apenas para modelos especificados com frenagem (DB)

SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Alimentação em 380/480V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			3,6	4	5,5	9	13	16	24	30
			Quantidade por Inversor							
Ventiladores	5000.5275	Ventilador 0400.3284 Comp. 190mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5305	Ventilador 2x0400.2423 150/110mm (60x60)					1	1		
	5000.5291	Ventilador 0400.3217 Comp.145mm (40x40)					1	1	1	
	5000.5283	Ventilador 2x0400.3284 150/110mm (60x60)							1	
	5000.5259	Ventilador 0400.2482 Comp. 90mm (80x80)								2
	5000.5364	Ventilador 0400.3217 Comp. 200mm (40x40)								1
Fusível	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15A 500V								1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41509775	Cartão de Fontes e disparo								1
CRP1.01	S41510820	Cartão de Realimentação de Pulsos	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Kit KML								1
P03 - 4.00	S41510340	Cartão de Potência P03-4.00	1							
P04 - 4.00	S41510358	Cartão de Potência P04-4.00		1						
P05 - 4.00	S41510366	Cartão de Potência P05-4.00			1					
P09 - 4.00	S41509872	Cartão de Potência P09-4.00				1				
P13 - 4.00	S41510374	Cartão de Potência P13-4.00					1			
P16 - 4.00	S41510170	Cartão de Potência P16-4.00						1		
P24 - 4.00	S41510013	Cartão de Potência P24-4.00							1	
P30 - 4.00	S41509759	Cartão de Potência P30-4.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Alimentação em 380/480V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Quantidade por Inversor						
Contator de Pré-Carga	1410.4704	Contator CWM50.00 220V 50/60Hz				1	1	1	
Transformadores de Pré-Carga	0307.0034	Trafo 100VA					1	1	
	0307.0042	Trafo 300VA							1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75W					1	1	1
Ventiladores	5000.5330	Ventilador 0400.2482 Comp.140mm (80x80)	3	3					
	5000.5208	Ventilador 0400.2490 Comp. 230mm (120x120)			2	2			
	0400.2547	Ventilador 220V 50/60Hz					1	1	
	0400.2512	Ventilador Centrífugo 230V 50/60Hz							1
	5000.5364	Ventilador 0400.3217 Comp.200mm (40x40)	1	1	1	1	1	1	1
Fusíveis	0305.5604	Fusível Ret. 0,5A 600V FNQ-R1					2	2	
	0305.5663	Fusível Ret. 1,6A 600V							2
	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41509775	Cartão de Fontes e disparo	1	1					
DPS1.01	S41509783	Cartão de Fontes e disparo			1	1	1	1	1
LVS1.00	S41510269	Cartão de Seleção de Tensão					1	1	1
CB1.00	S41509996	Cartão CB1.00			2	2			
CB3.00	S41510285	Cartão CB3.00					2	2	2
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1
*P38-4.00	S41511753	Cartão de Potência P38-4.00	1						
P38-4.01	S41511370	Cartão de Potência P38-4.01	1						
*P45-4.00	S41509805	Cartão de Potência P45-4.00		1					
P45-4.01	S41511389	Cartão de Potência P45-4.01		1					
*P60-4.00	S41511338	Cartão de Potência P60-4.00			1				
P60-4.01	S41511397	Cartão de Potência P60-4.01			1				
*P70-4.00	S41509970	Cartão de Potência P70-4.00				1			
P70-4.01	S41511400	Cartão de Potência P70-4.01				1			
*P86-4.00	S41511346	Cartão de Potência P86-4.00					1		
P86-4.01	S41511419	Cartão de Potência P86-4.01					1		
*P105-4.00	S41509953	Cartão de Potência P105-4.00						1	
P105-4.01	S41511427	Cartão de Potência P105-4.01						1	
*P142-4.00	S41510056	Cartão de Potência P142-4.00							1
P142-4.01	S41511435	Cartão de Potência P142-4.01							1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1

*Apenas para modelos especificados com frenagem (DB)

SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Alimentação em 380/480V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)				
			180	240	361	450	600
			Quantidade por Inversor				
Módulo IGBT	0303.7118	Módulo IGBT 200A 1200V	6				
	0303.9315	Modulo IGBT 300A 1200V		6			
Braço de IGBT's	S417102497	Braço Inversor 361A com TC			2		
	S417102494	Braço Inversor 361A sem TC			1		
	S417102498	Braço Inversor 450A com TC				2	
	S417102495	Braço Inversor 450A sem TC				1	
	S417102499	Braço Inversor 600A com TC					2
	S417102496	Braço Inversor 600A sem TC					1
	Módulo Tiristor-Diodo	0303.9978	Módulo Tir-Diodo TD250N16	3	3	3	
0303.9986		Módulo Tir-Diodo TD425N16				3	
0303.9994		Módulo Tir-Diodo TD500N16					3
Transformador de Pré-Carga	0307.0204	Trafo Vent. Disparo 250VA	1	1			
	0307.0212	Trafo Vent. Disparo 650VA			1	1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75W	6	6	10	10	10
Ponte Retificadora	0303.9544	Ponte Retif. trif. 35A 1400V	1	1	1	1	1
Capacitor Eletrolítico	0302.4873	Capacitor el. 4700uF/400V	8	12	18	24	30
Ventilador	0400.2512	Ventilador Centrífugo 230V 50/60Hz	1	1	3	3	3
Fusíveis	0305.5663	Fusível Ret. 1,6A 600V	2	2			
	0305.6112	Fusível Ret. 2,5A 600V			2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1
DPS2.00	S41510897	Cartão de Fontes e Disparo DPS2.00	1	1	1		
DPS2.01	S41511575	Cartão de Fontes e Disparo DPS2.01				1	1
CRG2.00	S41510706	Cartão dos Resistores de Gate RG2.00	3	3	3		
CRG3.00	S41510919	Cartão dos Resistores de Gate RG3.00				3	3
CIP2.00	S41510870	Cartão CIP2.00	1				
CIP2.01	S41511583	Cartão CIP2.01		1			
CIP2.02	S41511591	Cartão CIP2.02			1		
CIP2.03	S41511605	Cartão CIP2.03				1	
CIP2.04	S41511613	Cartão CIP2.04					1
SKHI23MEC8	S41511532	Cartão SKHI23/12 Para MEC8	3	3			
SKHI23MEC10	S41511540	Cartão SKHI23/12 Para MEC10			3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB1.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB1.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB1.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1

DISPOSITIVOS OPCIONAIS

Este capítulo descreve os dispositivos opcionais que podem ser utilizados com o inversor. São eles: cartões de expansão de funções, encoder, HMI LED, HMI remota e cabos, tampas cegas, kit de comunicação RS-232 para PC, reatância de rede, indutor no LINK CC, reatância de carga, filtro RFI, frenagem reostática e kit para duto de ar.

8.1 CARTÕES DE EXPANSÃO DE FUNÇÕES

Os cartões de expansão de funções ampliam as funções do cartão de controle CC9. Existem 2 cartões de expansão disponíveis e a escolha dos mesmos depende da aplicação e das funções desejadas. Os 2 cartões não podem ser utilizados simultaneamente. Segue uma descrição detalhada de cada cartão.

8.1.1 EBA

DESCRIÇÃO / CONEXÕES

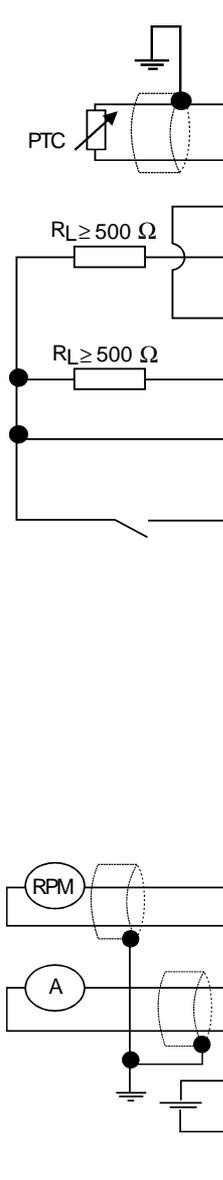
O cartão EBA completo é composto dos seguintes circuitos:

- a) Alimentação/realimentação para encoder incremental: fonte interna isolada 12V, entrada diferencial;
- b) Saída sinais de encoder bufferizada: repetidora dos sinais de entrada, isolada, saída diferencial, alimentação externa 5...15V;
- c) 01 Entrada analógica diferencial (AI4): linearidade 14 bits (0.006% do range $[\pm 10V]$), bipolar: -10V...+10V, 0(4)...20mA, programável;
- d) 02 Saídas analógicas (AO3/AO4): linearidade 14 bits (0.006% do range $[\pm 10V]$), bipolares: -10V...+10V, programáveis;
- e) Serial RS-485 isolada. A utilização da serial RS-485 impede a utilização da serial RS-232 (não podem ser utilizadas simultaneamente);
- f) 01 Entrada Digital (DI7): isolada, programável, 24V
- g) 02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24V, 50mA, programáveis;
- h) Entrada para termistor (PTC) do motor (DI8): atuação 3k9, release 1k6.

Este cartão possui outras configurações nas quais apenas alguns dos circuitos anteriores são montados. Seguem as configurações disponíveis:

Cartão/ Configuração	Circuitos montados	Codificação no Modelo do Inversor
EBA.01	Completo - a)...h)	A1
EBA.02	e), f), g) e h)	A2
EBA.03	c), d), f), g) e h)	A3

Tabela 8.1 - Versões para o cartão EBA



Conector XC4		Função padrão de fábrica	Especificações
1	NC	Não conectar	
2	PTC1	Entrada 1 para Termistor do motor Programar P270 = 16	Atuação 3k9 Release:1k6 Resistência mínima:100Ω
3	PTC2	Entrada 2 para Termistor do motor Programar P270 = 16	Referenciada ao DGND* através de resistor de 249Ω
4	DGND*	Referência 0V da fonte 24Vcc	Aterrada via resistor 249Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: Sem função	Isolada, open collector, 24V, máx.:50mA
6	COMUM	Ponto comum Entrada Digital D17 e saídas digitais DO1 e DO2	
7	DO2	Saída a transistor 2: Sem função	Isolada, open collector, 24V, máx.:50mA
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24 Vcc ± 8%. Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: Sem função	Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30Vcc Corrente de Entr.: 11mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	Serial RS-485 isolada
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI4 +	Entrada analógica 4: Ref:Velocidade Programar P221=4 ou P222=4	Entrada analógica diferencial: -10V a +10V ou 0 (4) a 20 mA lin.: 14bits (0.006% do range ± 10V) Impedância: 40kΩ [-10 V a +10 V] 500 Ω [0 (4) a 20 mA]
14	AI4 -		
15	AGND	Referência 0V para saída analógica (internamente aterrada)	Sinais de saídas analógicas: -10 V a +10 V Escala: ver descrição dos parâmetros P256 e P258 no Cap.6 lin.: 14bits (0.006% do range ± 10 V R _L ≥ 2kΩ
16	AO3	Saída analógica 3: Velocidade	
17	AGND	Referência 0V para saída analógica (internamente aterrada)	
18	AO4	Saída analógica 4: Corrente Motor	
19	+ V	Fonte externa para saída sinais de Encoder	(+5 V ... +15 V) , consumo: 100 mA @ 5V excluídas as saídas
20	COM 1	Referência 0V da fonte externa	

Figura 8.1 - Descrição do conector XC4 (Cartão EBA completo)

CONEXÃO DO ENCODER: ver item 8.2.

INSTALAÇÃO

O cartão EBA é instalado diretamente sobre o cartão de controle CC9, fixado por espaçadores e conectados via conectores XC11 (24V*) e XC3.



NOTA!

Para os modelos da Mecânica 1 é necessário retirar a tampa plástica lateral do produto.

Instruções de montagem:

1. configurar o cartão de acordo com o desejado (chaves S2 e S3);
2. encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBA) no conector fêmea XC3 do cartão de controle CC9. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC3;
3. pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) e no canto superior esquerdo até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico;

4. fixar o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos 2 parafusos;
5. encaixar o conector XC11 do cartão EBA ao conector XC11 do cartão de controle (CC9).

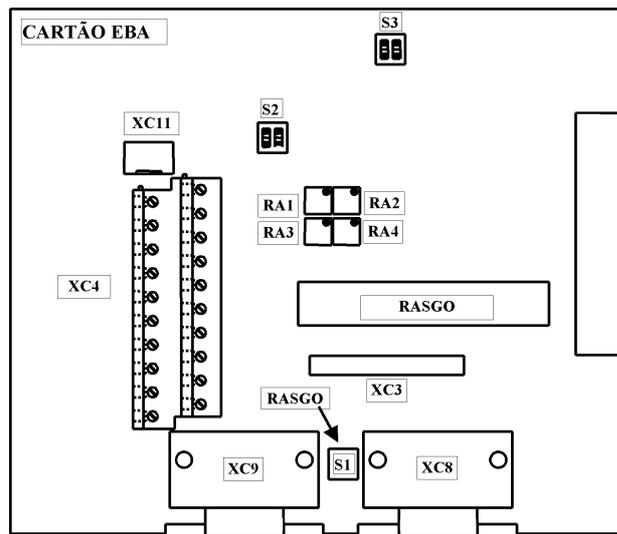


Figura 8.2 - Posição dos elementos de ajuste - cartão EBA

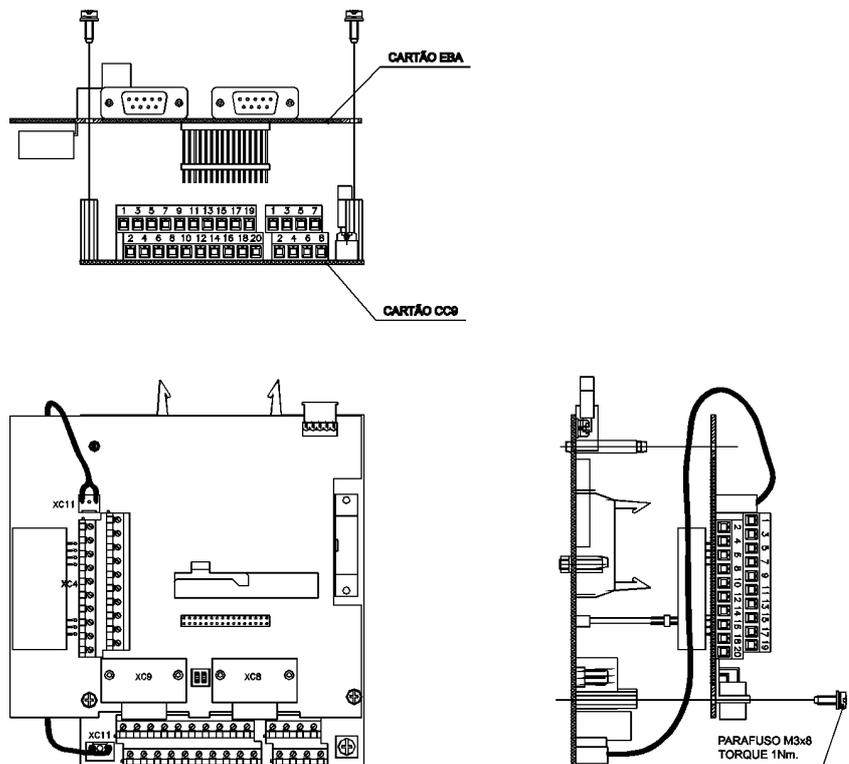


Figura 8.3 - Procedimento de Instalação do cartão EBA

CONFIGURAÇÕES

Sinal	Função padrão de fábrica	Elemento de Ajuste	Opções de seleção
AI4	Referência de velocidade	S2.1	OFF -10V...+10V (Padrão Fábrica) ON 0(4)...20 mA
RS-485	B-LINE	S3.1*	OFF sem terminação (Padrão Fábrica) ON com terminação (120 Ω)
RS-485	A-LINE	S3.2*	OFF sem terminação (Padrão Fábrica) ON com terminação (120 Ω)
A03	Velocidade	RA1 e RA2	RA1 ajuste de offset (Ajustado pela WEG) RA2 ajuste de ganho (Ajustado pela WEG)
A04	Corrente	RA3 e RA4	RA1 ajuste de offset (Ajustado pela WEG) RA2 ajuste de ganho (Ajustado pela WEG)

* As chaves S3.1 e S3.2 devem ser ambas comutadas para a mesma seleção. Nos modelos da Mecânica I é necessário retirar o cartão CF11 (interface entre o cartão de controle - CC9 e a HMI) para se ter acesso a estas chaves.

Tabela 8.2 - Configurações dos elementos de ajuste - cartão EBA

**NOTA!**

A fiação de sinal e controle externos deve ser conectada em XC4 (EBA) observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão de controle CC9 (ver item 3.2.4).

8.1.2 EBB

DESCRIÇÃO / CONEXÕES

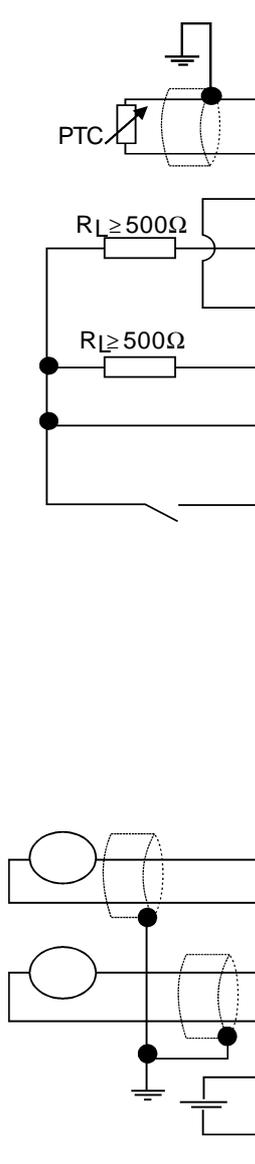
O cartão EBB completo possui os seguintes circuitos:

- Alimentação/realimentação para encoder incremental: fonte interna isolada 12V, entrada diferencial;
- Saída sinais de encoder bufferizada: repetidora dos sinais de entrada, isolada, saída diferencial, alimentação externa 5...15V;
- Serial RS-485 isolada. A utilização da serial RS-485 impede a utilização da serial RS-232 (não podem ser utilizadas simultaneamente);
- 01 Ent. Digital(DI7): isolada, programável, 24V;
- 02 Saídas a transistor isoladas(DO1/DO2): open collector, 24V, 50mA, programáveis;
- 01 Entrada analógica isolada(AI3): unipolar, resolução: 10 bits, 0...+10V/0(4)...20mA, programável;
- 02 Saídas analógicas isoladas(AO1/AO2): unipolares, linearidade: 11 bits (0.05% do fundo de escala), 0(4)...20mA, programáveis (funções idênticas as saídas AO1/AO2 do cartão de controle CC9);
- Entrada para termistor (PTC) do motor (DI8): atuação 3k9, release 1k6.

Este cartão possui outras configurações nas quais apenas alguns dos circuitos anteriores são montados. Seguem as configurações disponíveis:

Cartão/ Configuração	Circuitos montados	Codificação no Modelo do Inversor
EBB.01	Completo - a)...h)	B1
EBB.02	a), d), e) e h)	B2
EBB.03	d), e), f), g) e h)	B3

Tabela 8.3 - Versões para o cartão EBB



Conector XC5		Função padrão de fábrica	Especificações
1	NC	Não conectar	
2	PTC1	Entrada 1 para Termistor do motor Programar P270 = 16	Atuação 3k9 Release:1k6 Resistência mínima: 100 Ω
3	PTC2	Entrada 2 para Termistor do motor Programar P270 = 16	Referenciada ao DGND* através de resistor de 249Ω
4	DGND*	Referência 0V da fonte 24Vcc	Aterrada via resistor 249Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: Sem função	Isolada, open collector, 24V, máx.:50 mA
6	COMUM	Ponto comum Entrada Digital D17 e saídas digitais DO1 e DO2	
7	DO2	Saída a transistor 2: Sem função	Isolada, open collector, 24V, máx.:50 mA
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24 Vcc ± 8%. Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: Sem função	Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30Vcc Corrente de Entr.: 11mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	Serial RS-485 isolada
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Entrada analógica 3: Ref:Velocidade Programar P221=3 ou P222=3	Sinal de entrada analógico isolado: 0V a +10V ou 0 (4) a 20 mA resolução: 10 bits Impedância: 400k Ω [0 V a +10 V] 500Ω [0 (4) a 20 mA]
14	AI3 -		
15	AGND ¹	Referência 0V para saída analógica	Sinais de saídas analógicas isolados: 0 (4) a 20 mA Escala: ver descrição dos parâmetros P252 e P254 no Cap.6 lin.: 11bits (0.05% do fundo de escala) R _L ≤ 600 Ω
16	AO1 ¹	Saída analógica 1: Velocidade	
17	AGND ¹	Referência 0V para saída analógica	
18	AO2 ¹	Saída analógica 2: Corrente Motor	
19	+V	Fonte externa para saída sinais de Encoder	(+5 V ... +15 V) , consumo: 100 mA @ 5V excluídas as saídas
20	COM 1	Referência 0V da fonte externa	

Figura 8.4 - Descrição do conector XC5 (Cartão EBB completo)



ATENÇÃO!

O isolamento da entrada analógica AI3 e das saídas analógicas AO1¹ e AO2¹ tem a finalidade de interromper laços de terra ("ground loops"). Não conectar as mesmas a pontos de potenciais elevados.

CONEXÃO DO ENCODER: ver item 8.2.

INSTALAÇÃO

O cartão EBB é instalado diretamente sobre o cartão de controle CC9, fixado por espaçadores e conectados via conectores XC11 (24V*) e XC3

NOTA!



Para os modelos da Mecânica 1 é necessário retirar a tampa plástica lateral do produto.

Instruções de montagem:

1. configurar o cartão de acordo com o desejado (chaves S4, S5, S6 e S7);

2. encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBB) no conector fêmea XC3 do cartão de controle CC9. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC3;
3. pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) e no canto superior esquerdo até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico;
4. fixar o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos 2 parafusos;
5. encaixar o conector XC11 do cartão EBB ao conector XC11 do cartão de controle (CC9).

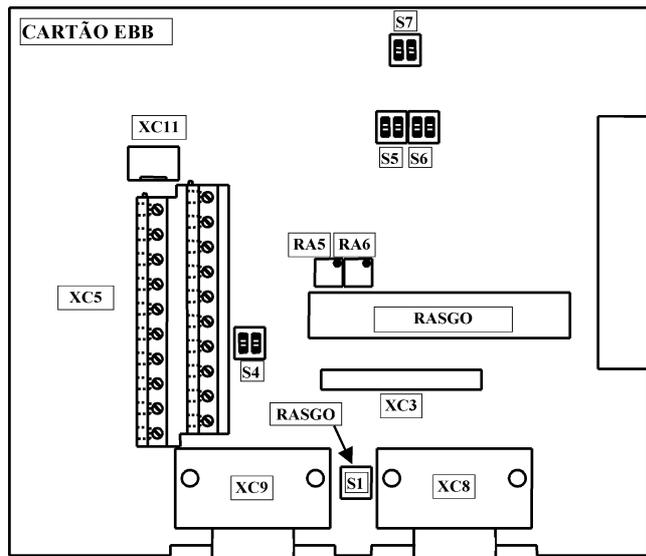


Figura 8.5 - Posição dos elementos de ajuste - cartão EBB

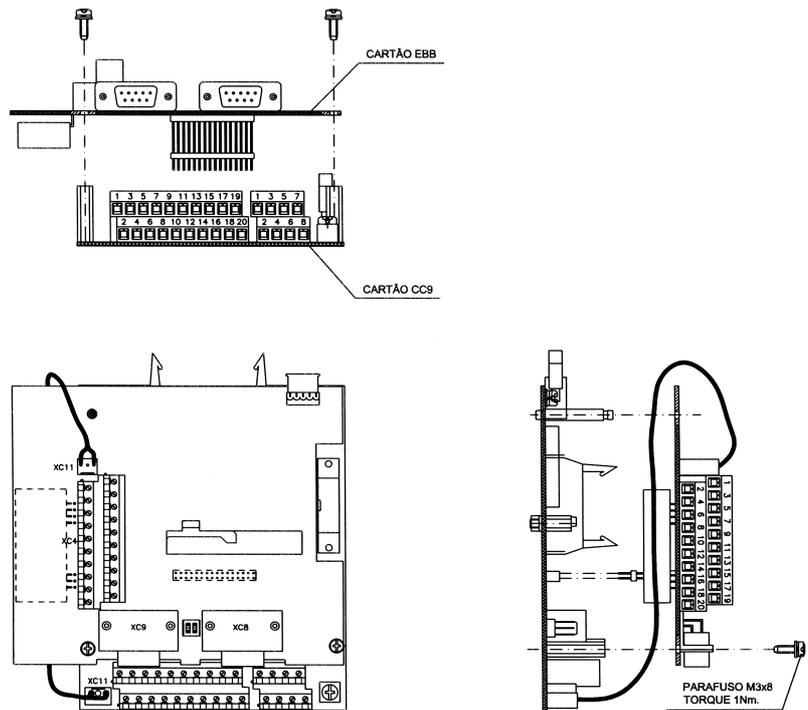


Figura 8.6 - Procedimento de Instalação do cartão EBB

CONFIGURAÇÕES

Sinal	Função padrão de fábrica	Elemento de Ajuste	Opções de seleção
AI3	Referência de velocidade	S4.1	OFF 0V...+10V (Padrão Fábrica) ON 0(4)...20 mA
RS-485	B-LINE	S7.1*	OFF sem terminação (Padrão Fábrica) ON com terminação (12Ω)
RS-485	A-LINE	S7.2*	OFF sem terminação (Padrão Fábrica) ON com terminação (12Ω)
A01 ¹	Velocidade	S5.1 e S5.2**	OFF 0...20 mA ON 4...20 mA (Padrão Fábrica)
		RA5	ajuste do fundo da escala**** (ajustado pela WEG)
A02 ¹	Corrente	S6.1 e S6.2***	OFF 0...20 mA ON 4...20 mA (Padrão Fábrica)
		RA6	ajuste do fundo da escala**** (ajustado pela WEG)

* S7.1 e S7.2 devem ser ambas comutadas para a mesma seleção

** S5.1 e S5.2 devem ser ambas comutadas para a mesma seleção

*** S6.1 e S6.2 devem ser ambas comutadas para a mesma seleção

Obs: Nos modelos da Mecânica I é necessário retirar o cartão CF11 (interface entre o cartão de controle - CC9 e a HMI) para se ter acesso às chaves S7.1 e S7.2.

**** Quando as saídas forem modificadas para 0...20 mA pode ser necessário reajuste do fundo de escala

Tabela 8.4 - Configurações dos elementos de ajuste - cartão EBB

**NOTA!**

A fiação de sinal e controle externos deve ser conectada em XC5 (EBB) observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão de controle CC9 (ver item 3.2.4).

8.2 ENCODER INCREMENTAL

Nas aplicações que necessitam de maior precisão de velocidade é necessária a realimentação da velocidade do eixo do motor através de encoder incremental. A conexão ao inversor é feita através do conector XC9 (DB9) do cartão de Expansão de Funções - EBA ou EBB.

O encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

- Tensão de alimentação: 12 V, com consumo menor que 200 mA;
- 2 canais em quadratura (90°) + pulso de zero com saídas complementares (diferenciais): Sinais A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z e \bar{Z} ;
- Circuito de saída tipo "Linedriver" ou "Push-Pull" (nível 12V);
- Circuito eletrônico isolado da carcaça do encoder;
- Número de pulsos por rotação recomendado: 1024 ppr;

Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

- Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional);
- Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm);
- Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou "backlash";

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado, mantendo-o tão longe quanto possível (>25cm) das demais fiações (potência, controle, etc.). De preferência, dentro de um eletroduto metálico.

Durante a colocação em funcionamento é necessário programar o parâmetro **P202** - Tipo de controle = 4 (Vetorial c/ Encoder) para operar com realimentação de velocidade por encoder incremental.

Para maiores detalhes sobre o Controle Vetorial, consultar o Capítulo 4.

Os cartões de expansão de funções EBA e EBB dispõem de saída repetidora dos sinais de encoder, isolada e com alimentação externa.

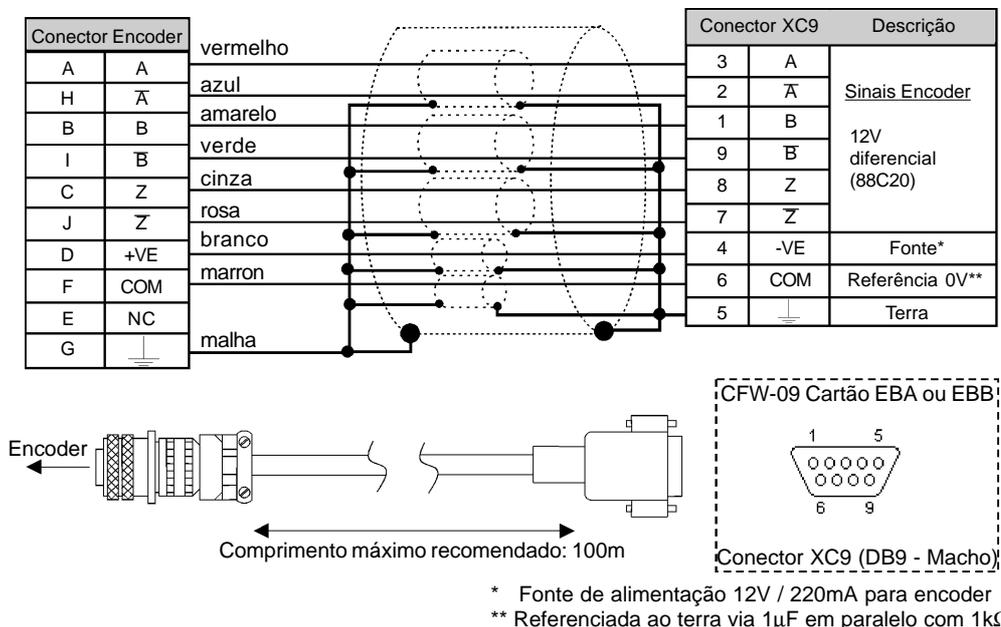


Figura 8.7 - Entrada de encoder



NOTA!

A freqüência máxima do encoder permitida é 100kHz.

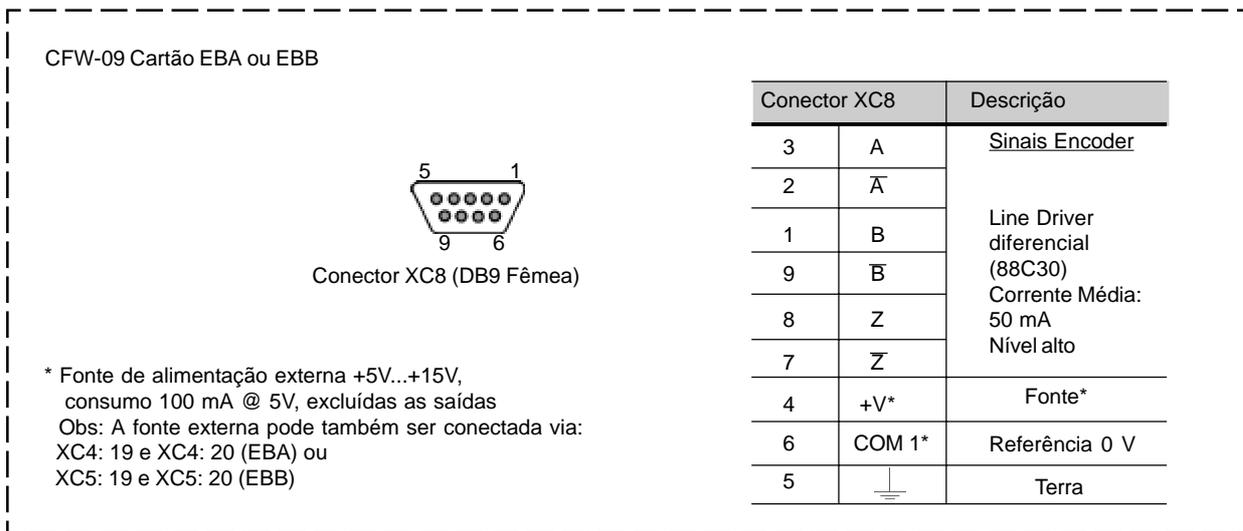


Figura 8.8 - Saída repetidora dos sinais de encoder

8.3 HMI SOMENTE LED's

A HMI standard tem display de LED's e LCD. O CFW-09 tem como opção a HMI com display somente de LED's. O modelo desta HMI é: HMI-CFW-09-LED. Ela tem exatamente o mesmo funcionamento que a HMI com LCD e LED, porém não apresenta as mensagens em texto do LCD. Além disto ela também não tem a função copy. As dimensões e as conexões elétricas são idênticas as da HMI padrão. Ver item 8.4

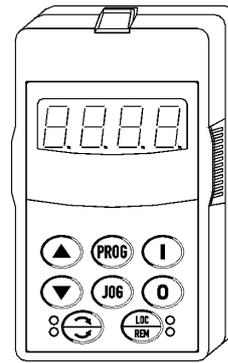


Figura 8.9 - HMI com display somente de LED's

8.4 HMI REMOTA E CABOS

A HMI padrão e a HMI com display somente de LED's podem ser montadas tanto no inversor como remotamente. No caso da utilização remota da HMI, pode ser utilizada a Moldura HMI-09 Remota. A vantagem da utilização da moldura é melhorar o aspecto visual (estético) da HMI remota, bem como suprir uma fonte local para alimentação da HMI evitando desta forma a queda de tensão no cabo. Por isto, para cabos acima de 5 metros é obrigatória a utilização da moldura. Caso se desejar adquirir os cabos da WEG, ver modelos a seguir:

Comprimento do cabo	Item WEG
01m	0307.6890
02m	0307.6881
03m	0307.6873
05m	0307.6865
7,5m*	0307.6857
10m*	0307.6849

* Requer o uso da moldura HMI-09 Remota

Tabela 8.5 - Cabos de ligação HMI-CFW-09

O cabo da HMI deve ser instalado separadamente das fiações de potência, observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão CC9 (ver item 3.2.4).

Ver detalhes para montagem nas figuras 8.11 e 8.12.

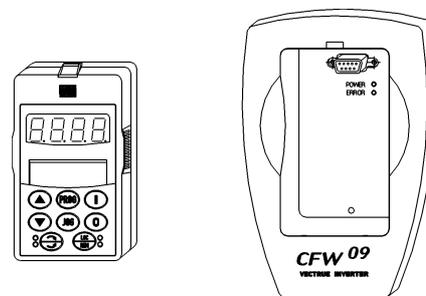
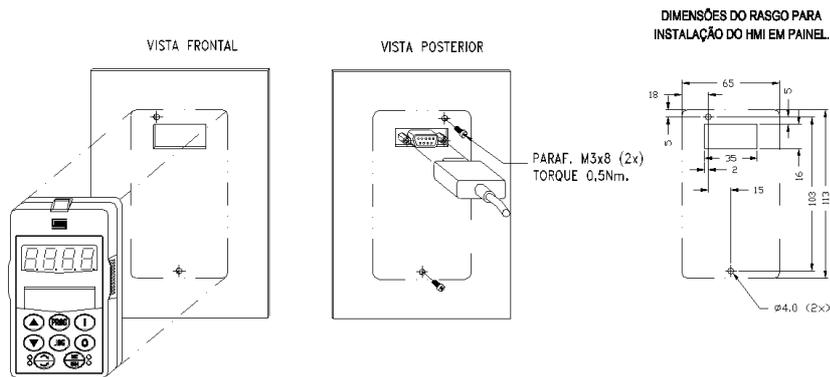
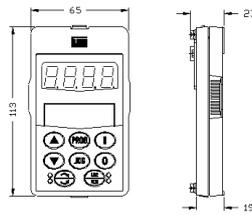


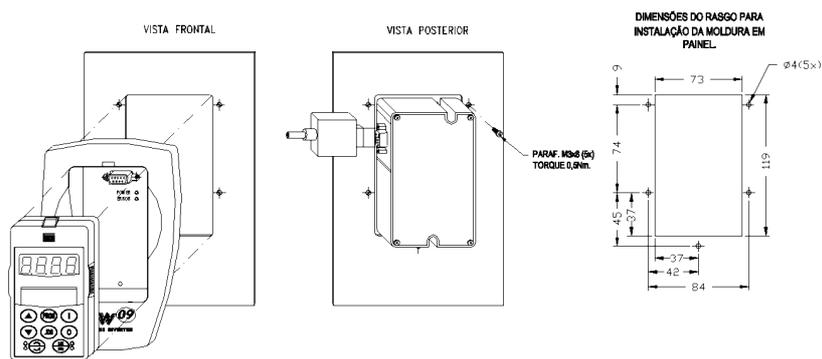
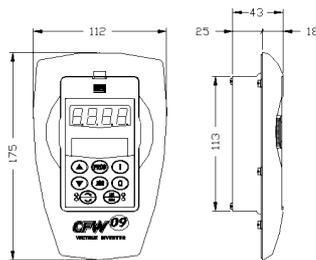
Figura 8.10 - HMI standard e moldura HMI-Remota para instalação em painel

DIMENSÕES DA HMI.



DIMENSÕES DO RASGO PARA INSTALAÇÃO DO HMI EM PAINEL

DIMENSÕES DA MOLDURA COM HMI.



DIMENSÕES DO RASGO PARA INSTALAÇÃO DA MOLDURA EM PAINEL

Figura 8.11 - Dimensões e como instalar no painel HMI e Moldura

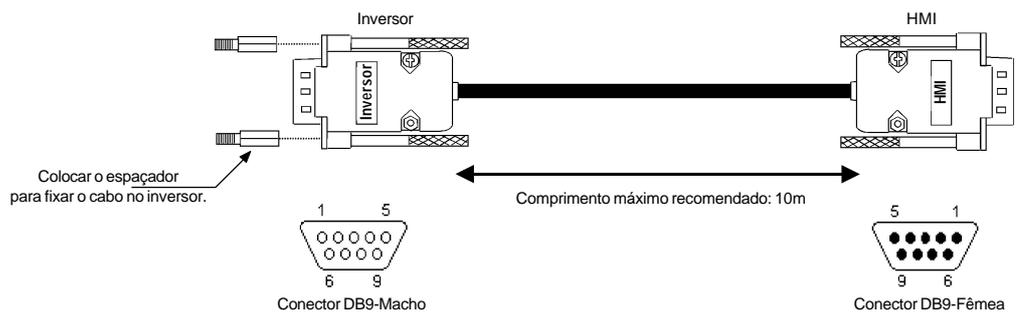


Figura 8.12 - Cabo para uso remoto da HMI

LIGAÇÃO DO CABO	
PINOS LADO INVERSOR	PINOS LADO HMI
1	1
2	2
3	3
4	4
8	8
9=	9=
BLINDAGEM	BLINDAGEM

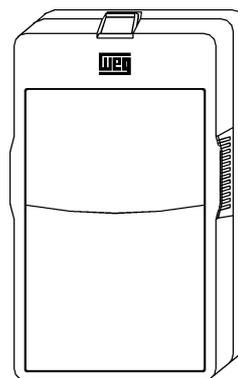
Tabela 8.6 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo ≤ 5 metros (a moldura pode ou não ser usada)

LIGAÇÃO DO CABO	
PINOS LADO INVERSOR	PINOS LADO HMI
2	2
3	3
4	4
8	8
9=	9=
BLINDAGEM	BLINDAGEM

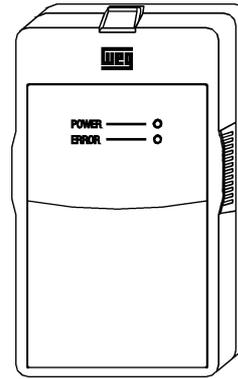
Tabela 8.7 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo > 5 e ≤ 10 metros (a moldura deve ser usada)

8.5 TAMPAS CEGAS

A utilização de tampas cegas no lugar da HMI é possível, tanto no inversor como na moldura. São duas as opções de tampa cega disponíveis para o CFW-09 conforme pode ser visto na Figura 8.13.



a) Tampa cega-09 remota
(para colocar na moldura remota)



b) Tampa cega-09 local com LED's Power e Error (para colocar no CFW-09)

Figura 8.13 - Tampas cegas

8.6 KIT DE COMUNICAÇÃO RS-232 PARA PC

Pode-se comandar, parametrizar e supervisionar o CFW-09 através da interface serial RS-232. O protocolo de comunicação é baseado no tipo pergunta/resposta conforme normas ISO 1745, ISO 646, com troca de caracteres do tipo ASCII entre os inversores e um mestre (controlador da rede - pode ser um CLP, PC, etc.). A taxa de transmissão máxima é 9600 bps. A interface serial RS-232 é ponto a ponto, não é isolada galvanicamente do OV (o qual está aterrado) da eletrônica do inversor e permite distâncias de até 10 m.

Para utilizar a interface serial RS-232 deve-se fazer uso do módulo RS-232 SERIAL INTERFACE. Este módulo é colocado no lugar da HMI disponibilizando a conexão RS-232 (conector RJ12). Caso seja necessário a utilização da HMI, o módulo RS-232 também provê a conexão para a mesma.

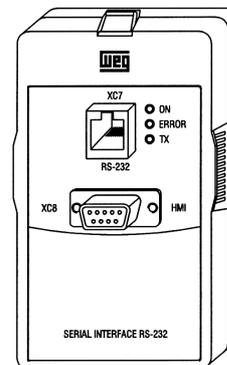


Figura 8.14 - Módulo RS-232.

O Kit de Comunicação RS-232 para PC permite a conexão do CFW-09 a um PC através da interface RS-232 e é constituído de:

- Módulo RS-232 Serial Interface;
- Cabo 3m RJ-12 para DB9;
- Software "SUPERDRIVE" para Windows 95/98/NT que permite a programação, operação e monitoração do CFW-09.

Para a instalação do Kit de Comunicação RS-232 para PC deve-se:

- Retirar a HMI do inversor;
- Instalar o Módulo RS-232 Serial Interface no local da HMI;
- Instalar o software "SUPERDRIVE" no PC;
- Conectar o inversor ao PC através do cabo;
- Seguir as instruções do "SUPERDRIVE".

8.7 REATÂNCIA DE REDE / INDUTOR LINK CC

Devido as características do circuito de entrada, comum a maioria dos inversores no mercado, constituído de um retificador a diodos e um banco de capacitores de filtro, a sua corrente de entrada (drenada da rede) possui uma forma de onda não senoidal contendo harmônicas da frequência fundamental. Estas correntes harmônicas circulando nas impedâncias da rede de alimentação provocam quedas de tensão harmônicas, distorcendo a tensão de alimentação do próprio inversor ou de outros consumidores. Como efeito destas distorções harmônicas de corrente e tensão podemos ter o aumento de perdas elétricas nas instalações com sobre-aquecimento dos seus componentes (cabos, transformadores, bancos de capacitores, motores, etc) bem como um baixo fator de potência.

As harmônicas da corrente de entrada são dependentes dos valores das impedâncias presentes no circuito de entrada/saída do retificador. A adição de uma reatância de rede e/ou indutor do link CC reduzem o conteúdo harmônico da corrente proporcionando as seguintes vantagens:

- aumento do fator de potência na entrada do inversor;
- redução da corrente eficaz de entrada;
- diminuição da distorção da tensão na rede de alimentação;
- aumento da vida útil dos capacitores do circuito intermediário

8.7.1 Critérios de uso

O seu uso baseia-se nos seguintes critérios:

- A reatância de rede e o indutor do link CC quando dimensionados corretamente tem praticamente a mesma eficácia para a redução das correntes harmônicas. O indutor no link CC tem a vantagem de não introduzir queda de tensão, enquanto a reatância de rede é mais eficaz na redução dos transientes de sobretensão que possam surgir na rede de alimentação.
- Para evitar danos ao inversor e garantir a vida útil esperada deve-se ter uma **impedância mínima de rede** que proporcione uma queda de tensão percentual de 1% (para modelos até 142 A) e de 2% (para modelos maiores ou iguais a 180 A) para a corrente nominal do inversor.
- É **recomendável** a adição de uma reatância de rede a impedância já existente na rede de alimentação do inversor (incluindo transformadores e cabos) que cause uma queda de tensão percentual final de 2 a 4%. Esta prática resulta num bom compromisso entre a queda de tensão no motor, melhoria do fator de potência e redução da distorção harmônica da corrente. Adicionar sempre quando houverem capacitores para correção de fator de potência instalados na mesma rede e próximos ao inversor.
- Como **critério alternativo**, deve-se adicionar uma reatância de rede sempre que o transformador que alimenta o inversor possuir uma potência nominal maior que o indicado a seguir:

Corrente Nominal do Inversor	Potência do Transformador [kVA]
6 a 28/220-230 V 3,6 a 24/380-480 V	125
45 a 130/220-230 V 30 a 142/380-480V	5 X potência nominal do Inversor
180 a 600/380-480V	2 X potência nominal do Inversor

Tabela 8.8 - Utilização da reatância de rede

- ☑ Para o cálculo do valor da reatância de rede necessária para obter a queda de tensão percentual desejada utilizar:

$$L = \frac{\text{Queda [\%]} \cdot \text{Tensão de Rede[V]}}{\sqrt{3} \cdot 2 \pi \text{Freq rede[Hz]} \cdot I \text{ nominal[A]}} \quad [\text{H}]$$

A conexão de reatância de rede na entrada é apresentada na Figura 8.15. Nos modelos 16A/220-230V e 13A/380-480V o CFW-09 permite também a ligação de indutor no link CC. A Figura 8.16 mostra esta conexão.

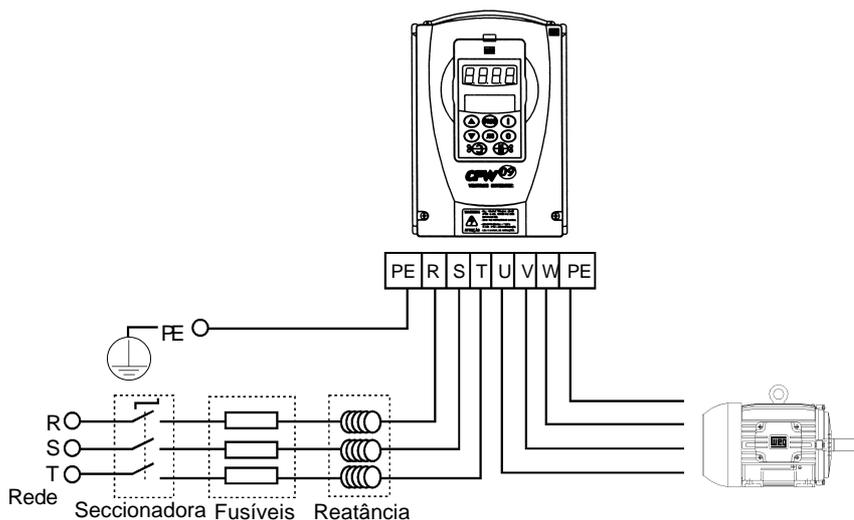


Figura 8.15 - Conexões de potência com reatância de rede na entrada

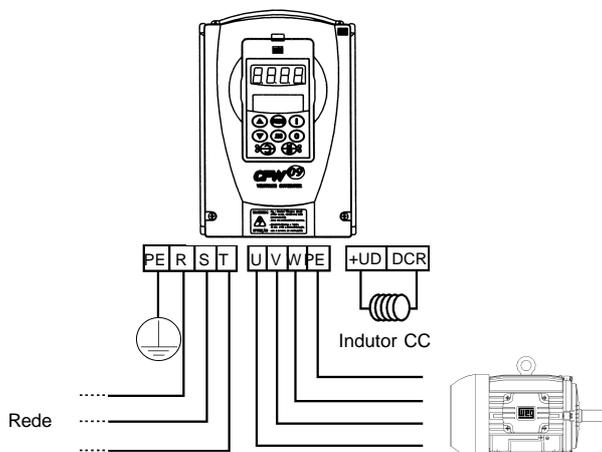


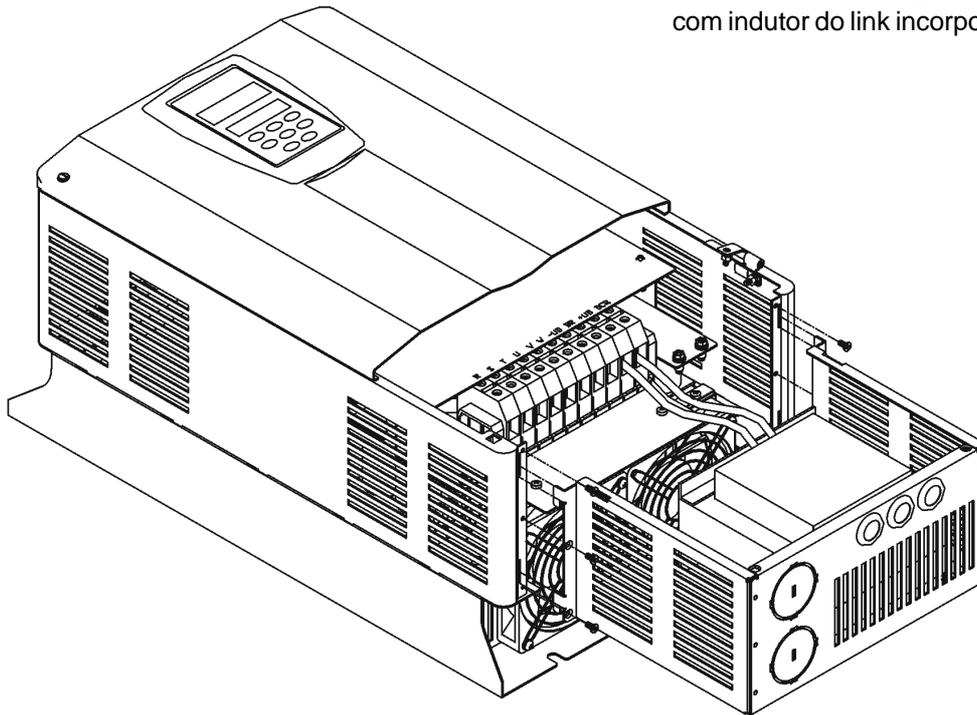
Figura 8.16 - Conexões de potência com indutor no link CC

8.7.2 Indutor do Link CC Incorporado

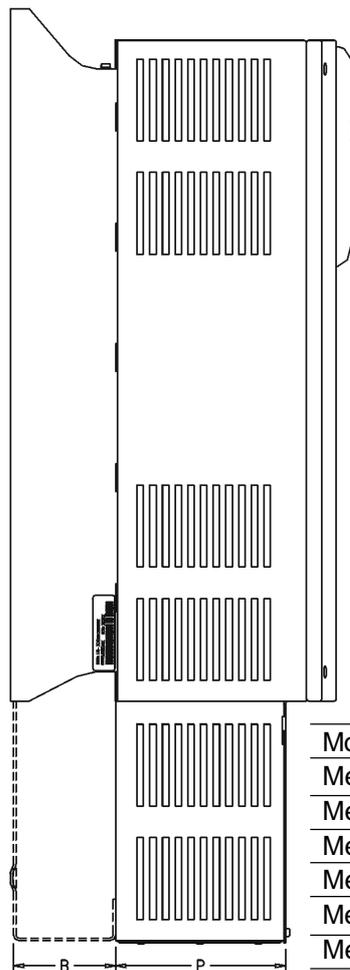
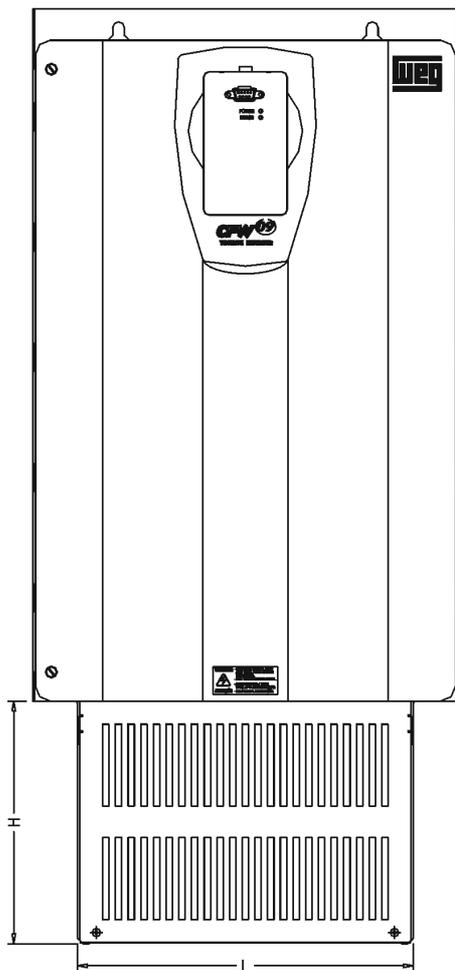
O inversor CFW-09 da mecânica 2 até 8 (ver item 9.1) dispõe de uma linha de indutores para o Link CC já incorporados ao produto. Para solicitar o inversor com o indutor já montado, basta adicionar a codificação "HC" (para inversor operando em Torque Constante) ou "HV" (para inversor operando em Torque Variável) no modelo do CFW-09 no campo "Hardware Especial" (ver item 2.4).

Obs.: É necessário lembrar que a operação em correntes maiores que a nominal no modo Torque Variável não é possível em todos os modelos (ver item 9.1.1 e item 9.1.2), portanto a opção HV somente estará disponível nos modelos que puderem operar em tal situação.

CFW-09 mecânicas 2 a 8
com indutor do link incorporado



Mecânicas 2 a 8



Dimensões

Modelo	L	H	P	B
Mec.2	160	120	105.5	-
Mec.3	153	137	134	-
Mec.4	180	172	134	-
Mec.5	265	193.5	134	-
Mec.6-7	265	212.5	159	-
Mec.8	325	240	221.5	80.5

8.8 REATÂNCIA DE CARGA

A utilização de uma reatância trifásica de carga, com queda de aproximadamente 2%, adiciona uma indutância na saída do inversor para o motor. Isto diminuirá o dv/dt (taxa de variação da tensão) dos pulsos gerados na saída do inversor, e com isto os picos de sobretensão no motor e a corrente de fuga que irão aparecer com distâncias grandes entre o inversor e o motor (em função do efeito “linha de transmissão”) serão praticamente eliminados.

Nos motores WEG até 460 V não há necessidade do uso de uma reatância de carga, uma vez que o isolamento do fio do motor suporta a operação com o CFW-09.

Nas distâncias entre o inversor e o motor acima de 50 a 100 m a capacitância dos cabos para o terra aumenta podendo atuar as proteções de sobrecorrente ou falta à terra. Neste caso é recomendado o uso da reatância de carga.

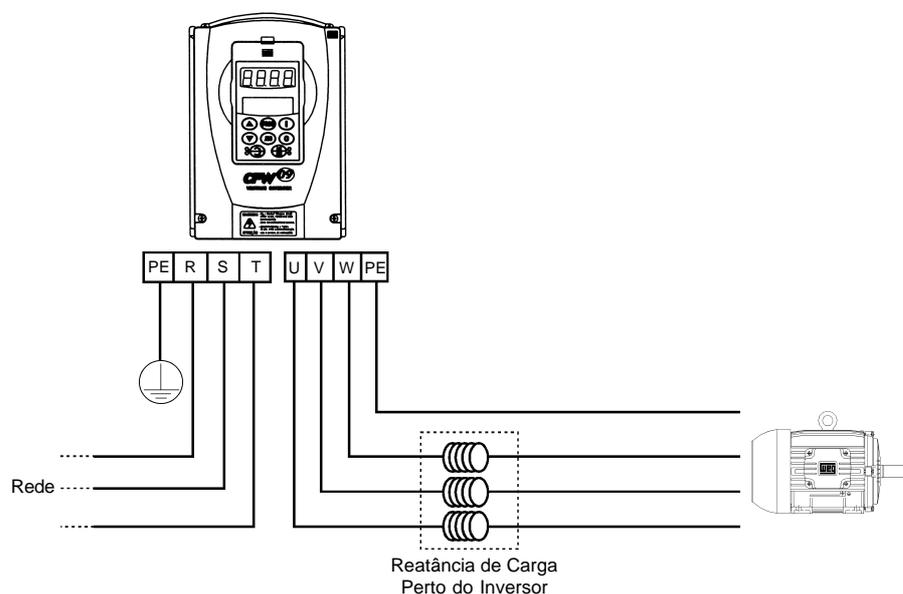


Figura 8.17 - Conexão da reatância de carga

8.9 FILTRO DE RFI

A utilização de inversores de frequência exige certos cuidados na instalação de forma a se evitar a ocorrência de Interferência Eletromagnética (conhecida por EMI). Esta se caracteriza pelo distúrbio no funcionamento normal dos inversores ou de componentes próximos tais como sensores eletrônicos, controladores programáveis, transdutores, equipamentos de rádio, etc.

Para evitar estes inconvenientes é necessário seguir as instruções de instalação contidas neste manual. Nestes casos se evita a proximidade de circuitos geradores de ruído eletromagnético (cabos de potência, motor, etc.) com os “circuitos vítimas” (cabos de sinal, comando, etc.). Além disto, deve-se tomar cuidado com a interferência radiada provendo-se a blindagem adequada de cabos e circuitos propensos a emitir ondas eletromagnéticas que podem causar interferência. De outra forma é possível o acoplamento da perturbação (ruído) via a rede de alimentação. Para minimizar este problema existe internamente aos inversores filtros capacitivos (modo comum e diferencial) que são suficientes para evitar este tipo de interferência na grande maioria dos casos. No entanto em alguns casos, principalmente na instalação dos inversores em ambientes residenciais, pode existir a necessidade do uso de um filtro adicional montado externamente ao inversor. Nestes casos consultar a fábrica para a determinação do modelo de filtro adequado.

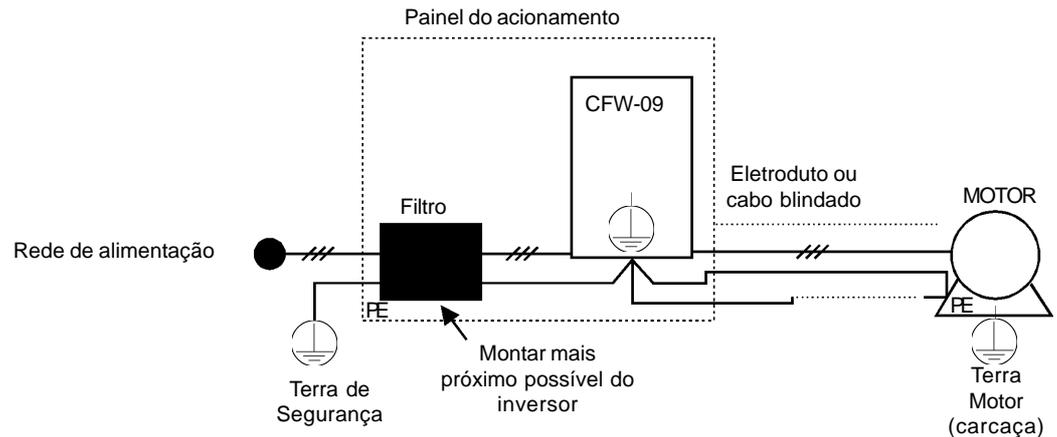


Figura 8.18 - Conexão do filtro RFI

Instruções para instalar o filtro:

- Montar o inversor e o filtro próximos um do outro sobre uma chapa metálica aterrada e garantir na própria fixação mecânica do inversor e do filtro um bom contato elétrico com esta chapa;
- Se o cabo entre o inversor e o filtro for maior que 30 cm, o mesmo deverá ser blindado com a blindagem aterrada na chapa de montagem em cada ponta deste cabo.

8.10 FRENAGEM REOSTÁTICA

A frenagem reostática é utilizada nos casos em que se deseja tempos curtos de desaceleração ou nos casos de cargas com elevada inércia.

Para o correto dimensionamento do resistor de frenagem deve-se levar em conta os dados da aplicação como: tempo de desaceleração, inércia da carga, frequência de repetição da frenagem, etc.

Em qualquer caso, os valores de corrente eficaz e corrente de pico máximas devem ser respeitados.

A corrente de pico máxima define o valor ôhmico mínimo permitido do resistor. Consultar a Tabela 8.9.

Os níveis de tensão do link CC para atuação da frenagem reostática são definidos pelo parâmetro **P153** - nível da frenagem reostática.

Para o modo de controle vetorial existe a possibilidade de uso da "Frenagem Ótima", eliminando-se, em muitos casos, a necessidade da frenagem reostática. Ver capítulo 6, parâmetro **P151**.



NOTA!

Ajuste P151 para o valor máximo (400 ou 800V) para usar a frenagem reostática.

8.10.1 Dimensionamento

O conjugado de frenagem que pode ser conseguido através da aplicação de inversores de frequência, sem módulos de frenagem reostática e sem a "Frenagem Ótima", varia de 10 a 35% do conjugado nominal do motor. Durante a desaceleração a energia cinética da carga é regenerada ao link CC (circuito intermediário). Esta energia carrega os capacitores elevando a tensão. Caso não seja dissipada poderá provocar sobretensão (E01) e o desligamento do inversor. Para se obter conjugados frenantes maiores, utiliza-se a frenagem reostática. Utilizando a opção Frenagem Reostática a energia regenerada em excesso é dissipada em um 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.

A potência do resistor de frenagem é função do tempo de desaceleração, da inércia da carga e do conjugado resistente. Para a maioria das aplicações pode-se utilizar um resistor com o valor ôhmico indicado na tabela a seguir e a potência como sendo de 20% do valor da potência do motor acionado. Utilizar resistores do tipo FITA ou FIO em suporte cerâmico com tensão de isolamento adequada e que suportem potências instantâneas elevadas em relação a potência nominal. Para aplicações críticas, com tempos muito curtos de frenagem, cargas de elevada inércia (ex: centrífugas) ou ciclos repetitivos de curta duração, consultar a fábrica para dimensionamento do resistor.

Modelo do Inversor		Corrente Frenagem Máxima [A] (*1)	Corrente Eficaz de Frenagem [A] (*2)	Resistor Recomendado [ohms]
Tensão de Rede [V]	Corrente Nominal [A]			
220-230	6	10	5	39
	7 e 10	15	7	27
	13 e 16	20	10	22
	24	26	13	15
	28	38	18	10
	45	45	22	8,6
	54	95	48	4,7
	70 e 86	120	60	3,3
	105 e 130	180	90	2,2
380 e 400-415	3,6 e 4	6	3,5	100
	5,5	8	4	86
	9 e 13	16	10	39
	16	24	14	27
	24	34	21	18
	30	48	27	15
	38 e 45	78	39	8,6
	60 e 70	120	60	5,6
	86 e 105	180	90	3,9
	142	250	125	2,7
440-460 e 480	3,6 e 4	6	3,5	120
	5,5	8	4	100
	9 e 13	16	10	47
	16	24	14	33
	24	34	21	22
	30	48	27	18
	38 e 45	78	39	10
	60 e 70	120	60	6,8
	86 e 105	180	90	4,7
	142	250	125	3,3

Tabela 8.9 - Resistor de frenagem recomendado

(*1) A corrente máxima pode ser calculada através de: $I_{max} = \text{Valor ajustado em P153[V]} / \text{Valor do resistor [ohms]}$.

(*2) A corrente eficaz de frenagem pode ser calculada através de:

$$I_{eficaz} = I_{max} \sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}}$$

onde t_{br} corresponde a soma dos tempos de atuação da frenagem durante o mais severo ciclo de 5 minutos

8.10.2 Instalação

- ☑ Conectar o resistor de frenagem entre os bornes de potência +UD e BR (ver item 3.2.2);
- ☑ Utilizar cabo trançado para a conexão. Separar estes cabos da fiação de sinal e controle. Dimensionar os cabos de acordo com a aplicação respeitando as correntes máxima e eficaz;
- ☑ Se o resistor de frenagem for montado internamente ao painel do inversor, considerar o calor provocado pelo mesmo no dimensionamento da ventilação do painel;
- ☑ Ajustar o parâmetro P154 com o valor ôhmico do resistor utilizado e o parâmetro P155 de acordo com a potência suportável pelo resistor.

**PERIGO!**

O inversor possui uma proteção térmica ajustável para o resistor de frenagem. O resistor e o transistor de frenagem poderão sofrer danos se os mesmos não forem devidamente dimensionados, se os parâmetros P153/P154/P155 forem ajustados inadequadamente e/ou se a tensão de rede exceder o valor máximo permitido. A proteção térmica oferecida pelo inversor, quando devidamente ajustada, permite a proteção do resistor nos casos de sobrecarga não esperada em funcionamento normal, porém não garante proteção no caso de falha do circuito de frenagem. Para evitar a destruição do resistor ou risco de fogo o único método garantido é o da inclusão de um relé térmico em série com o resistor e/ou um termostato em contato com o corpo do mesmo, conectados de modo a desconectar a rede de alimentação de entrada do inversor como mostrado a seguir.

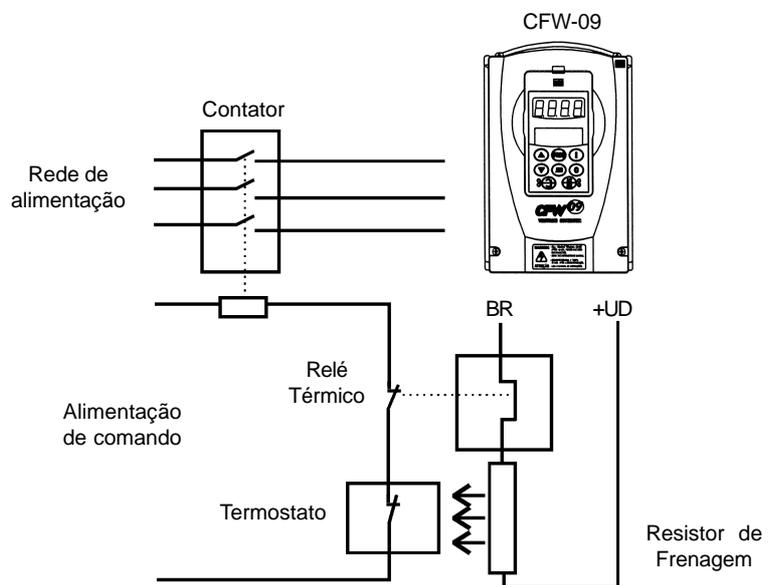


Figura 8.19 - Conexão do resistor de frenagem

8.10.3 Módulo de Frenagem Dinâmica DBW-01

Nos modelos da linha CFW-09 com correntes iguais ou superiores a 180A a frenagem dinâmica (ou reostática) é feita utilizando-se o módulo de frenagem DBW-01.

Modelo do Inversor		Módulo de Frenagem	Corrente de Frenagem Máxima (*1)	Corrente Eficaz de Frenagem (*2)	Resistor Mínimo [ohms]	Fiação de Potência (BR, -UD,+UD) (mm²) - AWG
Tensão de Rede [V]	Corrente Nominal [A]					
220-480	180	DBW010165D21802SZ	200	165	4	(70) 2/0
	240	DBW010240D21802SZ	320	240	2,5	(120) 250MCM
	361	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0
	450	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0
	600	DBW010300D21802SZ	400	300	2	(2x50) 2x1/0

Tabela 8.10 - Inversor e DBW correspondente

(*1) A corrente máxima pode ser calculada através de: $I_{max} = \text{Valor ajustado em P153[V]}/\text{Valor do resistor [ohms]}$.

(*2) A corrente eficaz de frenagem pode ser calculada através de:

$$I_{eficaz} = I_{max} \cdot \sqrt{\frac{t_{br}^{[min]}}{5}}$$

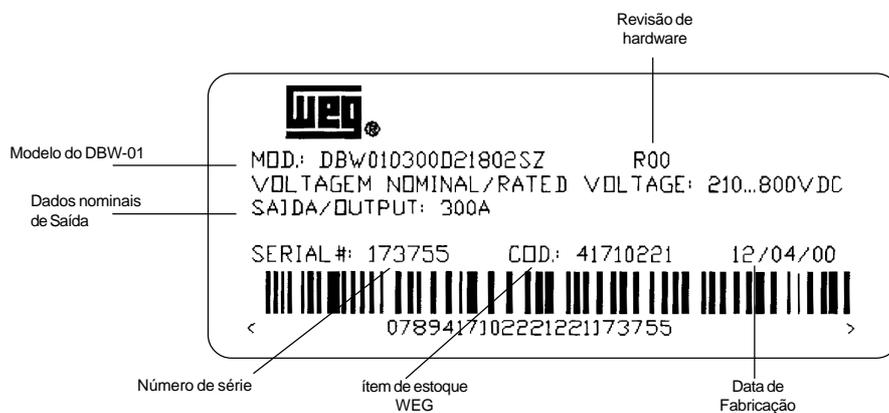
onde t_{br} corresponde a soma dos tempos de atuação da frenagem durante o mais severo ciclo de 5 minutos.

COMO ESPECIFICAR O MODELO DO DBW-01:

DBW-01	0165	D	2180	1	S	Z
Módulo de Frenagem WEG Série 01	Corrente nominal de saída: 220 a 480V: 0165=165A 0240=240A 0300=300A	Alimentação DC na entrada	Tensão de Alimentação de entrada: 2180=210 a 800 VDC	Tensão de Alimentação do ventilador: 1=110VRMS 2=220VRMS	Standard	Final do Código

Tabela 8.11- Modelos do DBW-01

8.10.3.1 Etiqueta de Identificação do DBW-01



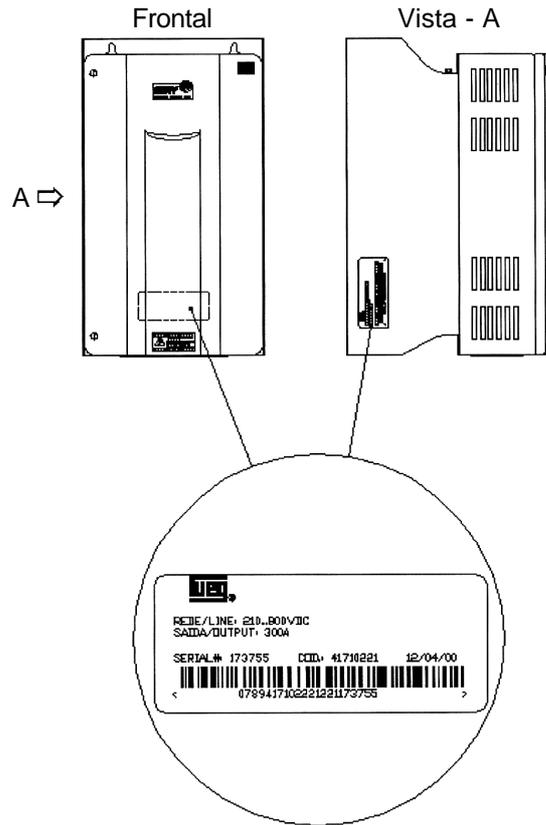


Figura 8.20 - Etiqueta de Identificação

8.10.3.2 Instalação Mecânica

As condições ambientais de operação do DBW-01 são as mesmas do conversor CFW-09 (ver item 3.1.1).

Para instalação em painel prever um acréscimo de 120 CFM (57 L/s) na ventilação por módulo de frenagem.

Ao posicionar o módulo deixar no mínimo os espaços livres ao redor do inversor como na figura 8.21 , onde A=100mm (4 in), B=40mm (1.57 in) e C=130mm (5.12 in).

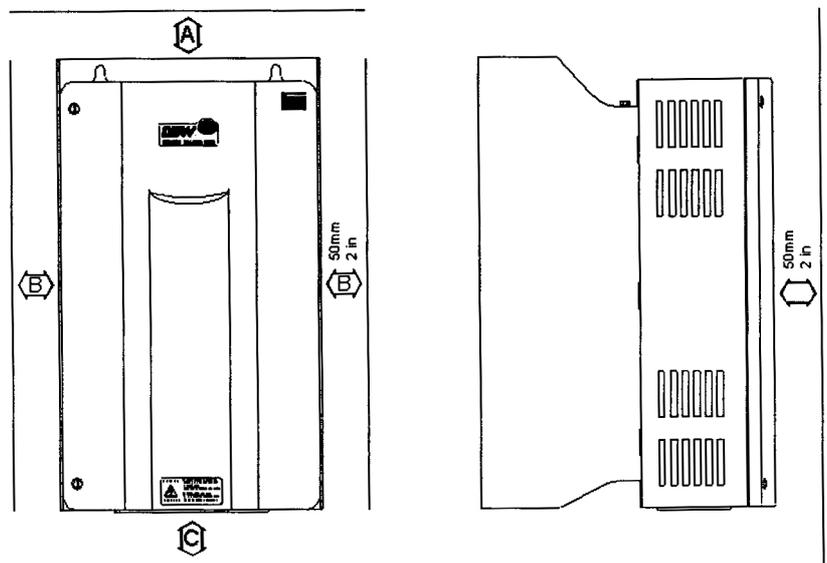


Figura 8.21 - Espaços Livres para Ventilação

Verificar as demais recomendações para instalação dos conversores CFW-09, já que do ponto de vista mecânico o módulo de frenagem é compatível com a mecânica 3.

As dimensões externas e furos para fixação são apresentados na figura 8.22.

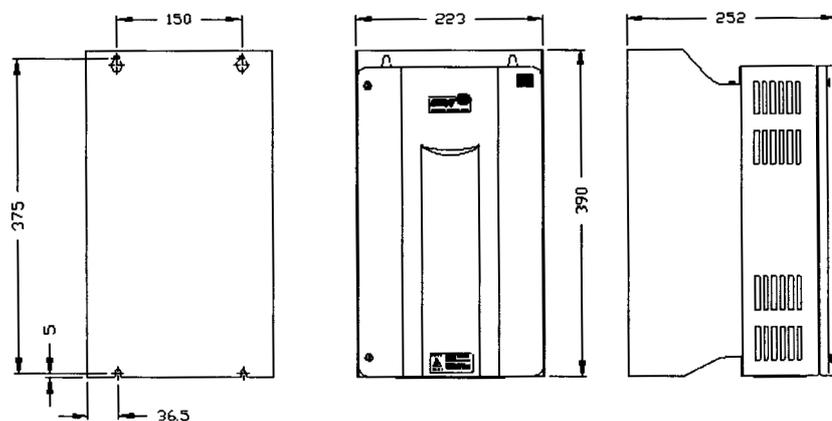


Figura 8.22 - Dimensional para DBW-01

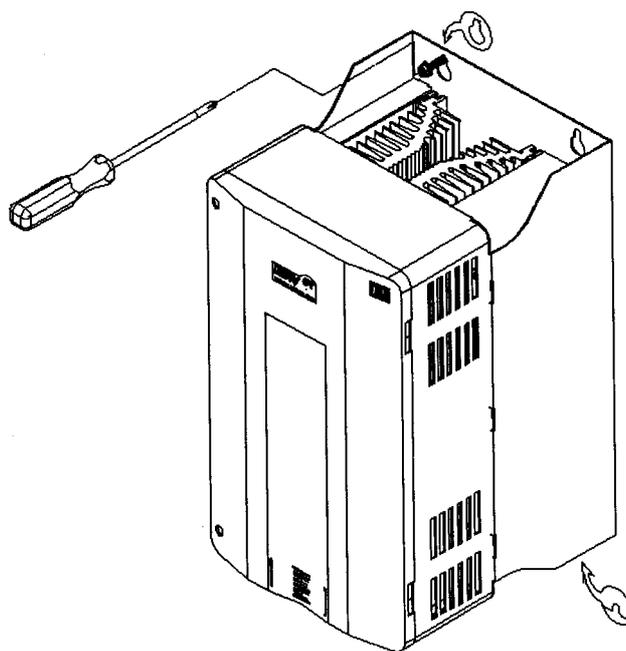


Figura 8.23 - Procedimento de instalação do DBW-01 em superfície

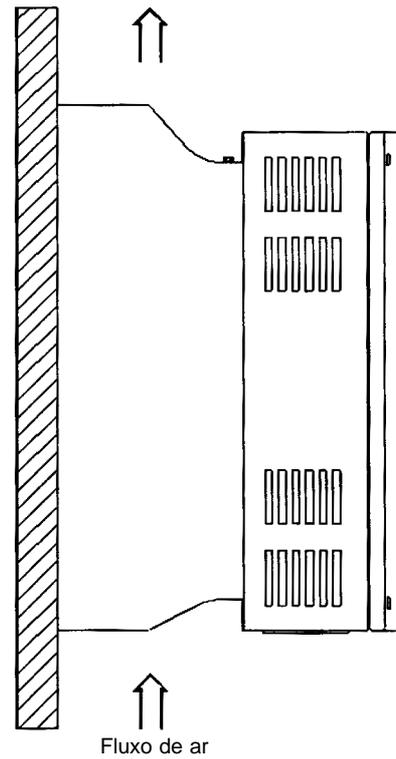


Figura 8.24 - Posicionamento do DBW-01

Existe a possibilidade de instalação do DBW-01 em duto com circulação de ar. Neste caso é necessário a utilização de um KIT composto de suportes, para maiores detalhes consulte a WEG Automação. As dimensões do rasgo para montagem são mostradas na figura 8.25.

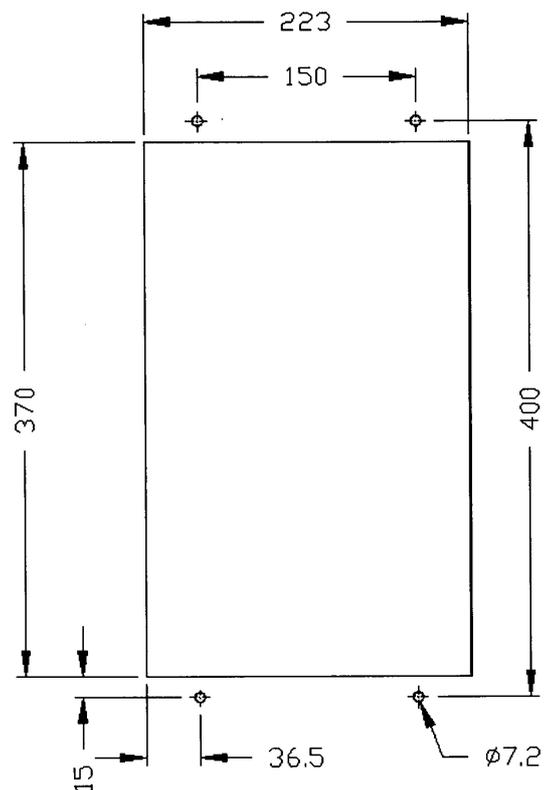


Figura 8.25 - Dimensões do rasgo para montagem em duto

O peso dos diversos modelos do DBW-01 são mostrados na tabela 8.12.

Modelo	Parafuso para Fixação	Peso Kg	Grau de Proteção
DBW-01 165	M6	14,2	IP20
DBW-01 240		13,8	
DBW-01 300		13,4	

Tabela 8.12 - Dados mecânicos do DBW-01

8.10.3.3 Instalação/Conexão

A localização das conexões de potência é mostrada nas figuras 8.26 e 8.27.

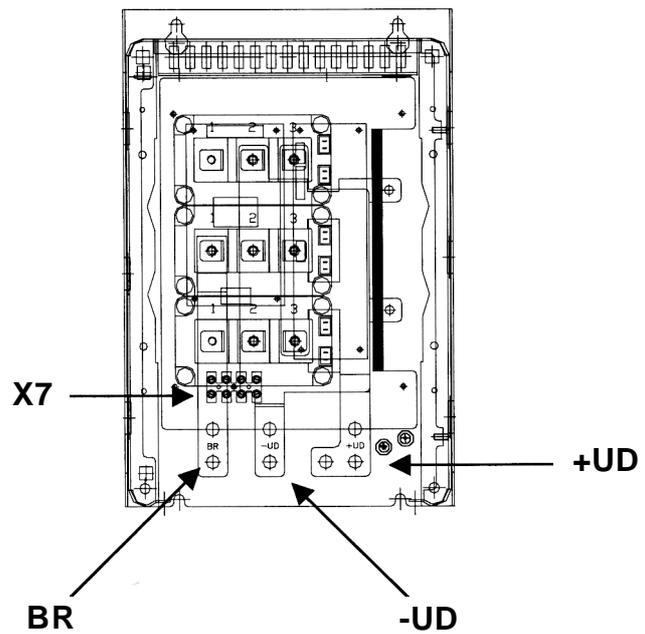


Figura 8.26 - Localização das Conexões

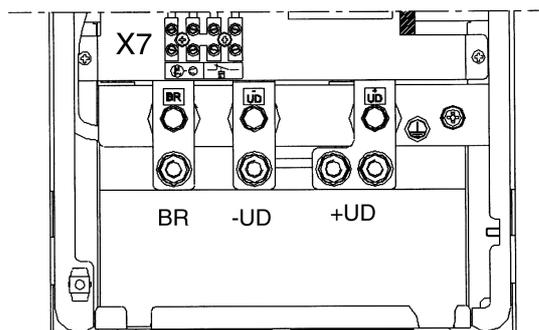


Figura 8.27 - Bornes da Potência

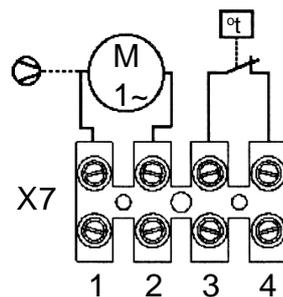


Figura 8.28 - Régua de Bornes X7

Alimentar o ventilador do módulo de frenagem com a tensão apropriada (110 ou 220VRMS) através do conector X7:1,2 (ver figura 8.28). A corrente do ventilador é de aproximadamente 0,14 A

Os bornes 3 e 4 de X7 são os contatos normalmente fechados de um termostato que deve ser utilizado para proteção térmica do módulo de frenagem. Esta proteção deve ser feita externamente ao módulo (ver figura 8.29); neste exemplo o relé é conectado a DI3 (XC1:3,9 do cartão CC9) e o parâmetro P265 é programado como Sem Erro Externo (P265=4).

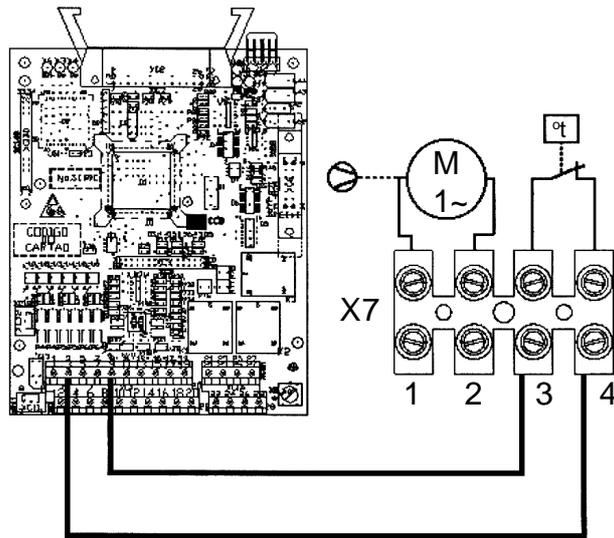


Figura 8.29 - Exemplo de Proteção Térmica

Conectar o barramento +UD do módulo de frenagem ao borne +UD do inversor;

Conectar o barramento -UD do módulo de frenagem ao borne -UD do inversor;

A conexão de comando do módulo é feita através do conector XC3, situado no cartão CRG4 (ver figura 8.30). O cabo de interconexão do módulo de frenagem ao conversor é fornecido juntamente com o módulo;

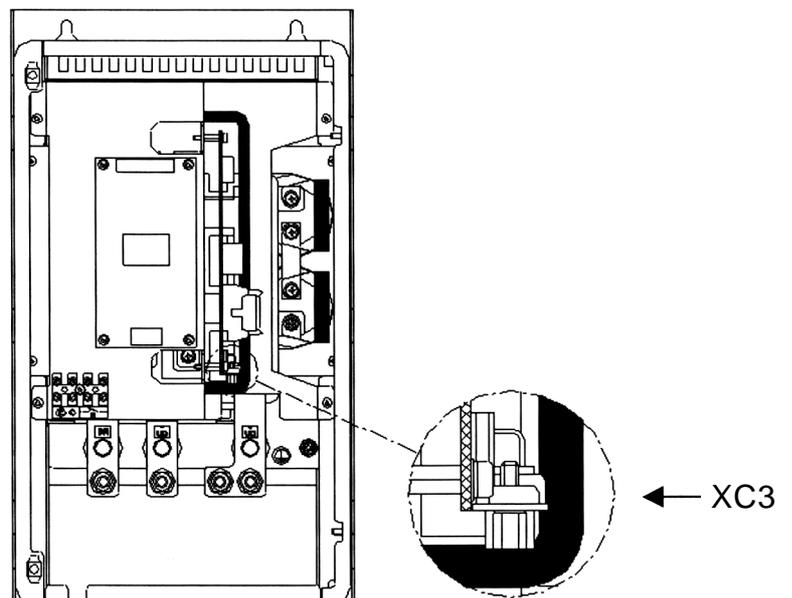


Figura 8.30 - Localização do Conector XC3

A figura 8.31 apresenta as conexões do módulo de frenagem ao conversor, bem como as conexões do resistor ao módulo de frenagem. Também é apresentada a inclusão de um relé térmico e um termostato em contato com o corpo do resistor a fim de proteger o mesmo. Os cabos que fazem as conexões de potência entre o conversor e o módulo e entre o módulo e o resistor de frenagem devem ser dimensionados de acordo com o ciclo térmico da frenagem.

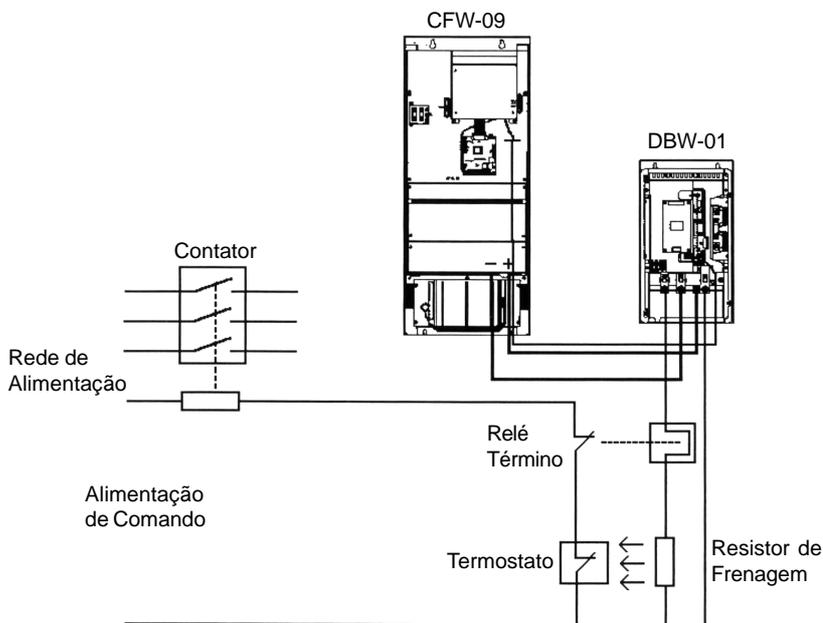


Figura 8.31 - Conexões do DBW ao conversor e do Resistor de Frenagem

8.11 KIT PARA DUTO

O Kit para duto de ar é constituído por suportes metálicos os quais devem ser afixados na parte de trás do CFW-09 (mecânicas 3 a 10) visando a montagem conforme a Figura 3.4. Ver item 3.1.2 e tabela 3.4 para a especificação desde kit.

8.12 FIELDBUS

O CFW-09 pode ser conectado a redes de comunicação industriais rápidas do tipo Fieldbus permitindo o controle e a parametrização do mesmo. Para tanto é necessária inclusão de um cartão eletrônico opcional de acordo com o padrão de Fieldbus desejado: Profibus-DP, DeviceNet, Modbus RTU, etc.



NOTA!

A opção de Fieldbus escolhida pode ser especificada no campo adequado da codificação do CFW-09. Neste caso, o usuário recebe o CFW-09 com todos os componentes necessários já instalados no produto. Para instalação posterior deve-se encomendar e instalar o Kit Fieldbus (KFB) desejado.

8.12.1 Instalação do Kit Fieldbus

O cartão eletrônico Anybus que forma o Kit Fieldbus é instalado diretamente sobre o cartão de controle CC9, conectado ao conector XC140 e fixado por espaçadores.

NOTA!

- ☑ Siga as instruções de segurança do Capítulo 1.
 - ☑ Caso já exista um cartão de expansão de funções (EBA/EBB) instalado é necessária a retirada temporária do mesmo. Para os modelos da mecânica 1 é necessário retirar a tampa plástica lateral do produto.
1. Retirar o parafuso fixado ao espaçador metálico próximo ao conector XC140 (CC9). Para o padrão ModBus RTU retirar o espaçador metálico do cartão CC9 e encaixar no seu lugar o espaçador plástico constante no Kit;
 2. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos do cartão eletrônico do fieldbus no conector fêmea XC140 do cartão de controle CC9. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC140 (fig. 8.32). Para o padrão ModBus RTU os pinos 33 e 34 de XC140 não são utilizados;

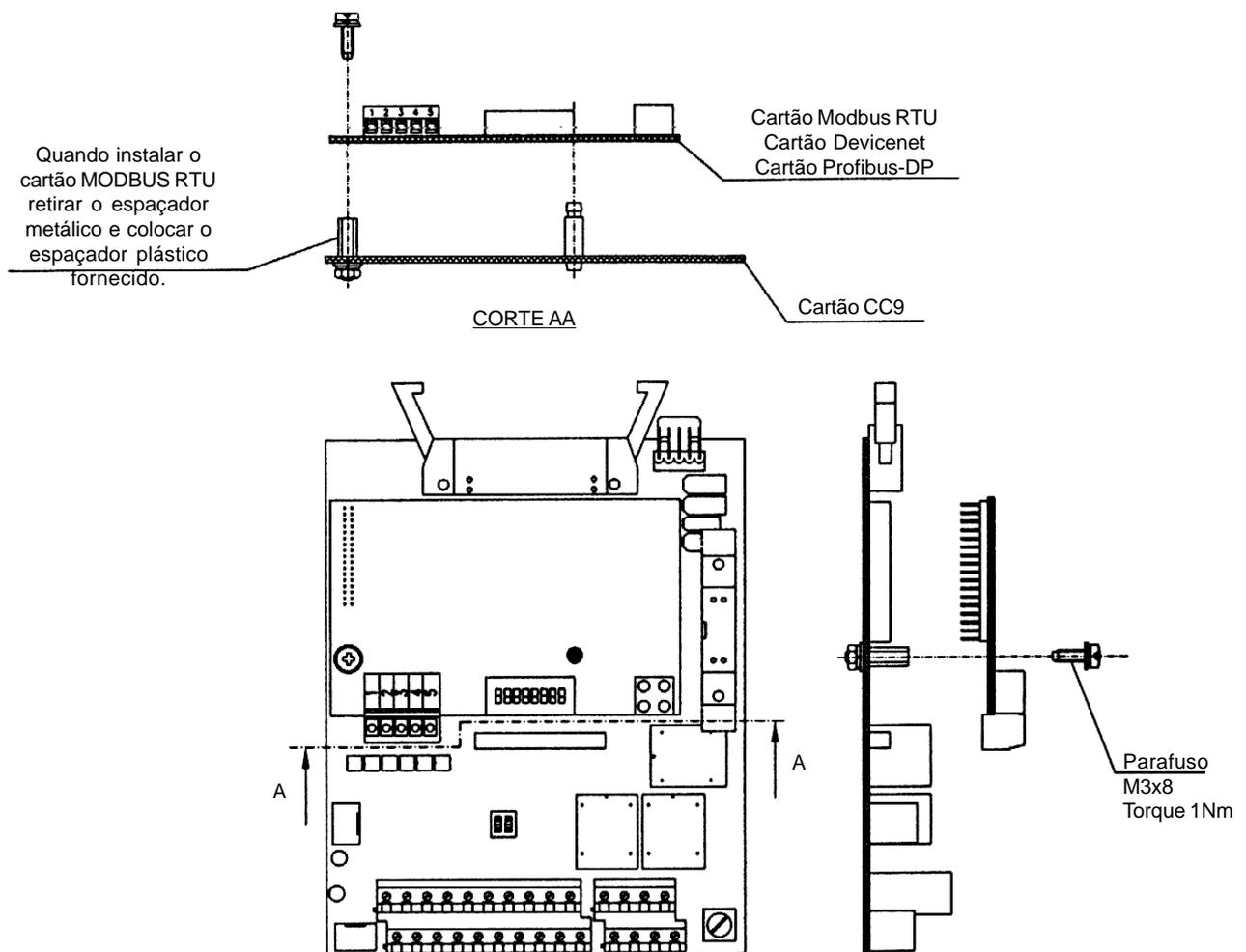


Figura 8.32 - Instalação do cartão eletrônico do Fieldbus

3. Pressionar o cartão próximo a XC140 e no canto inferior direito até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico;
4. Fixar o cartão ao espaçador metálico através do parafuso (exceto ModBus RTU);
5. Conector Fieldbus:
 - Mecânicas 1 e 2 - Todos os padrões:**
 - Fixar o conector do Fieldbus ao gabinete do inversor utilizando o cabo de 150mm (ver fig 8.33).

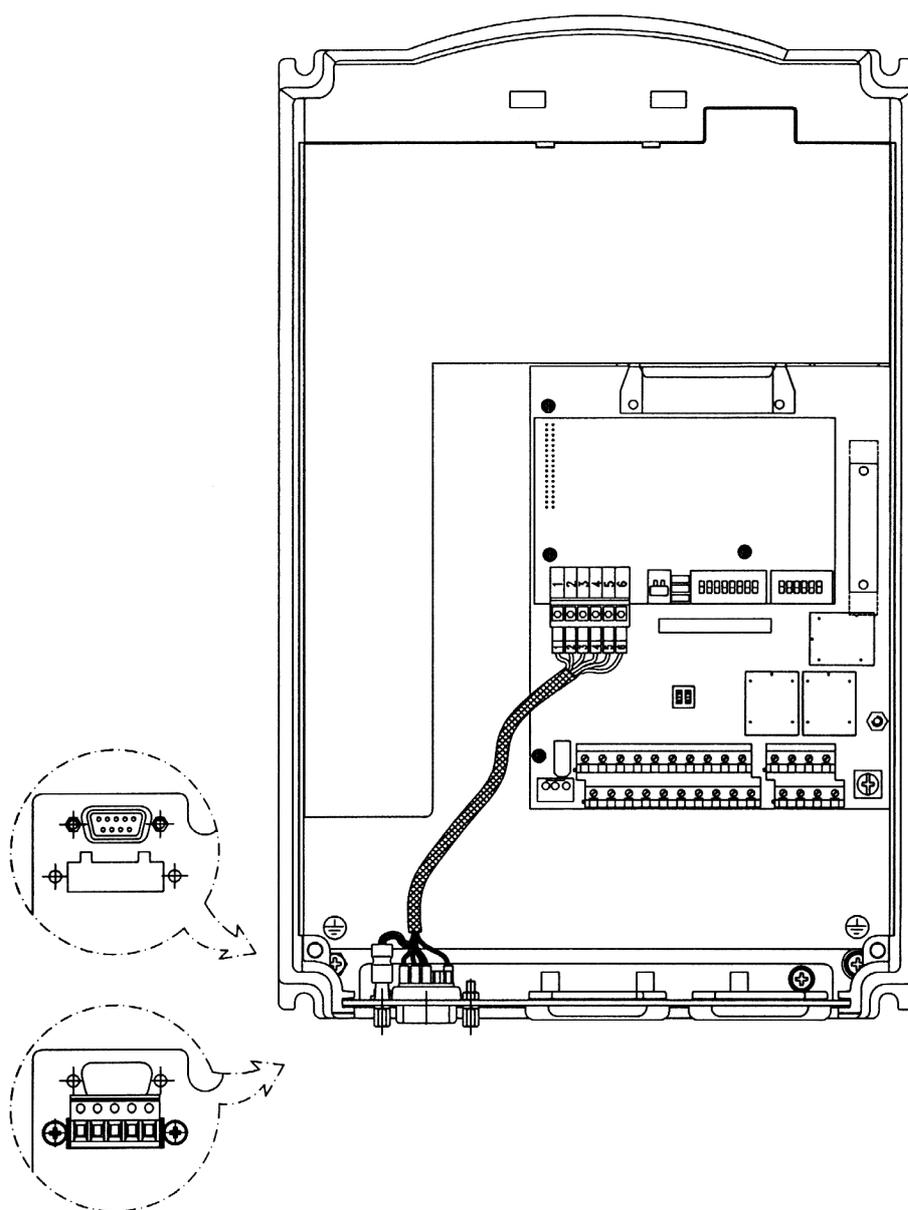


Figura 8.33 - Fixação do conector do Fieldbus

Mecânicas 3 a 10 - Todos os padrões

- Fixar o conector do Fieldbus ao "L" metálico utilizando o cabo de 150mm.
- Fixar o conjunto na chapa metálica de sustentação do cartão de controle (ver Fig 8.34)

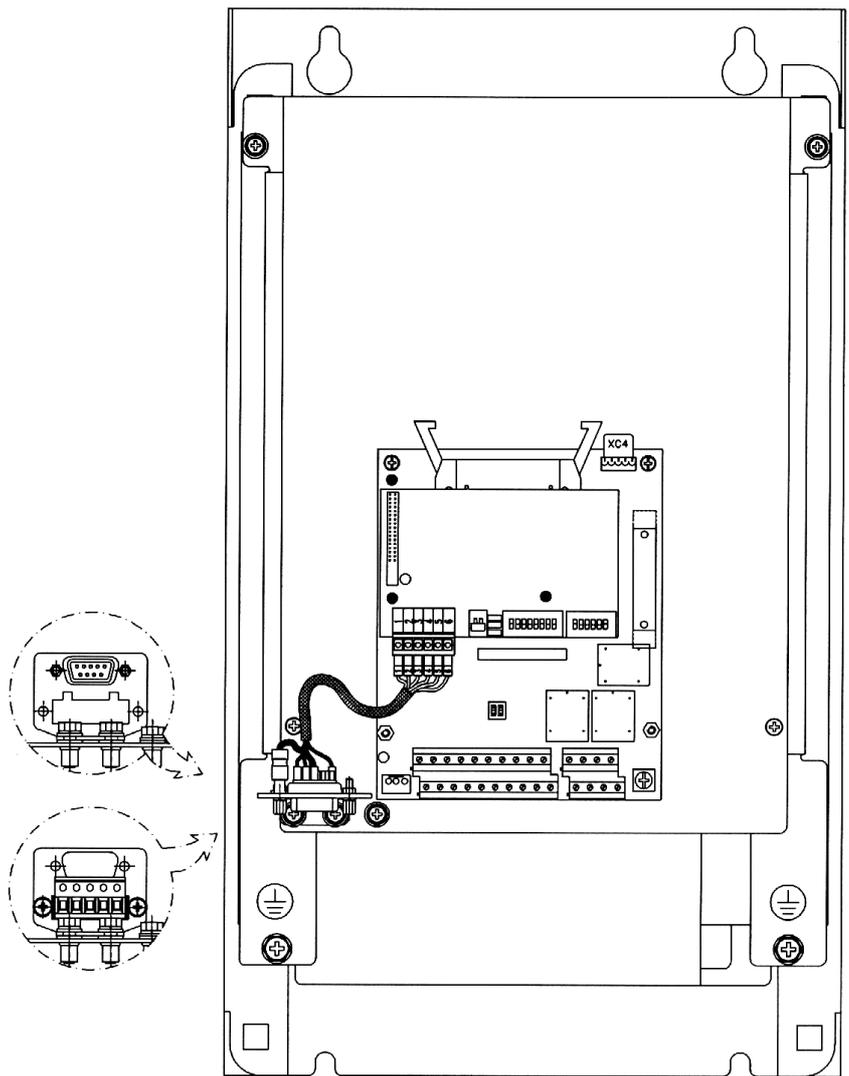


Figura 8.34 - Fixação do conector do Fieldbus

6. Conectar a outra extremidade do cabo do conector Fieldbus ao cartão eletrônico do Fieldbus de acordo com a figura 8.35.

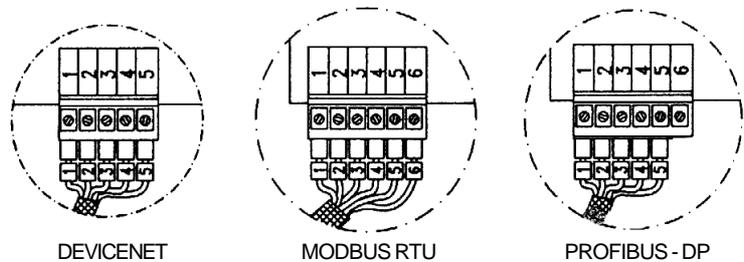


Figura 8.35 - Conexão ao cartão do Fieldbus

8.12.2 Profibus-DP

Introdução

O inversor equipado com o Kit Profibus-DP opera no modo escravo, permitindo a leitura/escrita de seus parâmetros através de um mestre. O inversor não inicia a comunicação com outros nós, ele apenas responde aos comandos do mestre. O meio físico de conexão do fieldbus é um cabo de cobre blindado com par trançado (RS-485) permitindo transmissão de dados com taxas entre 9,6kbaud a 12Mbaud. A figura 8.36 dá uma visão geral de uma rede Profibus-DP.

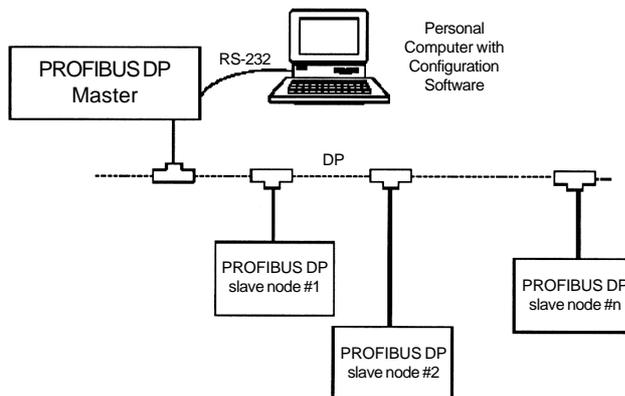


Figura 8.36 - Rede Profibus-DP

- Tipo de Fieldbus: PROFIBUS-DP EN 50170 (DIN 19245)
- Versão do Protocolo: ver. 1.10
- Fornecedor do Protocol Stack: Siemens

Interface física

- Meio de transmissão: linha de barramento Profibus, tipo A ou B como especificado na EN50170
- Topologia: comunicação Mestre-Escravo
- Isolação: o barramento alimentado por conversor DC/DC isolado é isolado galvanicamente da eletrônica restante e os sinais A e B são isolados através de opto-acopladores.
- ASIC da comunicação Profibus-DP: chip SPC3 da Siemens.
- Permite conexão/desconexão de um nó sem afetar a rede.

Conector de fieldbus do usuário do inversor

- Conector D-sub 9 pinos fêmea
- Pinagem:

Pino	Nome	Função
1	Não conectado	
2	Não conectado	
3	B-Line	RxD/TxD positivo, de acordo com especificação RS-485
4	Não conectado	
5	GND	0V isolado do circuito RS-485
6	+5V	+5V isolado do circuito RS-485
7	Não conectado	
8	A-Line	RxD/TxD negativo, de acordo com especificação RS-485
9	Não conectado	
Carcaça	Shield	Conectado ao terra de proteção (PE)

Tabela 8.13 - Ligação dos pinos (DB9) para Profibus-DP

Terminação da linha

Os pontos iniciais e finais da rede devem ser terminados na impedância característica para evitar reflexões. O conector DB9 macho do cabo possui a terminação adequada. Se o inversor for o primeiro ou o último da rede a chave da terminação deve ser ajustada para a posição "ON". No caso contrário, ajustar para a posição "OFF". A chave de terminação do cartão PROFIBUS-DP deve ficar sempre em 1 (OFF).

Taxa de Transmissão (Baudrate)

A taxa de transmissão de uma rede Profibus-DP é definida durante a configuração do mestre e somente um valor é permitido na mesma rede. O cartão de Profibus-DP possui a função de detecção automática de baudrate e o usuário não precisa configurá-la no cartão. Os baudrates suportados são: 9.6 kbits/s, 19.2 kbits/s, 45.45 kbits/s, 93.75 kbits/s, 187.5 kbits/s, 500 kbits/s, 3 Mbits/s, 6 Mbits/s e 12 Mbits/s.

Endereço do Nó

O endereço do nó é feito através de duas chaves rotativas presentes no cartão eletrônico do Profibus-DP, permitindo endereçamentos de 1 a 99. Olhando o cartão de frente com o inversor na posição normal, a chave mais a esquerda ajusta a dezena do endereço enquanto a chave mais a direita ajusta a unidade do endereço:

$$\text{Endereço} = (\text{ajuste chave rotativa esquerda} \times 10) + (\text{ajuste chave rotativa direita} \times 1)$$

Arquivo de Configuração (GSD File)

Cada elemento de uma rede Profibus-DP está associado a um arquivo GSD, que contém todas as informações sobre o elemento. Este arquivo é utilizado pelo programa de configuração da rede durante a configuração da mesma. Utilize o arquivo com extensão .gsd armazenado no disco flexível contido no kit fieldbus.

Sinalizações

O cartão eletrônico possui um "LED" bicolor localizado na posição superior direita, sinalizando o status do mesmo de acordo com a tabela a seguir:

Cor LED	Frequência	Status
Vermelho	2Hz	Falha no teste do ASIC e da Flash ROM
Verde	2Hz	Cartão não inicializado
Verde	1Hz	Cartão inicializado e operante
Vermelho	1Hz	Falha no teste de RAM
Vermelho	4Hz	Falha no teste de DPRAM

Tabela 8.14 - Sinalização LED status do cartão Fieldbus

Obs.:

As indicações em vermelho podem significar problemas de "hardware" do cartão eletrônico. O seu reset é efetuado desenergizando e re-energizando o inversor. Caso o problema persista, substitua o cartão eletrônico.

O cartão eletrônico também possui outros quatro "LED's" bicolores agrupados no canto inferior direito sinalizando o status do fieldbus de acordo com a figura e tabela a seguir:

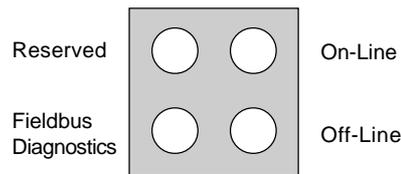


Figura 8.37- LED's para indicação de status da rede Profibus-DP

LED	Cor	Função
Fieldbus Diagnostics	Vermelho	Indica certas falhas no lado do Fieldbus: Piscante 1Hz - Erro na configuração: o tamanho da área de IN/OUT setado na inicialização do cartão é diferente do tamanho setado durante configuração da rede. Piscante 2Hz - Erro nos dados do Parâmetros do Usuário: o tamanho/conteúdo dos dados de Parâmetros do Usuário setados durante a inicialização do cartão são diferentes do tamanho/conteúdo setados durante configuração da rede. Piscante 4Hz - Erro na inicialização do ASIC de comunicação do Profibus. Desligado - Sem problema presente.
On-Line	Verde	Indica que o cartão está On-line no fieldbus: Ligado - Cartão está on-line e a troca de dados é possível. Desligado - Cartão não está on-line.
Off-Line	Vermelho	Indica que o cartão está Off-line no fieldbus Ligado - Cartão está off-line e a troca de dados não é possível. Desligado - Cartão não está off-line.

Tabela 8.15 - Sinalização LED's status rede Profibus-DP



NOTA!

Utilização do Profibus-DP/Parâmetros do CFW-09 Relacionados
 Ver item 8.12.5.

8.12.3 Device-Net

Introdução

A comunicação DeviceNet é utilizada para automação industrial, normalmente para o controle de válvulas, sensores, unidades de entradas/saídas e equipamentos de automação. O link de comunicação DeviceNet é baseado em um protocolo de comunicação "broadcast oriented", o Controller Area Network (CAN). O meio físico para uma rede DeviceNet é um cabo de cobre blindado composto de um par trançado e dois fios para a fonte de alimentação externa. A taxa de transmissão pode ser ajustada em 125k, 250k ou 500kbit/s. A figura 8.38 dá uma visão geral de uma rede DeviceNet.

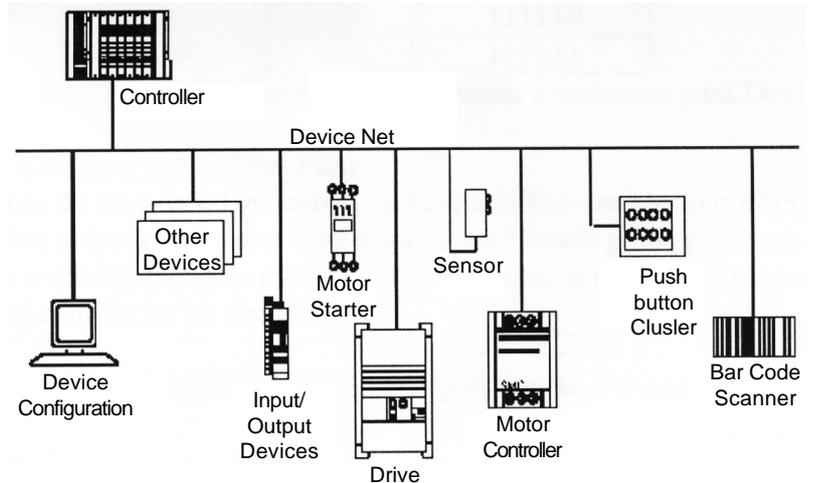


Figura 8.38 - Rede DeviceNet



NOTA!

O CLP (mestre) deve ser programado para Polled I/O connection.

Conector de fieldbus do usuário do inversor

- Conector: conector 5 vias do tipo plug-in com terminal aparafusados (screw terminal)
- Pinagem:

Pino	Descrição
1	V-
2	CAN_L
3	Shield
4	CAN_H
5	V+

Tabela 8.16 - Ligação dos pinos para DeviceNet

Terminação da linha

Os pontos iniciais e finais da rede devem ser terminados na impedância característica para evitar reflexões. Para tanto, um resistor de 120 ohms/0,5W deve ser conectado entre os pinos 2 e 4 do conector de fieldbus.

Taxa de Transmissão (Baudrate)/ Endereço do Nó

Existem três diferentes taxas de baudrate para o DeviceNet: 125k, 250k ou 500kbts/s. Escolha uma delas seleccionando as chaves DIP existentes no cartão eletrônico, antes da configuração. O endereço do nó é seleccionado através de seis chaves DIP presentes no cartão eletrônico, permitindo endereçamentos de 0 a 63.

Baudrate [bits/s]	DIP's 1 e 2	Endereço	DIP 3...DIP 8
125 k	00	0	000000
250k	01	1	000001
500k	10	2	000010
Reservado	11	.	
		61	111101
		62	111110
		63	111111

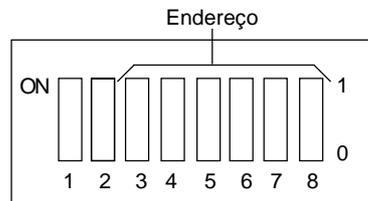


Figura 8.39 - Configuração do baudrate e endereço para DeviceNet

Arquivo de Configuração (EDS File)

Cada elemento de uma rede DeviceNet está associado a um arquivo EDS, que contém todas as informações sobre o elemento. Este arquivo é utilizado pelo programa de configuração da rede durante a configuração da mesma. Utilize o arquivo com extensão .eds armazenado no disco flexível contido no kit fieldbus.



NOTA!

O CLP (mestre) deve ser programado para Polled I/O connection.

Sinalizações

O cartão eletrônico possui um "LED" bicolor localizado na posição superior direita, sinalizando o status do mesmo de acordo com a tabela 8.14.

Obs.:

As indicações em vermelho podem significar problemas de "hardware" do cartão eletrônico. O seu reset é efetuado desenergizando e re-energizando o inversor. Caso o problema persista, substitua o cartão eletrônico. O cartão eletrônico também possui outros quatro "LED's" bicolores agrupados no canto inferior direito sinalizando o status do DeviceNet de acordo com a figura 8.40 e tabela 8.17.

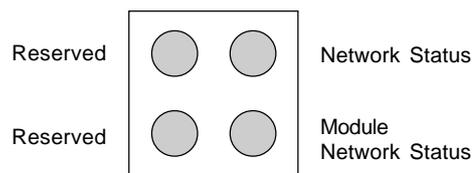


Figura 8.40 - LED's para indicação de status da rede DeviceNet

LED	Cor	Descrição
Module Network Status	Desligado	Sem alimentação
Module Network Status	Vermelho	Falta não recuperável
Module Network Status	Verde	Cartão operacional
Module Network Status	Vermelho Piscante	Falta menor
Network Status	Desligado	Sem alimentação/off line
Network Status	Verde	Link operante, conectado
Network Status	Vermelho	Falha crítica do link
Network Status	Verde Piscante	On line não conectado
Network Status	Vermelho Piscante	Time out da conexão

Tabela 8.17 - Sinalização LED's status DeviceNet



NOTA!

Utilização do DeviceNet /Parâmetros do CFW-09 Relacionados.
Ver item 8.12.5.

8.12.4 MODBUS RTU

Introdução

O Modbus RTU é um sistema de fieldbus da empresa Modicon, parte da Schneider Automation.

O inversor equipado com o Kit Modbus RTU opera no modo escravo, permitindo a leitura/escrita de seus parâmetros através de um mestre. O inversor não inicia a comunicação com outros nós, ele apenas responde aos comandos do mestre. O meio físico de conexão do fieldbus é um cabo de cobre blindado com par trançado (RS-485 ou RS-232) permitindo transmissão de dados com taxas entre 1200 bits/s a 19200 bits/s, embora o baudrate padrão seja de 19200 bits/s. O sistema Modbus RTU é frequentemente utilizado em uma rede combinado com Modbus PLUS. A figura 8.41 dá uma visão geral de uma rede Modbus RTU.

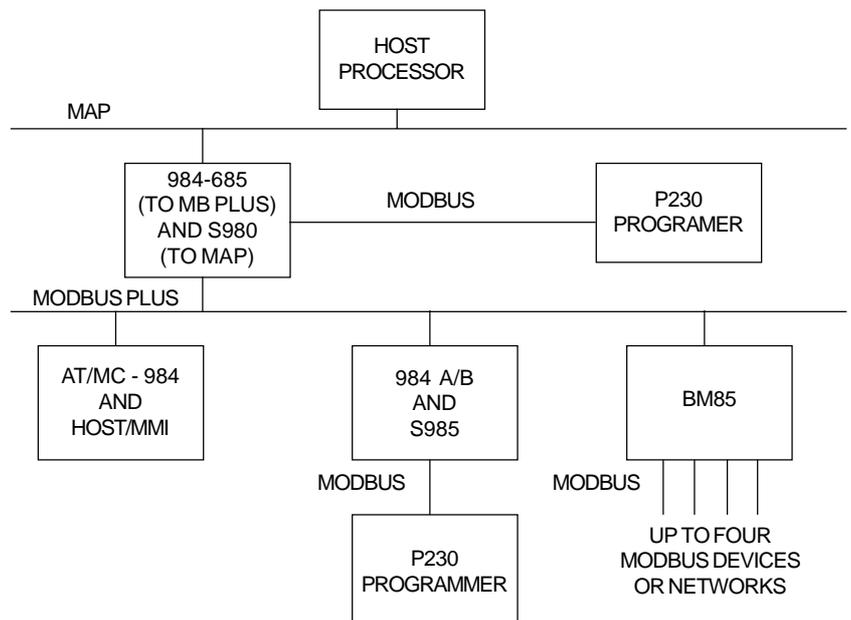


Figura 8.41 - Rede Modbus RTU

Conector de fieldbus do usuário do inversor

- Conector D-sub 9 pinos fêmea
- Pinagem:

Pino	Função
1	-
2	RS232-RX
3	RS232-TX
4	-
5	Comum
6	RS-485 A-line
7	RS-485 B-line
8	-
9	-
Carcaça	Conectado ao terra de proteção (PE)

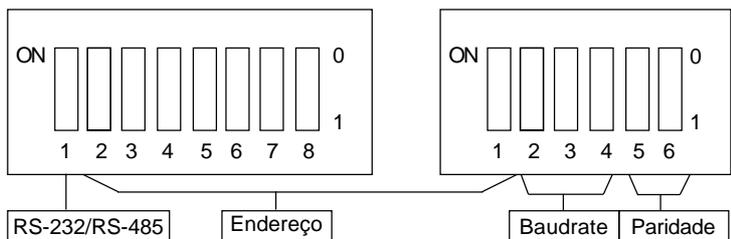
Tabela 8.18 - Ligação dos pinos (DB9) para Modbus RTU

Terminação da linha

Os pontos iniciais e finais da rede devem ser terminados na impedância característica para evitar reflexões. O cartão eletrônico de Modbus RTU possui uma chave para conectar/desconectar a terminação de rede. Se o inversor for o último da rede, a chave da terminação deve ser ajustada para a posição "ON". No outros casos, ajustar para a posição "OFF". Esta chave está localizada do lado esquerdo dos 3 LED's de status.

Configuração

A taxa de transmissão, o padrão físico de conexão (RS-232 ou RS-485), o endereço do inversor na rede e o modo de paridade do cartão de Modbus RTU é configurado através das chaves DIP montadas no mesmo (figura 8.42).



Dip	Função	Ajuste					Função Ajustada			
1	RS-232/RS-485	0					RS-485			
		1					RS-232			
2	Endereço	0	0	0	0	0	-	-	1	
3		0	0	0	0	0	-	-	1	
4		0	0	0	0	0	-	-	1	
5		0	0	0	0	0	-	-	1	
6		0	0	0	0	0	-	-	0	
7		0	0	0	0	1	-	-	1	
8		0	0	1	1	0	-	-	1	
1		0	1	0	1	0	-	-	1	
Endereço Ajustado →		0	1	2	3	4	-	-	247	
2	Baudrate	0	0	0	0	1	1	1	1	
3		0	0	1	1	0	0	1	1	
4		0	1	0	1	0	1	0	1	
Baudrate Ajustado →		1200	2400	4800	9600	19200	Não utilizados			
5	Paridade	0		0		1		1		
6		0		1		0		1		
Paridade Ajustado →		Sem		Ímpar		Par	Não utilizada			

Figura 8.42 - Configuração Modbus RTU

Sinalizações

O cartão eletrônico possui um "LED" bicolor localizado na posição superior direita, sinalizando o status do mesmo de acordo com a tabela 8.14. Obs.: As indicações em vermelho podem significar problemas de "hardware" do cartão eletrônico. O seu reset é efetuado desenergizando e reenergizando o inversor. Caso o problema persista, substitua o cartão eletrônico.

O cartão eletrônico também possui outros tres "LED's" agrupados no lado esquerdo das chaves DIP, sinalizando o status do fieldbus de acordo com a figura 8.43.

	LED	Cor	Função
Power	Power	Desligado	Cartão desenergizado
		Verde	Cartão energizado
Bus active	Bus active	Desligado	Barramento inativo
		Verde	Barramento ativo
Bus error	Bus error	Desligado	Barramento sem erro
		Vermelho	Erro no barramento

Figura 8.43 - LED's sinalização Modbus RTU



NOTA!

Utilização do Modbus RTU /Parâmetros do CFW-09 Relacionados. Ver item 8.12.5.

8.12.5 Utilização do Fieldbus/
Parâmetros do CFW-09
Relacionados

Existem dois parâmetros principais: P309 e P313.

- ☑ **P309**- define o padrão de Fieldbus utilizado(Profibus-DP, DeviceNet ou Modbus-RTU) e o número de variáveis (I/O) trocadas com o mestre (2, 4 ou 6).

- O parâmetro P309 tem as seguintes opções:

- 0 = Inativo, 1 = ProDP 2I/O, 2 = ProDP 4I/O,
- 3 = ProDP 6I/O, (para Profibus-DP),
- 4 = DvNet 2I/O, 5 = DvNet 4I/O,
- 6 = DvNet 6I/O, (para Device Net)
- 7 = M-RTU 2I/O, 8 = M-RTU 4I/O,
- 9 = M-RTU 6I/O, (para Modbus RTU).

- ☑ **P313**- define o comportamento do inversor quando a conexão física com o mestre for interrompida (E29 sinalizado no display da HMI).

- O parâmetro P313 tem as seguintes opções:

- 0 = desativar o inversor usando ação do comando Girar/Parar, via rampa de desaceleração.
- 1 = desativar o inversor usando ação de Habilita Geral, parada por inércia.
- 2 = estado do inversor não se altera.
- 3 = o inversor vai para modo Local.

8.12.5.1 Variáveis Lidas do
Inversor

As variáveis são lidas na seguinte ordem:

- 1- Estado Lógico do inversor,
- 2- Velocidade do motor,
para a opção P309 = 1 ou 4 ou 7 (2I/O) - lê 1 e 2,
- 3- Estado das Entradas Digitais(P012)
- 4- Conteúdo de Parâmetro,
para a opção P309 = 2 ou 5 ou 8 (4I/O) - lê 1, 2, 3 e 4,
- 5- Corrente de Torque (P009),
- 6- Corrente do motor (P003),
para a opção P309 = 3 ou 6 ou 9 (6I/O) - lê 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

1. Estado Lógico (E.L.):

A palavra que define o E.L. é formada por 16 bits, sendo 8 bits superiores 8 bits inferiores, tendo a seguinte construção:

Bits superiores – indicam o estado da função associada

EL.15 – Erro ativo: 0 = Não, 1 = Sim;

EL.14 – Regulador PID: 0 = Manual, 1 = Automático;

EL.13 – Subtensão : 0 = Sem, 1 = com;

EL.12 – Comando Local/Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto;

EL.11 – Comando Jog: 0 = Inativo, 1 = Ativo;

EL.10 – Sentido de giro: 0 = Anti-Horário, 1 = Horário;

EL.09 – Habilita Geral: 0 = Desabilitado, 1 = Habilitado;

EL.08 – Girar/Parar: 0 = Pára, 1 = Gira.

Bits inferiores – indicam o número do código do erro, (i.e. 00, 01, ...,09, 11(0Bh), 12(0Ch), 13(0Dh), 24(18h), 32(20h) e 41(29h)).

Ver item 7.1 - Erros e possíveis causas.

2. Velocidade do motor:

Essa variável é mostrada usando resolução de 13 bits mais sinal. Portanto o valor nominal será igual a 8191(1FFFh)(giro Horário) ou - 8191(E001) (giro AH) quando o motor estiver girando na velocidade síncrona (ou velocidade base, por exemplo 1800rpm para motor 4 pólos, 60Hz).

3. Estado das Entradas Digitais:

Indica o conteúdo do parâmetro P012, onde o nível 1 indica entrada ativa (com +24V) , e o nível 0 indica entrada inativa (com 0V).

Ver item 6.1-Parâmetros de acesso e de leitura. As entradas digitais estão assim distribuídas neste byte:

Bit.7 – estado da DI1

Bit.3 – estado da DI5

Bit.6 – estado da DI2

Bit.2 – estado da DI6

Bit.5 – estado da DI3

Bit.1 – estado da DI7

Bit.4 – estado da DI4

Bit.0 – estado da DI8

4. Conteúdo de Parâmetro:

Esta posição permite ler o conteúdo dos parâmetros do inversor, que são selecionados na posição 4. ,Número do Parâmetro a ser Lido, das “Variáveis Escritas no Inversor”. Os valores lidos terão a mesma ordem de grandeza que aqueles descritos no manual do produto ou mostrados na HMI .

Os valores são lidos sem o ponto decimal, quando for o caso. Exemplos:

a) HMI indica 12.3, a leitura via Fieldbus será 123,

b) HMI indica 0.246, a leitura via Fieldbus será 246.

Existem alguns parâmetros cuja representação no display de 7 segmentos poderá suprimir a casa decimal, quando os valores forem superiores a 99,9. Esses parâmetros são: P100, P101, P102 ,P103, P155, P156, P157, P158, P169 (para P202<3), P290 e P401.

Exemplo:Indicação no display 7 segmentos: 130.,

Indicação no display LCD : 130.0, valor lido via Fieldbus: 1300.

A leitura do parâmetro P006 via Fieldbus tem o seguinte significado:

0 = ready;

1 = run;

2 = Subtensão;

3 = com Erros, exceto E24,....,E27.

5. Corrente de Torque:

Esta posição indica o conteúdo do parâmetro P009, desconsiderando o ponto decimal. Essa variável é filtrada por um filtro passa-baixa com constante de tempo de 0,5s.

6. Corrente do motor:

Esta posição indica o conteúdo do parâmetro P003, desconsiderando o ponto decimal. Essa variável é filtrada por um filtro passa-baixa com constante de tempo de 0,3s.

8.12.5.2 Variáveis Escritas no Inversor

As variáveis são escritas na seguinte ordem:

- 1 - Comando Lógico,
- 2 - Referência de Velocidade do motor,
para a opção P309 = 1, 4 ou 7 (2I/O) - escreve em 1 e 2;
- 3 - Estado das Saídas Digitais;
- 4 - Número do Parâmetro a ser Lido,
para a opção P309 = 2, 5 ou 8 (4I/O) - escreve em 1, 2, 3 e 4;
- 5 - Número do parâmetro a ser Alterado;
- 6 - Conteúdo do parâmetro a ser alterado, selecionado na posição anterior, para a opção P309 = 3, 6 ou 9 (6I/O) - escreve em 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

**NOTA!**

O inversor irá tratar as variáveis acima, apenas quando existir alteração em alguma delas.

1. Comando Lógico(C.L.):

A palavra que define o C.L. é formada por 16 bits, sendo 8 bits superiores e 8 bits inferiores, tendo a seguinte construção:

Bits superiores – selecionam a função que se quer acionar, quando o bit é colocado em 1.

CL.15 – Reset de Erros do inversor;

CL.14 – sem função;

CL.13 – Salvar alterações do parâmetro P169 na EEPROM ;

CL.12 – Comando Local/Remoto;

CL.11 – Comando Jog;

CL.10 – Sentido de giro;

CL.09 – Habilita Geral;

CL.08 – Girar/Parar.

Bits inferiores – determinam o estado desejado para a função selecionada nos bits superiores,

CL.7 – Reset de Erros do inversor: sempre que variar de 0→1, provocará o reset do inversor, quando na presença de erros(exceto E24, E25, E26 e E27).

CL.6 – sem função;

CL.5 – Salvar P169 na EEPROM: 0 = Salvar, 1 = Não salvar;

CL.4 – Comando Local/Remoto: 0 = Local, 1 = Remoto;

CL.3 – Comando Jog: 0 = Inativo, 1 = Ativo;

CL.2 – Sentido de giro: 0 = Anti-Horário, 1 = Horário;

CL.1 – Habilita Geral: 0 = Desabilitado, 1 = Habilitado;

CL.0 – Girar/Parar: 0 = Parar, 1 = Girar.

**NOTA!****CL.13:**

A função de salvar as alterações no conteúdo dos parâmetros em EEPROM ocorre normalmente quando se usa a HMI. A EEPROM admite um número limitado de escritas (100.000). Nas aplicações em que o regulador de velocidade está saturado e se deseja fazer o controle de torque, deve-se atuar no valor da limitação de corrente P169 (válido para P202>2). Quando o Mestre da rede ficar escrevendo em P169 continuamente, deve-se evitar que as alterações sejam salvas na EEPROM, fazendo-se:

$$\text{CL.13} = 1 \text{ e } \text{CL.5} = 1$$

neste caso o parâmetro P170 também assumirá o valor imposto ao parâmetro P169, sem o salvamento na EEPROM.

Para controlar as funções do Comando Lógico deve-se ajustar os respectivos parâmetros do inversor com a opção Fieldbus.

- a) Seleção Local/Remoto - P220;
- b) Referência de Velocidade - P221 e/ou P222;
- c) Sentido de giro - P223 e/ou P226;
- d) Habilita Geral, Gira/Pára - P224 e/ou P227;
- e) Seleção Jog - P225 e/ou P228.

2. Referência de velocidade do motor:

Essa variável é representada usando resolução de 13 bits. Portanto o valor da referência igual a 8191(1FFFh) corresponderá a velocidade síncrona do motor(que equivale a 1800rpm para motor de 4 pólos e rede 60Hz). O valor da referência é sempre positivo. Para inverter o sentido de giro usar os bits CL.10 e CL.2 do Comando Lógico.

3. Estado das Saídas Digitais:

Permite a alteração do estado das Saídas Digitais que estejam programadas para Fieldbus nos parâmetros P275,...,P280.

A palavra que define o estado das saídas digitais é formada por 16 bits, com a seguinte construção:

bits superiores: definem a saída que se deseja controlar, quando ajustado em 1,

- bit.08** – 1= controle da saída DO1;
- bit.09** – 1= controle da saída DO2;
- bit.10** – 1= controle da saída RL1;
- bit.11** – 1= controle da saída RL2;
- bit.12** – 1= controle da saída RL3;

bits inferiores: definem o estado desejado para cada saída,

- bit.0** – estado da saída DO1: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada;
- bit.1** – estado da saída DO2: idem;
- bit.2** – estado da saída RL1: idem;
- bit.3** – estado da saída RL2: idem;
- bit.4** – estado da saída RL3: idem.

4. Número do Parâmetro a ser Lido:

Através desta posição é possível a leitura de qualquer parâmetro do inversor. Deve-se fornecer o número correspondente ao parâmetro desejado, e o seu conteúdo será mostrado na posição 4.

dos “Variáveis Lidas do inversor”. Atualizações do valor lido só acontecerão quando se alterar alguma das “Variáveis escritas no inversor”.

5. Número do Parâmetro a ser Alterado:

(alteração de conteúdo de parâmetro)

Esta posição trabalha em conjunto com a posição 6. a seguir.

Não se desejando alterar nenhum parâmetro, deve-se colocar nesta posição o código **999**.

Durante o processo de alteração deve-se:

- 1) manter na posição 5. o código 999;
- 2) programar na posição 6. a seguir o conteúdo desejado;
- 3) substituir o código 999 pelo número do parâmetro que se quer alterar;
- 4) Se nenhum código de erro (24,...,27) for sinalizado no E.L., substituir o número do parâmetro pelo código 999, para encerrar a alteração.

A verificação da alteração pode ser feita através da HMI ou lendo o conteúdo do parâmetro.



NOTAS!

- 1) Não será aceito o comando para passar de controle escalar para vetorial se algum dos parâmetros P409 ,..., P413 estiver em zero. Isto deverá ser efetuado através da HMI.
- 2) Não fazer P204=5, pois P309=Inativo no padrão de fábrica;

6. Conteúdo do Parâmetro a ser alterado, selecionado na posição 5.

(Número do parâmetro a ser alterado)

O formato dos valores ajustados nesta posição deve ser aquele descrito no manual, porém deve-se escrever o valor sem o ponto decimal quando for o caso. Quando se altera os parâmetros P409,...,P413 podem surgir pequenas diferenças no conteúdo, quando se compara o valor enviado via Fieldbus com o valor lido na posição 4. (“Conteúdo de Parâmetro”), ou com o lido via HMI. Isto se deve ao truncamento (arredondamento) durante o processo de leitura.

8.12.5.3 Sinalizações de Erros

Durante o processo de leitura/escrita via Fieldbus podem ocorrer as seguintes sinalizações na variável de Estado Lógico ou na HMI do inversor:

Sinalizações na variável de Estado Lógico:

E24 - Alteração de parâmetro permitida apenas com inversor desabilitado.
- Erro de parametrização (ver ítem 5.2.3).

E25 - provocado por:
- Leitura de parâmetro inexistente, ou
- Escrita em parâmetro inexistente, ou
- Escrita em P408, estando P202 \leq 2.

E26 - Valor desejado de conteúdo fora da faixa permitida.

E27 - provocado por:
a) Função selecionada no Comando Lógico não habilitada para Fieldbus, ou
b) Comando de Saída Digital não habilitada para Fieldbus, ou
c) Escrita em parâmetro apenas para leitura.

A indicação dos erros acima descritos será retirada do estado lógico quando a ação desejada for enviada corretamente. Exceto para E27 (caso b)), cujo reset é via escrita no Comando Lógico.

Exemplo: supondo que nenhuma saída digital esteja programada para Fieldbus, então quando se escreve na posição 3. a palavra 11h, o inversor responderá indicando E27 no E.L.. Para se retirar essa sinalização do E.L. deve-se:

- 1) escrever na posição 3. zero (pois nenhuma DO está programada para Fieldbus);
- 2) alterar a variável de comando lógico, para que a indicação de E27 seja retirada do E.L.

A retirada da indicação dos erros acima descritos, da variável de E.L., também pode ser feita escrevendo-se o código 999 na posição 5. das "Variáveis Escritas no inversor". Exceto para o erro E27 (nos casos a) e b)), cujo reset ocorre somente através da escrita no Comando Lógico, como exemplificado acima.



NOTA!

Os erros E24, E25, E26 e E27 não provocam nenhuma alteração no estado de operação do inversor.

Sinalizações na HMI:

E29 - conexão Fieldbus está inativa

Essa sinalização acontecerá quando a ligação física do inversor com o mestre for interrompida. Pode-se programar no parâmetro P313 qual ação o inversor irá executar quando for detectado o E29. Ao se pressionar a tecla PROG da HMI, a sinalização de E29 é retirada do display .

Este erro NÃO será detectado quando se utilizar a opção de rede Modbus-RTU.

E30 - cartão Fieldbus está inativo

Essa indicação surgirá quando:

- 1) se programar P309 diferente de Inativo, sem a existência do respectivo cartão Fieldbus no conector XC140 do cartão de controle CC9; ou
- 2) o cartão Fieldbus existe mas está defeituoso; ou
- 3) O cartão existe, porém o padrão programado em P309 não é igual ao do cartão utilizado.

Ao se pressionar a tecla PROG da HMI, a sinalização de E30 é retirada do display .

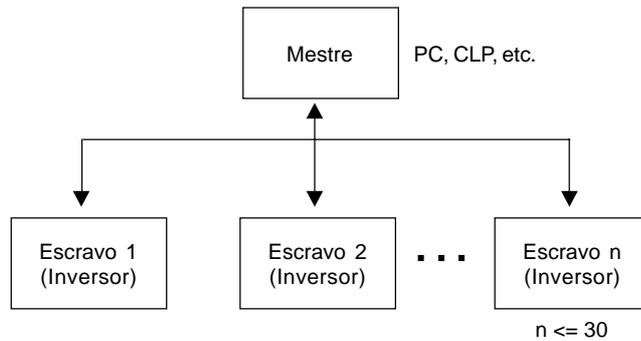
8.12.5.4 Endereçamento das variáveis do CFW-09 nos dispositivos de Fieldbus

As variáveis estão dispostas na memória do dispositivo de Fieldbus a partir do endereço 00h, tanto para escrita como para leitura. Quem trata as diferenças de endereços é o próprio protocolo e a placa de comunicação. A forma como o valor das variáveis estão dispostas em cada endereço na memória do dispositivo Fieldbus vai depender do equipamento que se está utilizando como mestre. Por exemplo: no PLC A as variáveis estão colocadas High e Low, e no PLC B as variáveis estão colocadas Low e High.

8.13 COMUNICAÇÃO SERIAL

8.13.1 Introdução

O objetivo básico da comunicação serial é a ligação física dos inversores numa rede de equipamentos configurada da seguinte forma:



Os inversores possuem um software de controle da transmissão/recepção de dados pela interface serial, de modo a possibilitar o recebimento de dados enviados pelo mestre e o envio de dados solicitados pelo mesmo.

A taxa de transmissão é de 9600 bits/s, seguindo um protocolo de troca, tipo pergunta/resposta utilizando caracteres ASCII.

O mestre terá condições de realizar as seguintes operações relacionadas a cada inversor:

- IDENTIFICAÇÃO

- endereço na rede;
- tipo de inversor (modelo);
- versão de software.

- COMANDO

- habilita/desabilita geral;
- habilita/desabilita por rampa (gira/pára);
- sentido de rotação;
- referência de velocidade;
- local/remoto;
- JOG
- RESET de erros.

- RECONHECIMENTO DO ESTADO

- ready;
- Sub;
- run;
- local/remoto;
- erro;
- JOG;
- sentido de rotação;
- modo de ajuste após Reset para o Padrão de Fábrica;
- modo de ajuste após alteração do modo de controle de Escalar para Vetorial;
- Auto-ajuste.

- LEITURA DE PARÂMETROS

- ALTERAÇÃO DE PARÂMETROS

Exemplos típicos de utilização da rede:

- PC (mestre) para parametrização de um ou vários inversores ao mesmo tempo;
- SDCD monitorando variáveis de inversores;
- CLP controlando a operação de um inversor num processo industrial.

8.13.2 Descrição das Interfaces

O meio físico de ligação entre os inversores e o mestre da rede segue um dos padrões:

- a. RS-232 (ponto-a-ponto até 10m);
- b. RS-485 (multiponto, isolamento galvânico, até 1000m);

8.13.2.1 RS-485

Permite interligar até 30 inversores em um mestre (PC, CLP, etc.), atribuindo a cada inversor um endereço (1 a 30) ajustado em cada um deles. Além desses 30 endereços, mais dois endereços são fornecidos para executar tarefas especiais:

- Endereço 0:** qualquer inversor da rede é consultado, independentemente de seu endereço. Deve-se ter apenas um inversor ligado a rede (ponto-a-ponto) para que não ocorram curto-circuitos nas linhas de interface.
- Endereço 31:** um comando pode ser transmitido simultaneamente para todos os inversores da rede, sem reconhecimento de aceitação.
- Lista de endereços e caracteres ASCII correspondentes**

ENDEREÇO (P308)	ASCII		
	CHAR	DEC	HEX
0	@	64	40
1	A	65	41
2	B	66	42
3	C	67	43
4	D	68	44
5	E	69	45
6	F	70	46
7	G	71	47
8	H	72	48
9	I	73	49
10	J	74	4A
11	K	75	4B
12	L	76	4C
13	M	77	4D
14	N	78	4E
15	O	79	4F
16	P	80	50
17	Q	81	51
18	R	82	52
19	S	83	53
20	T	84	54
21	U	85	55
22	V	86	56
23	W	87	57
24	X	88	58
25	Y	89	59
26	Z	90	5A
27]	91	5B
28	\	92	5C
29	[93	5D
30	^	94	5E
31	-	95	5F

Outros caracteres ASCII utilizados pelo protocolo

CODE	ASCII	
	DEC	HEX
0	48	30
1	49	31
2	50	32
3	51	33
4	52	34
5	53	35
6	54	36
7	55	37
8	56	38
9	57	39
=	61	3D
STX	02	02
ETX	03	03
EOT	04	04
ENQ	05	05
ACK	06	06
NAK	21	15

A ligação entre os participantes da rede dá-se através de um par de fios. Os níveis de sinais estão de acordo com a EIA STANDARD RS-485 com receptores e transmissores diferenciais. Deve-se utilizar o cartão de expansão de funções tipos EBA.01, EBA.02 ou EBB.01 (ver ítems 8.1.1 e 8.1.2)

Caso o mestre possua apenas interface serial no padrão RS-232, deve-se utilizar um módulo de conversão de níveis RS-232 para RS-485.

8.13.2.2 RS-232

Neste caso temos a ligação de um mestre a um inversor (ponto-a-ponto). Podem ser trocados dados na forma bidirecional, porém não simultânea (HALF DUPLEX).

Os níveis lógicos seguem a EIA STANDARD RS-232C, a qual determina o uso de sinais não balanceados. No caso presente, utiliza-se um fio para transmissão (TX), um para recepção (RX) e um retorno (0V). Esta configuração trata-se, portanto, da configuração mínima a três fios (three wire economy model).

Deve-se utilizar o módulo RS-232 no inversor (ver item 8.6).

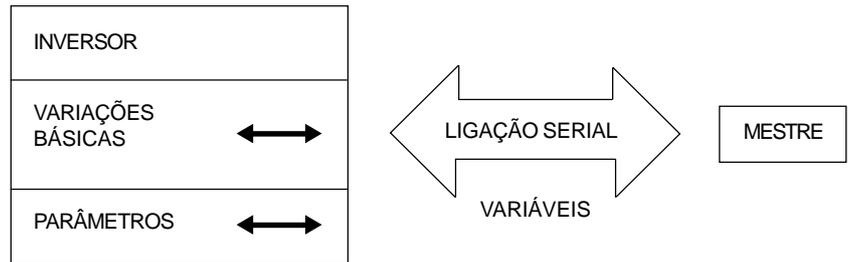
8.13.3 Definições

Os ítems deste capítulo descrevem o protocolo utilizado para comunicação serial.

8.13.3.1 Termos Utilizados

- Parâmetros: são aqueles existentes nos inversores cuja visualização ou alteração é possível através da HMI (interface homem x máquina);
- Variáveis: são valores que possuem funções específicas nos inversores e podem ser lidos e, em alguns casos, modificados pelo mestre;
- Variáveis básicas: são aquelas que somente podem ser acessadas através da serial.

ESQUEMATICAMENTE :



8.13.3.2 Resolução dos Parâmetros/ Variáveis

Durante a leitura/alteração de parâmetros o ponto decimal dos mesmos é desconsiderado no valor recebido/enviado no telegrama, à exceção das Variáveis Básicas V04 (Referência via Serial) e V08 (Velocidade no Motor) que são padronizados em 13 bits (0...8191).

Por exemplo:

- Escrita: se o objetivo for alterar o conteúdo de P100 para 10.0s, devemos enviar 100 (desconsidera-se o ponto decimal);
- Leitura: Se lemos 1387 em P409 o valor do mesmo é 1.387 (desconsidera-se o ponto decimal);
- Escrita: para alterar o conteúdo de V04 para 900 rpm devemos enviar:

$$V04 = 900 \times \frac{8191}{P208} = 4096$$

Supondo P208=1800rpm

- Leitura: Se lemos 1242 em V08 o valor do mesmo é dado por:

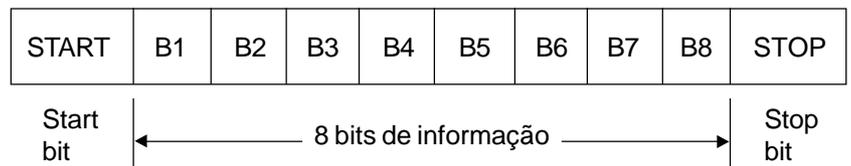
$$V08 = 1242 \times \frac{P208}{8191} = 273\text{rpm}$$

Supondo P208=1800rpm

8.13.3.3 Formato dos Caracteres

- 1 start bit;
- 8 bits de informação [codificam caracteres de texto e caracteres de transmissão, tirados do código de 7 bits, conforme ISO 646 e complementadas para paridade par (oitavo bit)];
- 1 stop bit;

Após o start bit, segue o bit menos significativo:



8.13.3.4 Protocolo

O protocolo de transmissão segue a norma ISO 1745 para transmissão de dados em código.

São usadas somente seqüências de caracteres de texto sem cabeçalho. A monitoração dos erros é feita através de transmissão relacionada à paridade dos caracteres individuais de 7 bits, conforme ISO 646. A monitoração de paridade é feita conforme DIN 66219 (paridade par). São usados dois tipos de mensagens (pelo mestre):

- ☑ **TELEGRAMA DE LEITURA:** para consulta do conteúdo das variáveis dos inversores;
- ☑ **TELEGRAMA DE ESCRITA:** para alterar o conteúdo das variáveis ou enviar comandos para os inversores.

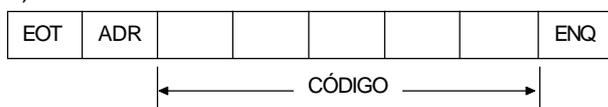
Obs.:

Não é possível uma transmissão entre dois inversores.
O mestre tem o controle do acesso ao barramento.

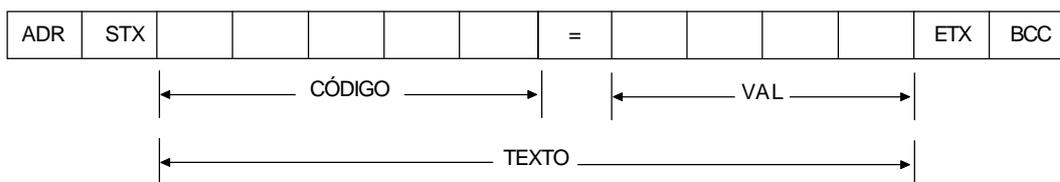
8.13.3.4.1 Telegrama de leitura

Este telegrama permite que o mestre receba do inversor o conteúdo correspondente ao código da solicitação. No telegrama de resposta o inversor transmite os dados solicitados pelo mestre e este termina a transmissão com EOT.

1) Mestre:



2) Conversor:



3) Mestre:



Formato do telegrama de leitura:

- EOT:** caracter de controle End Of Transmission;
- ADR:** endereço do inversor (ASCII @, A, B, C, ...) (ADdRess);
- CÓDIGO:** endereço da variável de 5 dígitos codificados em ASCII;
- ENQ:** caracter de controle ENQuiry (solicitação);

Formato do telegrama de resposta do inversor:

- ADR:** 1 caracter - endereço do inversor;
- STX:** caracter de controle - Start of TeXt;
- TEXTO:** consiste em:
 - ☑ **CÓDIGO:** endereço da variável;
 - ☑ “ = “: caracter da separação;
 - ☑ **VAL:** valor em 4 dígitos HEXADECIMAIS;
- ETX:** caracter de controle - End of TeXt;
- BCC:** Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos os bytes entre STX (excluído) e ETX (incluído).

OBS:

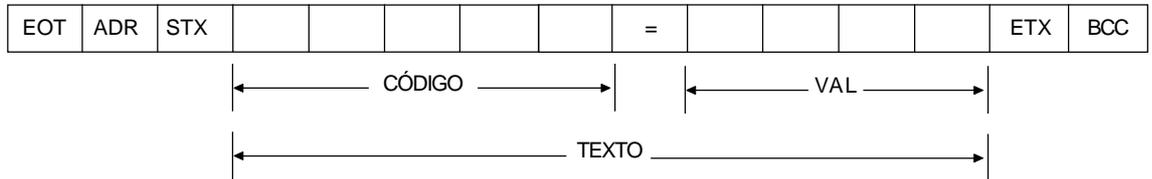
Em alguns casos poderá haver uma resposta do inversor com:



8.13.3.4.2 Telegrama de Escrita

Este telegrama envia dados para as variáveis dos inversores. O inversor irá responder indicando se os dados foram aceitos ou não.

1) Mestre:



2) Conversor:



3) Mestre:



Formato do telegrama de escrita:

EOT: caracter de controle End Of Transmission;

ADR: endereço do inversor;

STX: caracter de controle Start of TeXt;

TEXTO: consiste em:

CÓDIGO: endereço da variável;

“ = “: caracter de separação;

VAL: valor composto de 4 dígitos HEXADECIMAIS;

ETX: caracter de controle End of TeXt;

BCC: Byte de CheCksum - EXCLUSIVE OR de todos os bytes entre STX (excluído) e ETX (incluído).

Formato do telegrama de resposta do inversor:

Aceitação:

ADR: endereço do inversor;

ACK: caracter de controle ACKnowledge;

Não aceitação:

ADR: endereço do inversor;

NAK: caracter de controle Not AcKnowledge.

Isso significa que os dados não foram aceitos e a variável endereçada permanece com o seu valor antigo.

8.13.3.5 Execução e Teste de Telegrama

Os inversores e o mestre testam a sintaxe do telegrama.

A seguir são definidas as respostas para as respectivas condições encontradas:

Telegrama de leitura:

sem resposta: com estrutura do telegrama errada, caracteres de controle recebidos errados ou endereço do inversor errado;

NAK: CÓDIGO correspondente à variável inexistente ou variável só de escrita;

TEXTO: com telegramas válidos.

Telegrama de escrita:

- sem resposta: com estrutura do telegrama errada, caracteres de controle recebidos errados ou endereço do inversor errado;
- NAK: com código correspondente à variável inexistente, BCC (byte de checksum) errado, variável só de leitura, VAL fora da faixa permitida para a variável em questão, parâmetro de operação fora do modo de alteração destes;
- ACK: com telegramas válidos;

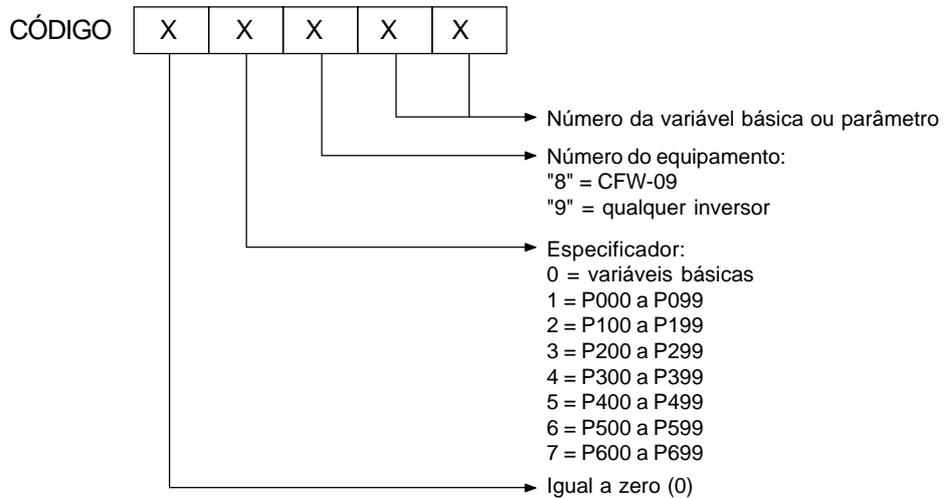
O mestre deve manter entre duas transmissões de variáveis para o mesmo inversor, um tempo de espera compatível com o inversor utilizado.

8.13.3.6 Seqüência de Telegramas

Nos inversores, os telegramas são processados a intervalos de tempo determinados. Portanto, deve ser garantido, entre dois telegramas para o mesmo inversor uma pausa de duração maior que a soma dos tempos $T_{proc} + T_{di} + T_{txi}$ (ver item 8.13.6.).

8.13.3.7 Códigos de Variáveis

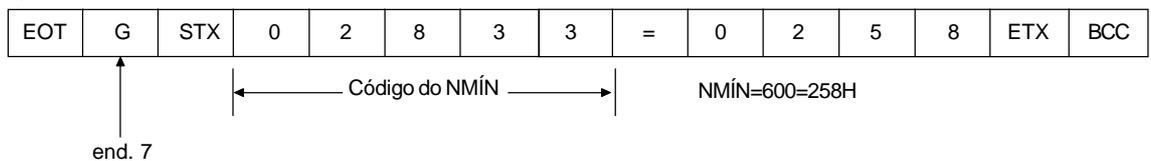
O campo denominado de CÓDIGO contém o endereço de parâmetros e variáveis básicas composto de 5 dígitos (caracteres ASCII) de acordo com o seguinte:



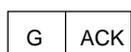
8.13.4 Exemplos de Telegramas

- Alteração da velocidade mínima (P133) para 600 rpm no inversor 7.

1) Mestre:



2) Conversor:

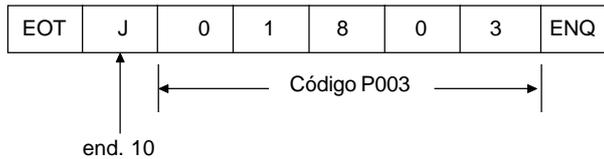


3) Mestre:

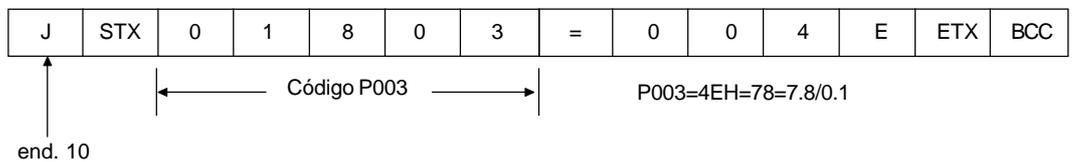
EOT

- Leitura da corrente de saída do inversor 10
(supondo-se que a mesma estava em 7,8A no momento da consulta).

1) Mestre:



2) Conversor:



3) Mestre:

EOT

8.13.5 Variáveis e Erros da Comunicação Serial

8.13.5.1 Variáveis básicas

8.13.5.1.1 V00 (código 00800)

Indicação do modelo de inversor (variável de leitura).

A leitura desta variável permite identificar o tipo do inversor. Para o CFW-09 este valor é 8, conforme definido em 8.13.3.7.

8.13.5.1.2 V02 (código 00802)

Indicação do estado do inversor (variável de leitura)

- estado lógico (byte-high)
- código de erros (byte-low)

onde:

Estado Lógico:

EL15	EL14	EL13	EL12	EL11	EL10	EL9	EL8
------	------	------	------	------	------	-----	-----

- EL8: 0 = habilita por rampa (gira/pára) inativo
1 = habilita por rampa ativo
 - EL9: 0 = habilita geral inativo
1 = habilita geral ativo
 - EL10: 0 = sentido anti-horário
1 = sentido horário
 - EL11: 0 = JOG inativo
1 = JOG ativo
 - EL12: 0 = local
1 = remoto
 - EL13: 0 = sem Subtensão
1 = com Subtensão
 - EL14 : não utilizado
 - EL15: 0 = sem Erro
1 = com Erro
- } Inversor
liberado
EL8=EL9=1

Código de erros: número do erro em hexadecimal

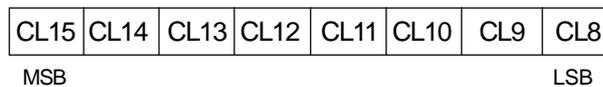
- Ex.: E00 → 00H
- E01 → 01H
- E10 → 0AH

8.13.5.1.3 V03 (código 00803)

Seleção do comando lógico

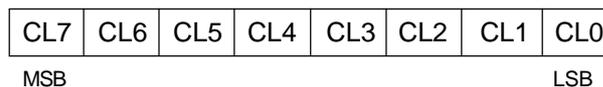
Variável de escrita, cujos bits tem o seguinte significado:

BYTE HIGH : máscara da ação desejada. O bit correspondente deve ser colocado em 1, para que a ação ocorra.



- CL8: 1 = habilita rampa (gira/pára)
- CL9: 1 = habilita geral
- CL10: 1 = sentido de rotação
- CL11: 1 = JOG
- CL12: 1 = Local/Remoto
- CL13: não utilizado
- CL14: não utilizado
- CL15: 1 = "RESET" do inversor

BYTE LOW: nível lógico da ação desejada.



- CL0: 1 = habilita (gira)
0 = desabilita por rampa (pára)
- CL1: 1 = habilita
0 = desabilita geral (pára por inércia)
- CL2: 1 = sentido de rotação horário
0 = sentido de rotação anti-horário
- CL3: 1 = JOG ativo
0 = JOG inativo
- CL4: 1 = Remoto
0 = Local

- CL5: não utilizado
- CL6: não utilizado
- CL7: transição de 0 para 1 neste bit provoca o "RESET" do inversor, caso o mesmo esteja em alguma condição de Erro.

Obs.:

- desabilita via DIx tem prioridade sobre estas desabilitações;
- para a habilitação do inversor pela serial é necessário que CL0=CL1=1 e que o desabilita externo esteja inativo;
- caso CL0=CL1=0 simultaneamente, ocorrerá desabilita geral;

8.13.5.1.4 V04 (código 00804)

Referência de Velocidade dada pela Serial (variável de leitura/escrita)
Permite enviar a referência para o inversor desde que P221=9 para LOC ou P222=9 para REM. Esta variável possui resolução de 13 bits (ver item 8.13.3.2).

8.13.5.1.5 V06 (código 00806)

Estado dos modos de operação (variável de leitura)

EL2							
7	8	5	4	3	2	1	0

MSB

LSB

- EL2.0: 1= em modo de ajuste após Reset para o Padrão de Fábrica/Primeira Energização.
O inversor entrará neste modo de operação quando for energizado pela primeira vez ou quando o padrão de fábrica dos parâmetros for carregado (P204=5). Neste modo somente os parâmetros P023, P295, P201, P296, P400, P401, P403, P402, P404 e P406 estarão acessíveis. Caso outro parâmetro seja acessado o inversor retornará E25. Para maiores detalhes consulte o item 4.2 -Primeira Energização
- EL2.1: 1= em modo de ajuste após alteração de controle Escalar para Vetorial.
O inversor entrará neste modo de operação quando o modo de controle for alterado de Escalar (P202=0, 1 ou 2) para Vetorial (P202=3 ou 4). Neste modo somente os parâmetros P023, P202, P295, P296, P400, P401, P403, P402, P404, P405, P406, P408, P409, P410, P411, P412 e P413 estarão acessíveis. Caso outro parâmetro seja acessado o inversor retornará E25. Para maiores detalhes consulte o item 4.3.2 - Colocação em Funcionamento - Tipo de Controle: Vetorial Sensorless ou com Encoder.
- EL2.2: 1=executando Auto-ajuste
O inversor entrará neste modo de operação quando P202=3 ou 4 e P408 ≠0. Para maiores detalhes sobre o Auto-ajuste consulte o Capítulo 6 - Descrição Detalhada dos Parâmetros, parâmetro P408.
- EL2.3: não utilizado
- EL2.4: não utilizado
- EL2.5: não utilizado
- EL2.6: não utilizado
- EL2.7: não utilizado

8.13.5.1.6 V07 (código 00807)

Estado dos modos de operação (variável de leitura/escrita)

CL2							
7	8	5	4	3	2	1	0
MSB				LSB			

- CL2.0: 1 - sai do modo de ajuste após Reset para o Padrão de Fábrica
- CL2.1: 1 - sai do modo de ajuste após alteração de controle Escalar para Vetorial
- CL2.2: 1 - aborta Auto-ajuste
- CL2.3: 1 - não utilizado
- CL2.4: 1 - não utilizado
- CL2.5: 1 - não utilizado
- CL2.6: 1 - não utilizado
- CL2.7: 1 - não utilizado

8.13.5.1.7 V08 (código 00808)

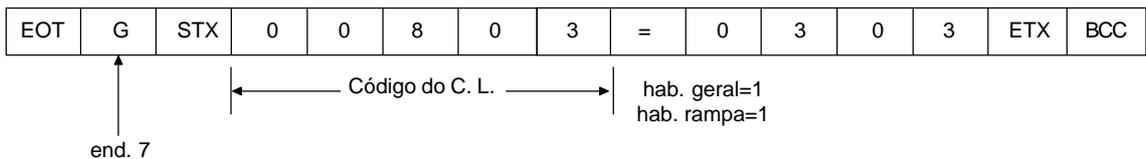
Velocidade do Motor em 13 bits (variável de leitura)

Permite a leitura da Velocidade do motor com resolução de 13 bits (ver item 8.13.3.2).

8.13.5.1.8 Exemplos de telegramas com variáveis básicas

- Habilitação do inversor (desde que P224=2 para LOC ou P227=2 para REM)

1) Mestre:



2) Conversor:

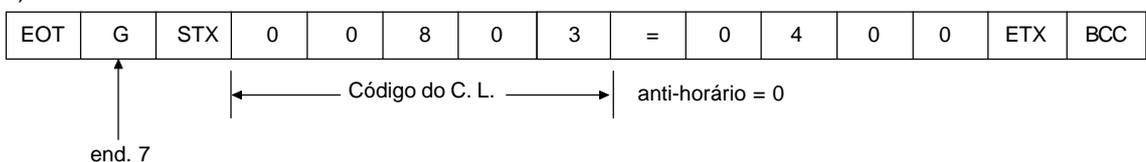


3) Mestre:

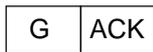


- Alteração do sentido de giro do inversor para anti-horário (desde que P223=5 ou 6 para LOC ou P226=5 ou 6 para REM)

1) Mestre:



2) Conversor:

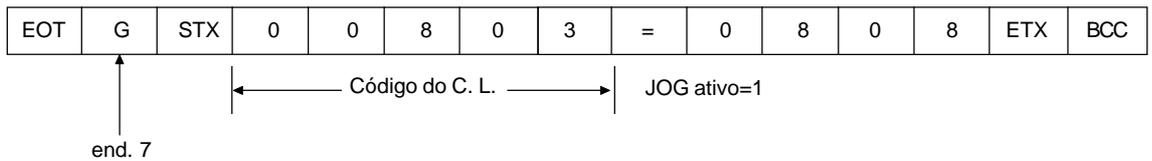


3) Mestre:



Ativação do JOG (desde que P225=3 para LOC ou P228=3 para REM)

1) Mestre:



2) Conversor:

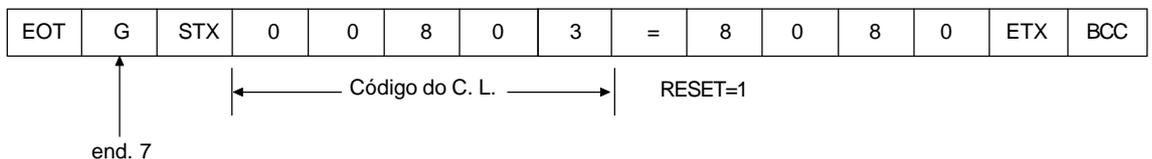


3) Mestre:

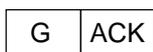


Reset de Erros

1) Mestre:



2) Conversor:



3) Mestre:



8.13.5.2 Parâmetros Relacionados à Comunicação Serial

Nº do parâmetro	Descrição do parâmetro
P220	Seleção Local/Remoto
P221	Seleção da Referência Local
P222	Seleção da Referência Remota
P223	Seleção do Sentido de Giro Local
P224	Seleção do Gira/Pára Local
P225	Seleção do JOG Local
P226	Seleção do sentido de Giro Remoto
P227	Seleção do Gira/Pára Remoto
P228	Seleção do Gira/Pára Remoto
P308	Endereço do inversor na rede de comunicação serial (faixa de valores: 1a 30)

Para maiores detalhes sobre os parâmetros acima, consulte o Capítulo 6 - Descrição Detalhada dos Parâmetros.

8.13.5.3 Erros Relacionados à Comunicação Serial

Operam da seguinte forma:

- não provocam bloqueio do inversor;
- não desativam relé de defeitos;
- informam na palavra de estado lógico (V02).

Tipos de erros:

- E22: erro de paridade longitudinal (BCC);
- E24: erro de parametrização (quando ocorrer algumas das situações indicadas no Tabela 5.1. (Incompatibilidade entre parâmetros) do Capítulo 5 - Uso da HMI ou quando houver tentativa de alteração de parâmetro que não pode ser alterado com o motor girando);
- E25: variável ou parâmetro inexistente;
- E26: valor desejado fora dos limites permitidos;
- E27: tentativa de escrita em variável só de leitura ou comando lógico desabilitado.

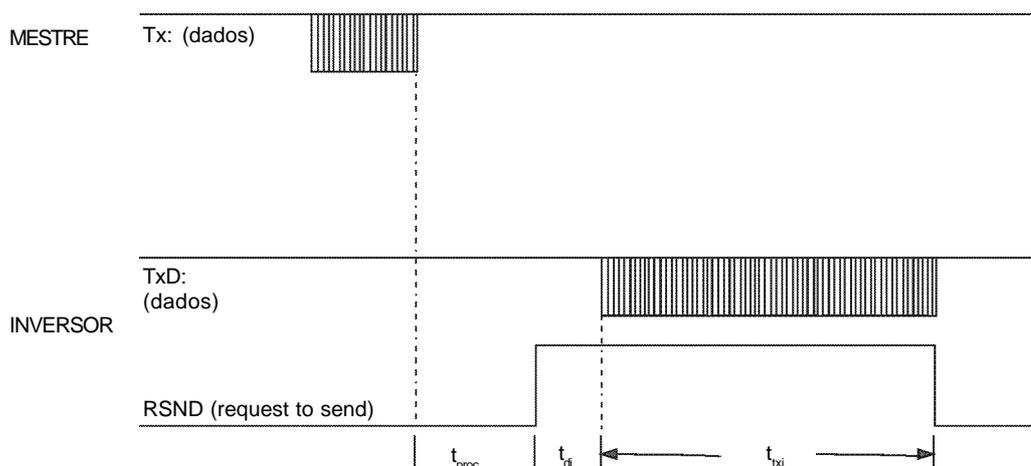
Obs.:

Caso seja detectado erro de paridade, na recepção de dados pelo inversor, o telegrama será ignorado. O mesmo acontecerá para casos em que ocorram erros de sintaxe.

Ex.:

- Valores do código diferentes dos números 0,...,9;
- Caracter de separação diferente de “=”, etc.

8.13.6 Tempos para Leitura/ Escrita de Telegramas



Tempos (ms)		Típico
T_{proc}		10
T_{di}		5
T_{bxi}	leitura	15
	escrita	3

8.13.7 Conexão Física RS-232 e RS-485

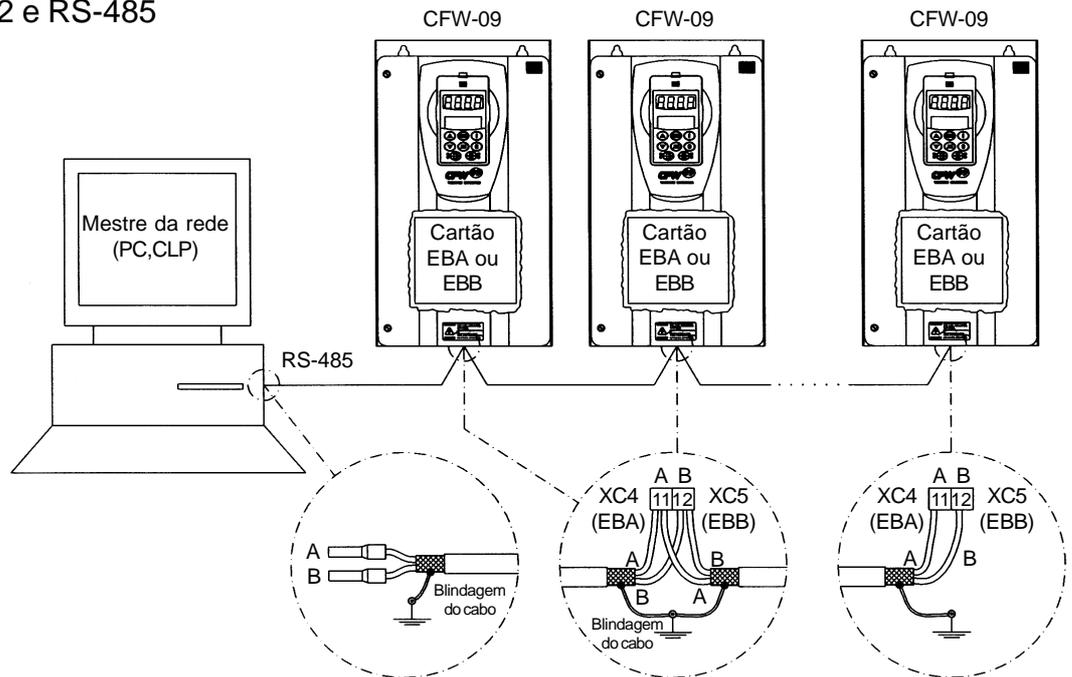


Figura 8.44 - Conexão CFW-09 em rede através da Interface Serial RS-485

Observações:

- ☑ **TERMINAÇÃO DE LINHA:** incluir terminação da linha (120Ω) nos extremos, e apenas nos extremos, da rede. Para tanto, ajustar S3.1/S3.2 (EBA) e S7.1/S7.2 (EBB) para a posição "ON" (ver itens 8.1.1 e 8.1.2);
- ☑ **ATERRAMENTO DA BLINDAGEM DOS CABOS:** conectar as mesmas à carcaça dos equipamentos (devidamente aterrada);
- ☑ **CABO RECOMENDADO:** para balanceado blindado.
Ex.: Linha AFS, fabricante KMP;
- ☑ A fiação da rede RS-485 deve estar separada dos demais cabos de potência e comando em 110/220V.

Módulo RS-232 Serial Interface

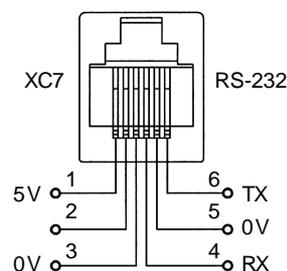


Figura 8.45 - Descrição sinais do conector XC7 (RJ12)

Obs.:

A fiação serial RS-232 deve estar separada dos demais cabos de potência e comando em 110/220V.



NOTA!

Não é possível utilizar simultaneamente RS-232 e RS-485.

8.14 KIT KME (Montagem Extraível)

O KIT KME possibilita a montagem do inversor CFW-09 nas mecânicas 9 e 10 (modelos 361, 450 e 600A) no painel de forma extraível. Ou seja, o inversor entra e sai do painel como uma gaveta deslizante, facilitando a montagem e a manutenção. Para solicitar este KIT, deve-se especificar:

Ítem	Descrição	Observação
417102521	KIT KME - CFW-09 M10/L=1000	Mec.10 - 450/600A Largura Painel=1000mm
417102520	KIT KME - CFW-09 M9/L=1000	Mec.9 - 361A Largura Painel=1000mm
417102522	KIT KME - CFW-09 M9/L=800	Mec.9 - 361A Largura Painel=800mm

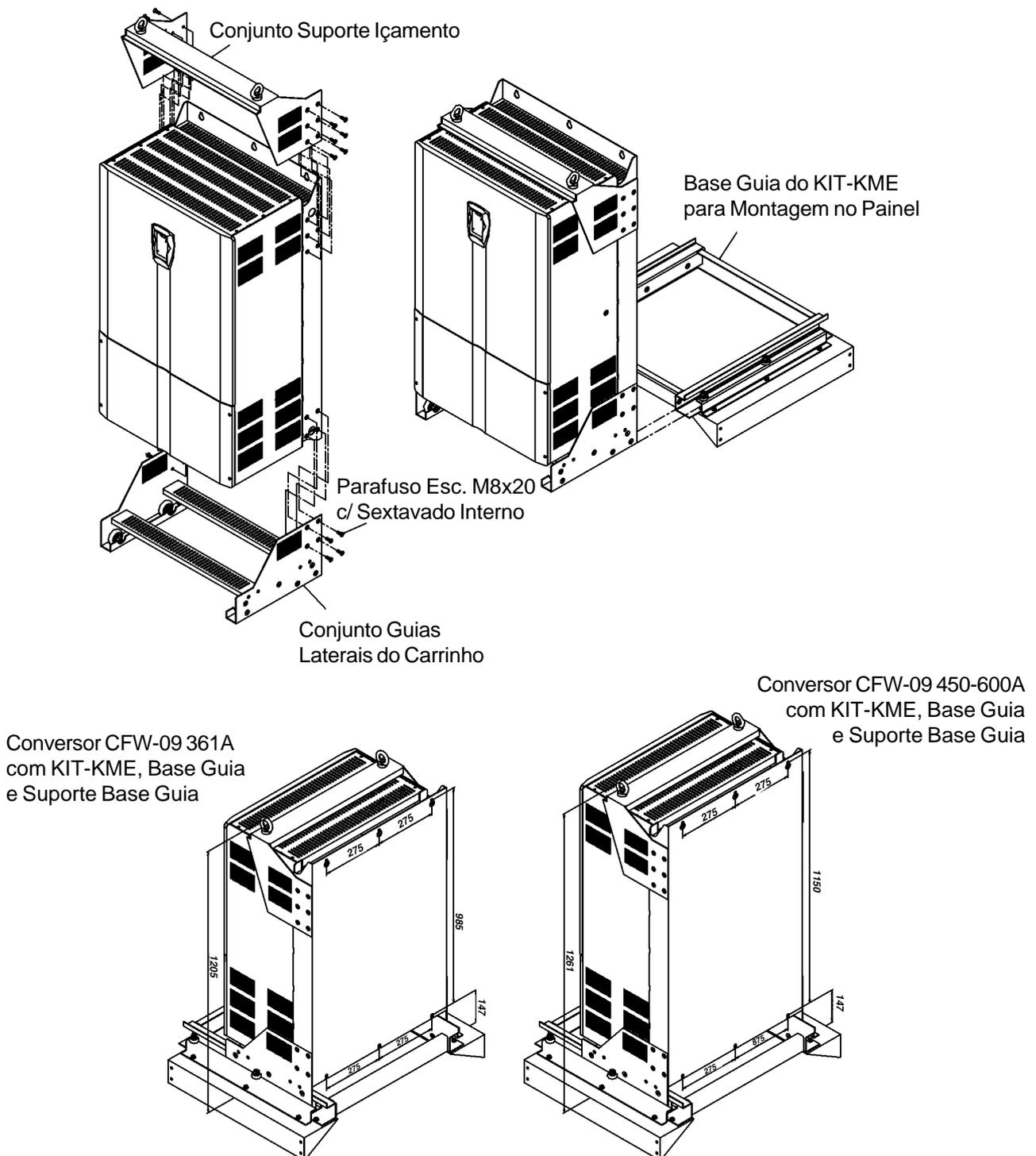


Figura 8.46 - Montagem KIT-KME no Conversor

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Este capítulo descreve as características técnicas (elétricas e mecânicas) da linha de inversores CFW-09.

9.1 DADOS DA POTÊNCIA

Variações de rede permitidas:

- tensão : + 10%, -15% (com perda de potência no motor);
- frequência : 50/60Hz (± 2 Hz);
- desbalanceamento entre fase $\leq 3\%$;
- sobretensões Categoria III (EN 61010/UL 508C);
- tensões transientes de acordo com sobretensões Categoria III;

Impedância de rede mínima:

- 1% de queda de tensão para a corrente nominal do inversor (modelos ≤ 142 A);
- 2% de queda de tensão para a corrente nominal do inversor (modelos ≥ 180 A).

Conexões na rede: 10 conexões por hora no máximo.

9.1.1 Rede 220-230V

Modelo: Corrente / Tensão	6/ 220-230	7/ 220-230	10/ 220-230	13/ 220-230	16/ 220-230	24/ 220-230	28/ 220-230
Carga ⁽¹⁾	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Potência (kVA) ⁽²⁾	2,3	2,7	3,8	5,0	6,1	9,1	10,7
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	6	7	10	13	16	24	28
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	9	10,5	15	19,5	24	36	42
Corrente nominal de entrada (A)	7,2/15 ⁽⁶⁾	8,4/18 ⁽⁶⁾	12/25 ⁽⁶⁾	15,6	19,2	28,8	33,6
Freq. de chaveamento (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Motor máximo (cv) ⁽⁵⁾	1,5	2	3	4	5	7,5	10
Pot. Dissipada nominal (W)	69	80	114	149	183	274	320
Mecânica	1	1	1	1	2	2	2

Modelo: Corrente / Tensão	45/ 220-230		54/ 220-230		70/ 220-230		86/ 220-230		105/ 220-230		130/ 220-230	
Carga ⁽¹⁾	CT/VT		CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Potência (kVA) ⁽²⁾	17		21	26	27	33	33	40	40	50	50	57
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	45		54	68	70	86	86	105	105	130	130	150
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	68		81		105		129		158		195	
Corrente nominal de entrada (A)	54		65	82	84	103	103	126	126	156	156	180
Freq. de chaveamento (kHz)	5		5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
Motor máximo (cv) ⁽⁵⁾	15		20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Pot. Dissipada nominal (kW)	0,5		0,6	0,8	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2	1,5	1,5	1,7
Mecânica	3		4		5		5		6		6	

Obs.: **CT** = Torque Constante
VT = Torque Variável

 Padrão de fábrica

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1.2 Rede 380-480V

Modelo: Corrente / Tensão	3,6/ 380-480	4/ 380-480	5,5/ 380-480	9/ 380-480	13/ 380-480	16/ 380-480	24/ 380-480
Carga ⁽¹⁾	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Potência (kVA) ⁽²⁾	2,7	3,0	4,2	6,9	9,9	12,2	18,3
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	3,6	4	5,5	9	13	16	24
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	5,4	6	8,3	13,5	19,5	24	36
Corrente nominal de entrada (A)	4,3	4,8	6,6	10,8	15,6	19,2	28,8
Freq. de chaveamento (kHz)	5	5	5	5	5	5	5
Motor máximo (cv) ⁽⁵⁾	1,5	2	3	5	7,5	10	15
Pot. Dissipada nominal (W)	60	66	92	152	218	268	403
Mecânica	1	1	1	1	2	2	2

Modelo: Corrente / Tensão	30/ 380-480		38/ 380-480		45/ 380-480		60/ 380-480		70/ 380-480		86/ 380-480		105/ 380-480	
Carga ⁽¹⁾	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Potência (kVA) ⁽²⁾	23	27	29	34	34	41	46	53	53	66	66	80	80	99
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	30	36	38	45	45	54	60	70	70	86	86	105	105	130
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	45		57		68		90		105		129		158	
Corrente nominal de entrada (A)	36	43,2	45,6	54	54	64,8	72	84	84	103	103	126	126	156
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
Motor máximo (cv) ⁽⁵⁾	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Pot. Dissipada nominal (kW)	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,2	1,2	1,5	1,5	1,8	1,8	2,2
Mecânica	3		4		4		5		5		6		6	

Modelo: Corrente / Tensão	142/ 380-480		180/ 380-480		240/ 380-480		361/ 380-480		450/ 380-480		600/ 380-480	
Carga ⁽¹⁾	CT	VT	CT/VT									
Potência (kVA) ⁽²⁾	108	133	137		183		275		343		457	
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	142	174	180		240		361		450		600	
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	213		270		360		542		675		900	
Corrente nominal de entrada (A)	170	209	216		288		433		540		720	
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	2,5		2,5		2,5		2,5		2,5	
Motor máximo (cv) ⁽⁵⁾	100	125	150		200		300		350		500	
Pot. Dissipada nominal (kW)	2,4	2,9	3		4		6		7,6		10	
Mecânica	7		8		8		9		10		10	

Obs.: **CT** = Torque Constante
VT = Torque Variável

 Padrão de fábrica



OBSERVAÇÕES:

(1)

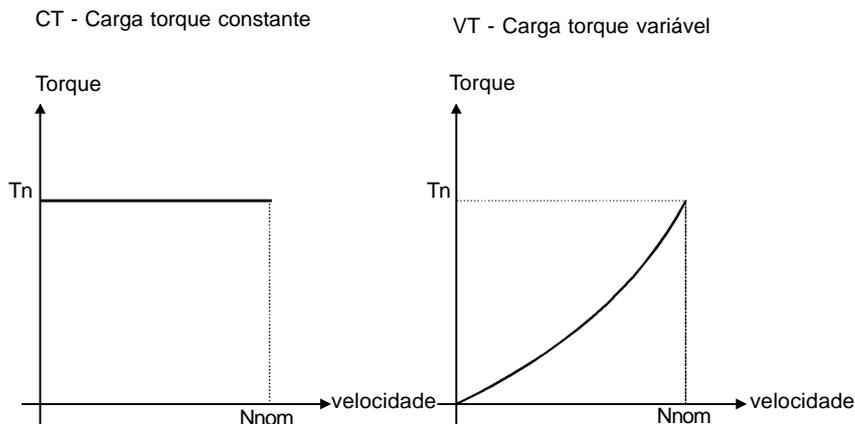


Figura 9.1 - Características de carga

(2)

A potência em kVA é calculada pela seguinte expressão:

$$P(\text{kVA}) = \frac{\sqrt{3} \cdot \text{Tensão(Volt)} \cdot \text{Corrente (Amp.)}}{1000}$$

Os valores apresentados nas tabelas foram calculados considerando a corrente nominal do inversor, tensão de 220V para a linha 220-230V e 440V para a linha 380-480V

(3)

Corrente nominal nas condições seguintes:

- Umidade relativa do ar: 5% a 90%, sem condensação;
- Altitude : 1000m, até 4000m com redução de 10%/ 1000 m na corrente nominal;
- Temperatura ambiente - 0...40° C (até 50° com redução de 2% / °C na corrente nominal);
- Os valores de correntes nominais são válidos para as frequências de chaveamento indicadas. Para operação em 10kHz com os modelos até 142A (válido somente com controle escalar), a corrente nominal terá um derating de 0,7x para a linha 380-480V e de 0,8x para a linha 220-230V.

(4)

- Corrente Máxima : 1,5 x I nominal (1 min a cada 10 min) I nominal = corrente nominal para CT e que descreve o modelo;
- A corrente de saída máxima é a mesma para CT e VT. Isto significa uma capacidade menor de sobrecarga em VT para aqueles modelos com corrente nominal para VT maior que para CT.

(5)

As potências dos motores são apenas orientativas para motor 4 pólos. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos motores utilizados.

(6)

Corrente nominal de entrada para operação monofásica.

Obs.: Os modelos 6 A, 7 A e 10 A na tensão 220-230 V podem operar em 2 fases na entrada (operação monofásica) sem redução da corrente nominal de saída.

9.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

CONTROLE	MÉTODO	<input checked="" type="checkbox"/> Tensão imposta V/F (Escalar) ou <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial c/ encoder ou <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial sensorless (sem encoder) <input checked="" type="checkbox"/> PWM SVM (Space Vector Modulation) <input checked="" type="checkbox"/> Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital). Taxa de execução: <input checked="" type="checkbox"/> reguladores de corrente: 0,2ms(5kHz) <input checked="" type="checkbox"/> regulador de fluxo: 0,4ms (2,5 kHz) <input checked="" type="checkbox"/> regulador de velocidade / medição de velocidade: 1,2 ms
	FREQUÊNCIA DE SAÍDA	<input checked="" type="checkbox"/> 0 ... 204Hz (freq. nominal do motor = 60Hz) <input checked="" type="checkbox"/> 0 ... 170Hz (freq. nominal do motor = 50 Hz)
PERFORMANCE	CONTROLE DE VELOCIDADE (Modo Vetorial)	<u>Sensorless:</u> <input checked="" type="checkbox"/> regulação: 0,5% da velocidade nominal. <input checked="" type="checkbox"/> faixa de variação da velocidade: 1:100 <u>Com Encoder:</u> (usar cartão EBA ou EBB) <input checked="" type="checkbox"/> regulação: <input checked="" type="checkbox"/> +/- 0,01% da velocidade nominal com entrada analógica 14 bits (EBA); <input checked="" type="checkbox"/> +/- 0,01% da velocidade nominal c/ referência digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciômetro Eletrônico, multispeed); <input checked="" type="checkbox"/> +/- 0,1% da velocidade nominal com entrada analógica 10 bits (CC9).
	CONTROLE DE TORQUE (Modo Vetorial)	<input checked="" type="checkbox"/> Faixa: 0 ... 150%, regulação: +/-10% do nominal
ENTRADAS (cartão CC9)	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 2 entradas diferenciais não isoladas, resolução: 10 bits, 0 a +10V ou (0)4 a 20 mA, Impedância: 400 k Ω (0 a +10 V), 500 Ω [(0) 4 a 20 mA], funções programáveis
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 6 entradas digitais isoladas, 24Vcc, funções programáveis
SAÍDAS (cartão CC9)	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 2 saídas, não isoladas, 0 a +10 V, R _L \geq 10 k Ω (carga máx.), resolução: 11 bits, funções programáveis
	RELÉ	<input checked="" type="checkbox"/> 02 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240 VAC, 1 A, funções programáveis <input checked="" type="checkbox"/> 01 relé com contato NA (NO), 240 VAC, 1 A, função programável
SEGURANÇA	PROTEÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> sobrecorrente/curto-circuito na saída (atuação: > 2 x Inominal) <input checked="" type="checkbox"/> sub./sobretensão na potência <input checked="" type="checkbox"/> subtensão/falta de fase na alimentação ⁽¹⁾ <input checked="" type="checkbox"/> sobretensão na potência <input checked="" type="checkbox"/> sobrecarga no resistor de frenagem <input checked="" type="checkbox"/> sobrecarga na saída (IxT) <input checked="" type="checkbox"/> defeito externo <input checked="" type="checkbox"/> erro na CPU/EPROM <input checked="" type="checkbox"/> curto-circuito fase-terra na saída <input checked="" type="checkbox"/> erro de programação

INTERFACE HOMEM MÁQUINA (HMI)	HMI STANDARD (HMI-CFW-09-LCD)	<input checked="" type="checkbox"/> 08 teclas: Gira, Pára, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto e Programação <input checked="" type="checkbox"/> display de cristal líquido de 2 linhas x 16 colunas e display de led's (7 segmentos) com 4 dígitos <input checked="" type="checkbox"/> led's para indicação do sentido de giro e para indicação do modo de operação (LOCAL/REMOTO) <input checked="" type="checkbox"/> permite acesso/alteração de todos os parâmetros <input checked="" type="checkbox"/> precisão das indicações: <input checked="" type="checkbox"/> corrente: 5% da corrente nominal <input checked="" type="checkbox"/> resolução velocidade: 1 rpm <input checked="" type="checkbox"/> possibilidade de montagem externa, cabos disponíveis até 10 metros
NORMAS ATENDIDAS	IEC 146	<input checked="" type="checkbox"/> Inversores a semicondutores
	UL 508 C	<input checked="" type="checkbox"/> Power Conversion Equipment
	EN 50178	<input checked="" type="checkbox"/> Electronic equipment for use in power installations
	EN 61010	<input checked="" type="checkbox"/> Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use

(1) DISPONÍVEL NOS MODELOS ≥ 30 A

9.3 DISPOSITIVOS OPCIONAIS

9.3.1 Cartão de expansão de funções EBA

COMUNICAÇÃO	INTERFACE SERIAL	<input checked="" type="checkbox"/> Serial RS-485 isolada (a utilização da serial RS-485 impede a utilização da serial RS-232- não podem ser utilizadas simultaneamente)
ENTRADAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada analógica (AI4), linearidade 14 bits (0.006% do range $[\pm 10V]$), bipolar, -10V...+10V, 0(4)...20mA, programável
	ENCODER INCREMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação/realimentação para encoder incremental, fonte interna isolada 12V, entrada diferencial, uso como realimentação de velocidade para regulador de velocidade, medição digital de velocidade, resolução 14 bits, sinais A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z e Z^-
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI7): isolada, programável, 24V <input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI8) para termistor-PTC do motor, programável, atuação 3k9, release 1k6
SAÍDAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas analógicas (AO3/AO4): linearidade 14 bits (0.006% do range $[\pm 10V]$), bipolares, -10V...+10V, programáveis
	ENCODER	<input checked="" type="checkbox"/> Saída de encoder bufferizada: repetidora dos sinais de entrada, isolada, saída diferencial, alimentação externa 5...15V
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24V, 50mA, programáveis

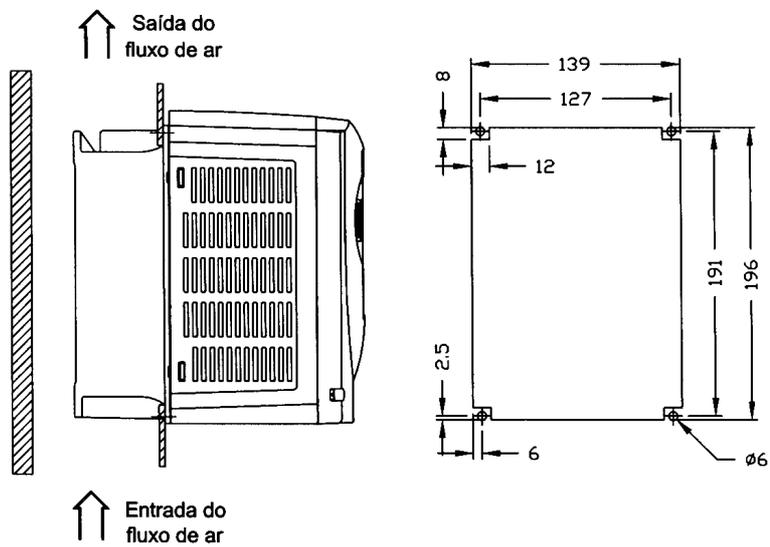
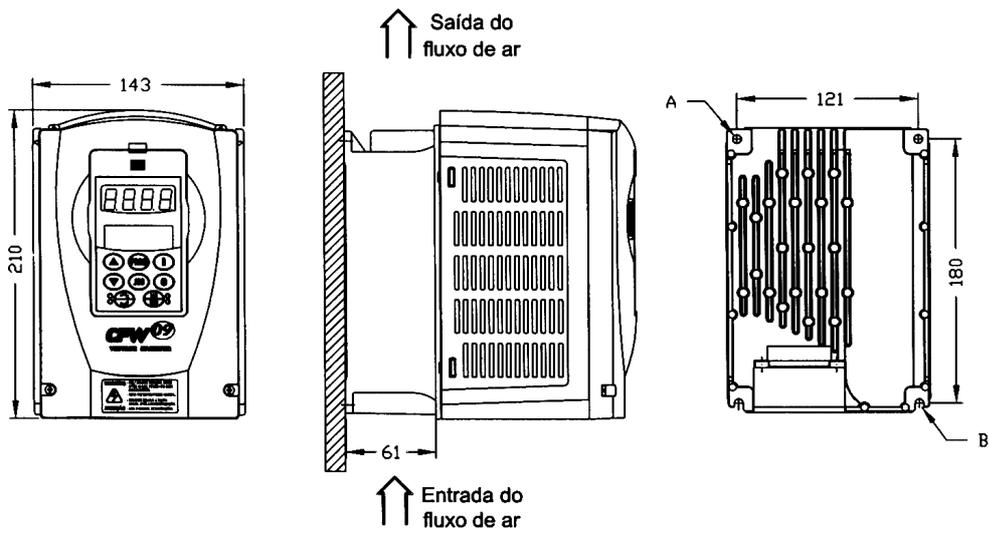
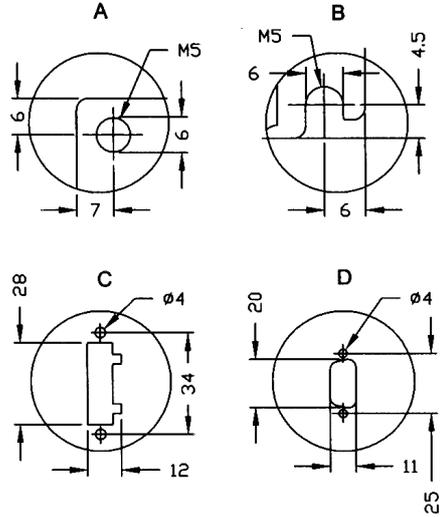
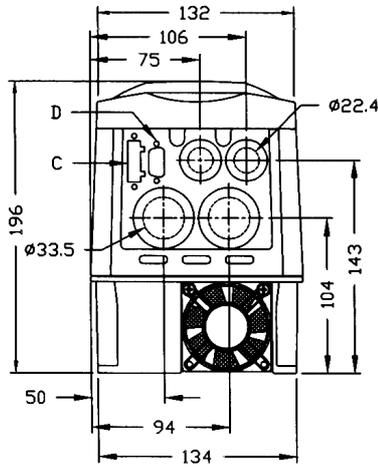
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.3.2 Cartão de expansão de funções EBB

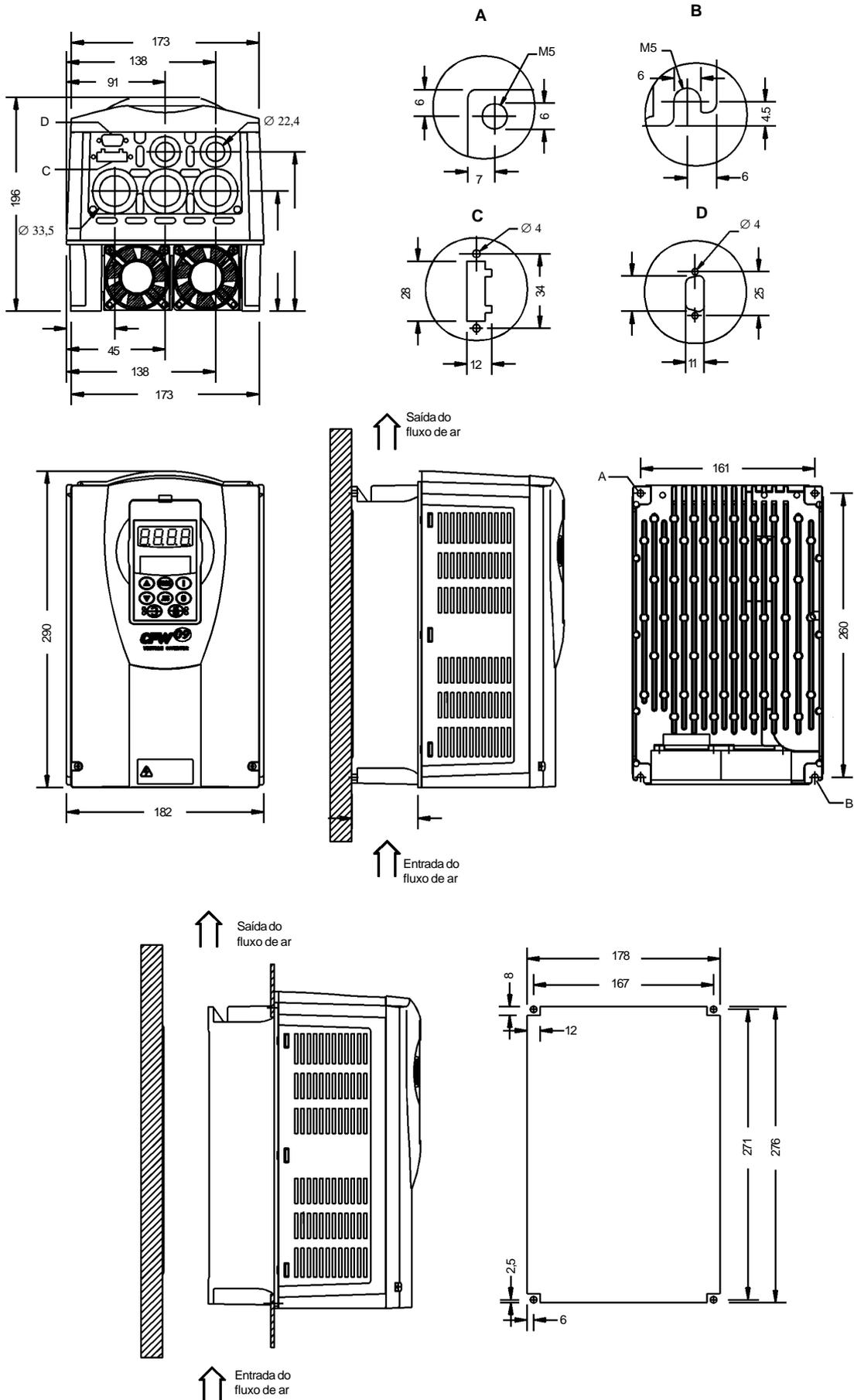
COMUNICAÇÃO	INTERFACE SERIAL	<input checked="" type="checkbox"/> Serial RS-485 isolada (a utilização da serial RS-485 impede a utilização da serial RS-232- não podem ser utilizadas simultaneamente)
ENTRADAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada analógica isolada(AI3): unipolar, resolução: 10 bits, 0...+10V/0(4)...20mA, programável;
	ENCODER INCREMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação/realimentação para encoder incremental, fonte interna isolada 12V, entrada diferencial, uso como realimentação de velocidade para regulador de velocidade, medição digital de velocidade, resolução 14 bits, sinais A, \bar{A} , B, \bar{B} , Z, Z
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI7): isolada, programável, 24V <input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada Digital (DI8) para termistor-PTC do motor, programável, atuação 3k9, release 1k6
SAÍDAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas analógicas isoladas(AO1 ¹ /AO2 ¹): unipolares, linearidade: 11 bits (0.05% do fundo de escala), 0(4)...20mA, programáveis (funções idênticas as saídas AO1/AO2 do cartão de controle CC9);
	ENCODER	<input checked="" type="checkbox"/> Saída de encoder bufferizada: repetidora dos sinais de entrada, isolada, saída diferencial, alimentação externa 5...15V
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24V, 50mA, programáveis

9.4 DADOS MECÂNICOS

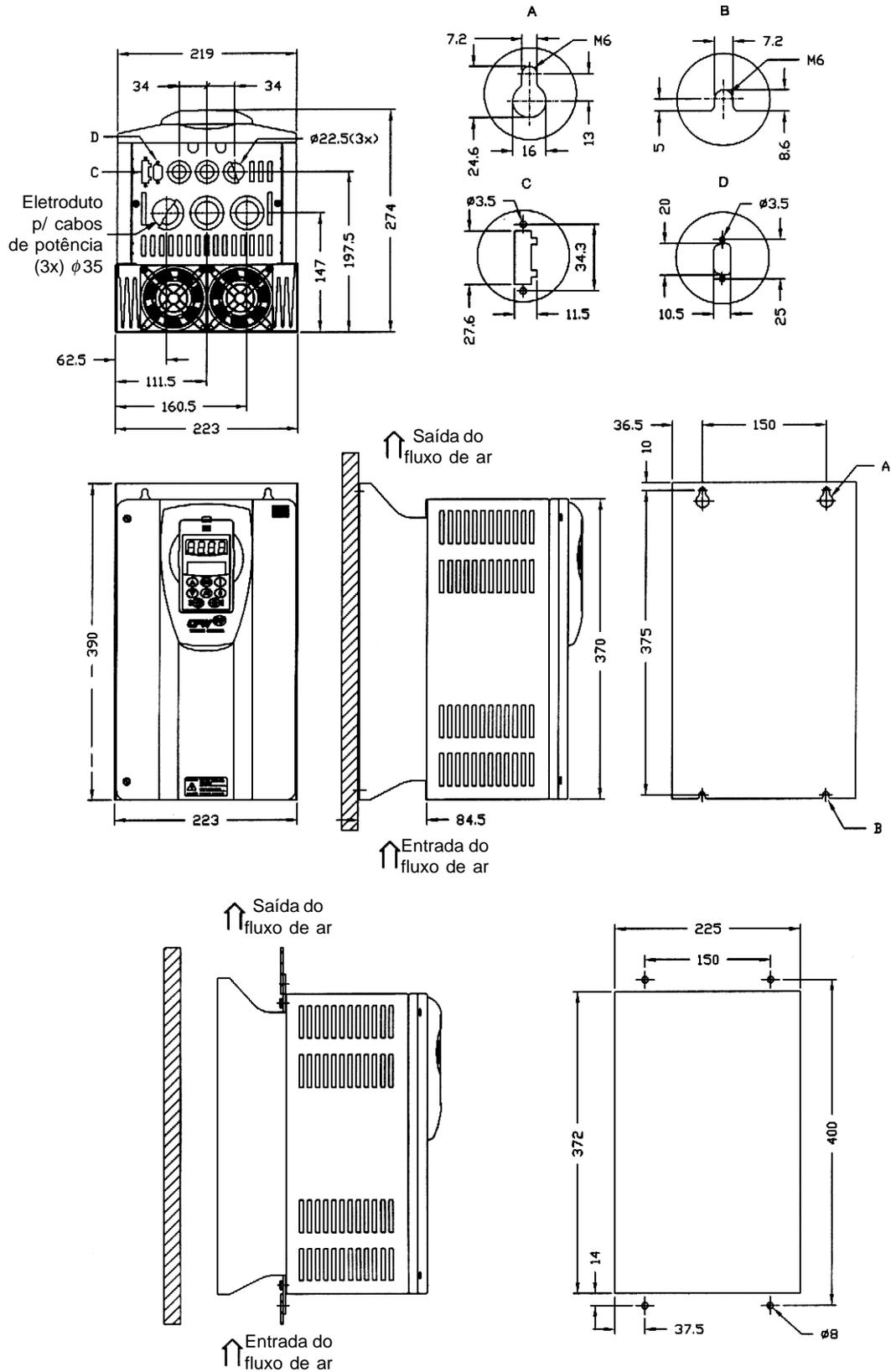
Mecânica 1



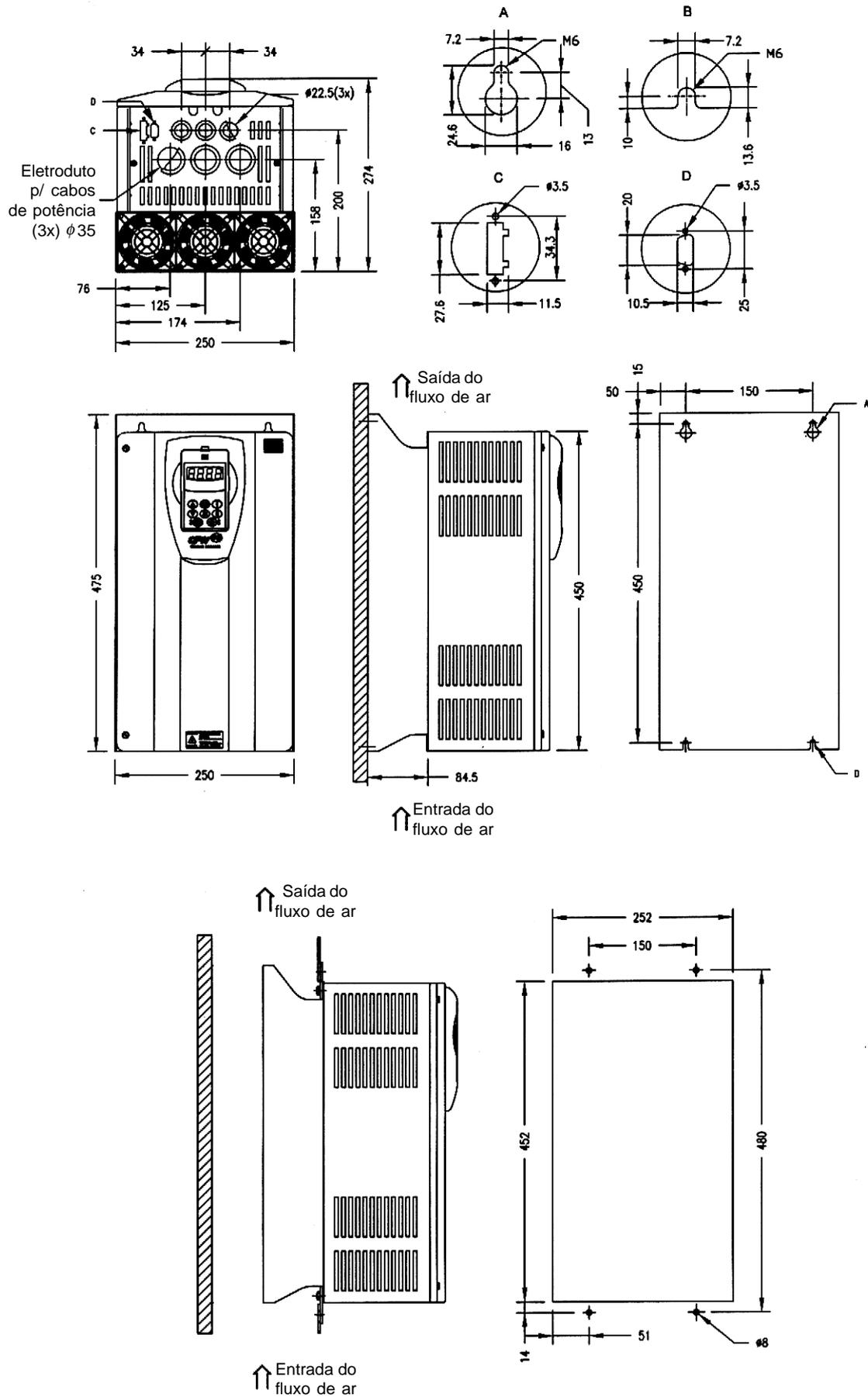
Mecânica 2



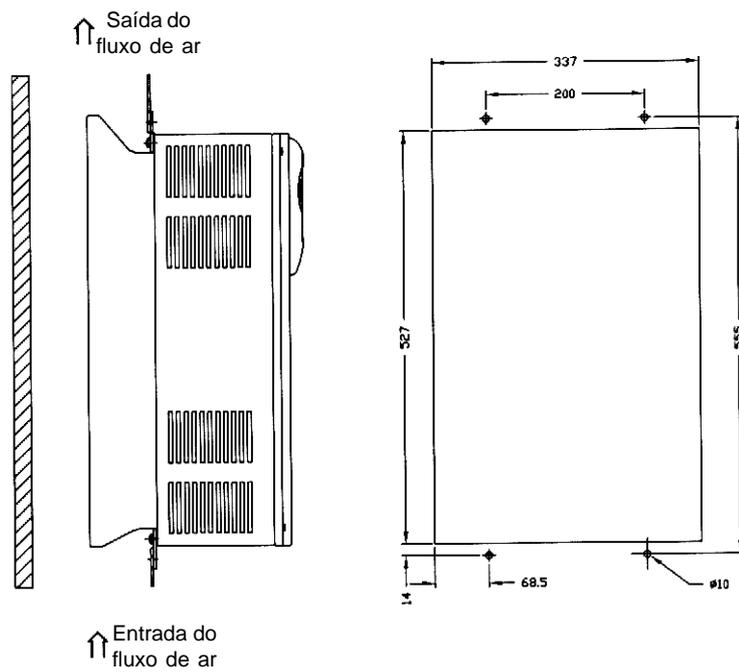
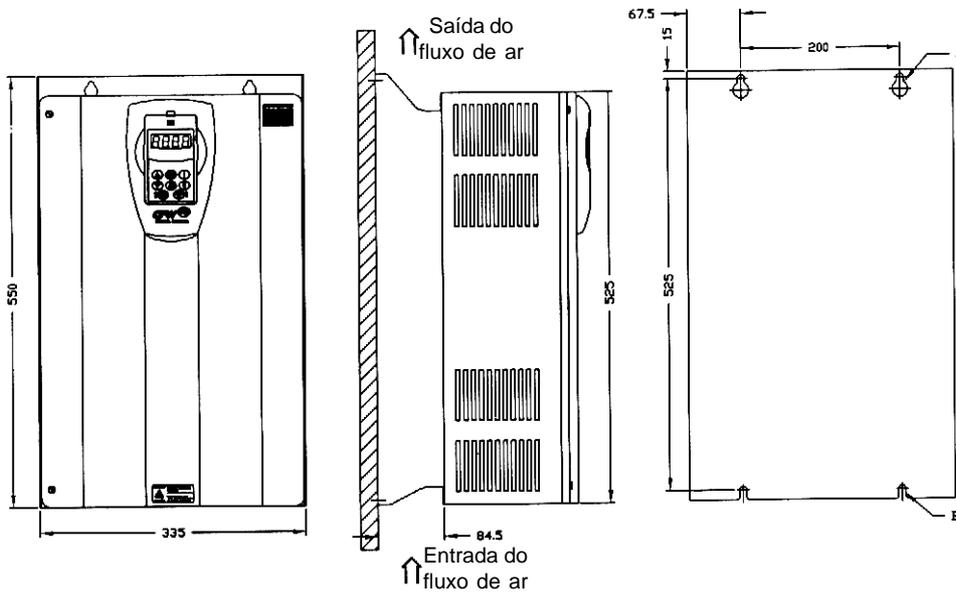
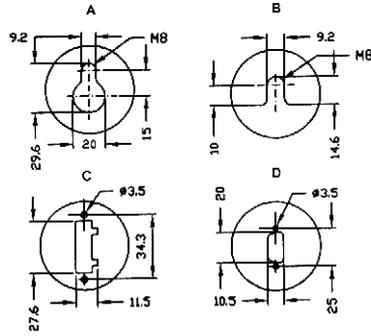
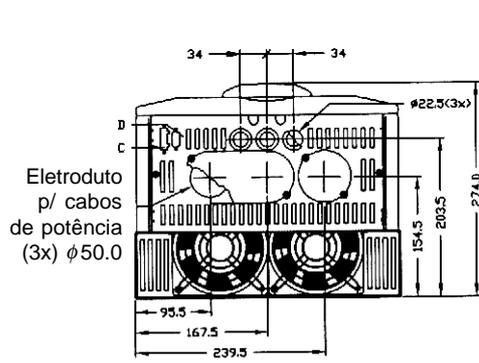
Mecânica 3



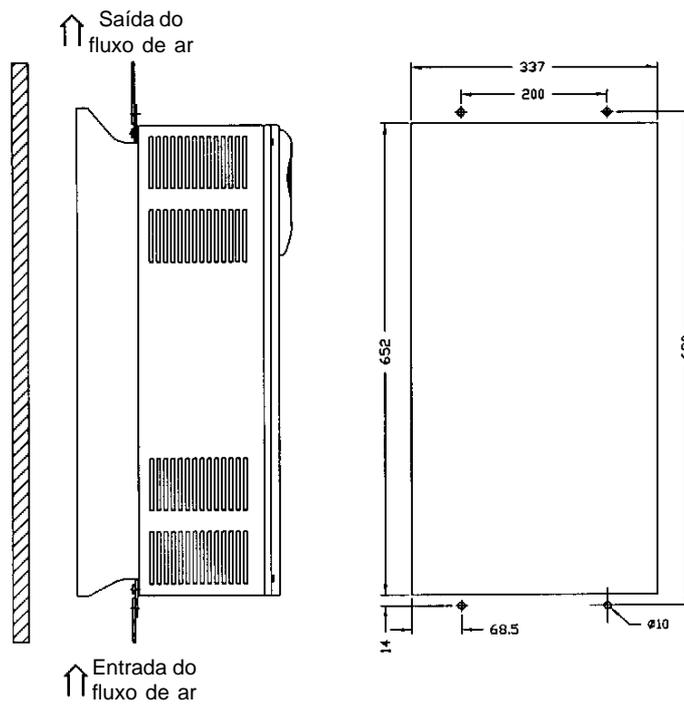
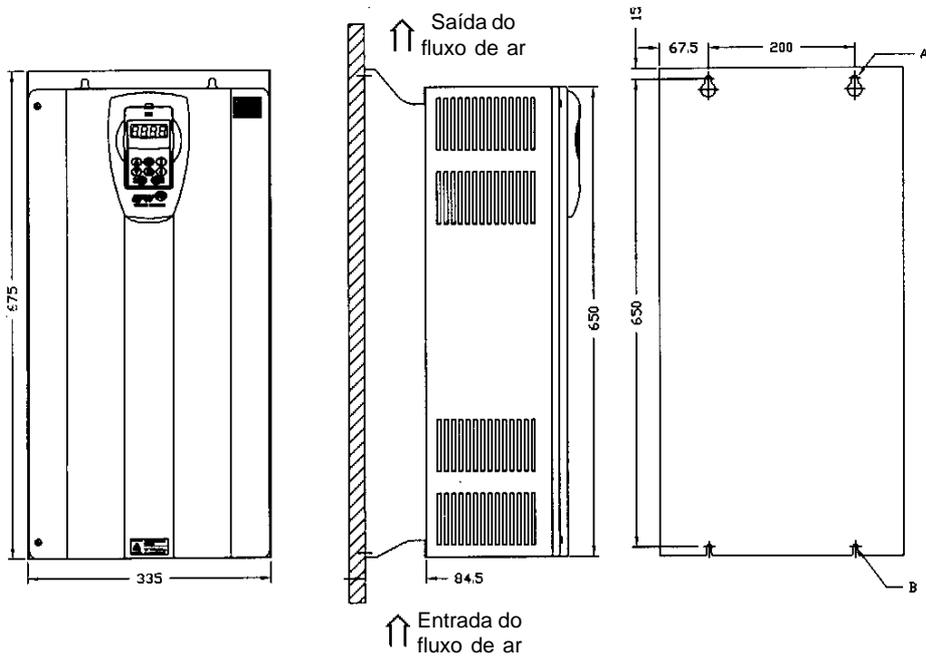
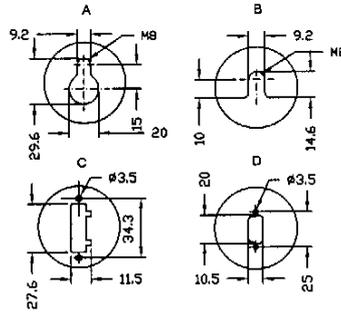
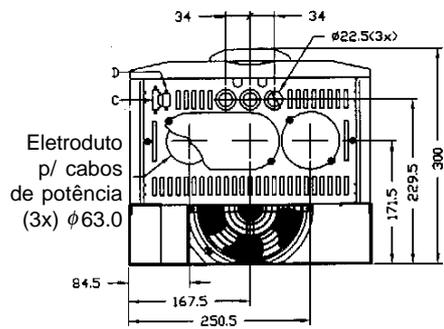
Mecânica 4



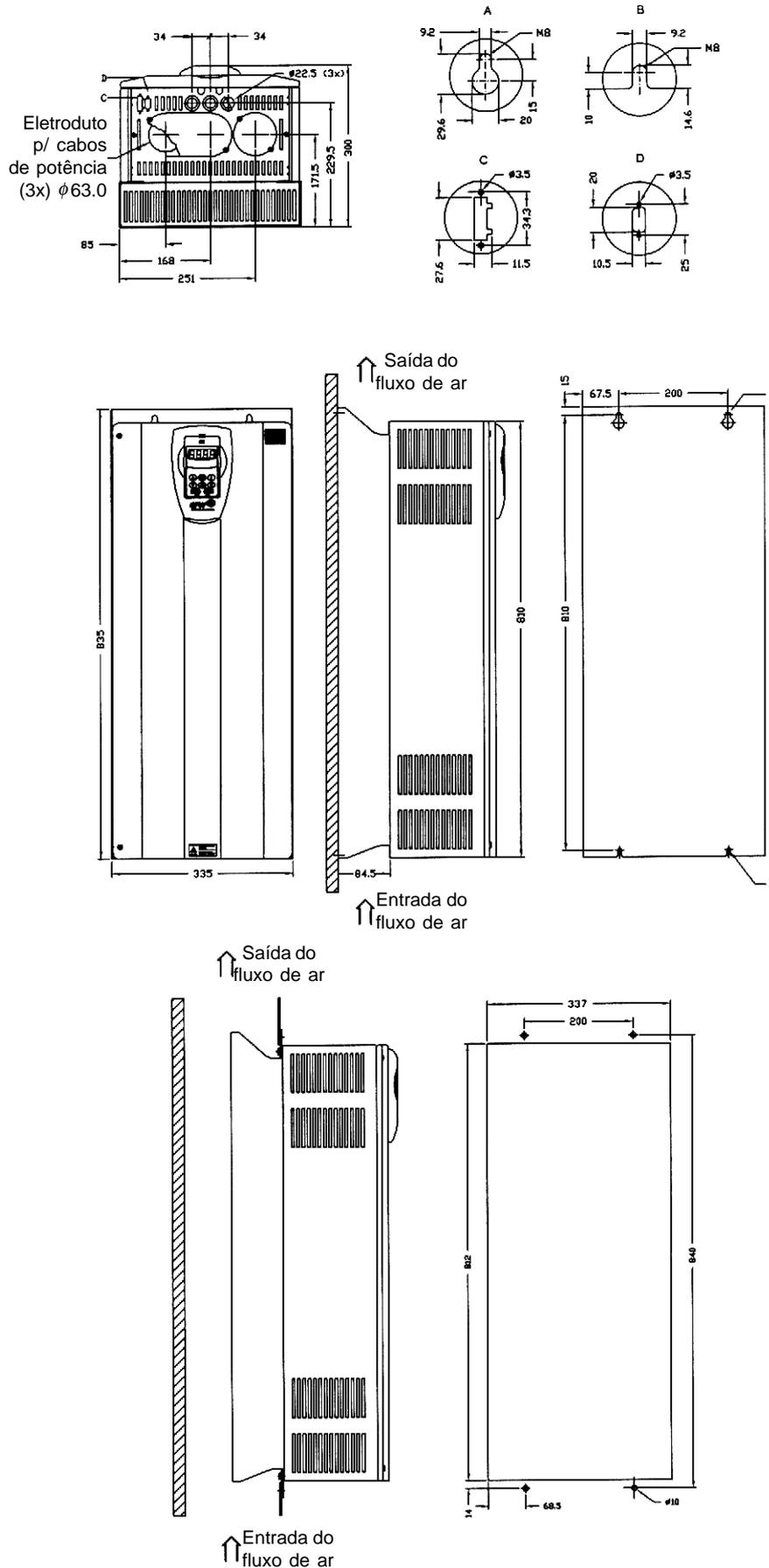
Mecânica 5



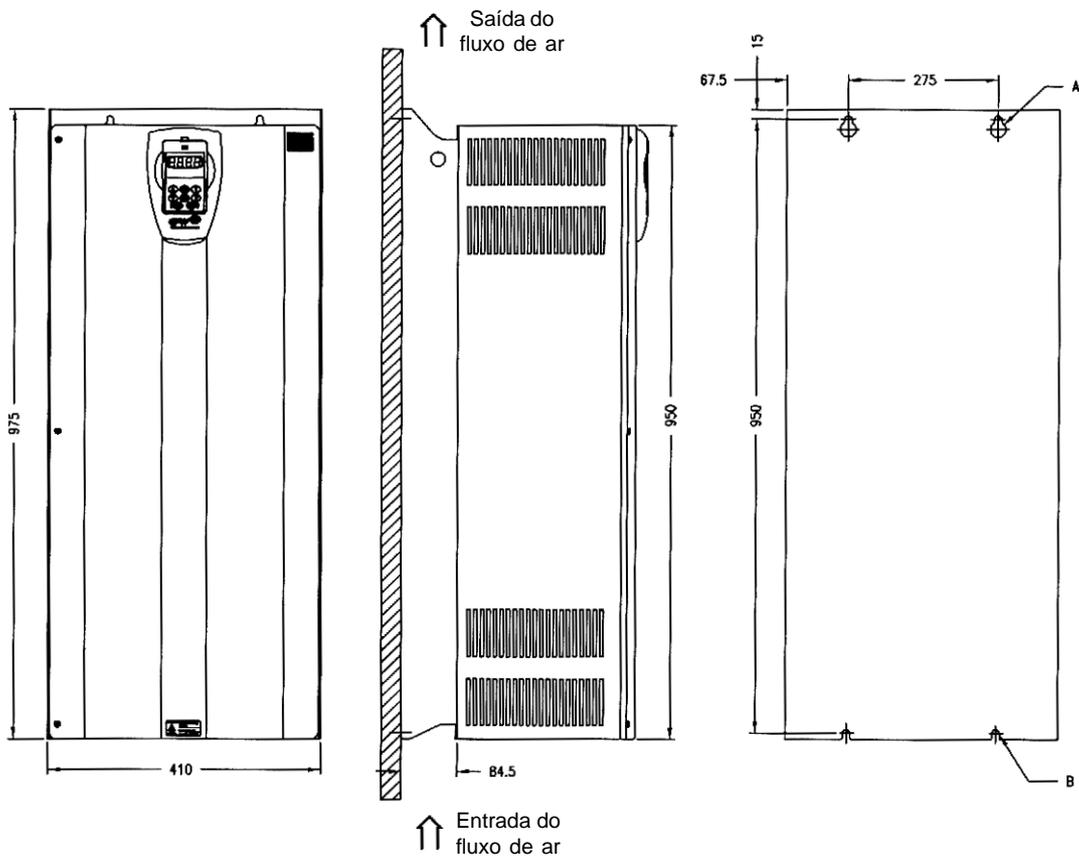
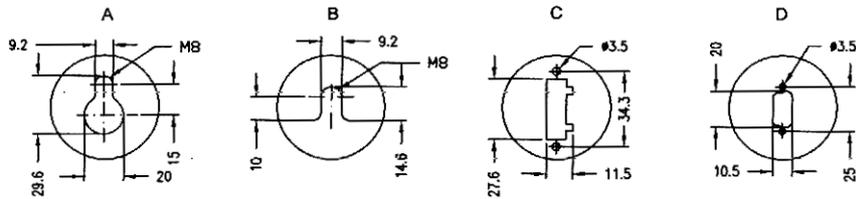
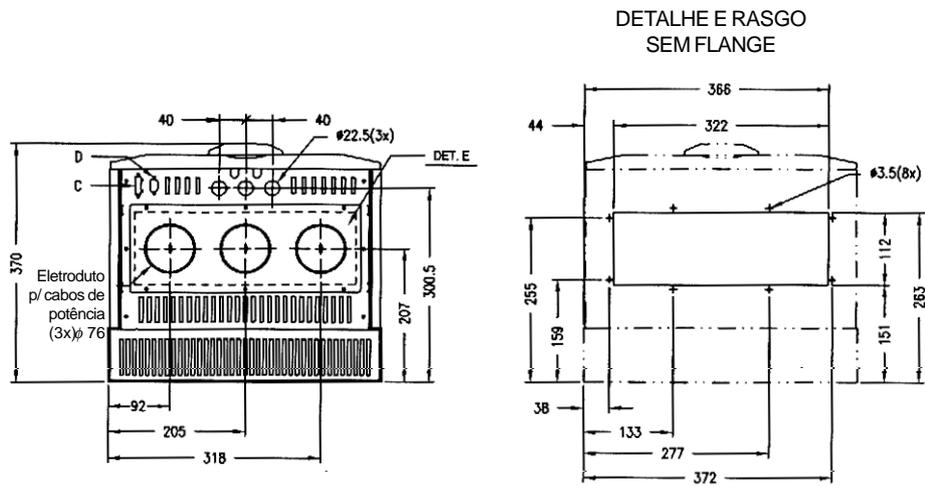
Mecânica 6

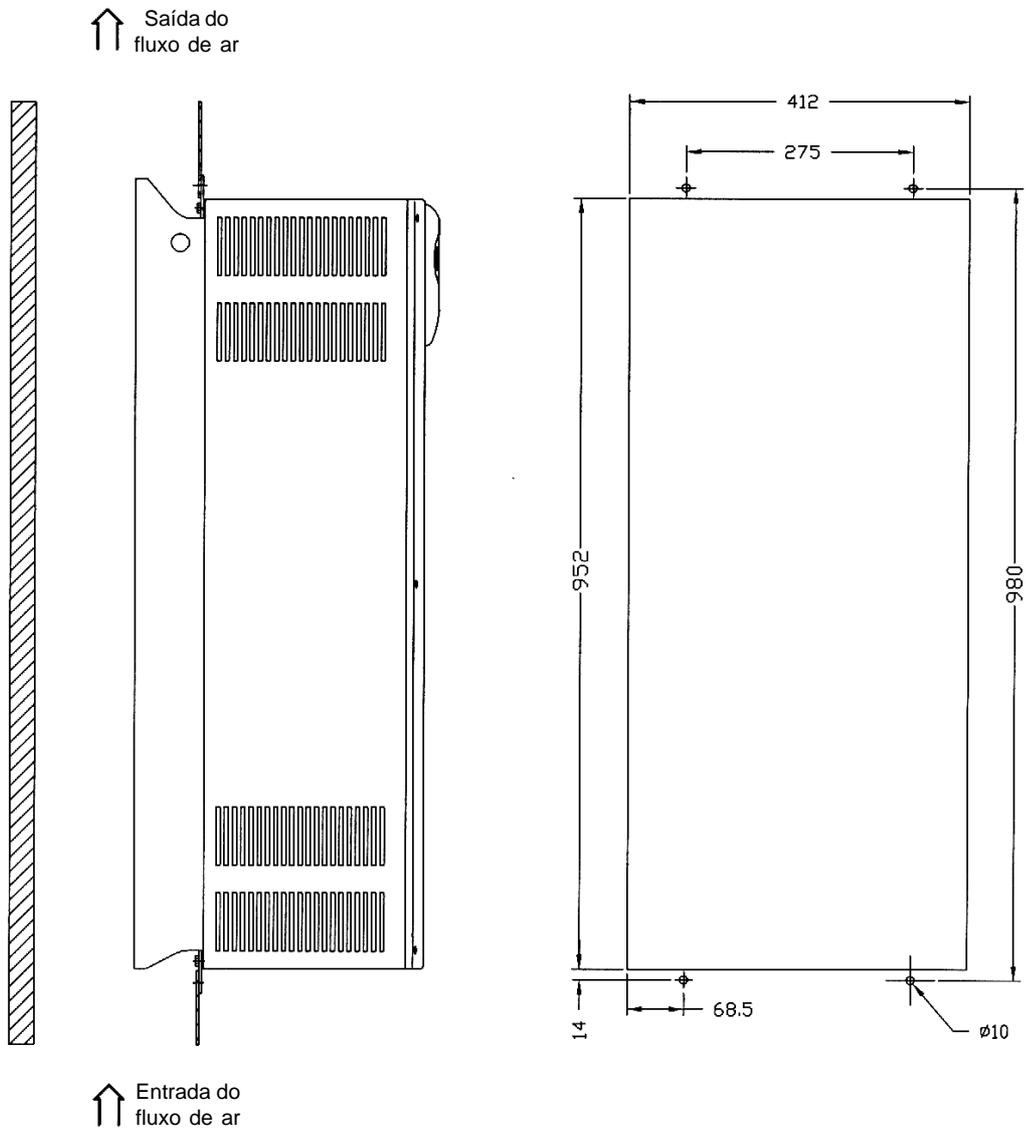


Mecânica 7

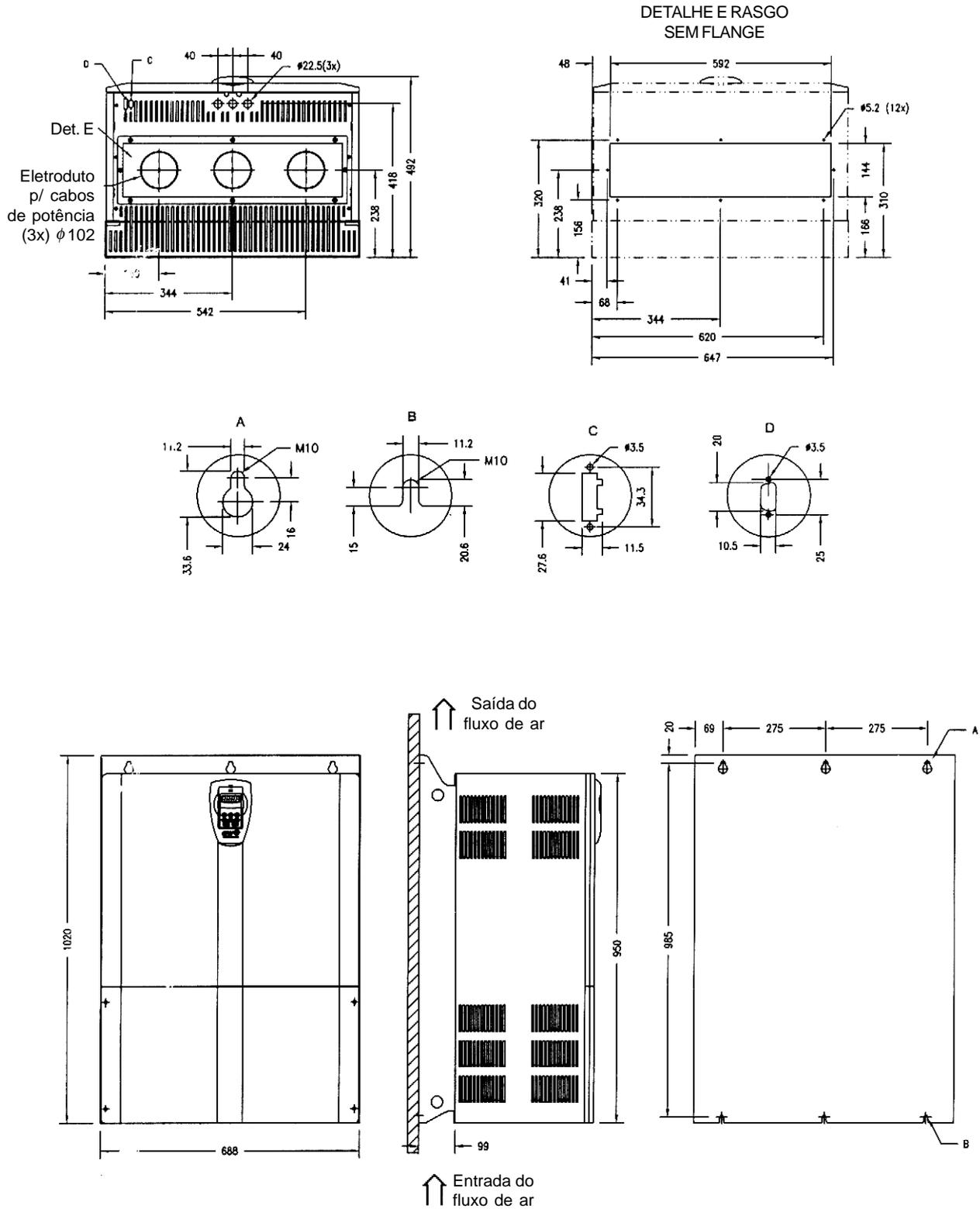


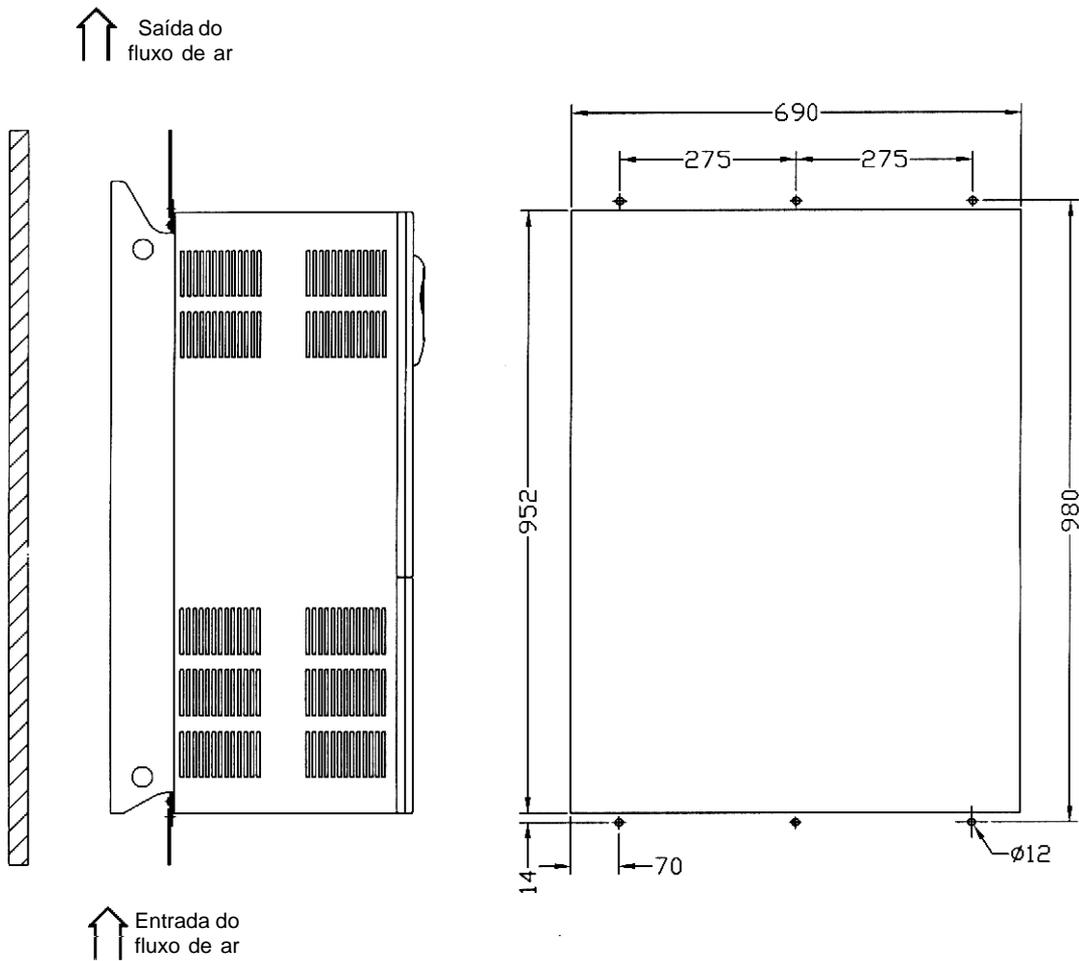
Mecânica 8



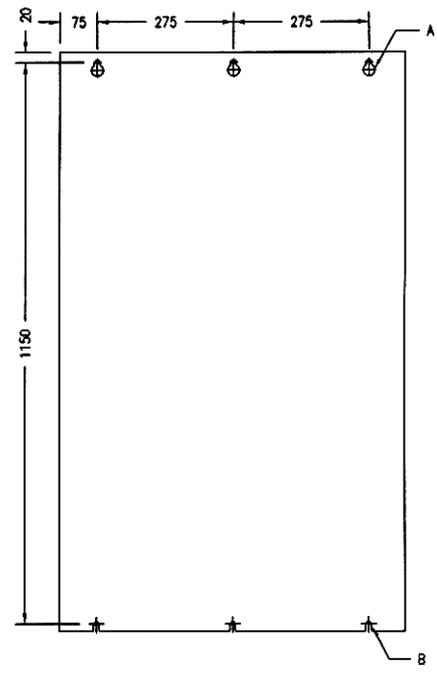
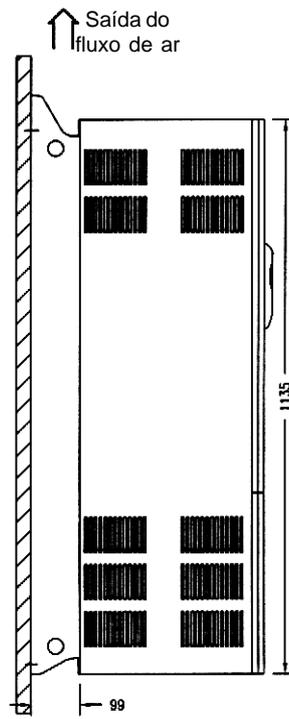
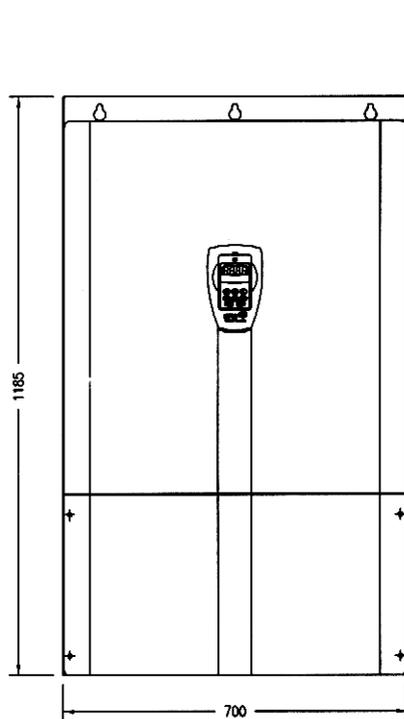
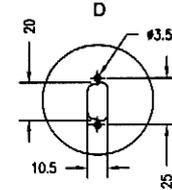
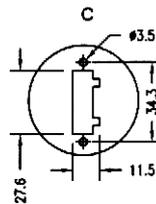
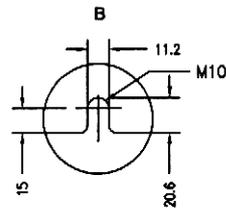
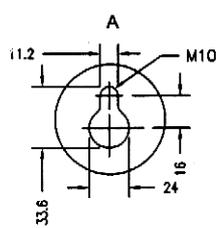
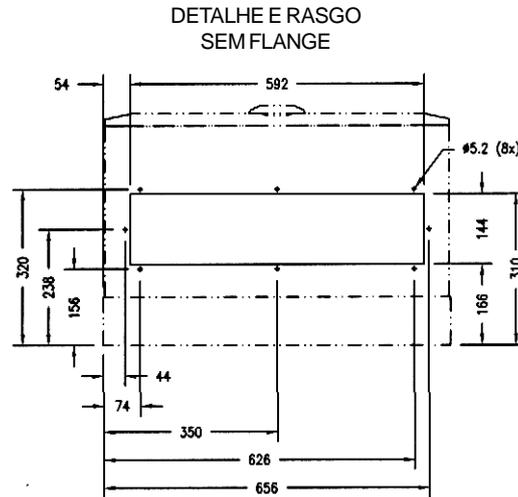
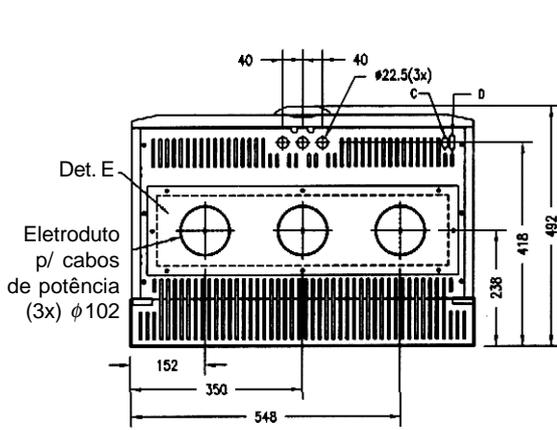


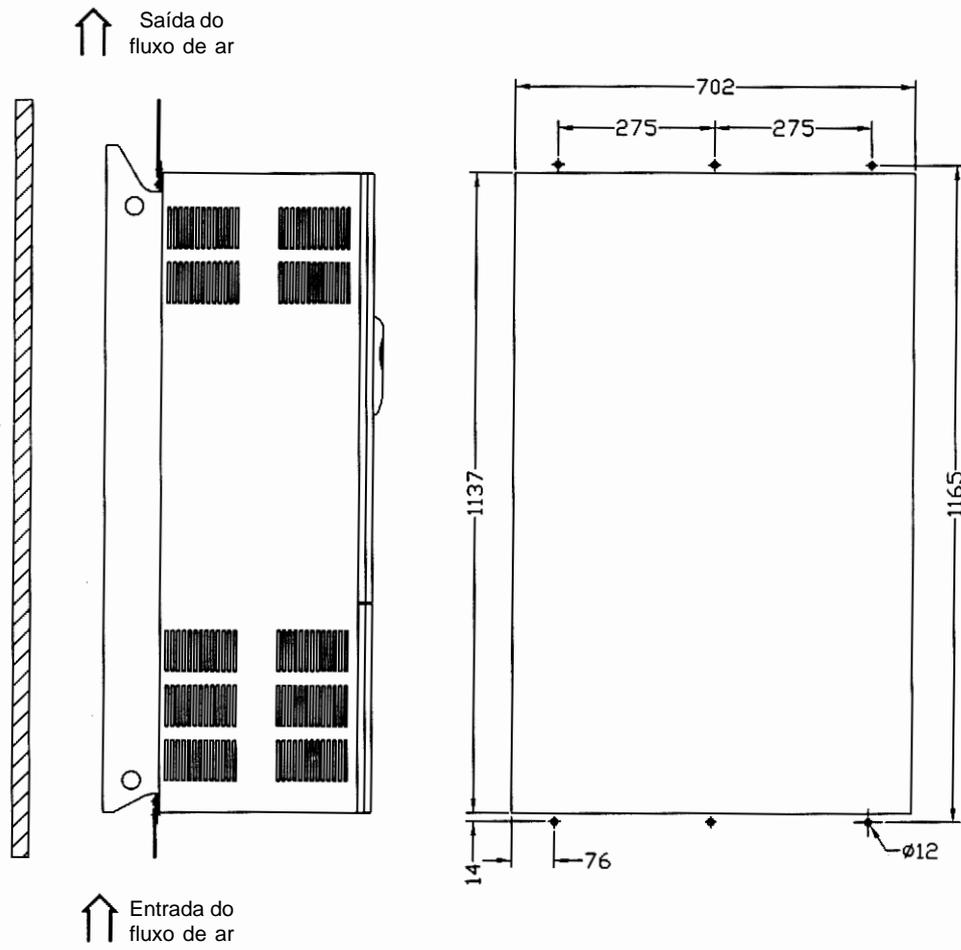
Mecânica 9





Mecânica 10





GARANTIA

CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA INVERSORES DE FREQUÊNCIA CFW-09

A Weg Indústrias S.A - Automação , estabelecida na Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 na cidade de Jaraguá do Sul – SC, oferece garantia para defeitos de fabricação ou de materiais, nos Inversores de Frequência WEG, conforme a seguir:

- 1.0 É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o inversor adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção do mesmo. O inversor será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não ocorrer a manifestação por escrito da compradora, no prazo máximo de cinco dias úteis após a data de entrega.
- 2.0 O prazo desta garantia é de doze meses contados da data de fornecimento da WEG ou distribuidor autorizado, comprovado através da nota fiscal de compra do equipamento, limitado a vinte e quatro meses a contar da data de fabricação do produto, data essa que consta na etiqueta de características afixada no produto.
- 3.0 Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do inversor em garantia, os serviços em garantia poderão ser realizados a critério da WAU, na sua matriz em Jaraguá do Sul - SC, ou em uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação , por esta indicada.
- 4.0 O produto, na ocorrência de uma anomalia deverá estar disponível para o fornecedor, pelo período necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos.
- 5.0 A Weg Automação ou uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação, examinará o inversor enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o inversor defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 7.0.
- 6.0 A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do Inversor fornecido, não se responsabilizando a Weg por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou conseqüentes.
- 7.0 Outras despesas como fretes, embalagens, custos de montagem/desmontagem e parametrização, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.
- 8.0 A presente garantia não abrange o desgaste normal dos produtos ou equipamentos, nem os danos decorrentes de operação indevida ou negligente, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada, operação anormal em desacordo com as especificações técnicas, instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica.

- 9.0 Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.
- 10.0 A garantia extingui-se-á, independente de qualquer aviso, se a compradora sem prévia autorização por escrito da WEG, fizer ou mandar fazer por terceiros, eventuais modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito.
- 11.0 Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação não interrompem nem prorrogam o prazo desta garantia.
- 12.0 Toda e qualquer solicitação, reclamação, comunicação, etc., no que se refere a produtos em garantia, assistência técnica, start-up, deverão ser dirigidos por escrito, ao seguinte endereço: WEG AUTOMAÇÃO A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Prof. Waldemar Grubba, 3000, malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul – SC Brasil, Telefax 047-3724200, e-mail: astec@weg.com.br.
- 13.0 A garantia oferecida pela Weg Automação está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.