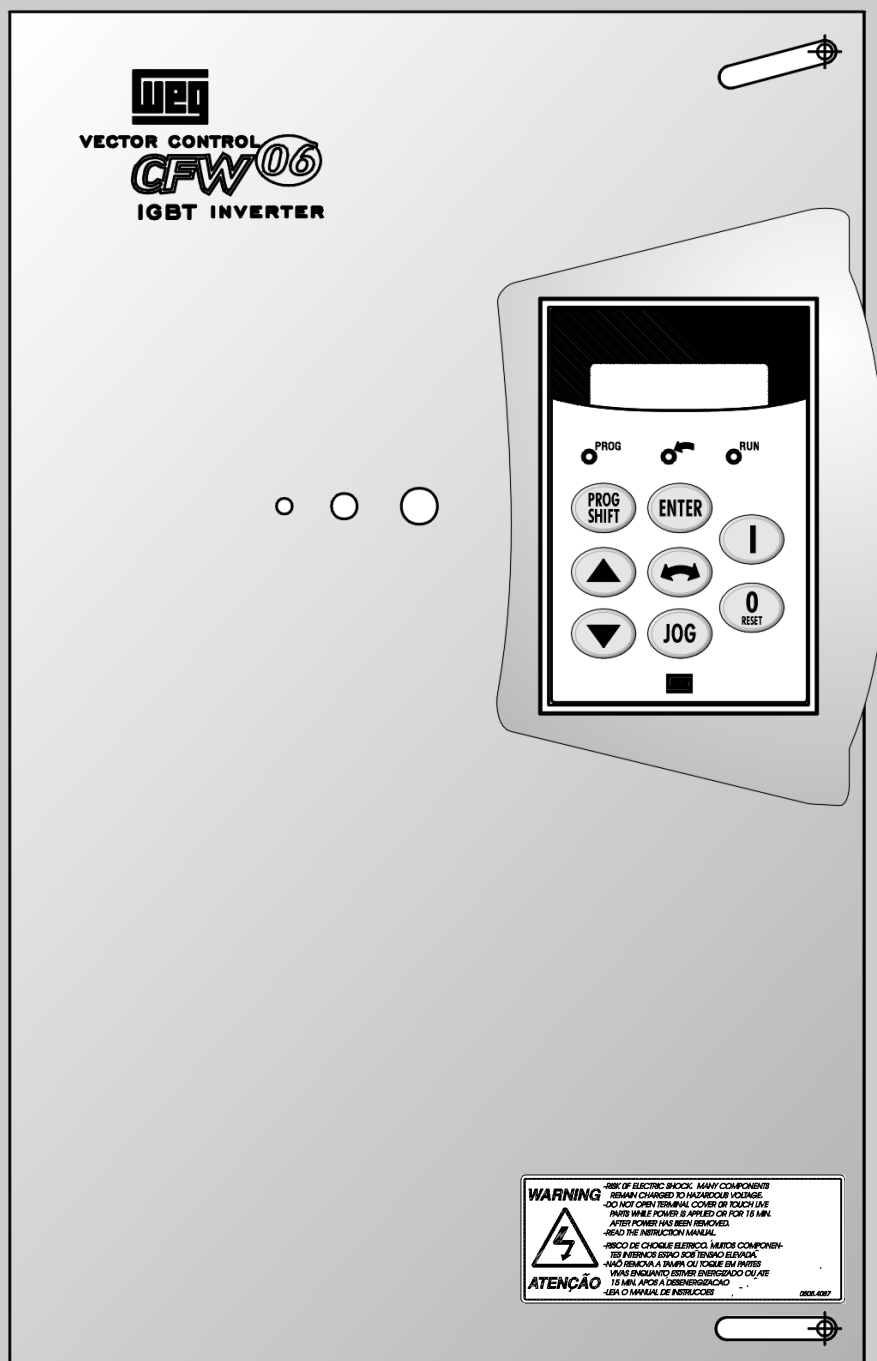


Manual do Inversor de Frequência CFW-06



CÓD. 0899.3416 P/4
Software V4.XY

MANUAL DO INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Série: CFW-06

Software: versão 4.XY
0899.3416



ATENÇÃO!

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

WEG AUTOMAÇÃO LTDA.
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000
89256-900 Jaraguá do Sul, SC - Brasil
Tel. (047) 372-4000 - Fax (047) 372-4020

ÍNDICE

Referência rápida dos
parâmetros, mensagens de
erro e estado

1	Parâmetros	07
2	Mensagens de erro	21
3	Estado do inversor	21

1

INSTRUÇÕES DE
SEGURANÇA

1.1	Avisos de segurança no manual	22
1.2	Avisos de segurança no produto.....	22
1.3	Recomendações preliminares	23

2

INTRODUÇÃO

2.1	Sobre o manual	24
2.1.1	Torque constante e torque variável...	24
2.2	Versão do manual / <i>software</i>	25
2.3	Convenções utilizadas	25
2.4	Sobre o CFW-06	26
2.4.1	Introdução	26
2.4.2	Blocodiagrama simplificado do CFW-06	28
2.4.3	Descrição do cartão eletrônico de controle	30
2.5	Identificação do produto	31
2.6	Recebimento, verificação e armazenamento	32

3

INSTALAÇÃO

3.1	Instalação mecânica	33
3.1.1	Ambiente	33
3.1.2	Posicionamento / fixação	34
3.2	Instalação elétrica	38
3.2.1	Conexões de potência / Aterramento	38
3.2.2	Localização das conexões de potên- cia e seleção de tensão nominal	42
3.2.3	Conexões de sinal e controle	44
3.2.3.1	Descrição conector XC1	45
3.2.4	Acionamento típico A - operação pela IHM-6P	47
3.2.5	Acionamento típico B - operação via bornes.....	48
3.3	Instalação de opcionais	49
3.3.1	Cartão de expansão de funções (CEF6)	49
3.3.2	Realimentação de Velocidade por encoder incremental	50

ÍNDICE

	3.3.3 IHM-6P na porta dos painéis	51
	3.3.3.1 Instalação mecânica	51
	3.3.3.2 Instalação elétrica	52
	3.3.4 Reatância de rede (LR1) (opcional para linha em gabinete) ...	53
	3.3.5 Filtro adicional de RFI (opcional)	53
	3.3.6 Reatância de Carga (opcional)	54
4		
ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO	4.1 Preparação para energização	55
	4.2 Energização	56
	4.2.1 Rotina de Auto Ajuste	57
	4.3 Colocação em funcionamento	60
	4.3.1 Preparação	60
	4.3.2 Colocação em funcionamento - Operação pela IHM-6P	61
	4.3.3 Colocação em funcionamento - Operação via bornes	63
	4.4 Ajustes durante a colocação em funcionamento	65
5		
USO DA IHM	5.1 Descrição da interface homem-máquina /IHM-6P	66
	5.2 Uso da IHM-6P	68
	5.2.1 Operação do Inversor pela IHM-6P ..	68
	5.2.2 Sinalizações / indicações da IHM-6P (display)	70
	5.2.3 Modo de Monitoração	76
	5.2.4 Programação	80
6		
DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS	6.1 Parâmetros padrão de fábrica	85
	6.2 Parâmetros de Leitura - P001 ... P099	86
	6.2.1 P001 - Referência de velocidade	86
	6.2.2 P002 - Velocidade do motor	86
	6.2.3 P003 - Corrente do motor	86
	6.2.4 P004 - Tensão do circuito intermediário	86
	6.2.5 P005 - Frequência aplicada ao motor	86
	6.2.6 P006 - Estado do inversor	86

ÍNDICE

6.2.7	P009 - Torque no motor	86
6.2.8	P012 - Estado das Entradas Digitais	87
6.2.9	P013 - Estado das Saídas Digitais	87
6.2.10	P014 - Último erro ocorrido P015 - Segundo erro ocorrido P016 - Terceiro erro ocorrido P017 - Quarto erro ocorrido	87
6.2.11	P018 - Entrada analógica AI1' P019 - Entrada analógica AI2' P020 - Entrada analógica AI3' P021 - Entrada analógica AI4' P022 - Entrada analógica AI5'	87
6.2.12	P023 - Versão de software	87
6.2.13	P024 - Conversão A/D - 15 bits de AI4 P025 - Valor da A/D de Iv P026 - Valor da A/D de Iw	87
6.3	Parâmetros de Regulação - P100...P199	88
6.3.1	Rampas	88
6.3.2	Referências de Velocidade	88
6.3.3	Limites da Referência	91
6.3.4	Regulação da Tensão CC (Circuito Intermediário)	93
6.3.5	Proteção de Sobrecarga	95
6.3.6	Regulador de Velocidade	96
6.3.7	Regulador de Corrente	96
6.3.8	Regulador de Fluxo	97
6.4	Parâmetros de Configuração - P200...P399 .	98
6.4.1	Parâmetros Genéricos	98
6.4.2	Definição Situação LOCAL / Situação REMOTO	102
6.4.3	Entradas Analógicas (AIX)	107
6.4.4	Saídas Analógicas (AOX)	109
6.4.5	Entradas Digitais (DI1 ... DI8)	110
6.4.6	Saídas Digitais (DO1,...,DO4) / Saídas a relé (RL1, RL2)	113
6.4.7	Valores $N_x, N_y, I_x, N=0$ e $N=N^*$	115
6.4.8	Dados do Inversor	115
6.4.9	Fieldbus	116
6.5	Parâmetros do Motor - P400 ... P499	117
6.5.1	Dados de Placa	117
6.5.2	Parâmetros Estimados	118

ÍNDICE

7	
MANUTENÇÃO	
	7.1 Erros e possíveis causas 119
	7.2 Manutenção preventiva 122
	7.2.1 Instruções de limpeza 124
	7.3 Troca de fusível da fonte 124
	7.4 Lista de peças para reposição 125
8	
DISPOSITIVOS OPCIONAIS	
	8.1 Cartão de Expansão de Funções - CEF6 129
	8.1.1 Descrição conexões (XC5) 130
	8.1.2 Descrição das funções 132
	8.1.3 Instalação 133
	8.2 Frenagem reostática 134
	8.3 Cartão do Profibus DP - PDP1 135
	8.3.1 Parâmetros relacionados 136
	8.3.2 O Arquivo GSD do CFW-06 138
	8.3.3 Configurando um sistema Profibus-DP 139
	8.3.4 Fiação (cabos)..... 140
	8.3.5 Função dos pinos do conector do barramento 141
	8.3.6 Instalação 143
9	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
	9.1 Dados da potência 144
	9.1.1 Rede 220V 144
	9.1.2 Rede 380V 145
	9.1.3 Rede 440V 146
	9.1.4 Rede 480V 147
	9.1.5 Rede 575V 147
	9.2 Dados mecânicos 148
	9.3 Dados da eletrônica/Gerais 148
	9.4 Dispositivos opcionais 150
	9.4.1 Cartão de Expansão de Funções- CEF6 150
	9.4.2 Frenagem Reostática 150
	9.4.3 Frenagem Regenerativa 152
10	
ANEXOS	
	10.1 Conformidade CE 153
	10.1.1 Diretivas EMC e LVD 153
	10.1.2 Exigências 153
	10.1.2.1 Diretiva EMC 153
	10.1.2.2 Diretiva Baixa Tensão (LVD) 154
	10.1.3 Instalação do Filtro de Entrada 154
	10.2 Acionamento típico para modelos 3230A ... 156
	10.3 Cuidados com a escolha do Motor (para uso com inversor) 160
	10.4 Simbologia 161
	10.5 Modelos CFW-06 7A, 10A e 16A 163
	10.6 Linha AFW OCP 168
11	
TERMO DE GARANTIA	
	11 Termo de garantia 170

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Software: V4XY

Aplicação: _____

Modelo: _____

Nº de série: _____

Responsável: _____ Data: ____/____/____.

1. Parâmetros

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Par. LEITURA		P001 ... P099			
P001	Ref. velocidade	0 ... P134 rpm			86
P002	Velocidade do motor	0 ... P134 rpm			86
P003	Corrente motor	0 ... 1350A			86
P004	Tensão CC	0 ... 1077V			86
P005	Frequência motor	0 ... 180Hz			86
P006	Estado inversor	ready, run, subtensão,Exy			86
P009	Torque no motor	0...150.0%			86
P012	Estado DI1...DI8	A = ativa, I = inativa			87
P013	Estado D01...RL2	A = ativa, I = inativa			87
P014	Último erro	E00 .. E11			87
P015	Segundo erro	E00 ... E11			87
P016	Terceiro erro	E00 ... E11			87
P017	Quarto erro	E00 ... E11			87
P018	Entrada AI1	0 ... 100%			87
P019	Entrada AI2	0 ... 100%			87
P020	Entrada AI3	-100 ... 100%			87
P021	Entrada AI4	-100 ... 100%			87
P023	Versão software				87
P024	Valor da A/D AI4	0 ... 32767			87
P025	Valor da A/D Iv	0...1023			87
P026	Valor da A/D Iw	0...1023			87

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Par. REGULAÇÃO P100 ... P199					
Rampas					
P100	Tempo aceleração	0.6 ... 999 seg. e 0 seg	5.0 s		88
P101	Tempo desacel.	0.6 ... 999 seg. e 0 seg	10.0 s		88
P102	Tempo aceler. 2a	0.6 ... 999 seg. e 0 seg	5.0 s		88
P103	Tempo desacel. 2a	0.6 ... 999 seg. e 0 seg	10.0 s		88
Referência					
P120	Back-up da referência	Inativo, Ativo	Ativo		88
P121	Referência Tecla	P133..P134	Depende do ajuste rpm		89
P122	Ref. JOG ou JOG +	P133...P134	150 rpm		89
P123	Referência JOG-	P133...P134	150 rpm		89
P124	Ref. 1 Multispeed	P133...P134	90 rpm		90
P125	Ref. 2 Multispeed	P133...P134	300 rpm		90
P126	Ref. 3 Multispeed	P133...P134	600 rpm		90
P127	Ref. 4 Multispeed	P133...P134	900 rpm		90
P128	Ref. 5 Multispeed	P133...P134	1200 rpm		90
P129	Ref. 6 Multispeed	P133...P134	1500 rpm		90
P130	Ref. 7 Multispeed	P133...P134	1800 rpm		90
P131	Ref. 8 Multispeed	P133...P134	1650 rpm		90
Limites da Ref.					
P133	Veloc. mínima	0...(P134-1)	90 rpm		91
P134 (¹)	Veloc. máxima	(P133 + 1)...(3,4xP402)	1800 rpm		91
Reg. Tensão CC					
P151	Nível de atuação	325 ... 400V (P296 = 220) 564 ... 800V (P296 > 220)	400V 800V		93
P152	Ganho Prop.	0.00 ... 9.99	1.00		93

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P153	Nível fren. reost.	325 ... 400V (P296 = 220) 564 ... 800V (P296 > 220)	353V (220V) 610V (380V) 642V (400V) 695V (440V) 770V (480V)		94
Prot. Sobrecarga					
P156	Cor. sobrecarga	0...(1,3 x P295)	P295 - %		95
Reg. Velocidade					
P161	Ganho Proporc.	00,0...63,9	7,4		96
P162	Ganho Integral	0,000...9,999	0,023		96
P163	Offset Ref. Local	-999...999	0		96
P164	Offset Ref. Remota	-999...999	0		96
Reg. Corrente					
P167	Ganho Prop.	0,00...1,99	0,5		96
P168	Ganho Integral	0,000...1,999	0,010		96
P169	Max. Torque Hor.	0 ... 1,5 x P295	100%		96
P170	Max. Torque A Hor.	0 ... 1,5 x P295	100%		96
P171	Torque c/N=P134	0 ... 1,5 x P295	100%		96
Reg. de Fluxo					
P175	Ganho Prop	00,0 ... 31,9	2,0		97
P176	Ganho Integral	0,000 ... 9,999	0,020		97
P177	Fluxo Mínimo	0 ... 120%	0%		97
P178	Fluxo Nominal	0 ... 120%	100%		97
P179	Fluxo Máximo	0 ... 120%	120%		97
P180	Pto. Enfraq. Campo	0 ... 120%	100%		97
Par. CONFIGURAÇÃO P200..P399					
Par. Genéricos					
P200	A senha esta	Inativa, Ativa	Inativa		98
P202 ⁽¹⁾	Tipo de controle	c/Encoder, Sensorless	Sensorless		98
P203 ⁽¹⁾	Sel. função esp.	Nenhuma	Nenhuma		98
P204 ⁽¹⁾	Carrega par. fab.	P100 ... 699			98
P205	Sel. par. leitura	P001 ... P099	P001		98

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P206	Tempo auto-reset	0 ... 255 seg.	0 s		99
P207	Unidade Eng. Ref.	A,B, ... , Y,Z 0,1, ... , 9 #, \$, %, (,), *, + ...	rpm		
P208	Fator escala ref.	1 ... 9999	1800		100
P210	Ponto Dec. Ref.	0, ... , 3	0		100
P211	Bloqueio por N=0	Inativo, Ativo	Inativo		100
P212	Saída do Blq N=0	N* ou N > 0, N* > 0	N* ou N > 0		100
P213	Dados do Encoder	0 ... 9999	1024		101
P214	Detec. Falta-Fase	Inativo, Ativo	Ativo		101
Def. Local/Remoto					
P220 ⁽¹⁾	Seleção LOC/REM	Local Remoto Menu (L) Menu (R) DI2 ... DI8 Fieldbus-L Fieldbus-R	Menu (L)		102
P221 ⁽¹⁾	Sel. Ref. LOCAL	Teclas AI1 ³ 0 AI2 ³ 0 AI3 AI4 PE. ³ 0 Multispeed Soma AI ³ 0 Soma AI Fieldbus	Teclas		102
P222 ⁽¹⁾	Sel. Ref. REMOTA	Teclas AI1 ³ 0 AI2 ³ 0 AI3 AI4	AI1 ³ 0		102

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		P.E. 3 o Multispeed Soma AI 3 0 Soma AI Fieldbus			
P223 ⁽¹⁾	Seleção GIRO Loc	Horário Anti-Horár. Tecla DI2 Fieldbus	Tecla		103
P224 ⁽¹⁾	Liga, Desliga Loc	Teclas IO Inativo Fieldbus	Teclas IO		103
P225 ⁽¹⁾	Seleção JOG Loc	Inativo Tecla JOG DI3 ... DI8	Tecla JOG		103
P226 ⁽¹⁾	Seleção GIRO Rem	Horário Anti-Horár. Tecla DI2 Fieldbus	DI2		103
P227 ⁽¹⁾	Liga, Desliga Rem	Teclas IO Inativo Fieldbus	Inativo		103
P228 ⁽¹⁾	Seleção JOG Rem	Inativo Tecla JOG DI3 ... DI8	DI3 ... DI8		103
Entr. Analógica					
P234	Ganho Entr. AI1	0.00 ... 9.99	1.00		107
P235	Sinal Entr. AI1	0 a 10V/20mA 4 ... 20mA	0 a 10V/20mA		107
P236	Offset Entr. AI1	-100% ... 0.0 ... 100%	0.0%		107
P237	Função Sinal AI2	P221/P222, N* s/ Rampa, Max. Torque	P221/P222		108

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P238	Ganho Entr. AI2	0.00 ... 9.99	1.00		107
P239	Sinal Entr. AI2	0 a 10V/20mA, 4 ... 20mA	0 a 10V/20mA		107
P240	Offset Entr. AI2	-100% ... 0.0 ... 100%	0.0 %		107
P241	Função Sinal AI3	P221/P222 N* s/ Rampa, Max. Torque	P221/P222		108
P242	Ganho Entr. AI3	0.00 ... 9.99	1.0		107
P243	Sinal Entr. AI3	0 a 10V/20mA, 4 ... 20mA	0 a 10V/20mA		107
P244	Offset Entr. AI3	-100% ... 0.0 ... 100%	0.0 %		107
P245	Ganho Entr. AI4	0.00 ... 9.99	1.00		107
P246	Sinal Entr. AI4	0 a 10V / 20 mA 4 ... 20mA	0 a 10V/20mA		107
P247	Offset Entr. AI4	-100% ... 0.0 ... 100%	0,0 %		107
Saída Analógica					
P251	Função Saída AO1	Ref. Velocidade Ref. Total Velocidade Real Ref. de Torque Cor. de Torque Cor. de saída	Veloc. Real		109
P252	Ganho Saída AO1	0.00 ... 9.99	1.00		109
P253	Função Saída AO2	Ref. Velocidade Ref. Total Velocidade Real Ref. de Torque Cor. de Torque Cor. de saída	Cor. saída		109
P254	Ganho Saída AO2	0.00 ... 9.99	0,67		109

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P255	Função Saída A03 (usar cartão de expansão)	Ref. Velocidade Ref. Total Velocidade Real Ref. de Torque Cor. de Torque Cor. de saída Mais 23 sinais de uso exclusivo da WEG	Veloc. Real		109
P256	Ganho Saída A03	0,00 ... 9,99	1,00		109
P257	Função Saída A04 (usar cartão de expansão)	Ref. Velocidade Ref. Total Velocidade Real Ref. de Torque Cor. de Torque Cor. de saída Mais 23 sinais de uso exclusivo da WEG	Cor saída		109
P258	Ganho Saída A04	0,00 ... 9,99	0,67		109
Entrada Digital					
P263 ⁽¹⁾	Função Entr. DI1	Hab. rampa Hab. geral Parada rap	Hab. rampa		110
P264 ⁽¹⁾	Função Entr. DI2	Sent. Giro Local/Rem	Sent. Giro		110
P265 ⁽¹⁾	Função Entr. DI3	Sem função Local/Rem Hab. Geral JOG S/Erro ext. Acelera PE	Hab. Geral		110

(¹) Parâmetros alteráveis somente Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		2a rampa S/ função 1 S/ função 2 Vel/Torque JOG + , JOG -			
P266 ⁽¹⁾	Função Entr. DI4	Sem função Local/Rem Hab. Geral JOG S/Erro Ext. Desacel. PE 2a rampa Multispeed S/ função 1 Vel/Torque JOG + , JOG -	S/Erro Ext.		110
P267 ⁽¹⁾	Função Entr. DI5	Sem função Local/Rem Hab. Geral JOG S/Erro Ext. S/ função 1 2a rampa Multispeed Parada rap Vel/Torque JOG + , JOG - Fieldbus	JOG		110

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P268 ⁽¹⁾	Função Entr. DI6	Sem função Local/Rem Hab. Geral JOG S/Erro Ext. S/ função 1 2a rampa Multispeed Parada rap Vel/Torque JOG +, JOG - Fieldbus	2ª rampa		110
P269 ⁽¹⁾	Função Entr. DI7 (usar cartão de expansão)	Sem função Local/Rem Hab. Geral JOG S/Erro Ext. S/ função 1 2a rampa S/ função 2 Parada rap Vel/Torque JOG +, JOG -	Sem função		110
P270 ⁽¹⁾	Função Entr. DI8 (usar cartão de expansão)	Sem função Local/Rem Hab. Geral JOG S/Erro Ext. S/ função 1	Sem função		110

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		2a rampa S/ função 2 Parada rap Vel/Torque JOG +, JOG -			
Saída Digital					
P275 ⁽¹⁾	Função Saída DO1	N > Nx N < Ny N=N* Is > Ix Remoto Run Ready Sem erro Sem E00 Sem E1 + 2 + 3 Sem E04 Sem E05 4a20 mA (OK) N=0 Sem função Fieldbus	N < Ny		113
P276 ⁽¹⁾	Função Saída DO2	N > Nx N < Ny N=N* Is > Ix Remoto Run Ready Sem erro Sem E00	Is > Ix		113

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado.

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		Sem E1 + 2 + 3 Sem E04 Sem E05 4a20 mA (OK) N=0 Sem função Fieldbus			
P277 ⁽¹⁾	Função relé RL1	N > Nx N < Ny N = N* Is > Ix Remoto Run Ready Sem erro Sem E00 Sem E1 + 2 + 3 Sem E04 Sem E05 4a20 mA (OK) N=0 Sem função	Sem erro		113
P279 ⁽¹⁾	Função relé RL2	N > Nx N < Ny N = N* Is > Ix Remoto Run Ready Sem erro Sem E00 Sem E1 + 2 + 3 Sem E04	N > Nx		113

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
		Sem E05 4a20 mA (OK) N=0 Sem função			
P281 ⁽¹⁾	Função Saída D03 (usar cartão de expansão)	N > Nx N < Ny N = N* Is > Ix Remoto Run Ready Sem erro Sem E00 Sem E1 + 2 + 3 Sem E04 Sem E05 4a20 mA (OK) N=0 Sem função	Sem erro		113
P282 ⁽¹⁾	Função Saída D04 (usar cartão de expansão)	N > Nx N < Ny N = N* Is > Ix Remoto Run Ready Sem erro Sem E00 Sem E1 + 2 + 3 Sem E04 Sem E05 4a20 mA (OK) N=0 Sem função	Run		113

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Nx, Ny, Ix, N=0, N=N*					
P288	Velocidade Nx	0 ... P134	90 rpm		115
P289	Velocidade Ny	0 ... P134	1800 rpm		115
P290	Corrente Ix	0.0 ... 1,5x P295	P295 - A		115
P291	Velocidade N=0	1 ... 100%	1%		115
P292	Faixa p/N=N*	1 ... 100%	1%		115
Dados Inversor					
P295 ⁽¹⁾	Corrente nominal	18A 400A 25A 450A 35A 570A 52A 700A 67A 900A 87A 200A 107A 7A 158A 9A 260A 11A 350A 16A 430A 22A 480A 27A 580A 32A 230A 10A 320A 1100A	De acordo com a corrente nominal do inversor - A		115
P296 ⁽¹⁾	Tensão nominal	220V/230V 380V 400V/415V 440V/460V 480V	Atenção! Fazer este ajuste. ver pág. 43		115
P297 ⁽¹⁾	Freq.Chaveamento	2,5 kHz 5,0 kHz	Atenção! Para VT (torque variável ajustar em 2,5. Ver pág. 24.		115
Fieldbus					
P309	Fieldbus	Inativo ProDP M-RTU 2I/O ProDP M-RTU 4I/O ProDP M-RTU 6I/O DvNet 2I/O DvNet 4I/O DvNet 6I/O	Inativo		116

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Parâmetros MOTOR P400...P499					
Dados de Placa					
P400 ⁽¹⁾	Tensão do motor	0 ... 480V.	P296-V		117
P401 ⁽¹⁾	Corrente do motor	0 ... 1,25xP295	P295 -A		117
P402 ⁽¹⁾	Rotação do motor	0 .. 9999 rpm	1800 rpm		117
P403 ⁽¹⁾	Frequência Motor	0 ... 180 Hz	60 Hz		117
Parâm. Estimados					
P408 ⁽¹⁾	Estimar Parâmetro?	Não, Sim	Não		118
P409 ⁽¹⁾	Resist. Estator - Rs	0.000 ... 9.999 W	0 W		118
P410	Corr. Magnetiz - imr	0 ... 1,25 x P295A	0 A		118
P411 ⁽¹⁾	Indut. Dispersão - Sls	000,00 ... 999,99 mH	0 mH		118
P412 ⁽¹⁾	Constante LR/RR	0.000 ... 9.999 seg	0 s		118
P413 ⁽¹⁾	Constante TM	000.00 ... 999.99 seg	0 s		118

(¹) Parâmetros alteráveis somente com Inversor desabilitado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

2. Mensagens de erro

Indicação	Significado
E00	Sobrecorrente / curto-circuito na saída
E01	Sobretensão no circuito intermediário (CC)
E02	Subtensão no circuito intermediário (CC)
E03	Subtensão / falta de fase na alimentação
E04(*)	Sobretensão no dissipador da potência/Falha no circuito de pré-carga.
E05	Sobrecarga na saída (função I x t)
E06	Defeito externo
E07	Falta de algum dos sinais do encoder, valido para P202 = c/ Encoder
E08	Erro na CPU (<i>watchdog</i>)
E09	Conteúdo da EPROM alterado.
E11	Curto-Circuito fase-terra na saída
E30	Módulo PDP1 está inativo (Para P309 $\neq$ Inativo)

(*) O E04 pode significar falha no circuito de pré-carga apenas nos modelos com corrente nominal de 52, 67, 87, 107 e 158A.

3. Estado do inversor

Indicação	Significado
ready	Inversor pronto (<i>ready</i>) para ser habilitado.
run	Inversor habilitado.
Subtensão	Inversor com tensão de rede insuficiente para operação (sub-tensão).

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CFW-06.

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

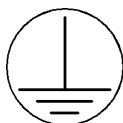


Os seguintes símbolos podem estar afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:

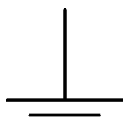
Tensões elevadas presentes



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-06 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 regras locais.

O não seguimento pode resultar em risco de vida e/ou danificação dos equipamentos

**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 15 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 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 item Instalação para minimizar estes efeitos.

**NOTA!**

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

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual descreve como fazer a instalação, colocação em funcionamento, operação e identificação de problemas da série de inversores de frequência CFW-06.

2.1.1 Torque constante e torque variável

São citados dois tipos de aplicações para o CFW-06 (linha em gabinete até 158A): torque constante e torque variável. Nas aplicações onde a carga no motor apresenta torque constante ao longo da faixa de variação de velocidade, utiliza-se frequência de chaveamento de 5,0KHz padrão e a sobrecarga é de $\sim 1,5 \times I_{nom}$ (corrente nominal) -60s a cada 10min.

Para aplicações onde a carga no motor aumenta o torque com o aumento da velocidade (ex.: ventiladores e bombas centrífugas) - (torque variável), utiliza-se frequência de chaveamento de 2,5KHz, sendo possível o uso de uma corrente maior na saída em regime permanente, porém com uma sobrecarga menor.

A linha em painel - AFW-06 - para correntes acima de 230A (inclusive) pode ser utilizada em aplicações de torque constante ou variável. Verificar as correntes disponíveis no item 9.1. Para esta linha, a frequência de chaveamento é sempre 2,5KHz.

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços favor contatar:

Assistência Técnica:

WEG AUTOMAÇÃO LTDA.

Tel. (047) 372-4004

Fax: (047) 372-4020



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

- ☒ modelo do inversor
- ☒ nº de série e data de fabricação constantes na Plaqueta de Identificação do produto (ver item 2.5), bem como a
- ☒ versão de software instalada (ver item 2.2).

2.2 VERSÃO DO MANUAL/“SOFTWARE”.

Este manual se refere aos inversores CFW-06 padrões, que incluem versões de “software” padrões. No caso de inversores modificados para aplicações específicas com versões de “software” diferenciadas consulte também o Adendo ao Manual correspondente.

Também devido a evoluções técnicas, como por exemplo, a introdução de novas funções, os inversores saem da fábrica com novas versões de software instaladas. Na capa do manual está descrita a versão de “software” a qual ele se refere.

Para identificar a versão de “software” instalada no inversor, veja a figura 2.3 na página 30.

Após a energização do inversor, a versão de “software” pode ser lida no parâmetro P023 (para leitura de parâmetros ver capítulo 5 ou então durante o "Power-on" ver item 4.2, 5.2.3).



NOTA!

Certifique-se de utilizar o Manual e/ou seu Adendo correspondentes a versão de “Software”.

2.3 CONVENÇÕES UTILIZADAS

CFW-06 : modelos em gabinete

AFW-06 : modelos em painel

IHM - Interface Homem Máquina - conjunto composto de teclas e display.

IHM - 6P - Interface Homem Máquina - interligada via cabo paralelo.

DIX - Entrada digital nº x

DOX - Saída digital nº x

AIX - Entrada analógica nº x

AOX - Saída analógica nº x

RLX - Saída a relé nº x

Inom - Corrente nominal de saída de inversor

2.4 SOBRE O CFW-06

2.4.1 Introdução

LCD - Liquid Crystal Display (display de cristal líquido alfa numérico).

LED - Light Emitting Diode (diodo emissor de luz)

N* - Referência de velocidade.

N - Velocidade real.

A série CFW-06 consiste de uma linha de inversores de frequência do tipo PWM senoidal, com controle vetorial orientado pelo campo. Permite a variação ampla da velocidade de motores de indução trifásicos padrões, permitindo o controle preciso do torque e da velocidade destes motores.

Compreende modelos de 18A a 900A, sendo alimentados a partir de redes trifásicas 220, 230, 380, 400, 415, 440, 460 ou 480V.

(Os modelos disponíveis estão listados no capítulo 9).

Os modelos até 158A são em gabinete e os modelos a partir de 230A são montados em painel e são denominados AFW-06.

Existem ainda modelos com correntes de 18 a 67A com gabinete tipo NEMA 1, alimentados em 220V, 230V, 380V, 400V, 415V, 440V, 460V ou 480V e 7A a 32A em 575V.

A série CFW-06 utiliza transistores IGBT (“Insulated Gate Bipolar Transistor”) no estágio inversor de potência, permitindo o acionamento silencioso e eficiente dos motores de indução.

O circuito eletrônico de controle utiliza microcontrolador de 16 bits de alta performance permitindo ajustes e visualização de todos os parâmetros necessários, através de interface (teclado + display).

Esta linha, dependendo da potência, possui dois modos construtivos, conforme figura 2.1.

MEC	IS NOM.	L	P	H
1	18A 25A 35A	220	270	410
2	52A 67A	280	270	510
3	87A 107A	350	270	660
4	158A	350	270	810
1 NEMA1	18A 25A 35A	220	270	470
2 NEMA1	52A 67A	280	270	610
1 NEMA1 575V	7A 9A 11A 16A	220	270	470
2 NEMA1 575V	22A 27A 32A	220	270	575
0 NEMA1	7A 10A 16A	220	210	410

b) Modelos em painel metálico (AFW-06): corrente nominal: 230A a 900A

Modelo	L(mm)
230A	1200
320A	1200
400A	1200
450A	1400
570A	1400
700A	1400
900A	2200*

*Painel com 3 portas.

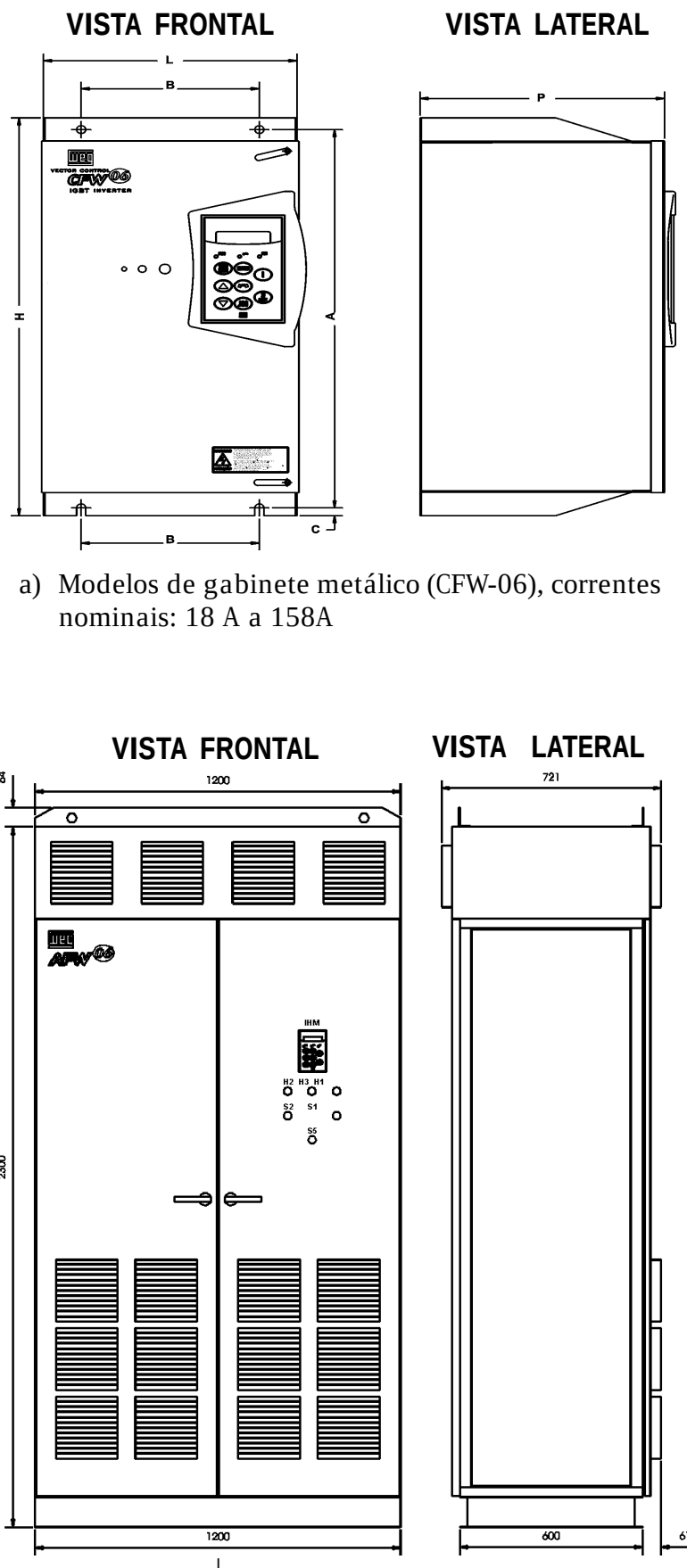


Figura 2.1 - Modelos construtivos

2.4.2 Blocodiagrama Simplificado do CFW-06

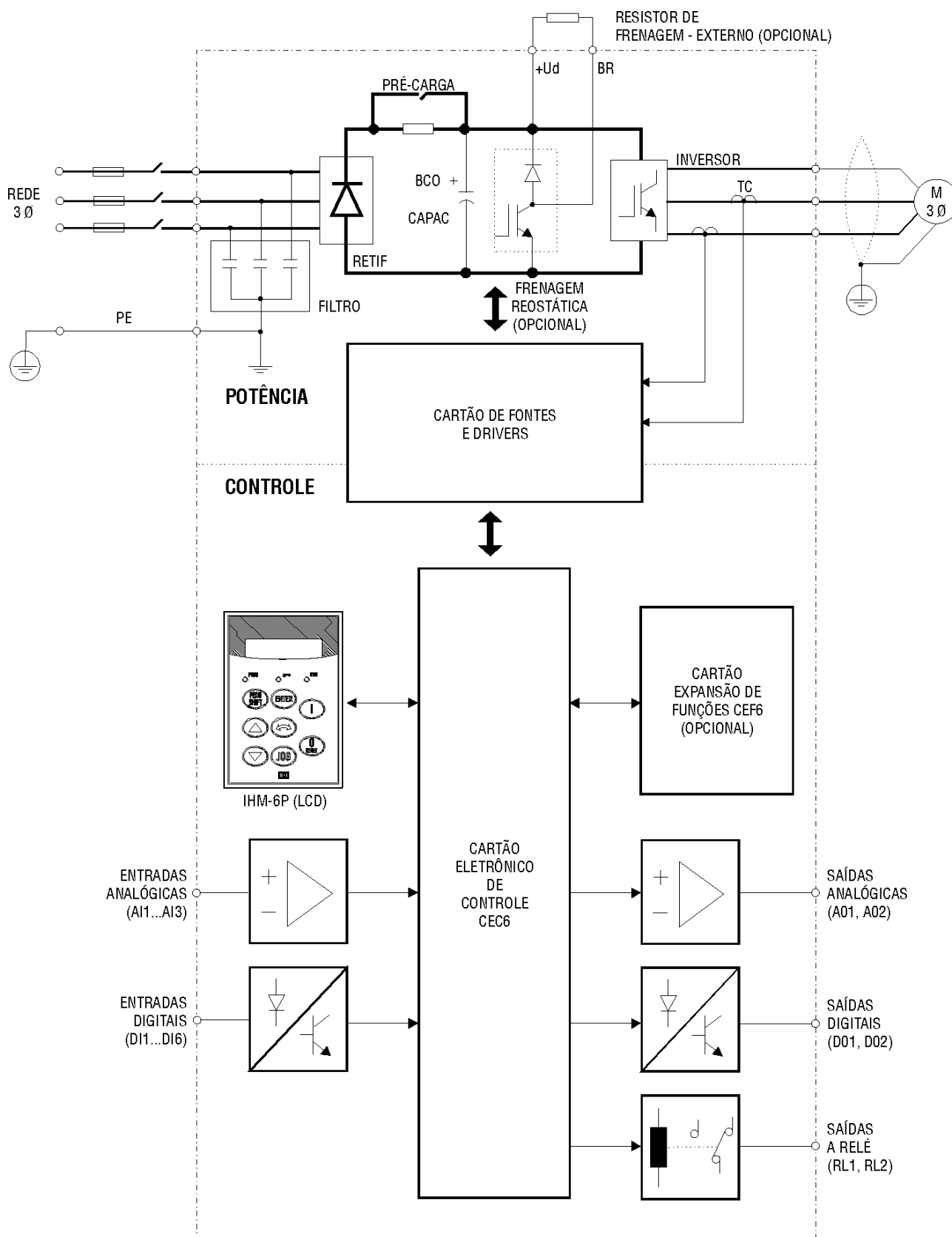


Figura 2.2 - Blocodiagrama simplificado do CFW-06

No estágio de potência a tensão de rede é transformada em tensão contínua através do retificador, sendo então filtrada pelo banco de capacitores formando o circuito intermediário. A partir do circuito intermediário o inversor gera a alimentação trifásica para o motor com tensão e frequência variáveis, utilizando a técnica de modulação PWM senoidal.

Para os inversores com a opção frenagem reostática, o circuito de potência inclui o transistor necessário para acionar o resistor de frenagem, que irá então dissipar a energia acumulada no circuito intermediário durante desacelerações evitando sobretensão.

O cartão de fonte e drivers contém os circuitos de fontes para alimentação da eletrônica e faz a interface (condicionamento e isolamento) dos sinais entre o cartão de controle e a potência.

Para alimentação da eletrônica interna utiliza-se uma fonte chaveada com múltiplas saídas, alimentada diretamente do circuito intermediário. Com esta configuração é possível uma maior autonomia de funcionamento, no caso de pequenas interrupções de energia elétrica, para a maioria das aplicações.

O cartão de controle contém os circuitos responsáveis pelo comando, monitoração e proteção dos componentes da potência. Este cartão contém também circuitos de comando e sinalização a serem utilizados pelo usuário de acordo com sua aplicação : entradas analógicas, entradas digitais, saídas analógicas, saídas digitais e saídas a relé. Estas entradas e saídas possuem funções pré-definidas no modo padrão, podendo ser reconfiguradas (reprogramadas) de acordo com a aplicação específica.

Todos os parâmetros ou comandos para o funcionamento do inversor podem ser visualizados ou alterados através da Interface Homem Máquina (IHM-6P).

A IHM é conectada ao cartão de controle via cabo paralelo com até 3m e contendo teclado mais display de cristal líquido (LCD), (ver item 5.1).

Caso se necessite de entradas/saídas adicionais pode-se montar sobre o Cartão Eletrônico de Controle um Cartão de Expansão de Funções, ampliando o número de funções do CFW-06. (ver item 3.3.1).

2.5 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

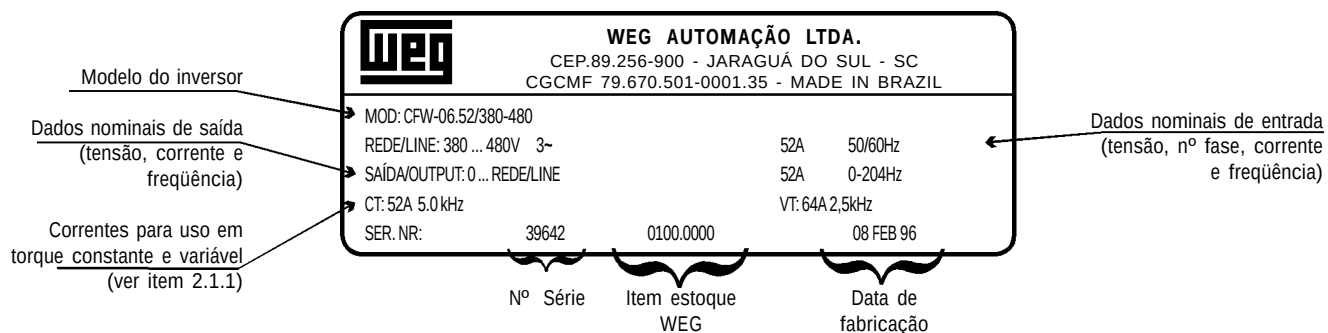
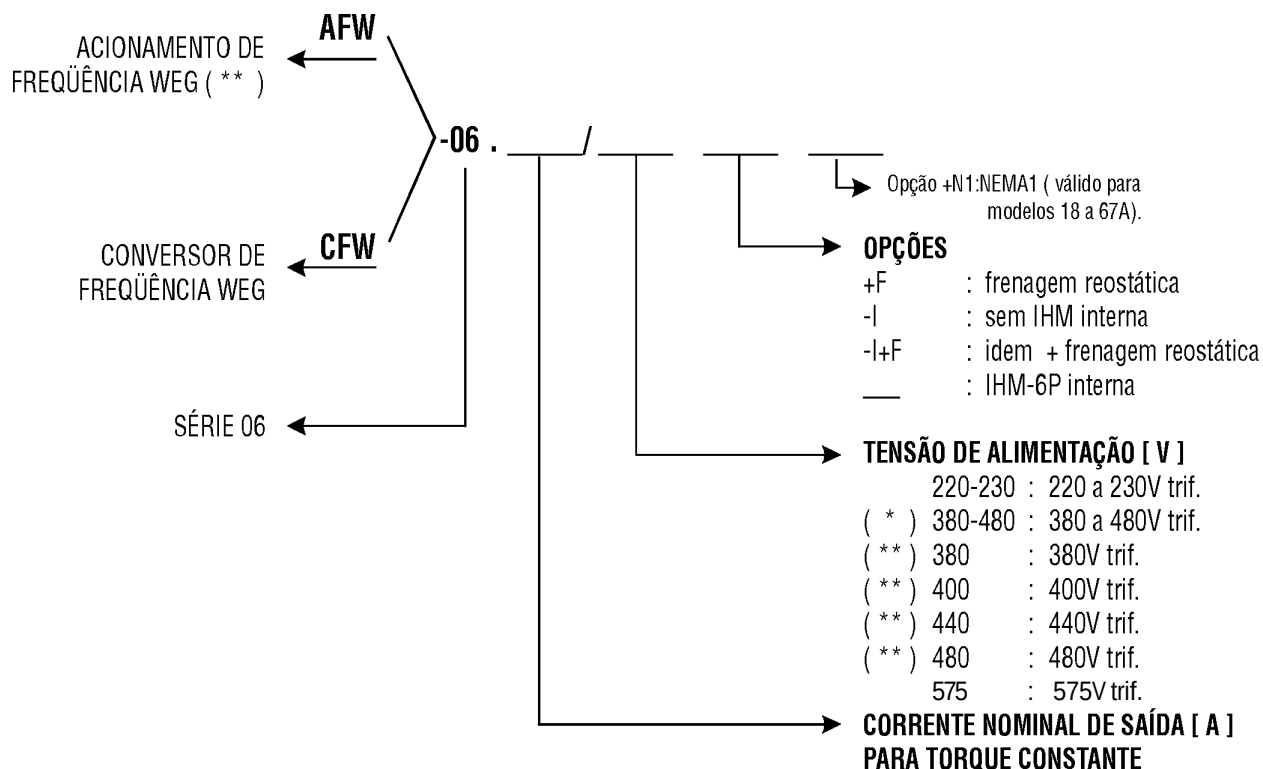


Figura 2.4 - Plaqueta de Identificação

Modelo do inversor:



- (*)** Os modelos CFW-06 380-480 saem da fábrica programados para 440V.
Para outras tensões seguir instruções da figura 3.6 (páginas 42 a 44), item 3.2.2.
- (**)** Modelos em painel AFW-06 (230A a 900A)

2.6 RECEBIMENTO, VERIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO

IHM EXTERNA :

IHM-6P.1 : IHM LCD, cabo 1m

IHM-6P.2 : IHM LCD, cabo 2m

IHM-6P.3 : IHM LCD, cabo 3m

No recebimento do produto verificar:

- ☒ Se os dados do inversor correspondem ao modelo desejado;
- ☒ Se ocorreram danos durante o transporte.
- ☒ Se o produto recebido não confere ou está danificado, contate imediatamente nossa fábrica ou nosso representante na região.
- ☒ Após a inspeção inicial, se o produto não for imediatamente utilizado, deve ser re-embalado e armazenado em um local apropriado que seja seco e limpo:
 - ☐ Não armazene em ambiente com temperatura maior que 60°C e menor que -25°C;
 - ☐ Não armazene em locais úmidos ou sujeitos a condensação;
 - ☐ Não armazene em ambientes corrosivos.

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 do seguinte :

- ☑ 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)



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

Favor observar as dimensões mínimas e a vazão l/s (CFM), de acordo com:

CFW-06	Dimensões do Pannel			Vazão l/s (CFM)
	largura	altura	profundidade	
7 a 67A	600 (23.62)	1500 (59.05)	400 (15.75)	188,8 (400)
87 a 158A	600 (23,62)	1600 (63)	600 (23,62)	330,4 (700)

ada as dimensões em milímetros (polegadas).

3.1.2 Posicionamento/ Fixação

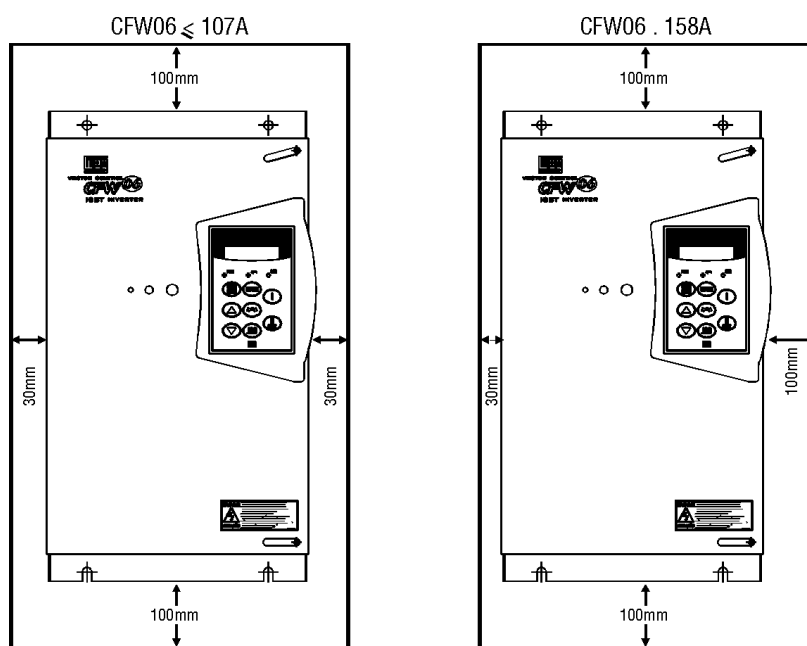


Figura 3.1 - Espaços livres para ventilação

a) Modelos em gabinete :

Instale o inversor na posição vertical

- ☑ Deixe no mínimo os espaços livres ao redor do inversor como na figura 3.1.
- ☑ Instale em superfície razoavelmente plana
- ☑ Dimensões externas, furos para fixação etc, ver figura 3.2.
- ☑ Colocar primeiro os parafusos na superfície onde o inversor será instalado. Instalar o inversor e apertar os parafusos.
- ☑ Prever conduites ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (ver instalação elétrica).

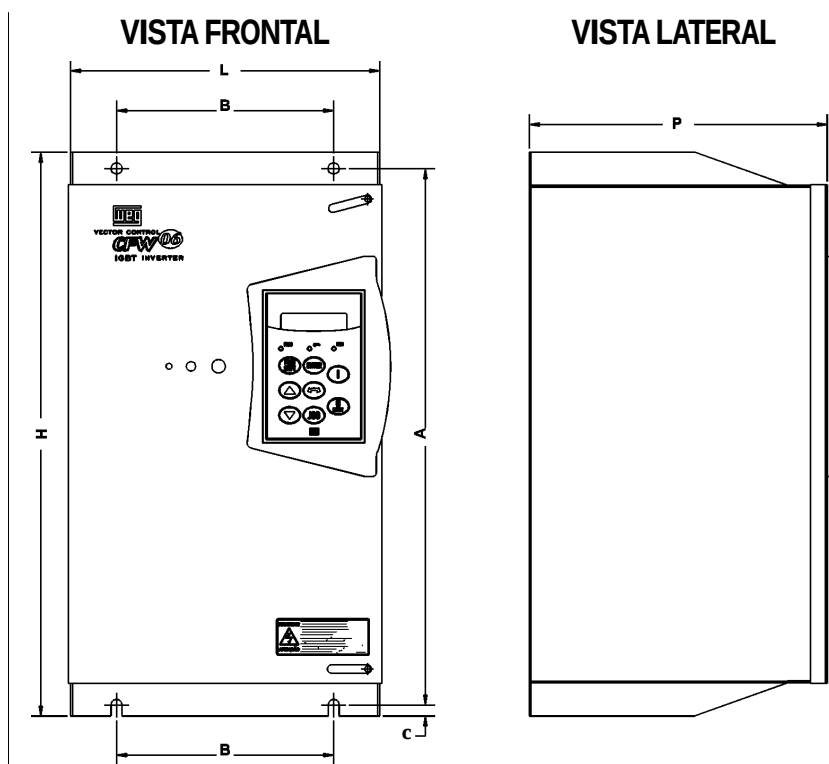


Figura 3.2 - Dimensional para CFW-06 em gabinete
(dimensões em mm)

Modelo	Larg. L	Alt. H	Prof P	Fix A	Fix B	C	Parafuso p/ Fixação	Peso kg	Grau de Proteção
18...35A	220	410	270	380	168	10	M8	19,7	IP20
52/67A	280	510	270	480	200	10	M8	27,7	IP20
87/107A	350	660	270	630	270	10	M8	45	IP00
158A	350	810	270	780	270	10	M8	55,6	IP00
18...35A	220	470	270	440	168	10	M8	20,8	NEMA 1
52/67A	280	610	270	580	200	10	M8	31,4	NEMA 1
7...16A + N1 (575 V)	220	470	270	450	175	5	M8	19,4	NEMA1
22...32A + N1 (575 V)	220	575	270	550	175	10	M8	24,5	NEMA1
7...16A + N1 220...480V	220	410	210	375	150	15	M8	11	NEMA1

b) Modelos em Painel: (AFW-06)

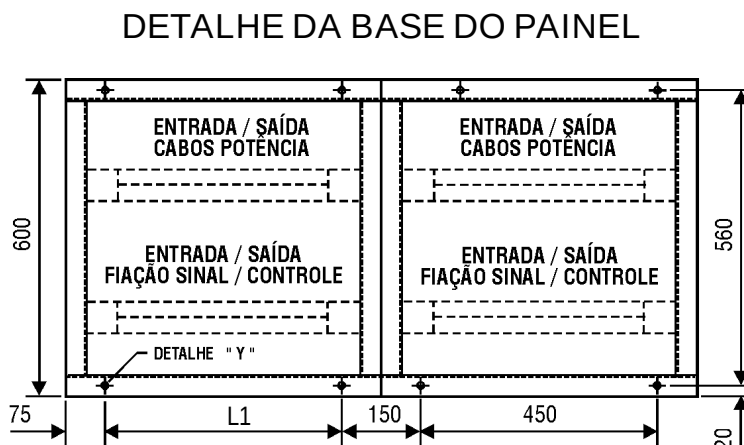
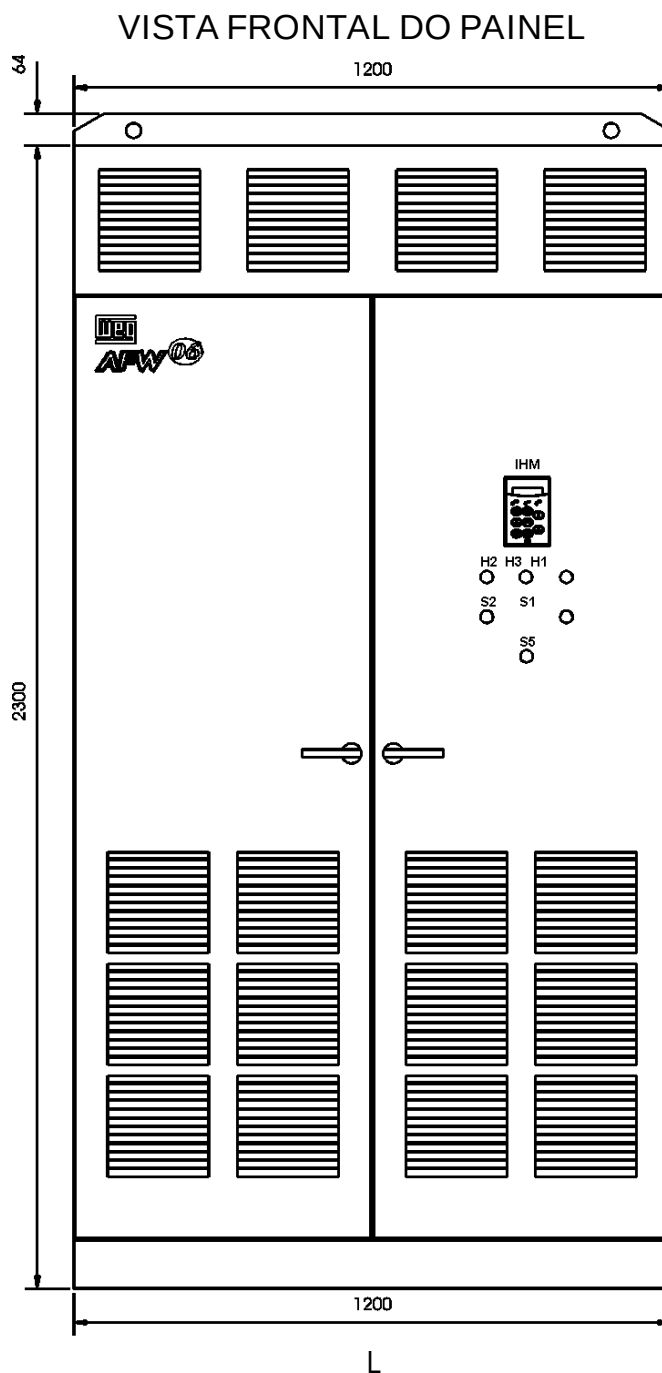
- ☒ Instale o inversor na posição vertical
- ☒ Içe o painel pelos olhais disponíveis
- ☒ Fixe o painel ao chão como indicado na figura 3.3
- ☒ A saída da fiação é feita pela abertura na base do painel
- ☒ Grau de Proteção: IP54

Figura 3.3a - Dimensional /
fixação para CFW-06 em
painel (AFW-06)

Modelo	L(mm)	L1
230 A	1200	450
320 A		
400 A		
450 A	1400	650
570 A		
700 A		
900 A	2200 *	

L1 em milímetros.

* Painel com 3 portas.
Consultar a Weg para os
detalhes de fixação.



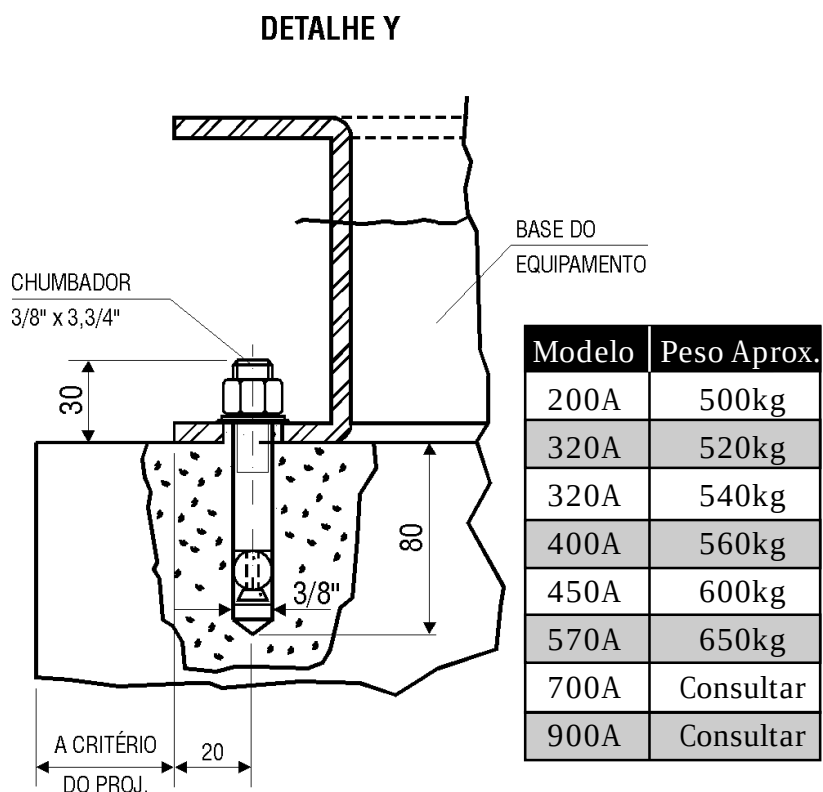


Figura 3.3b - Dimensional/fixação para CFW-06 em painel (AFW-06)



NOTAS:

- 1 - Retirado da norma TBG-269a.
- 2 - A carga de tração máxima admissível por chumbador, em piso de concreto, é de 2800kg.

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.

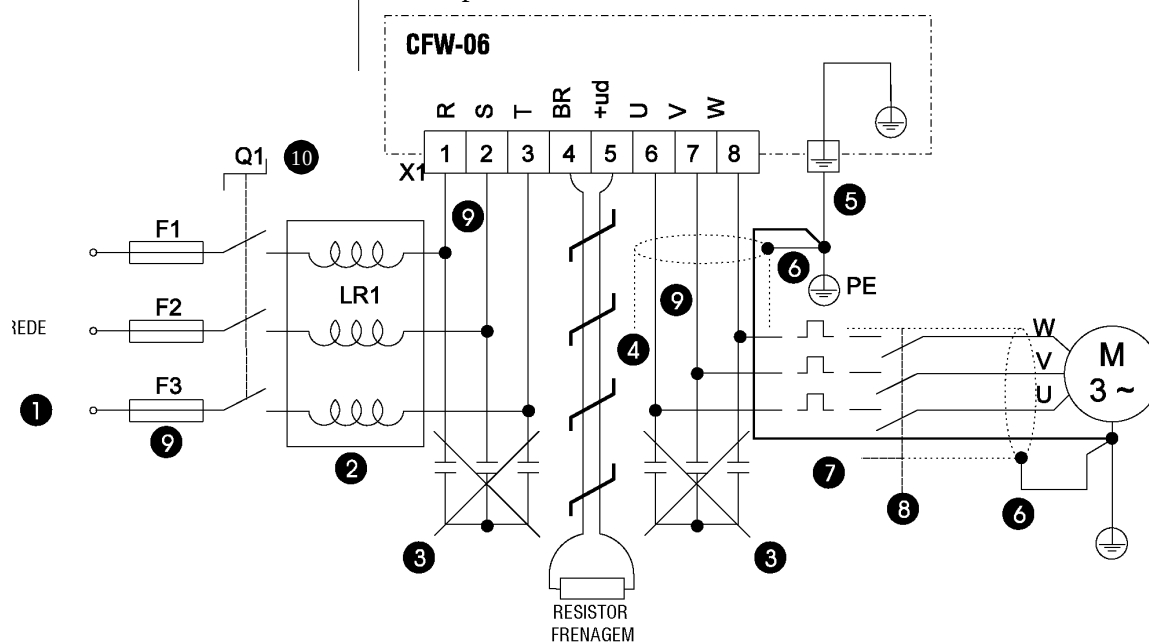


Figura 3.4 - Conexões de Potência e Aterramento



- ❶ A tensão de rede deve ser compatível com a tensão nominal do inversor.
Para os modelos com correntes nominais de 18A a 158A e tensões nominais de 380V a 480V selecione a tensão nominal de acordo com a figura 3.6, item 3.2.2.
- ❷ A necessidade ou não do uso de reatância de rede depende de vários fatores. Ver item 3.3.4.
- ❸ Capacitores de correção do fator de potência não são necessários na entrada e não devem ser conectados na saída (U,V,W).
- ❹ Para os inversores com opção de frenagem reostática (+F) o resistor de frenagem deve ser montado externamente.
Dimensione-o de acordo com a aplicação respeitando a corrente máxima do circuito de frenagem. Utilize cabo trançado para a conexão entre inversor-resistor. Separe este cabo dos cabos de sinal e controle. Ver item 9.4.2.
- ❺ Os inversores devem ser obrigatoriamente aterrados. Utilize no mínimo a fiação com a bitola indicada na tabela 3.1.
Conecte a uma haste 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 observe a figura 3.5.

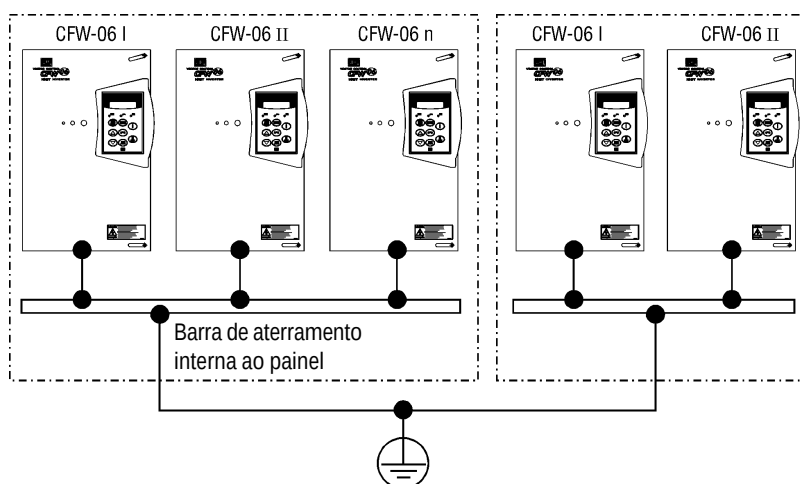


Figura 3.5 - Conexões de aterramento para mais de um inversor



Não utilize o neutro para o aterramento.

- ❻ Quando a interferência eletromagnética gerada pelo inversor for um problema para outros equipamentos

- utilize fiação blindada ou fiação protegida por conduíte metálico para a conexão saída do inversor - motor. Conecte a blindagem em cada extremidade ao ponto de aterramento do inversor e à carcaça do motor. Sempre aterre a carcaça do motor. Faça 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 bem como da fiação de controle e sinal.
- ⑦ O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor específico. Mantenha a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.
- ⑧ Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere-os com o motor girando ou com o inversor habilitado. Mantenha a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor
- ⑨ Utilize no mínimo as bitolas de fiação e os fusíveis recomendados na Tabela 3.1. Torque conforme indicado na tabela 3.2. Use fiação de cobre (70°C) somente.
- ⑩ Seccionadora da tensão de entrada. Deverá ser prevista uma seccionadora manual para cada entrada de energia. Ela irá desconectar o inversor da rede, quando for necessário (i.e. durante trabalhos no equipamento elétrico). (Ver EN 60204-1,5.3).

Tabela 3.1 - Fiação/Fusíveis recomendados.

Corrente Nominal do Inversor	Fiação de Potência		Fiação de Aterramento		Fusível ultra-rápido para Proteção de Semicondutores	i ² t do Fusível (A ² s)
	CT	VT	CT	VT		
18A	2,5mm ²	2,5mm ²	4,0mm ²	4,0mm ²	25A	790
25A	4,0	6,0	4,0	4,0	35	790
35A	6,0	10	6,0	10	50	2700
52A	16	16	16	16	63	5800
67A	25	25	16	16	80	9300
87A	25	35	16	16	100	18650
107A	50	50	25	25	125	73000
158A	70	95	35	50	250	73000
200A/230A	150mm ²	2x70mm ²	70mm ²	70mm ²	315A	180.000
320A	2x95	2x95	95	95	500	180.000
400A	2x120	2x120	120	120	500	400.000
450A	2x150	2x150	150	150	700	400.000
570A	3x120	3x150	2x95	2x95	900	245.000
700A	3x150	3x185	2x120	2x120	1000	845.000
900A	4x150	4x185	2x150	2x185	1400	845.000
7A/575V	1,5	-	1,5	-	16A	870
9A/575V	2,5	-	2,5	-	25A	870
11A/575V	2,5	-	2,5	-	25A	870
16A/575V	4,0	-	4,0	-	35A	870
22A/575V	6,0	-	6,0	-	35A	870
27A/575V	6,0	-	6,0	-	35A	3.000
32A/575V	10,0	-	10,0	-	50A	3.000

CT - Torque constante

VT - Torque variável



Os valores das bitolas da tabela 3.1 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 deverá ser do tipo UR (ultra-rápido) com i^2t igual ou menor que o indicado na tabela 3.1.

Nos modelos AFW-06 230 ... 900A os fusíveis UR já estão incorporados aos produtos.

Tabela 3.2 - Torque Máximo das conexões.

Modelo do Inversor	Fiação para aterramento N.M (lb.in)	Fiação de potência N.m (lb.in)
7 ... 16A / 575V	1.2 (10)	1.2 (10)
22 ... 32A/ 575V	1.3 (11.5)	1.3 (11.5)
18A 25A 35A	4.49 (43.75)	1.30 (11.50)
52A 67A	8.40 (74.38)	1.30 (11.50)
87A 107A 158A	8.40 (74.38)	18.76 (166.25)

O CFW-06 é adequado para ser utilizado num circuito capaz de fornecer não mais que X Arms (veja tabela 3.3)

Ampéres Simétricos, Y Volts máximo.

Tabela 3.3 - Capacidade de curto-circuito da fonte de alimentação do inversor

Tipo	X	Y
18A a 67A 380 ... 480V	30.000	480
87A a 230A 380 ... 480V	30.000	480
320A a 450A 380 ... 480V	30.000	480
18A a 158A 220/230V	30.000	240
570A a 700A 380 ... 480V	30.000	480
900A 380 ... 480V	42.000	480
7A...32A (575)	30.000	575

3.2.2 Localização das Conexões de Potência/Aterramento e Seleção de Tensão Nominal

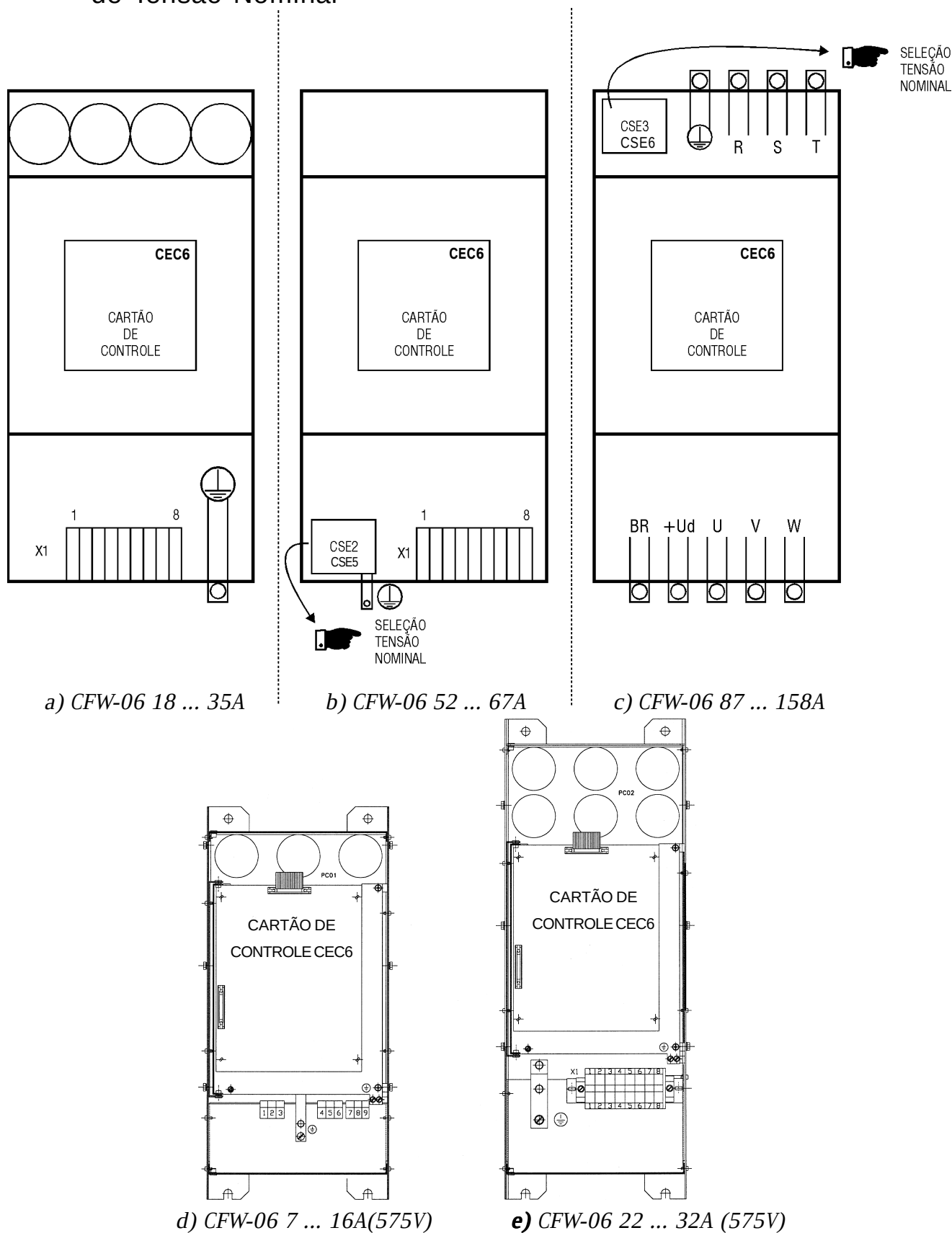
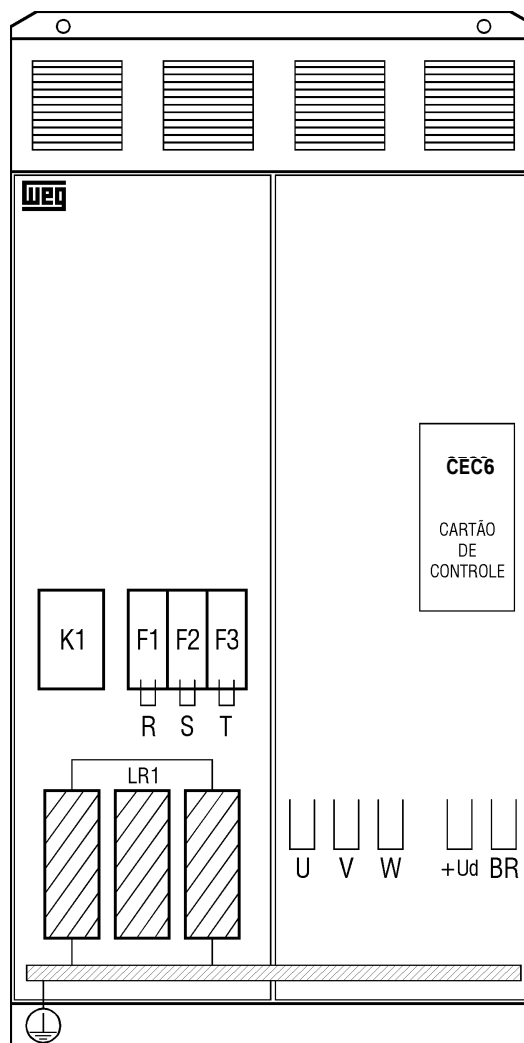


Figura 3.6 -



F) AFW-06.230...900A

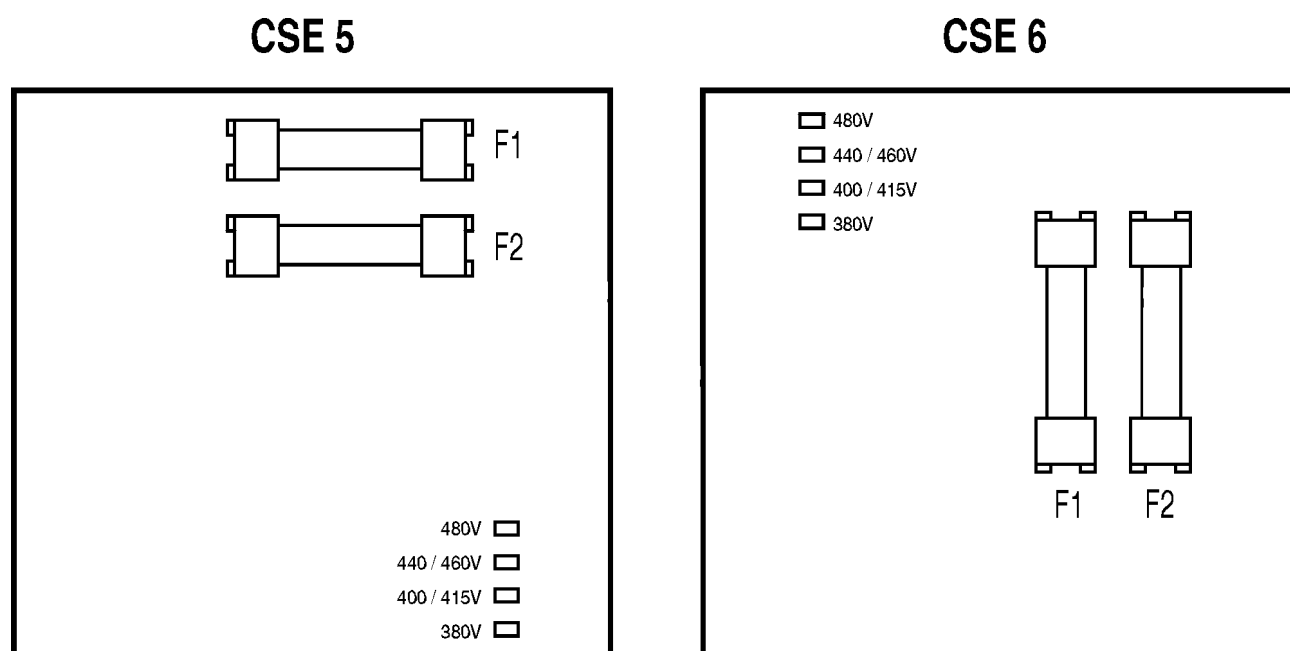
Figura 3.6 -

**SELEÇÃO DA TENSÃO NOMINAL**

Necessário para os modelos 18 ... 158A e tensões nominais de 380 a 480V com tensões de rede diferente de 440V!

SEQÜÊNCIA

- ☑ Retirar no cartão CSE5 ou CSE6 jumper da posição J2 (440V) e colocar na posição referente a tensão de rede utilizada (para modelos de 52 a 158A somente).
- ☑ Reprogramar o parâmetro P296-Tensão Nominal de acordo com a tensão de rede. Ver item 4.2 - Energização.



G) Jumper's de seleção da tensão nominal para modelos 380 ... 480V

Figura 3.6 - Localização dos pontos de Conexão/Aterramento e Seleção da tensão nominal

3.2.3 Conexões de Sinal e Controle

As conexões de sinal (entradas/saídas analógicas) e controle (entradas/saídas digitais, saída a relé) são feitas nos seguintes conectores do Cartão Eletrônico de Controle CEC6 (ver posicionamento na figura 2.3, página 30).

XC1 : sinais digitais e analógicos

XC6 : conexão para IHM-6P (LCD)

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

3.2.3.1 Descrição conector XC1

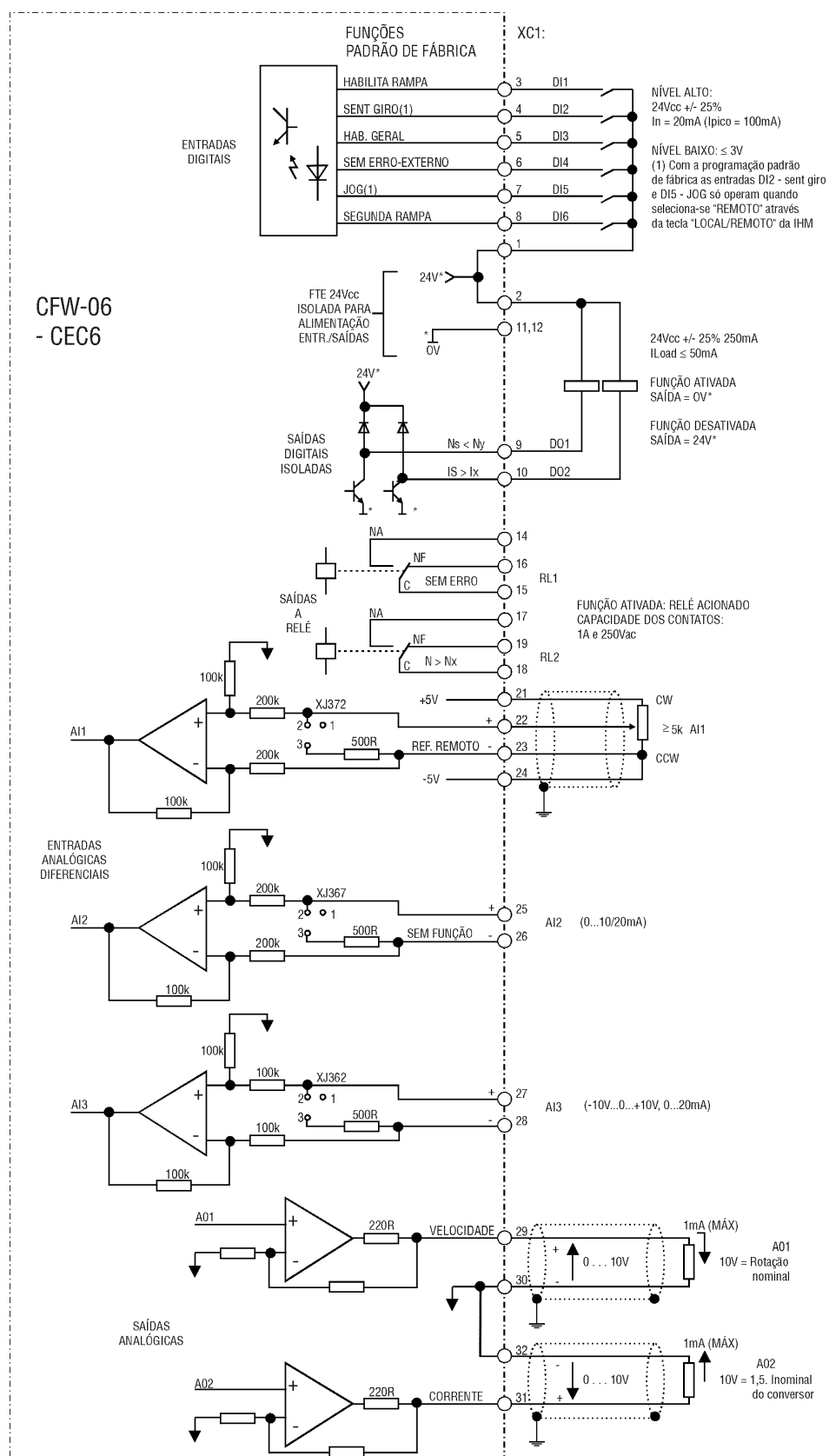


Figura 3.7 - Descrição conector XC1 - CEC6

Entrada Analógica	Função Padrão Fábrica	Seleção (XJ372/XJ367/XJ362)
AI1 (XJ372)	Referência remota	1-2: 0...10V (Padrão Fábrica)
AI2 (XJ367)	Não programada	2-3: 0...20mA 4...20mA
AI3 (XJ362)	Não programada	

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

- 1) Bitola dos cabos 0,5...2,5mm²;
- 2) Fiações em XC1:21...32 devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, controle, etc.), conforme a tabela 3.4.
- 3) Torque máximo nos terminais: 0,40N.m. (3,54 lb. in)

Tabela 3.4

Modelos	Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
Corrente de Saída £ 25A	£ 100m > 100m	³ 10 cm ³ 25 cm
Corrente de Saída ³ 35A	£ 30m > 30m	³ 10 cm ³ 25 cm

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:

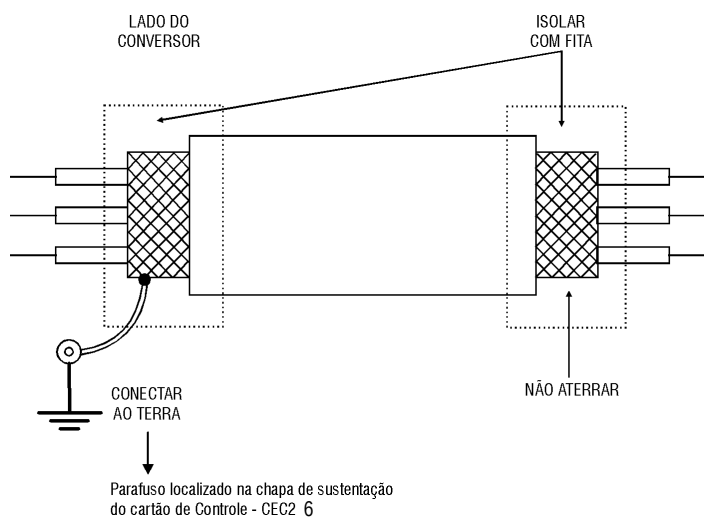


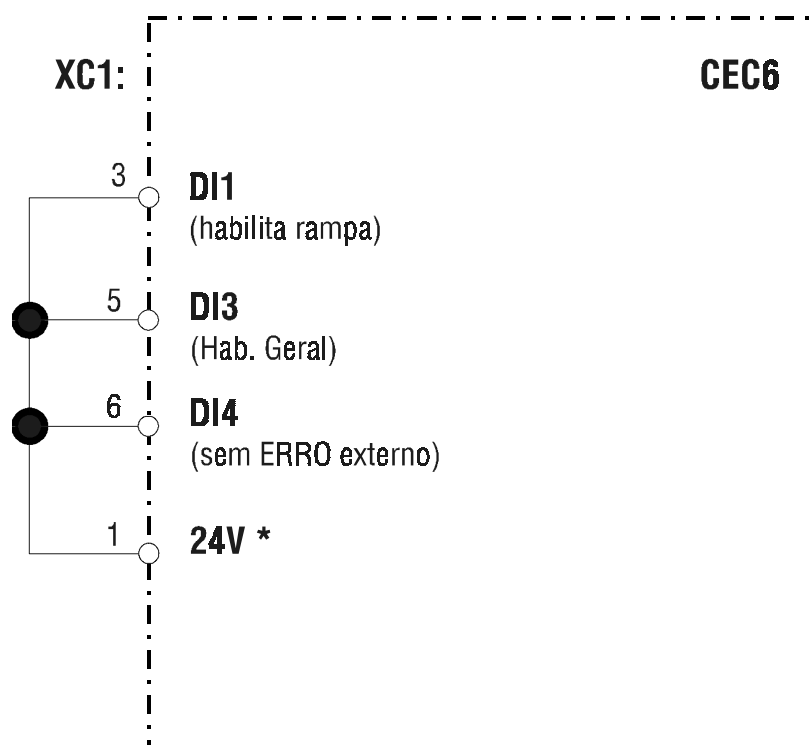
Figura 3.8 - Conexão blindagem

- 4) Para distâncias de fiação maiores que 50 metros é necessário o uso de isoladores galvânicos para os sinais XC1:21...32.
- 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 IHM externa, o cabo que conecta ela ao inversor, deve ser passado pelo rasgo existente na parte inferior ou superior deste. Deve-se ter o cuidado de separar este cabo dos demais existentes na instalação, de uma distância mínima de 10cm.

3.2.4 Acionamento Típico A - Operação pela IHM-6P

Com a programação padrão de fábrica é possível a operação do inversor com as conexões mínimas da figura 3.9.

Recomenda-se este modo de operação para usuários que estejam operando o inversor pela primeira vez, como forma de aprendizado inicial:



* Conexões de potência: de acordo com a figura 3.4 (item 3.2.1)

Figura 3.9 - Conexões mínimas para operação pela IHM

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

3.2.5 Acionamento Típico B-Operação via bornes

Embora seja possível uma grande gama de aplicações e possibilidades de programação, indicamos na figura 3.10 um circuito de acionamento típico para servir de exemplo. Para outras necessidades de aplicação é recomendada a sequência a seguir:

- ☒ analisar a aplicação,
- ☒ estudar as possibilidades de programação do CFW-06,
- ☒ definir o esquema elétrico de conexões,
- ☒ executar a instalação elétrica,
- ☒ colocar em operação (programando corretamente o inversor),
- ☒ para colocação em funcionamento neste modo de operação seguir capítulo 4.

Os modelos AFW-06 com correntes ³ 200A (montados em painel) tem o acionamento típico mostrado no anexo 10.1. Este acionamento pode sofrer alterações em função da aplicação. Neste caso consulte a documentação do projeto de aplicação específico.

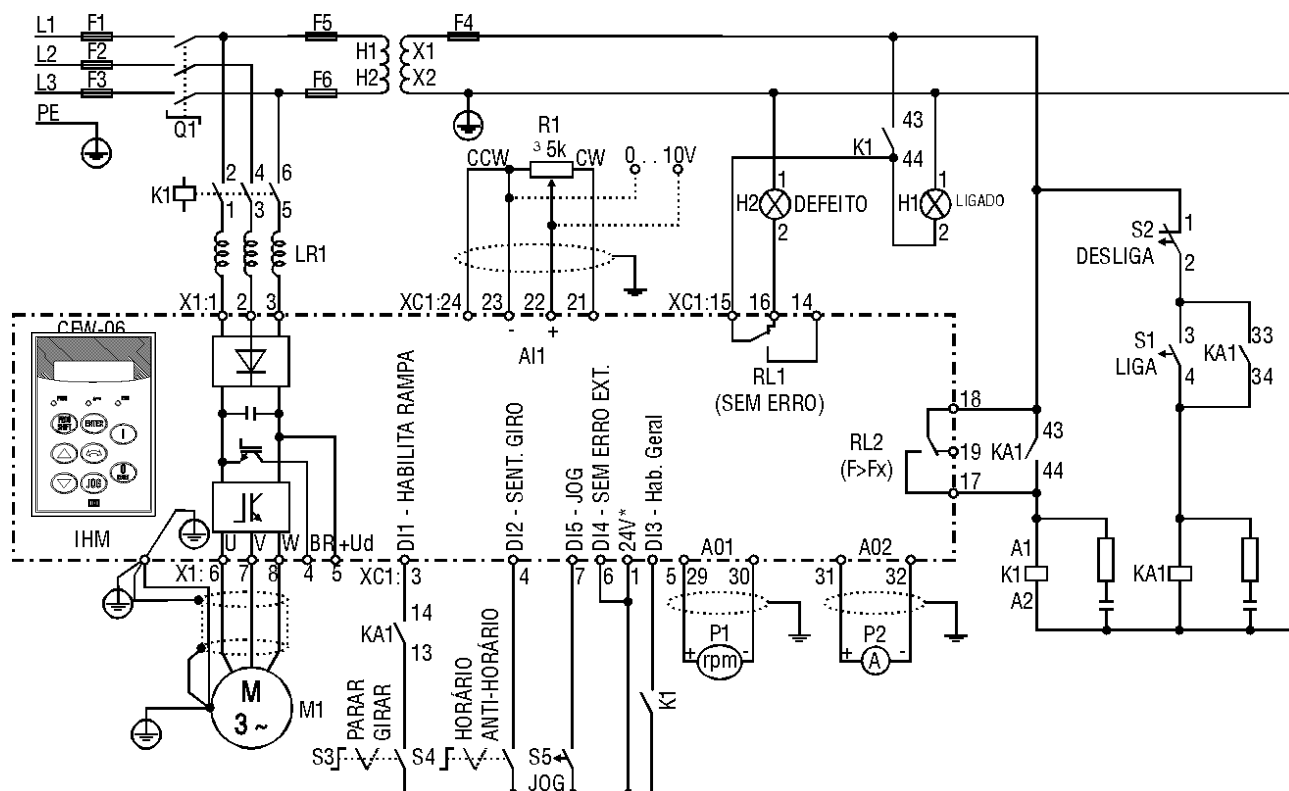


Figura 3.10 - Acionamento típico B - Operação via bornes

*O inversor opera via bornes somente se após a energização selecionar-se a “situação remota” através do Menu de Seleção Local/Remoto (ver item 5.2.1 e 5.2.3). Na “situação local” o inversor opera pela IHM-6P. Para manter o inversor permanentemente na “situação remota” deve-se alterar o parâmetro P220 para Remoto.

3.3 INSTALAÇÃO DE OPCIONAIS

3.3.1 Cartão de Expansão de funções (CEF6)

Este cartão é instalado diretamente sobre o cartão de controle CEC6, fixado por espaçadores e conectado via conectores XC4 (24V*), XC5, XC59 e XC141, (ver figura 2.3, página 30 e figura 8.3 página 130). A fiação de sinal e controle externos deve ser conectada em XC5 observando-se as mesmas recomendações da fiação em XC1 (ver item 3.2.3.1).

Para descrição funcional ver capítulo 8.

3.3.2 Realimentação de Velocidade por 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 XC5 do cartão de Expansão de Funções -CEF6.

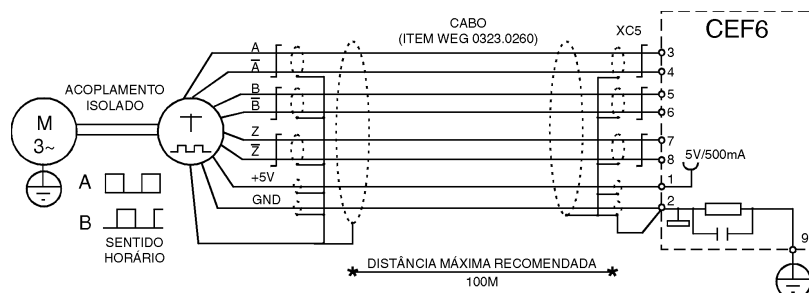


Figura 3.11 - Conexão de encoder incremental.

O encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

- Tensão de alimentação: 5V, com consumo menor que 500mA.
- 2 canais em quadratura (90°) + pulso de zero com saídas complementares(diferenciais): Sinais A,A,B,B,Z e Z.
- Circuito de saída tipo "Linedriver" ou "Push-Pull"
- 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).
- Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento 3mm).
- Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou "backlash".

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado como mostrado na figura 3.11, 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 os parâmetros a seguir para operar com realimentação de velocidade por encoder incremental:

P202 - Tipo de controle = c/ Encoder.

P213 - Dados do encoder = ajustar de acordo com o número de pulsos por rotação do encoder (ppr).

3.3.3 IHM-6P na porta de painéis

3.3.3.1 Instalação Mecânica

Quando instalado na porta de painéis recomenda-se as seguintes condições no interior deste:

- ☑ temperatura na faixa de 0 a 50° C;
- ☑ atmosfera livre de vapor, gases ou líquidos corrosivos;
- ☑ ar isento de poeira ou partículas metálicas.

Além disto, evitar exposição direta do teclado a raios solares, chuva ou umidade.

- ☑ Para fixação ver figura 3.12.

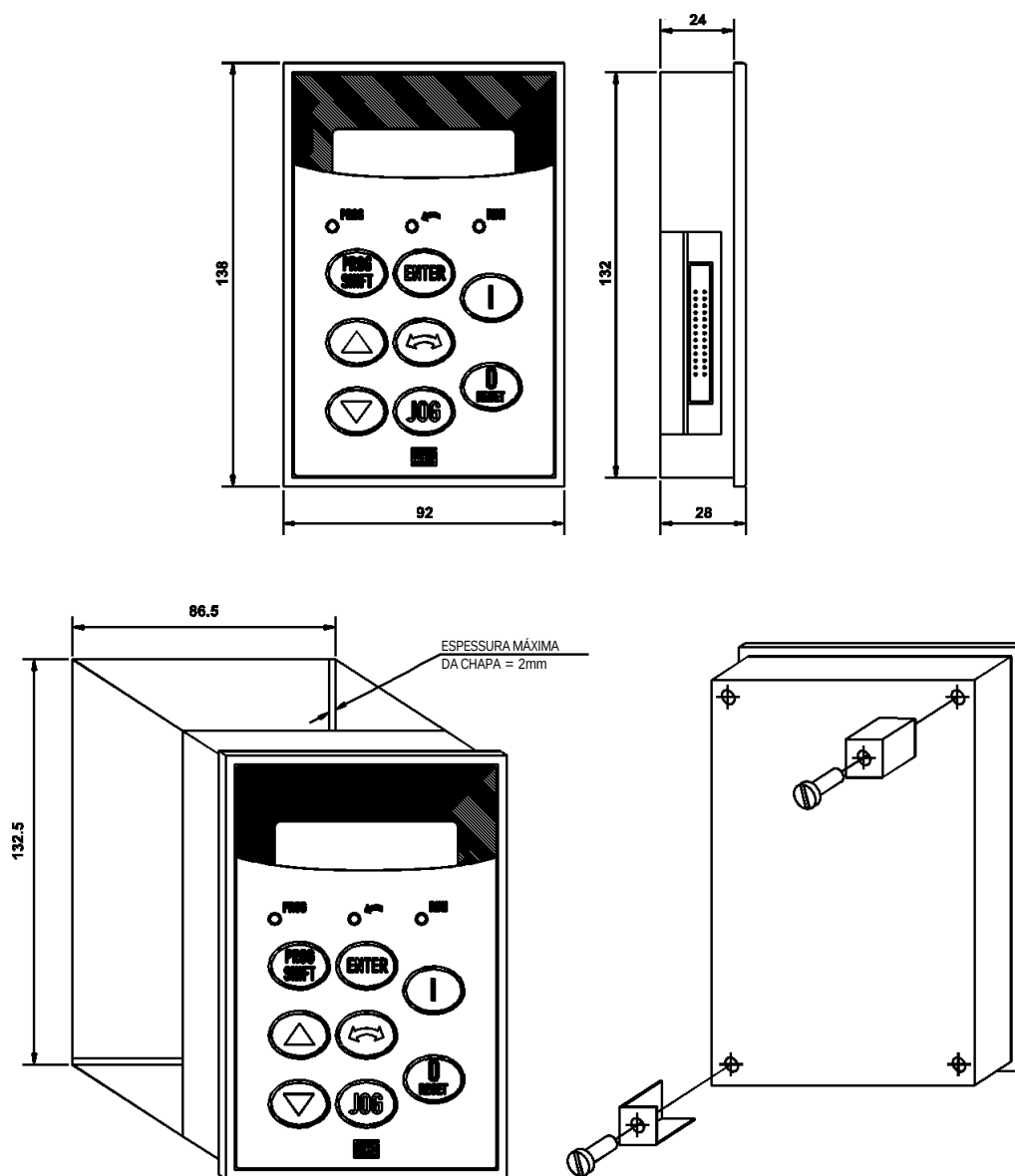


Figura 3.12 - Dimensional/Fixação IHM-6P

3.3.3.2 Instalação Elétrica

A interligação da IHM-6P ao inversor é feita através de cabo-fita blindado conectado a XC6 no módulo de controle CEC6. A blindagem deve ser conectada através de terminal tipo faston próximo a XC6, conforme figura 3.13.

Este cabo deve ser localizado separadamente das demais fiações a uma distância de pelo menos 100mm.

Opções :

- IHM-6P.1 : IHM-6P + cabo de 1m;
- IHM-6P.2 : IHM-6P + cabo de 2m;
- IHM-6P.3 : IHM-6P + cabo de 3m.

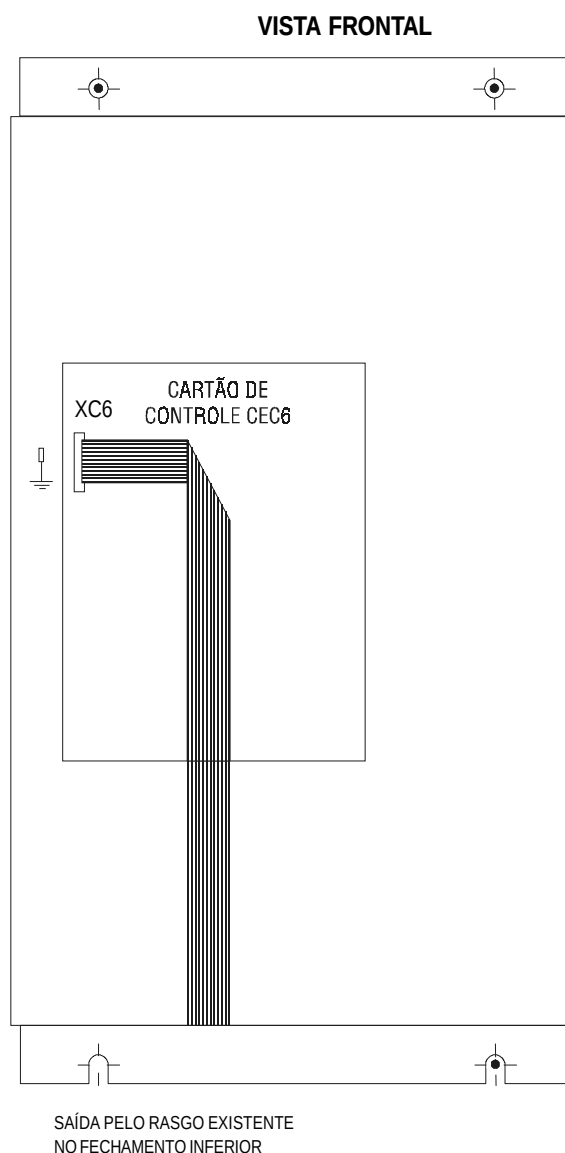


Figura 3.13 - Conexão cabo IHM-6P

3.3.4 Reatância de rede (LR1) (opcional para linha em gabinete)

A reatância de rede funciona como um filtro de corrente de entrada do inversor, reduzindo o conteúdo harmônico desta, o que ocasiona 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.

Normalmente o seu uso baseia-se nos seguintes critérios:

Utilizar quando:

- ☑ desejado fator de potência $> 0,9$;
- ☑ houverem capacitores para correção de fator de potência instalados na mesma rede e próximos ao inversor;
- ☑ para inversores com corrente $< 52A$: condição; potência da rede (ou transformador) de alimentação maior que $10 \times$ potência do inversor (em kVA) e queda na cablagem do transformador de alimentação até o inversor menor que 2% para corrente nominal;
- ☑ para inversores com corrente $\geq 52A$

Dimensionar estas reatâncias para uma queda de 2 a 4% na corrente nominal de entrada.

3.3.5 Filtro adicional de RFI (opcional)

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) pela rede de alimentação. Para minimizar este problema existem 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 determinação do modelo de filtro adequado.

Para instalação do filtro adicional de rede obedecer o diagrama a seguir:

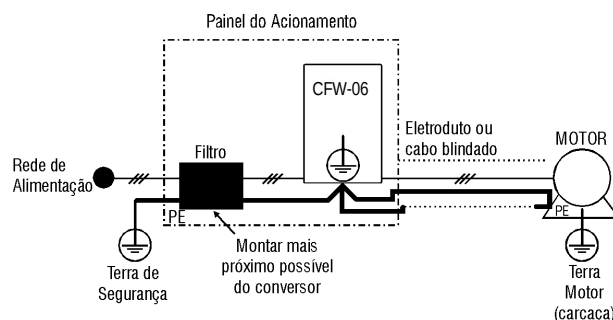


Figura 3.14 - Conexão filtro RFI

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.

3.3.6 Reatância de Carga (opcional)

A utilização de uma reatância trifásica de carga 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 que irão aparecer com distâncias grandes entre o inversor e o motor (em função do efeito “linha de transmissão”) serão praticamente eliminados. Desta forma, recomenda-se o uso de uma reatância de carga, com queda de tensão de aproximadamente 2%, para tensões de alimentação de 440V ou maiores e comprimento do cabo entre inversor e motor maior que 20m, no caso de motores trifásicos normais.

Para motores trifásicos projetados especialmente para uso com inversores (“inverter-duty motor”) onde o isolamento do fio no motor é maior não há necessidade do uso de reatância de carga.

Esta mesma reatância de carga também é recomendada em qualquer tensão para distâncias entre o inversor e o motor acima de 50 a 100m. Para longas distâncias a capacitância dos cabos para o terra aumenta podendo atuar as proteções de sobrecorrente ou falta a terra.

A reatância de carga praticamente elimina este problema.

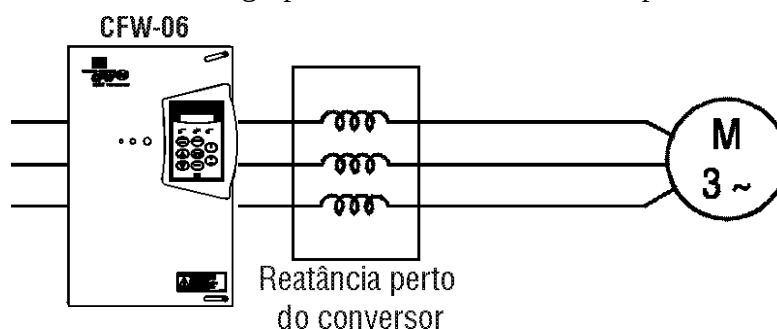


Figura 3.15 - Conexão Reatância de carga

4.1 PREPARAÇÃO PARA ENERGIZAÇÃO



Este capítulo explica o seguinte:

- ☑ 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 A e B (ver *Instalação Elétrica*).

O inversor já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 3 - Instalação. Caso o projeto de acionamento seja diferente dos acionamentos típicos A e B 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.

Para os modelos com correntes nominais de 18A a 158A e tensões nominais de 380V a 480V verifique se a seleção de tensão foi feita de acordo com a figura 3.6, página 42 a 44.

2) Limpe o interior do inversor

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

3) Verifique o motor

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

4) 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 a máquina ou riscos pessoais.

5) Feche as tampas do inversor ou acionamento

4.2 ENERGIZAÇÃO (veja também o capítulo 5)

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%).

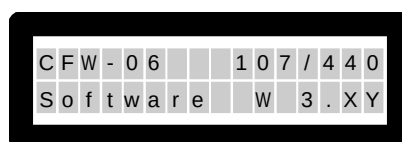
2) Energize a entrada

Feche a seccionadora de entrada e acione a botoeira "Liga".

3) Verifique o sucesso da energização

O display da IHM-6P mostrará as seguintes telas:

Mostrada por ~ 4,0 segundos.



⇒ Depende da corrente / Tensão do inversor. (P295/P296)

⇒ Depende da versão do software do inversor.



⇒ depende de P207, P208, P210, P220...P222

Caso exista algum erro a tela mostrada será a seguinte:



A indicação de erro EXY estará piscando (Erros- ver Manutenção, Capítulo 7).

Caso algum dos parâmetros de P409 a P413 for nulo, a seguinte tela será exibida:



enquanto nenhuma tecla for pressionada.

Para eliminar este problema ativar a rotina de auto-ajuste fazendo P408 = Sim, ou ajustando manualmente os parâmetros nulos.

Para os inversores com correntes nominais 18 a 158A, tensões nominais entre 380V e 480V quando conectada a rede de alimentação diferente de 440V é necessário reprogramar o parâmetro P296-Tensão Nominal.



4.2.1 ROTINA DE AUTO-AJUSTE

1) A rotina de Auto-Ajuste estima os seguintes parâmetros do motor:

- 1- R_s - resistência estatórica,
- 2- S_l - indutância de dispersão,
- 3- I_{mr} - corrente de magnetização,
- 4- T_r - constante de tempo rotórica - L_r/R_r ,
- 5- T_m - Constante de Tempo mecânica (com encoder).

Quando $P202 = \text{Sensorless}$ o valor default desse parâmetro é $T_m = 0,22$, uma vez que não é estimado pela rotina.

Após estimar os parâmetros acima, são ajustados automaticamente o ganho Proporcional e Integral dos reguladores de Velocidade, de Corrente e de Fluxo.

Antes de iniciar o teste deve-se ajustar os seguintes parâmetros de acordo com o motor e o inversor utilizados:

Inversor: P296, P208, P213 (se $P202 = c/\text{encoder}$), e P263 a P270

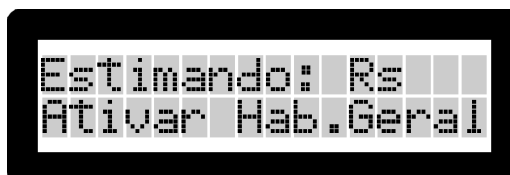
Motor: P400 a P403; (dados de placa);

2) Início do teste;

Alterar P408 para "Sim". Após pressionar a tecla "ENTER" o Auto-Ajuste será iniciado; Surgirão na tela do LCD solicitações de informações ou de autorização para prosseguir com o teste, conforme é mostrado no blocodiagrama a seguir.

Nota- A entrada digital programada para Habilita Geral deve estar ativa para que o auto-ajuste seja executado.

Caso esteja inativa, será solicitado para que seja ativada no menu:



Na estimação de L_r/R_r e de T_m a entrada de Hab. Geral deixa de ser considerada.

Auto-Ajuste incorreto:

Se o ajuste dos reguladores for inadequado, o inversor pode operar instável, ou descontrolado; drenando muita corrente, provocando ruído e vibração no motor além do normal, e/ou sem conseguir acelerar.

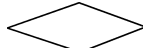


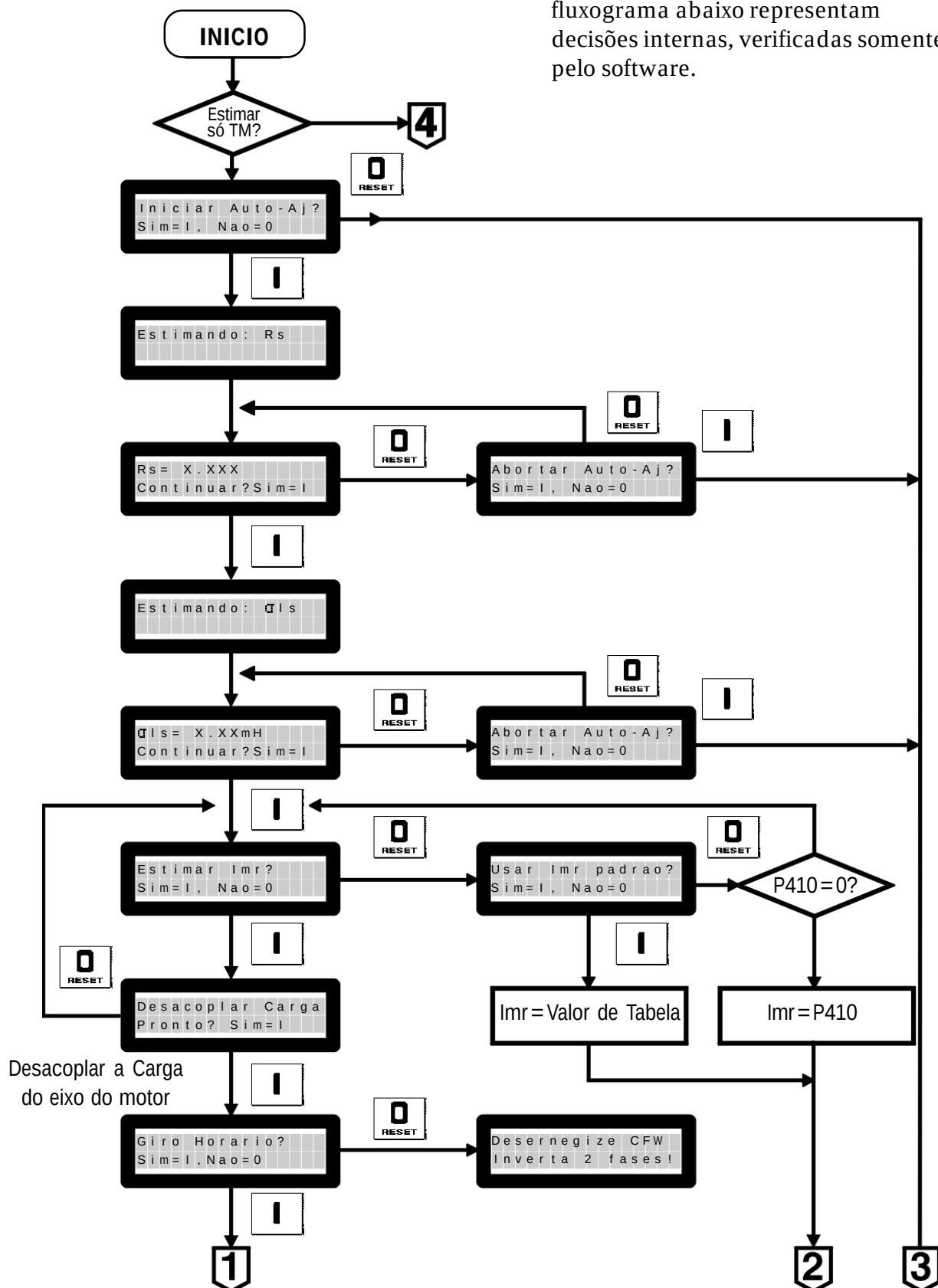
Na estimação de I_{mr} se a carga está acoplada ao motor a rotina poderá não encontrar o valor correto da corrente I_{mr} , implicando em erro nas estimações de T_r e T_m também, podendo ocorrer sobrecorrente (E00).

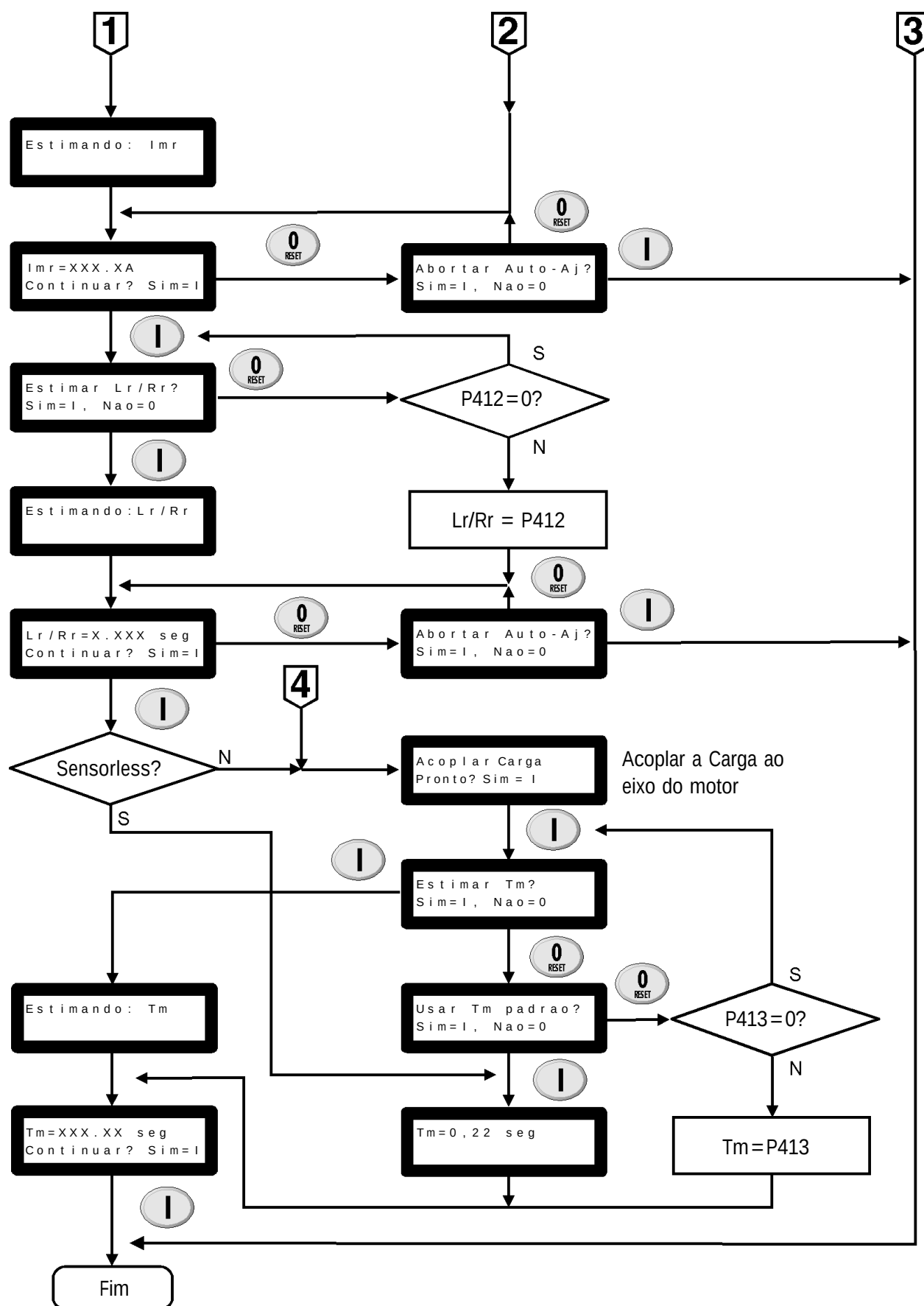


A indicação de erros no LCD é não piscante. Para voltar a operar após a ocorrência de erro, iniciada a rotina de auto-ajuste, deve-se desligar a alimentação e ligá-la novamente.

Menus/Blocodiagrama da rotina de Auto-Ajuste

Nota: Os símbolos  no fluxograma abaixo representam decisões internas, verificadas somente pelo software.





4.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

4.3.1 Preparação



4) Siga o roteiro de Colocação em Funcionamento

Para o acionamento típico A - Operação pela IHM-6P siga o item 4.3.1.

Para o acionamento típico B - Operação via bornes siga o item 4.3.3

Para outras configurações de acionamento que exijam alterações de vários parâmetros (diferentes do padrão) estude primeiro o capítulo 6 - Descrição detalhada dos parâmetros.

Este item descreve a colocação em funcionamento dos dois acionamentos típicos descritos anteriormente:

- ☒ Acionamento Típico A - Operação pela IHM-6P;
- ☒ Acionamento Típico B - via bornes.

PERIGO!

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

Aguarde pelo menos 15 minutos para a descarga completa.

- ☒ O inversor já deve ter sido instalado e energizado de acordo com os capítulos 3 e 4.
- ☒ O usuário já deve ter lido os capítulos 5 e 6 para estar familiarizado com a utilização da IHM-6P e com a organização dos parâmetros.
- ☒ O usuário precisa também conhecer como localizar e alterar os parâmetros.

4.3.2 Colocação em funcionamento - Operação pela IHM-6P

Conexões de acordo com a figura 3.10

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
	☒ Inversor energizado	
Pressionar	☒ P202 = Sensorless Motor acelera de 0 a P133 ou até 90rpm se P133 < 90 ☒ P202 = c/ Encoder Motor acelera de 0 a P133 se P133 > 0.	
Alterar a referência para 900rpm	☒ Após ENTER, o motor acelera até 900rpm.	
Pressionar	☒ Motor desacelera (3) até 0 troca o sentido de rotação Horário ⇒ Anti-horário, voltando a acelerar até 900rpm.	
Pressionar	☒ P202 = Sensorless Motor desacelera e ao chegar em 0 os pulsos são bloqueados por um tempo igual a 2x Tr seg, após este tempo o motor é novamente magnetizado, estando apto a receber novo comando de Liga. ☒ P202 = c/ Encoder motor desacelera até 0 rpm.	
Pressionar e manter	☒ Motor acelera de 0 até a referência de JOG dada por P122... ☒ Ex: P122 = 180rpm	
Liberar	Idem a : Pressionar	
Alterar de situação Local para Remoto. Ver página 69.	☒ Inversor passa a ser comandado via bornes (REMOTO) ☒ Motor acelera até 90rpm...	
Menu da Velocidade. Ver página 77.	☒ 90rpm (P133 ≤ 90rpm)	

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
Alterar de situação Remoto para Local	☒ Inversor volta a ser comandado via teclas (LOCAL) ☒ Motor acelera até 900rpm (Última referência local)	



O último valor de referência de velocidade (**P121**) ajustado é memorizado.

OBSERVAÇÕES:

- 1) Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo de desaceleração através de **P101** ou reduzir o torque de frenagem reduzindo o parâmetro P170-Max. Torque Anti-Horário.
- 2) O bloqueio dos pulsos significa que a tensão é zero na saída do inversor para o motor.

4.3.3 Colocação em Funcionamento - Operação via Bornes

Conexões de acordo com a figura 3.11

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
Energizar Acionamento	H1, H2 - APAGADOS Inversor desenergizado	
S3 - Girar/Parar = Aberta S4 - Horário/Anti-horário = Aberta Potenciômetro R1 = totalmente anti-horário (CCW) Pressionar S1 - LIGA	☒ K1 Fecha ☒ H1 - Ligado acende ☒ H2 - Pisca ☒ Inversor executa auto-diagnose (se indicar erro, ver capítulo 7) ☒ Inversor pronto para ser operado	
Alterar de situação Local para Remoto	☒ O comando e a referência são comutados para situação REMOTO (via bornes)	
Menu da Velocidade	☒ Para manter o inversor permanentemente na situação REMOTO deve-se alterar o parâmetro P220 para REMOTO	
Pressionar e manter S5 (D5 = JOG)	☒ Motor acelera de 0 até a velocidade de JOG (P122), no sentido de rotação horário (1), (2) Ex: P122 = 90 rpm	
Liberar S5 - (D5 = JOG)	☒ P202 = Sensorless Motor desacelera e ao chegar em 0,0 os pulsos são bloqueados por um tempo igual a 2x T _r , após o motor é novamente magnetizado, estando apto a receber novo comando de Liga.	
Fechar S3 - GIRAR/PARAR	☒ P202 = c/ Encoder Motor desacelera até 0,0 rpm ☒ Motor acelera até velocidade mínima (P133 = 90 rpm) ☒ A referência de velocidade passa a ser dada pelo potenciômetro R1	
Girar potenciômetro no sentido horário até o fim	☒ Motor atinge a velocidade máxima (P134 = 1800 rpm) (2)	

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
Fechar S4 - Horário/Anti-horário	☒ Motor desacelera (3) até chegar a 0, inverte o sentido de rotação (Horário ⇒ Anti-horário) e acelera até a velocidade máxima (P134 = 1800rpm)	
Pressionar S2 - Desliga	☒ O relé KA1 desliga ☒ O motor desacelera Quando a velocidade atinge valor menor que Nx (P288 = 90rpm) o contactor K1 abre, desenergizando o inversor	

OBSERVAÇÕES :

- 1) Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo de desaceleração através de **P101**, ou reduzir o torque de frenagem reduzindo o parâmetro P170-Max. torque Anti-Horário.
- 2) O bloqueio dos pulsos significa que a tensão é zero na saída do inversor para o motor.

4.4 AJUSTES DURANTE A COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO



Embora os parâmetros padrões de fábrica sejam escolhidos para atender a grande maioria das aplicações, pode ser necessário ajustar alguns dos parâmetros durante a colocação em funcionamento.

Siga a tabela de referência rápida dos parâmetros verificando a necessidade ou não do ajuste de cada um dos parâmetros. Ajuste-os de acordo com a aplicação específica e anote o último valor na coluna correspondente ao Ajuste do Usuário.

Estas anotações poderão ser importantes para esclarecimentos de dúvidas.

Parâmetros mínimos a serem ajustados:

P202- Tipo de controle : Seleciona se é controle vetorial com encoder ou vetorial sem encoder (sensorless).

P156- Corrente de sobrecarga : Ajuste num valor de 5 a 15% acima da corrente nominal do motor.

P297- Frequência de chaveamento : Para aplicações com torque variável é necessária a redução da frequência de chaveamento.
Consulte a tabela de Características Técnicas para determinar a relação entre corrente de saída e frequência de chaveamento (item 9.1).

IHM-6P (INTERFACE COM "DISPLAY" DE CRISTAL LÍQUIDO)

Este capítulo descreve a Interface Homem-Máquina (IHM-6P) e o modo de programação do inversor, dando as seguintes informações:

- ☑ descrição geral da IHM-6P
- ☑ uso da IHM-6P
- ☑ organização dos parâmetros do inversor
- ☑ acesso aos parâmetros
- ☑ modo de alteração dos parâmetros (programação)
- ☑ descrição das indicações de status e das sinalizações.

5.1 DESCRIÇÃO DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA/ IHM-6P

Trata-se de uma Interface Homem Máquina, utilizada na operação e/ou programação e visualização dos parâmetros do inversor CFW-06

A IHM-6P é composta por:

- ☑ 1 display de cristal líquido (2 linhas x 16 colunas), com "*backlight*" (iluminação).
- ☑ 8 teclas;
- ☑ 3 leds sinalizadores;

A alimentação da IHM é proveniente do próprio inversor. (+ 5V pelo cabo de interligação padrão).



A função das teclas e leds é descrita a seguir:

LEDS:



Indica que está no modo de programação por parâmetro(o conteúdo do parâmetro pode ser alterado).



Indica que o sentido de giro atual é o anti-horário.



Indica que o inversor está habilitado.

TECLAS:



Avança para o próximo nível. Entra no modo de programação. Seleciona caracter a ser alterado, no modo de programação.



Retorna para o nível anterior. Sai do modo de programação (grava alteração de parâmetro).



Faz a rolagem das telas do nível atual. Incrementa o valor do parâmetro no modo de programação.



Faz a rolagem das telas no nível atual. Decrementa o valor do parâmetro no modo de programação.



Habilita o inversor via rampa de aceleração.



Desabilita o inversor via rampa de Desaceleração. Permite o reset do inversor após a ocorrência de erro.



Inverte o sentido de giro do motor, comutando entre "Giro Horário" e "Giro Anti-Horário".



Enquanto pressionada realiza a função jog.

5.2 USO DA IHM-6P

5.2.1 Operação do Inversor pela IHM-6P

OBS.: O "RESET" de erros está sempre ativo.

A IHM-6P permite a operação e/ou programação do inversor. ela permite as seguintes funções:

- ☑ indicação da fonte de referência e alteração da referência.
- ☑ indicação do estado do inversor
- ☑ indicação dos erros do inversor
- ☑ visualização dos parâmetros do inversor.
- ☑ alteração do conteúdo dos parâmetros programáveis.
- ☑ operação do inversor através das teclas de liga  desliga ,  e reversão do giro 

Todas as funções relacionadas a operação do inversor (habilita (liga - "I"), desabilita (desliga-"O"), sentido de giro, jog,) podem ser executados através da IHM-6P.

Para tanto é necessária a programação dos parâmetros que definem o modo de operação do inversor.

As teclas da IHM-6P utilizadas na operação do inversor são descritas a seguir:



Habilita ("I") e Desabilita ("O") o funcionamento do inversor.



O motor acelera ("I") e desacelera ("O") segundo as respectivas rampas.

As teclas "I" e "O" estarão ativas se:



e/ou



Enquanto pressionada o motor acelera segundo a rampa, até a referência definida em Referência JOG (P122 - padrão = 150 rpm).

Ao ser liberada, o motor desacelera segundo a rampa. Esta função só é ativada quando o inversor está desabilitado por rampa. Para que a função JOG seja feita pela IHM-6P é necessário programar os parâmetros abaixo:



e/ou





Inverte o sentido de giro do motor toda vez que é pressionada. Para tanto, deve-se programar os parâmetros a seguir:

Selecao GIRO Loc
P223=Tecla

e/ou

Selecao GIRO Rem
P226=Tecla



Utilizada para alterar o valor da referência (incrementar ou decrementar). (Ver item 5.2.3 MODO MONITORAÇÃO)

Para que se possa alterar a referência de velocidade pela IHM-6P, precisa-se programar os seguintes parâmetros:

Sel.Ref.LOCAL
P221=Tecla

e/ou

Sel.Ref.REMOTO
P222=Tecla

Após esta programação, pode-se alterar o valor da referência no parâmetro Referência Tecla (P121), ou na primeira tela (menu da velocidade) do Modo de Monitoração.

LOCAL/REMOTO:

Para que se possa mudar a operação do inversor entre os modos Local e Remoto é necessário programar o parâmetro:

Selecao LOC/REM
P220=Menu(L)

(Após a energização o inversor inicia operando no modo LOCAL)

ou

Selecao LOC/REM
P220=Menu(R)

(Após a energização o inversor inicia operando no modo REMOTO)

Após esta programação pode-se alterar o modo de operação através do menu a seguir, (ver item 5.2.3).

I,O,JOG,Ref.
via Local

5.2.2 Sinalizações/ Indicações da IHM-6P(Display)

Quando ocorrer uma situação de erro do inversor, a IHM-6P colocará no display uma mensagem piscando. Esta mensagem descreve o tipo do erro e o seu código. (Erros - ver Manutenção. Capítulo 7) como por exemplo:



Outras sinalizações de erro disponíveis dependem que se pressione a tecla "ENTER" com o LED "PROG" ligado (gravar alteração de Parâmetro), porém o valor desejado está incorreto.

Existem 4 situações:

- 1 - Se alterando parâmetro e o valor desejado exceder os limites permitidos a indicação de erro será:



- 2 - Ao se tentar eliminar a única entrada digital programada com a função "Hab. Geral", a sinalização será:



- 3 - Ao se tentar programar mais de uma entrada digital com LOCAL/REM ou 2ª rampa a IHM sinalizará:



*: Local/Rem, ou 2ª rampa.

4 - Após programar P221 ou P222 = Multispeed, sinaliza



Programar DI4...6
Para MultiSpeed

Se nenhuma entrada digital de DI4 ... DI6 estiver programada para Multispeed.

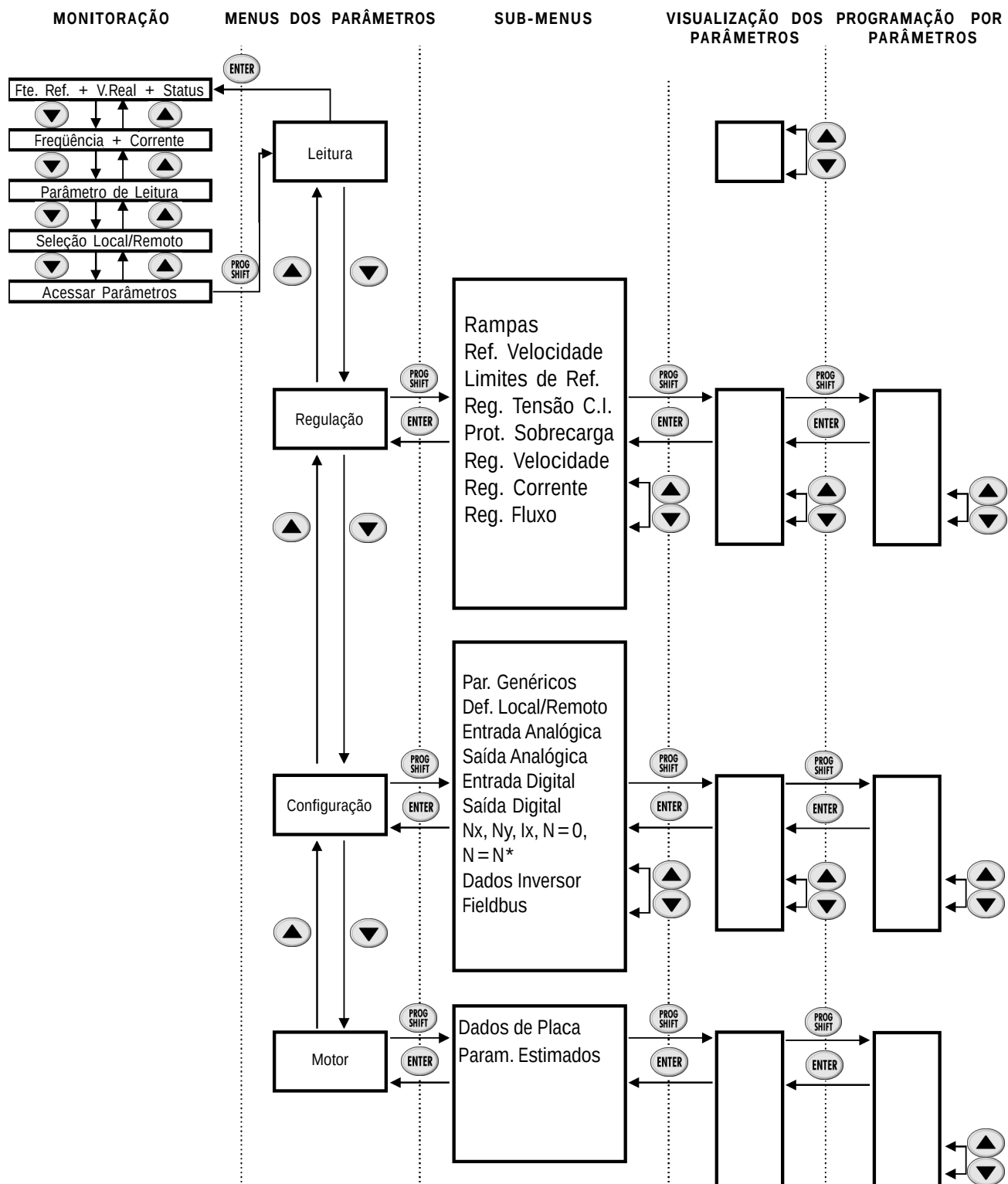
Ou então após programar P221 ou P222 = P.E., sinaliza



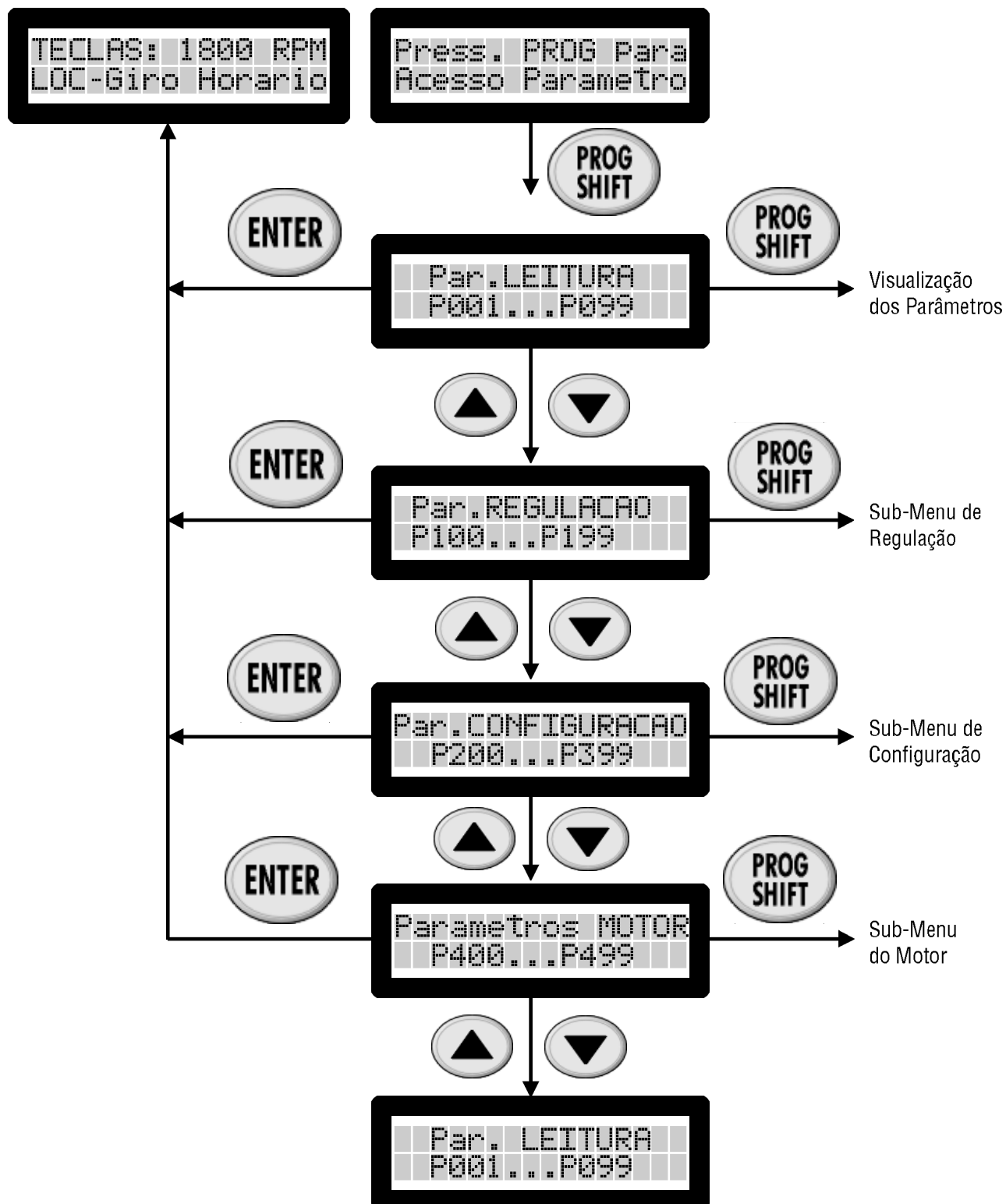
Programar DI3
e DI4 Para P.E.

se DI3 ou DI4 não estiver programada para P.E.
desenergizando/energizando o inversor.

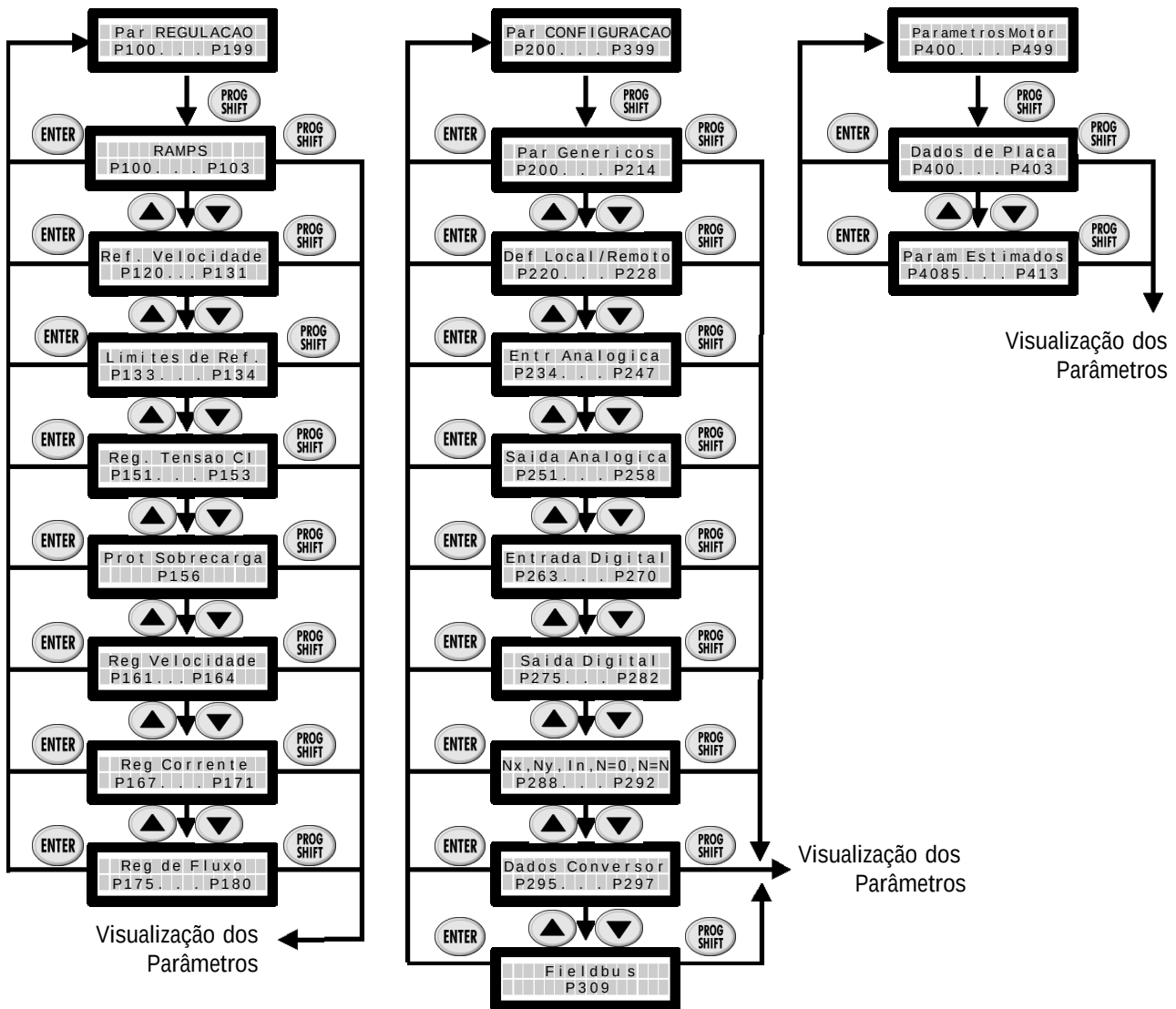
DIAGRAMA EM BLOCOS DO FUNCIONAMENTO GERAL



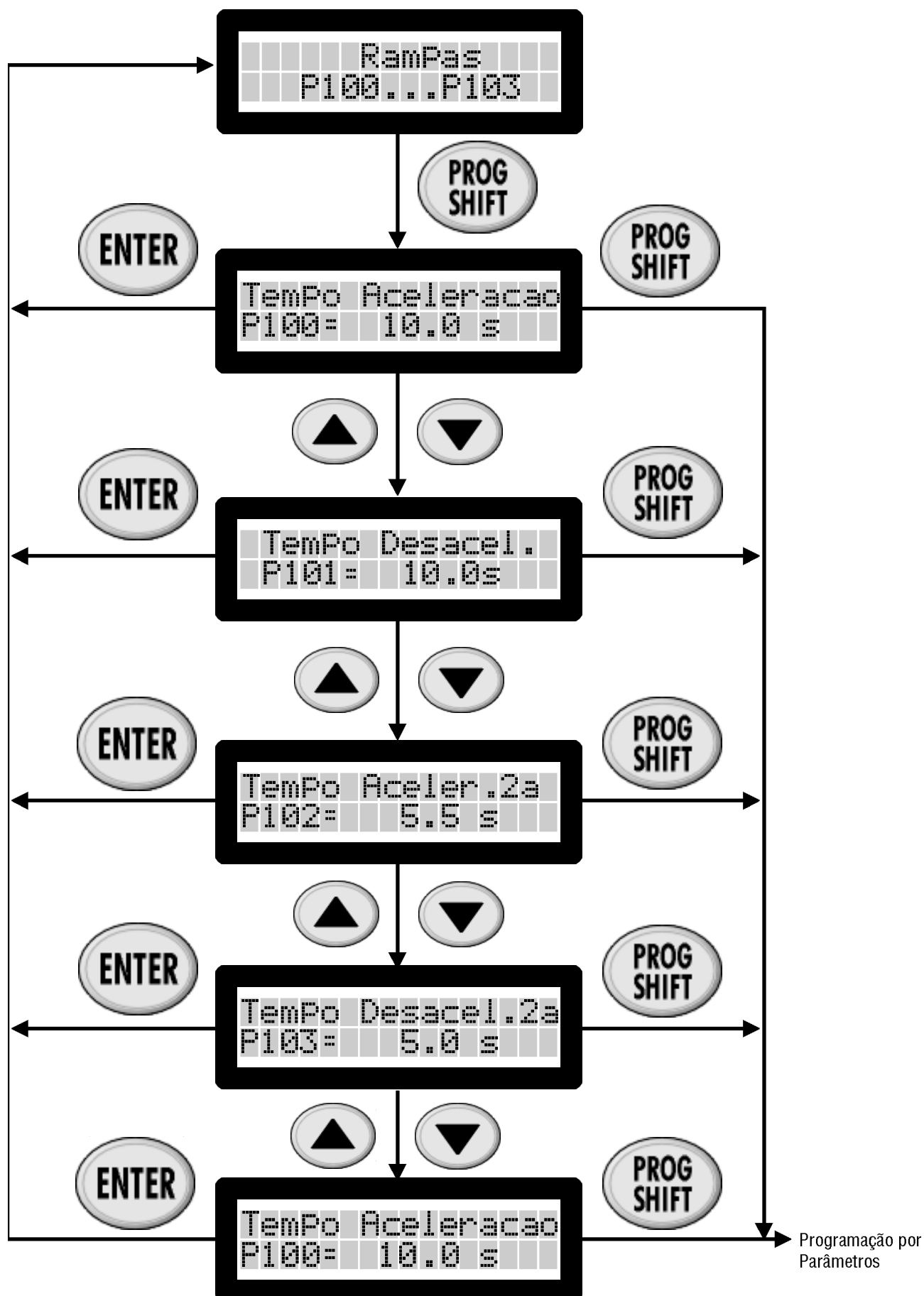
MENUS DOS PARÂMETROS



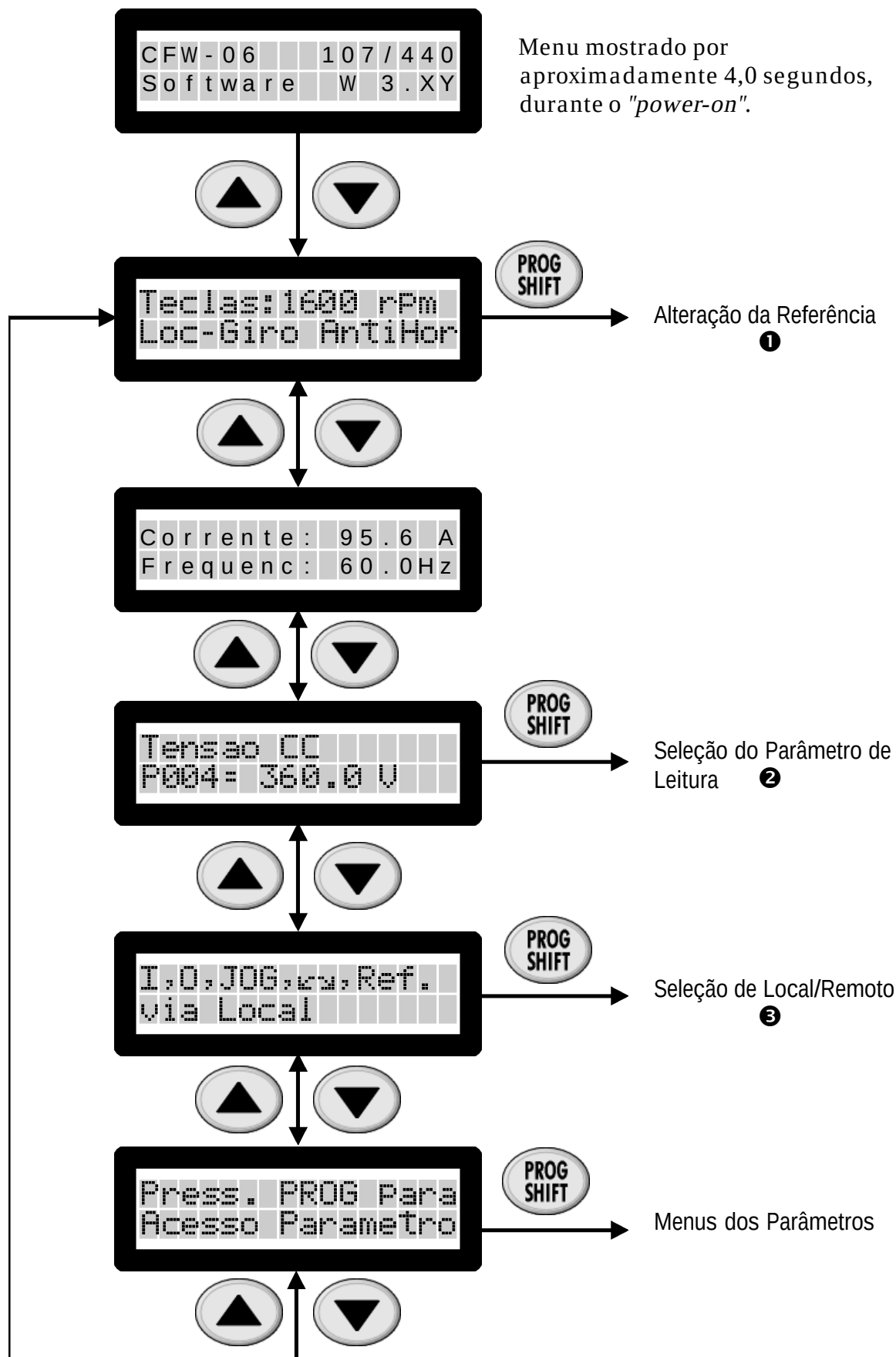
SUB-MENUS



VISUALIZAÇÃO DOS PARÂMETROS



5.2.3 Modo de Monitoração



Menu da Velocidade



- ☒ -Fonte da referência:

No canto superior esquerdo desta tela é mostrado a fonte da referência de velocidade. As opções disponíveis são:

 - 1) Teclas
 - 2) AI1, ..., AI4
 - 3) P.E.
 - 4) JOG
 - 5) Soma
 - 6) MS1, ..., MS8
 - 7) Pro-DP, DevNet ou, ModRTU (Com módulo PDP1 - ver item 8.3).

- ☒ -Referência/Realimentação de velocidade:

No canto superior direito desta tela é mostrada a referência de velocidade se o motor estiver parado, ou o valor real de velocidade se o motor estiver girando. A forma através da qual esses valores são mostrados depende do ajuste de P207, P208 e P210.

Ex: Velocidade do motor = 1800rpm

P207 = l/s	P134 = 1800 rpm
P208 = 1035	P403 = 60 Hz
P210 = 2	nº de pólos = 4

indicação = 10.35 l/s

- ☒ - Local ou Remoto:

No canto inferior esquerdo é mostrado qual o conjunto de parâmetros Local ou Remoto que está ativo:

Loc - P221, P223, ... , P225 ativos,

Rem - P222, P226, ... , P228 ativos.

- ☒ - Estado do Inversor/Motor:

No canto inferior direito é mostrado o estado do inversor/motor, que poderá ser:

 - a) Motor Parado,
 - b) Giro Horário,
 - c) Giro Anti-Horário,
 - d) SubTensão,
 - e) E02, ... , E11, E30 (Ver item 8.3.1).

Alteração da referência:

- ❶ Se a referência de velocidade for via teclas (P221 e/ou P222 = teclas), é possível se alterar a referência da seguinte forma:
 - ☑ Pressiona-se a tecla  (dígito menos significativo da referência de velocidade começará a piscar);
Led PROG ligado
 - ☑ Altera-se o valor através das teclas ,  e 
 - ☑ A velocidade do inversor é alterada enquanto a tecla  ou  estiver pressionada sem a necessidade de pressionar a tecla .
 - ☑ Com o cursor (piscando) sobre o último dígito da referência, ela será alterada de 1 em 1. Caso seja necessário uma variação mais rápida, deve-se pressionar a tecla ;
 - Se pressionada uma vez, a alteração da referência será de 10 em 10 (dígito na dezena)
 - Se pressionada mais uma vez, a alteração da referência será de 100 em 100. (dígito da centena)
 - Se pressionada mais uma vez, a alteração volta a ser de 1 em 1. (cursor no último dígito)
 - ☑ A variação da velocidade do motor vai depender dos tempos das rampas de aceleração ou desaceleração.
 - ☑ A variação da referência será feita de modo contínuo, sem a necessidade de deslocar o cursor para alterá-la entre seus valores mínimo e máximo.
 - ☑ Para sair do modo de alteração da referência é necessário pressionar a tecla . (O cursor pára de piscar).
Led PROG desligado.

② Seleção do

Parâmetro de Leitura: Pressionando-se a tecla PROG, o carácter "P" do número do parâmetro (P001 a P099) começa a piscar; através das teclas  ou  se altera o parâmetro mostrado

③ Seleção de

Local/Remoto:

o carácter 'L' (de LOCAL) ou 'R' (de REMOTO) começa a piscar, e é possível seleccionar uma destas situações.

Obs.: Possível somente se P220 for igual a Menu (L ou R).

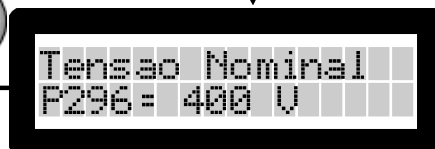
5.2.4 Programação

Programação do parâmetro

Ao pressionar-se a tecla  para entrada no modo de “Programação do Parâmetro”, ocorrerão duas situações distintas, dependendo do tipo do parâmetro que se deseja alterar. (Obs: senha inativa).

- 1) Parâmetros que não podem ser alterados com o inversor habilitado:

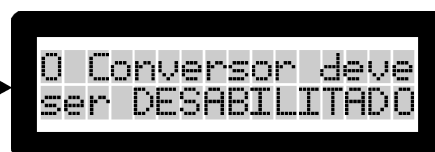
- 1.1) Se o inversor não estiver habilitado;

VISUALIZAÇÃO DO PARÂMETRO**PROGRAMAÇÃO DO PARÂMETRO**

* Led PROG desligado

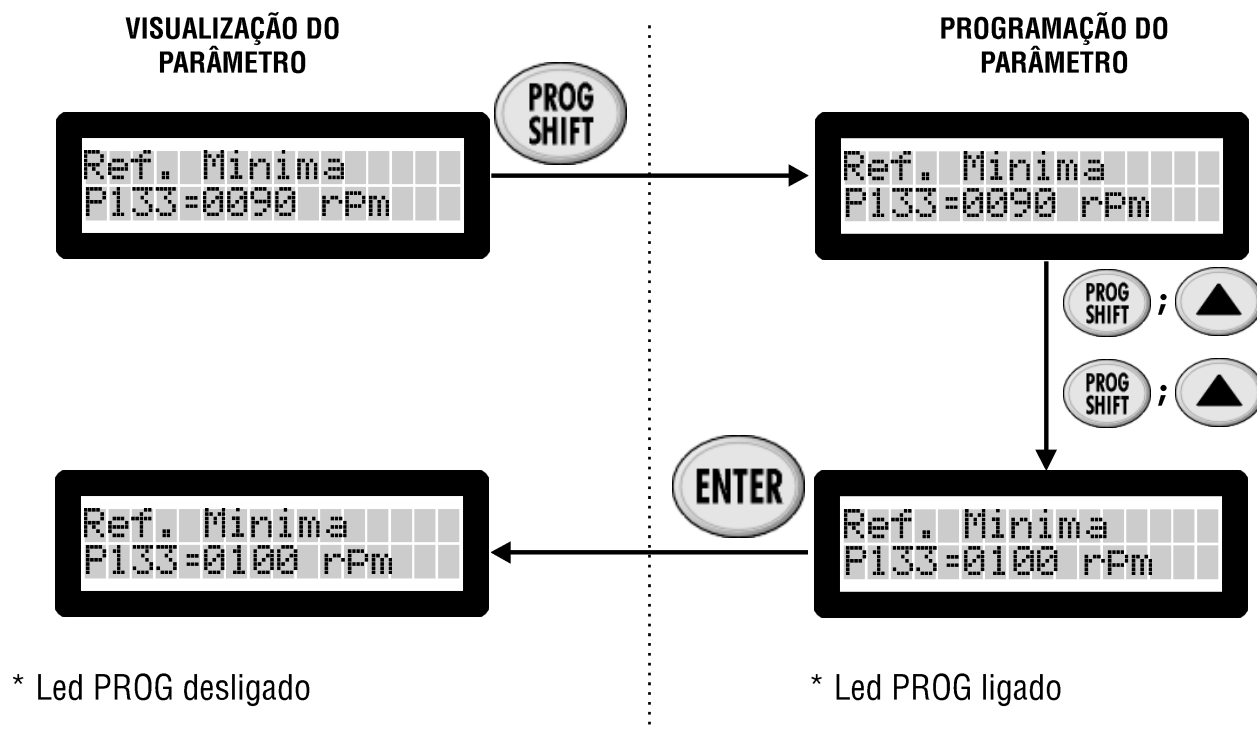
* Led PROG ligado

- 1.2) Se o inversor estiver habilitado;



(Mostra mensagem por aproximadamente 3 segundos)

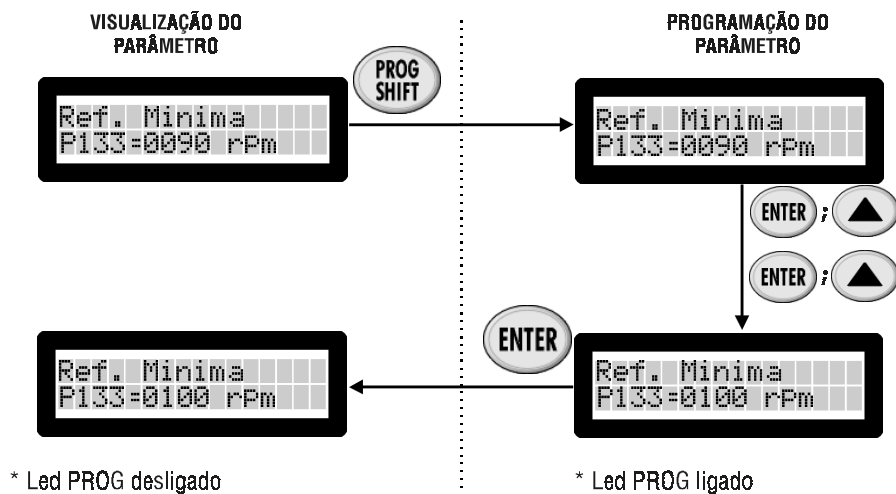
- 2) Parâmetros que podem ser alterados independentemente do estado do inversor:
Ex.: alteração da referência mínima de 90 para 100 rpm,



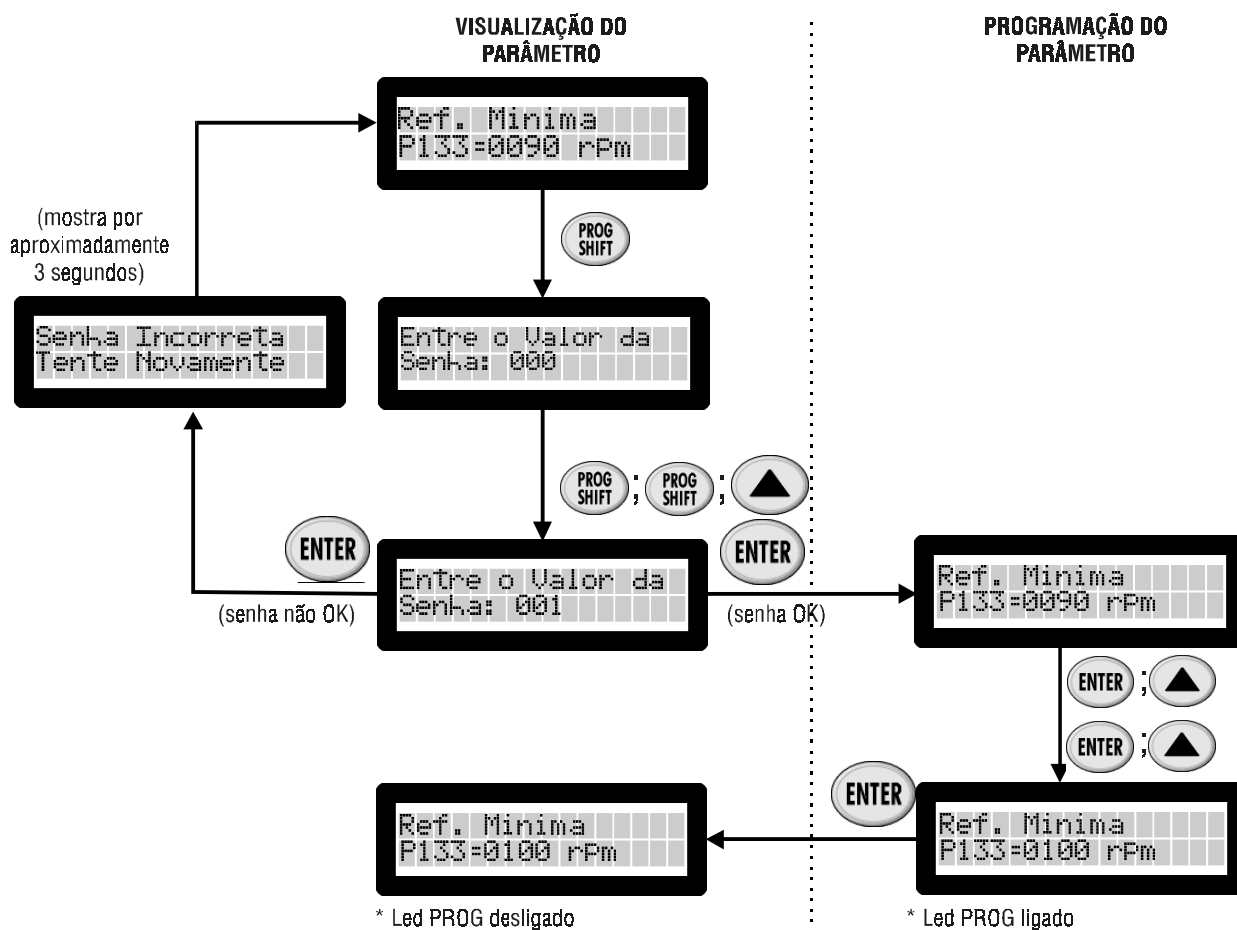
ALTERAÇÃO DE PARÂMETROS E A SENHA

Exemplo: alteração da Referência Mínima de 90 para 100

Senha Inativa:



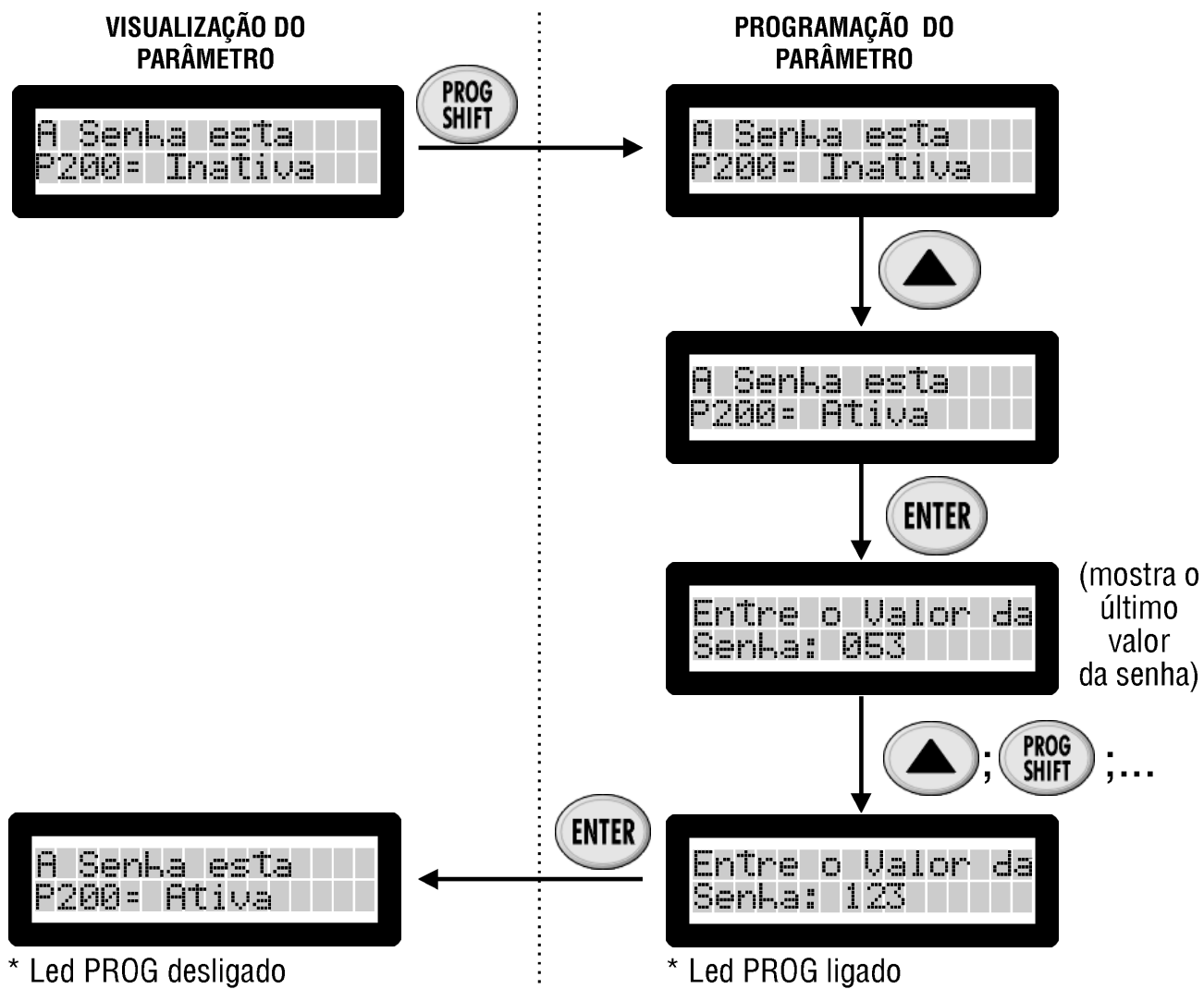
Senha Ativa:



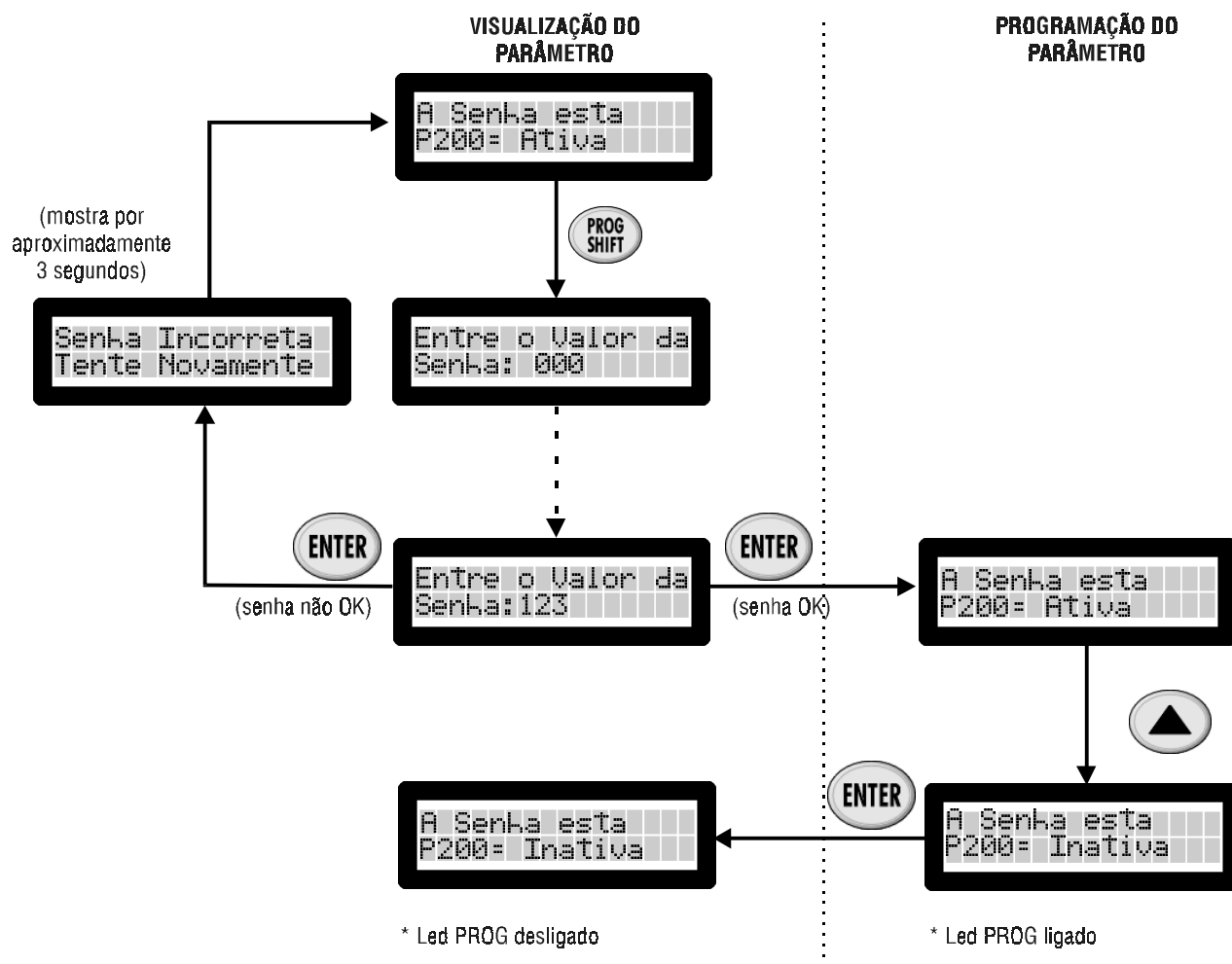
Nota: Se o valor da senha for perdido, contatar com a Assistência Técnica da WEG Automação, para desabilitar essa proteção.

TRATAMENTO DO PARÂMETRO “SENHA”

A “Senha” está inativa e deseja-se ativá-la:



A “Senha” está ativa e deseja-se desativá-la:



OBS.: O ajuste de fábrica para o parâmetro senha é “INATIVA”.

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

Parâmetros de Leitura	variáveis que podem ser visualizadas no display, 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.
Parâmetros do Motor	define os parâmetros obtidos dos dados de placa, e aqueles medidos pela rotina de Auto-Ajuste

6.1 PARÂMETROS PADRÃO DE FÁBRICA

Parâmetros Padrão de Fábrica são valores pré-definidos com os quais o inversor sai programado de fábrica. O conjunto de valores é escolhido de modo a atender o maior número de aplicações, reduzindo ao máximo a necessidade de reprogramação durante a colocação em funcionamento. Caso necessário, o usuário pode alterar individualmente cada parâmetro de acordo com a sua aplicação. Em qualquer momento o usuário pode retornar todos os parâmetros aos valores padrão de fábrica executando a seguinte sequência:

- 1) Desabilitar o inversor,
- 2) Selecionar o conteúdo do parâmetro P204
- 3) Pressionar a tecla 
- 4) Pressione a tecla 



Todos os valores de parâmetros serão substituídos pelo padrão de fábrica.

6.2 PARÂMETROS DE LEITURA - P001....P099

6.2.1 P001 - Referência de Velocidade	☒ Valor da referência de velocidade antes da rampa. ☒ Independe da fonte de origem da referência. ☒ indicação em rpm.
6.2.2 P002 - Velocidade do Motor	☒ Indica o valor da velocidade real, em rpm.
6.2.3 P003 - Corrente do motor	☒ Indica a corrente de saída do inversor em amperes.
6.2.4 P004 - Tensão do circuito intermediário	☒ Indica a tensão atual no circuito intermediário de corrente contínua, em Volts.
6.2.5 P005 - Frequência apli- cada ao motor	☒ Valor da frequência de saída do inversor, em Hz.
6.2.6 P006 - Estado do inversor	☒ Indica o estado atual do inversor; As sinalizações disponíveis são: Ready, Run, Subtensão e E00, ... E11
6.2.7 P009 - Torque no Motor	☒ Indica a parcela da Corrente Total que é proporcional ao torque, em %.

6.2.8	P012 - Estado das Entradas Digitais	☒ Indica o estado das 6 entradas digitais da placa CEC6, e as 2 entradas digitais da placa CEF6 (D I 7, D I 8), através das letras A (Ativa) e I (Inativa), na seguinte ordem: DI1, DI2,...,DI7, DI8.
6.2.9	P013 - Estado das Saídas Digitais	Indica o estado das 4 saídas digitais da placa CEC6, e as 2 saídas digitais da placa CEF6, (D03, D04), através das letras A (Ativa) e I (Inativa) na seguinte ordem: D01, ..., D04 RL1, RL2.
6.2.10	Últimos erros	P014 - último erro ocorrido, P015 - segundo erro ocorrido, P016 - terceiro erro ocorrido, P017 - quarto erro ocorrido. ☒ Indicam respectivamente os códigos do último, penúltimo, ante-penúltimo e ante-ante-penúltimo erros ocorridos. ☒ Sistemática de registro: EXY → P014 → P015 → P016 → P017
6.2.11	Valor das entradas analógicas	P018 - Entrada analógica AI1' P019 - Entrada analógica AI2' P020 - Entrada analógica AI3' P021 - Entrada analógica AI4' ☒ 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 off-set e da multiplicação pelo ganho. Ver descrição dos parâmetros P234 ... P247 .
6.2.12	P023 - Versão de Software	☒ Indica a versão de software contida nas memórias EPROM.
6.2.13	P024 - Valor da conversão A/D - 15 bits, da entrada analógica AI4.	☒ Indica o resultado da conversão A/D, em módulo, A faixa de variação é: 0 ... 32.767.
	P025 - Valor da A/D Iv	☒ Indicam o resultado de conversão A/D, em módulo, das correntes das fases V e W.
	P026 - Valor da A/D Iw	A faixa de variação e: 0 ... 1023.

6.3 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO P100 ... P199

6.3.1 Rampas

	min.	Faixa (s)	máx.	Padrão Fábrica
P100 - Tempo de aceleração				5s
P101 - Tempo de desaceleração				10s
P102 - Tempo de aceleração 2ª rampa				5s
P103 - Tempo de desaceleração 2ª rampa				10s

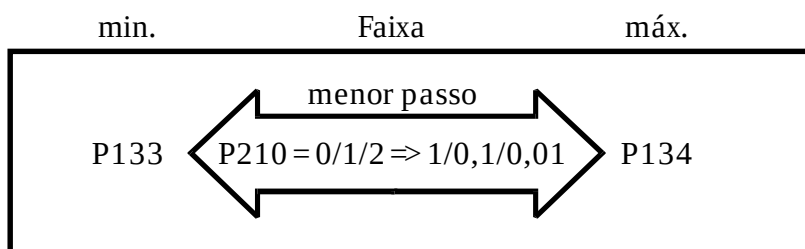
- ☑ Ajuste 0,0s significa sem rampa;
- ☑ Ajuste de 0,1 ... 0,5s interpretado como sendo 0,6s.
- ☑ Define os tempos para acelerar linearmente de 0 até a Velocidade máxima ou desacelerar linearmente da Velocidade máxima até 0. A Velocidade máxima é definida pelo parâmetro **P134**.
- ☑ A comutação para 2ª rampa pode ser feita através de uma das entradas digitais DI3 ... DI8, se estiver programado para a função 2ª rampa, ver **(P265...P270)**.

6.3.2 Referências de Velocidade

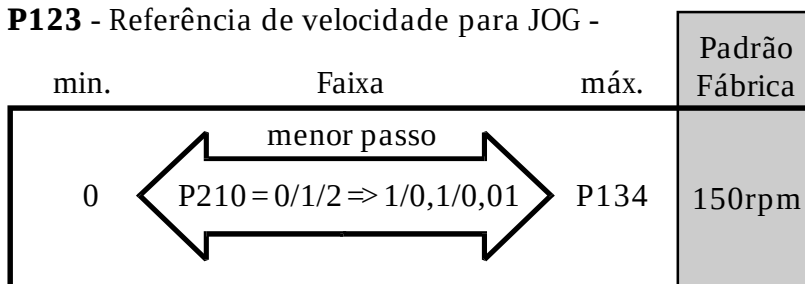
	Valores possíveis
P120 - Backup da referência	0 = Inativo
	1 = Ativo

 Padrão da Fábrica

- ☑ Define se a função de Backup da referência de velocidade está Ativa ou Inativa.
- ☑ 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.

P121 - Referência de Velocidade pelas teclasTeclas  e  ativas: P221 ou P222 = Teclas

- ☒ O valor de P121 é mantido no último valor ajustado (back-up) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor. (com P120 = Ativo)

P122 - Referência de velocidade para JOG ou JOG +**P123** - Referência de velocidade para JOG -

- ☒ Ativação da função JOG

Tecla 	P225 ou P228 Tecla JOG
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

- ☒ Ao ativar a função JOG o motor irá acelerar para o Valor definido em **P122**, seguindo a rampa ajustada.
- ☒ O sentido de rotação é definido pela função sentido de giro (**P223 ou P226**).
- ☒ JOG atua se o bloqueio de rampa estiver ativo.
- ☒ Ativação da função JOG +

Entradas Digitais DI3 ... DI8	P265, ou ..., ou P270 = JOG +
----------------------------------	-------------------------------

- ☒ Ativação da função JOG -

Entradas Digitais DI3 ... DI8	P265, ou ..., ou P270 = JOG -
----------------------------------	-------------------------------

- ☒ Ao ativar a função JOG + o motor acelera para o valor definido em P122, sem rampa.
- ☒ Ao ativar a função JOG - o motor acelera no sentido anti-horário o valor definido em P123, sem rampa.

P124 a 131 - Referências para Multispeed

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P124 - Ref. 1 Multispeed P125 - Ref. 2 Multispeed P126 - Ref. 3 Multispeed P127 - Ref. 4 Multispeed				90rpm 300rpm 600rpm 900rpm
P128 - Ref. 5 Multispeed P129 - Ref. 6 Multispeed P130 - Ref. 7 Multispeed P131 - Ref. 8 Multispeed				1200rpm 1500rpm 1800rpm 1650rpm

- ☑ Esses parâmetros só serão mostrados quando P221 e/ou P222 estiver programado para Multispeed.
- ☑ O Multispeed é utilizado quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas.
 - Para até 2 velocidades, programar DI4 = Multispeed;
 - Para até 4 velocidades, programar DI4 = DI5 = Multispeed;
 Ele traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas, e a imunidade contra ruídos elétricos (entradas digitais DIX isoladas).
- ☑ Função multispeed ativa quando : **P221** ou **P222** = Multispeed
- ☑ Permite o controle da velocidade de saída relacionando os valores definidos pelos parâmetros **P124 ... P131** através da combinação lógica das entradas digitais (DI).

DI habilitada	Programação
4	P266 = Multispeed
5	P267 = Multispeed
6	P268 = Multispeed

08 veloc	04 veloc	02 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

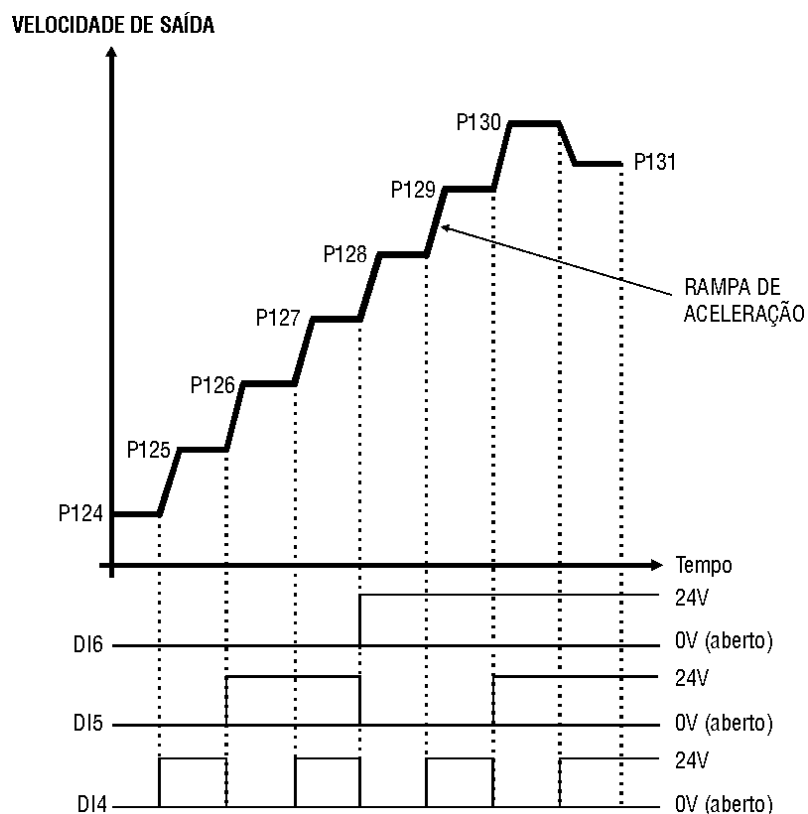


Figura 6.1 - Multispeed

6.3.3 Limites da Referência

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P133 - Referência mínima	0	menor passo P210 = 0/1/2 ⇒ 1/0,1/0,01	(P134-1)	90rpm
P134 - Referência máxima	(P133 + 1)	P210 = 0/1/2 ⇒ 1/0,1/0,01	(3,4xP402)	1800rpm

- ☑ Define os valores máximo/mínimo de velocidade na saída quando o inversor é habilitado. São para qualquer tipo de referência.

Quando o controle for P202 = Sensorless, a velocidade mínima será sempre 90rpm para $P133 < 90\text{rpm}$.

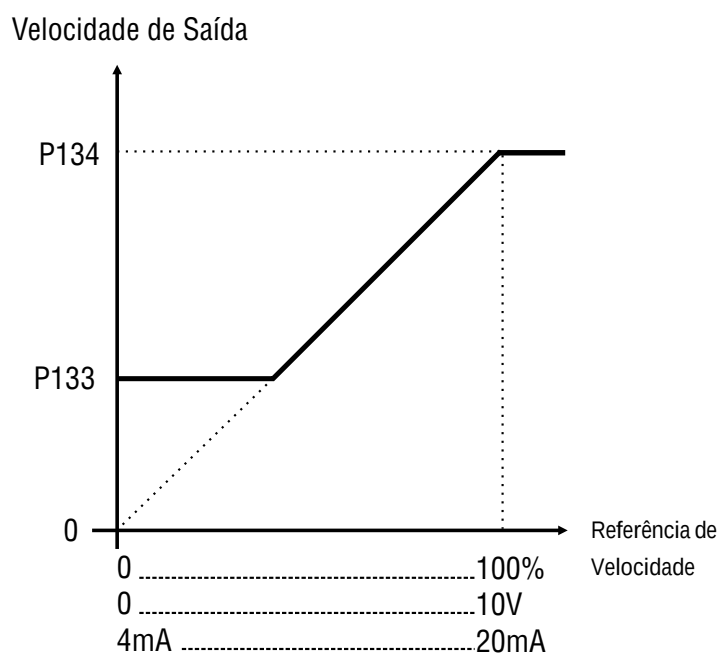


Figura 6.2 - Limites de Velocidade

6.3.4 Regulação da Tensão CC

(Circuito Intermediário - CI)

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P151 - Nível de atuação	325V	P296 = 220V menor passo 1V	400V	400V
	564V	220 < P296 ≤ 480V menor passo 1V	800V	800V
	736V	P296 = 575V menor passo 1V	970V	970V
P152 - Ganho proporcional Reg CI	0.00	menor passo 0.01	9.99	1.00

- ☒ Com os valores padrões. esta função está desativada.
- ☒ Para ativar esta função recomenda-se os seguintes valores iniciais:

Tensão nominal	P151	P153
220V	347V	353V
380V	600V	610V
400V	632V	642V
440V	706V	706V
480V	758V	770V
575V	907V	920V



Caso ocorra bloqueio por sobretensão (E01) durante a desaceleração, deve-se aumentar o tempo da rampa de desaceleração (P101 e/ou P103).

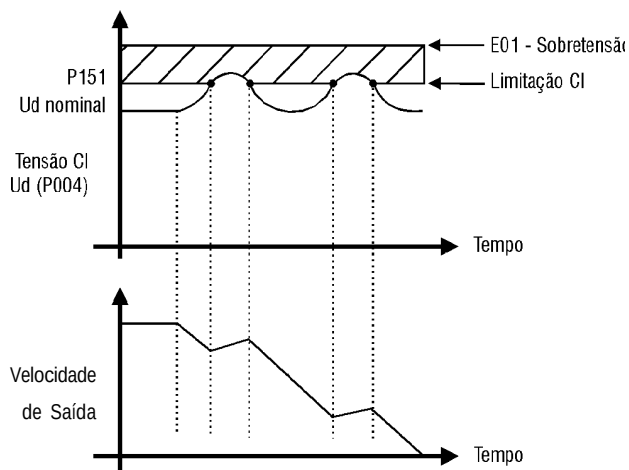


Figura 6.3 - Curva de desaceleração com limitação (regulação) da tensão do circuito intermediário



Caso a rede esteja permanentemente com sobretensão ($U_d > P151$) o inversor não desacelera!
Reduza a tensão de rede ou incremente P151.

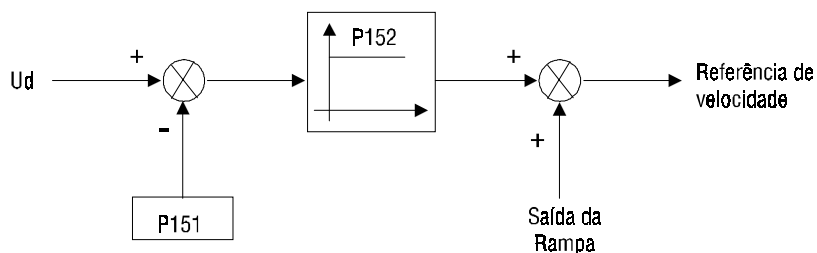


Figura 6.4 - Blocodiagrama da regulação de tensão do circuito intermediário

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P153 - Nível de frenagem reostática	325V	P296 = 220V menor passo 1V	400V	353V
	564V	P220V < P296 ≤ 480V menor passo 1V	800V	706V
	736V	P296 = 575V Menor Passo 1V	970V	920V

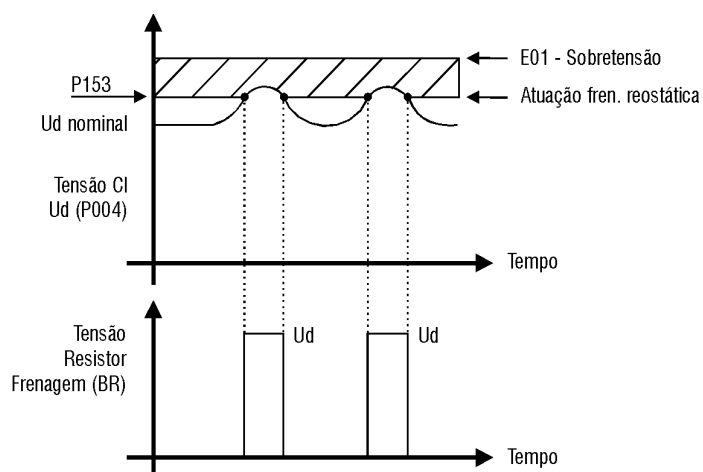


Figura 6.5- Curva de atuação da frenagem reostática

☒ **Para atuar a frenagem reostática:**

- Conecte resistor de frenagem (modelo + F) ver item 8.2
- Ajuste P151 máx (400 ou 800V) para evitar atuação da reg. de tensão do circuito intermediário antes da frenagem. Ver na página 93 os valores iniciais recomendados para P153.

6.3.5 Proteção de Sobrecarga

	min.	Faixa (%)	máx.	Padrão Fábrica
P156 - Corrente de Sobrecarga do Motor	0	menor passo 1 130% (1,3xP295)		100%

☒ Utilizado para proteção de sobrecarga do motor (Ixt-E05)

$\frac{\text{Corrente do motor (P003)}}{\text{Corrente de sobrecarga (P156)}}$

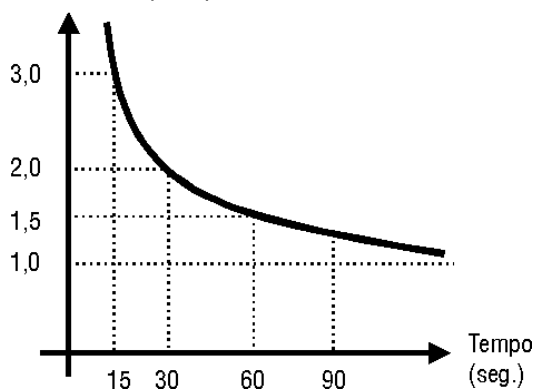


Figura 6.6 - Função Ixt - detecção de sobrecarga

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.3.6 Regulador de Velocidade

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fabrica
P161 - Ganho Proporcional	00,0	menor passo 0,1	63,9	7,4
P162 - Ganho Integral	0,000	0,001	9,999	0,023
P163 - Offset Referência Local	-999	1bit	999	0
P164 - Offset Referência Remota				0

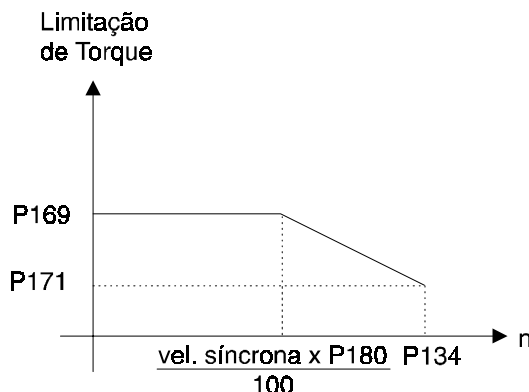
- ☑ Quando a referência de velocidade for pelas entradas analógicas AI1... AI4, P163 ou P164 podem ser usados para compensar offsets indesejados nesses sinais.
- ☑ Ganhos ajustados em função do parâmetro P413.

6.3.7 Regulador de Corrente

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fabrica
P167 - Ganho Proporcional	0,00	menor passo 0,01	1,99	0,5
P168 - Ganho Integral	0,000	0,001	1,999	0,010
P169 - Máx. Torque Horário	0	1%	150%	100%
P170 - Máx. Torque Anti-Horário	0	1%	150%	100%
P171- Torque na Velocidade Máxima (N=P134)	0	1%	150%	100%

- ☑ P167 e P168 ajustados em função dos parâmetros P411 e P409 respectivamente.

- ☑ Limitação de Torque em função da velocidade:
A função de Limitação de Torque em função da velocidade é definida segundo o gráfico a seguir:



- ☑ Essa função fica inativa enquanto o conteúdo de P171 for maior ou igual ao conteúdo de P169.

6.3.8 Regulador de Fluxo

	Min.		Máx.	Padrão Fabrica
P175 - Ganho Proporcional	00,0	menor passo 0,1	31,9	2,0
P176 - Ganho Integral	0,000	0,001	9,999	0,020
P177 - Magnetização Mínima	0	1%	120%	0%
P178 - Magnetização Nominal	0	1%	120%	100%
P179 - Magnetização Máxima	0	1%	120%	120%
P180 - Ponto de Início do enfraquecimento de campo	0	1%	120%	100%

- ☑ Quando P202 = Sensorless e o motor não entra em enfraquecimento de campo, ajustar P178 de modo que a corrente do motor (P003) com carga nula, seja igual a P410.
- ☑ Ganhos ajustados em função do parâmetro P412.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200 ... P399

6.4.1 Parâmetros Genéricos

Opções

P200 - A senha está	Inativa
	Ativa

☒ Ver páginas 82, 83 e 84

Opções

P202 - Tipo de controle	Sensorless
	c/Encoder

☐ Padrão Fábrica

Opções Possíveis

P203 - Seleção de Funções Especiais	Nenhuma
-------------------------------------	----------------

☐ Padrão Fábrica

Opções

P204 - Carrega parâmetros com Padrão de fábrica	P100 ... 699
---	--------------

☒ Re-programa todos os parâmetros para os valores do padrão de fábrica. Ver item 6.1

Opções Possíveis

Padrão
Fábrica

P205 - Seleção do parâmetro de leitura programável, do menu de Monitoração	todos os parâmetros de Leitura (P001, ... , P099).	P012
--	--	------

☐ Padrão Fábrica

☒ Define qual das variáveis de P001 a P099 será mostrada no menu de leitura programável.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P206 - Tempo para auto-reset	0	menor passo 1s	255s	0s

Quando ocorre um erro, exceto E00, E09, E11, o inversor poderá provocar um “reset” automaticamente, após transcorrido o tempo dado por P206.

Se P206 ≤ 2 não ocorrerá “auto-reset”.

Após transcorrido o “auto-reset”, se o mesmo erro voltar a ocorrer por três vezes consecutivas (*), a função de auto-reset será inibida. Portanto, se um erro ocorrer quatro vezes consecutivas, este permanecerá sendo indicado (e o inversor bloqueado) permanentemente.

(*) Um erro é considerado reincidente, se este voltar a ocorrer até 30 segundos após ser executado o auto-reset.

	Opções	Padrão Fábrica
P207 - Unidade de Engenharia da Referência	A,B, ... , y, z 0,1, ... , 8, 9 %, #, +, -, (,), /,	rpm

- ☒ A unidade de engenharia da referência é composta de três caracteres, os quais serão aplicados na indicação da velocidade (referência ou valor real) no Menu de Monitoração (ver item 5.2.3, do Menu da velocidade).

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P208 - Fator de Escala da Referência	1	menor passo 1	9999	1.800

Define como será apresentada a referência e a velocidade real, no Menu da Velocidade, quando o motor girar na rotação nominal (velocidade síncrona). O valor mostrado pode ser calculado através das fórmulas:

valor = Velocidade x P208 / vel. síncrona x (10)^{P210}

onde: o número de casas após a vírgula é definido em P210,

Velocidade = Velocidade atual em rpm

vel. síncrona = 120 x P403 / pólos,

pólos = 120 x P403 / P402, pode ser igual a 2, 4, 6, 8 ou 10.

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.

	Min.	Faixa.	Máx.	Padrão Fábrica
P210 - Ponto decimal da referência de Velocidade	0	menor passo 1	3	0

- ☒ Define o número de casas decimais após a vírgula, na indicação da referência ou da velocidade real no Menu da Velocidade (ver item 5.2.3).

Opções

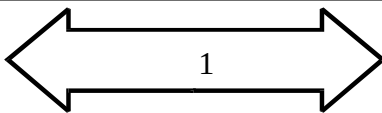
P211 - Bloqueio por lógica de parada (N=0)	Inativo
	Ativo
P212 - Saída do bloqueio	N*ouN>0
	N* > 0

 Padrão Fábrica

- ☒ A lógica de parada (L.P) tem por objetivo desabilitar ou bloquear o inversor, quando a referência de velocidade e a velocidade do motor (N) forem menores, que a velocidade de N=0, ajustada em P291, se P211=Ativo.
- ☒ Para sair da condição de Bloqueio por N=0, basta que a referência de velocidade ou a velocidade do motor, (P212) seja maior que o ajuste em P291.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P213 - N° pulsos Encoder	0		9999	1024

Ajustar o número de pulsos por rotação (PPR) do encoder quando for usado realimentação de velocidade por encoder incremental.

	Opções
P214 - Detecção de Falta de Fase	Inativo
	Ativo

 Padrão Fábrica

O detetor 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.

6.4.2 Definição Situação LOCAL/ Situação REMOTO

☒ Ver blocodiagrama da figura 6.7

Opções Possíveis

P220 - Seleção Fonte LOCAL/REMOTO	Sempre Situação LOCAL
	Sempre Situação REMOTO
	Menu (L) (Default LOCAL)
	Menu (R) (Default REMOTO)
	Ent. Digitais DI2...DI8 (P264...P270)
	Fieldbus-L
	Fieldbus-R

 Padrão Fábrica

☒ Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação LOCAL e a situação REMOTO.

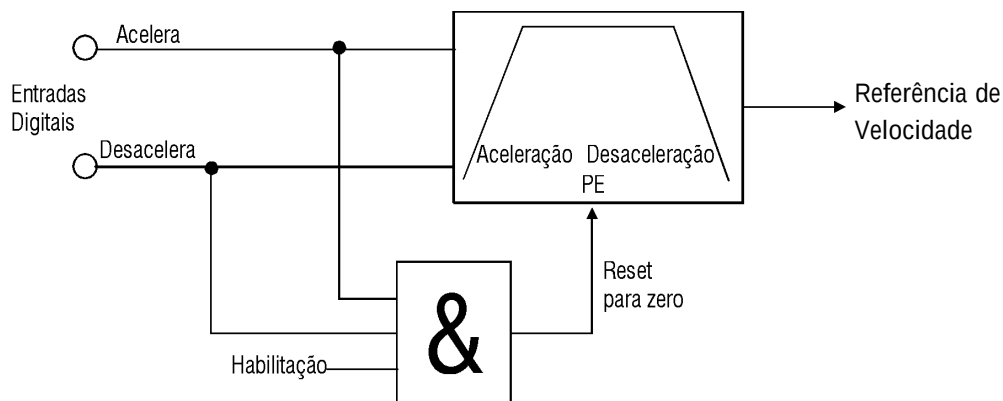
Opções Possíveis

		Padrão Fábrica
P221 - Seleção Referência - Situação LOCAL	Teclas	Teclas
P222 - Seleção Referência - Situação REMOTO	Ent.Analógica AI1' (P234/P235/P236)	AI1 ≥ 0
	Ent.Analógica AI2' (P238/P239/P240)	
	Ent.Analógica AI3' (P242/P243/P244)	
	Ent.Analógica AI4' (P245/P246/P247)	
	Potenciômetro Eletrônico (P.E.)	
	Multispeed (P124...P131)	
	Soma Ent.Analógica (AI1' + AI2' + AI3') ³ 0	
	Soma Ent.Analógica AI1' + AI2' + AI3'	
	Fieldbus	

☒ No ajuste padrão de fábrica acima, a IHM-6P irá selecionar local ou remoto. Na energização o CFW-06 iniciará em local (Default LOCAL). A referência local é via teclas  e  da IHM-6P e a referência remota é a entrada analógica AI1.

Potenciômetro Eletrônico (P.E.)

(ver também figura 6.10)



Opções Possíveis		Padrão Fábrica
P223 - Seleção Sentido de GIRO Situação LOCAL	Sempre Horário Sempre Anti-horário Tecla (Default Horário)	Tecla
P226 - Seleção Sentido de GIRO Situação REMOTO	Entrada Digital DI2 (P264) Fieldbus	DI2

Opções Possíveis		Padrão Fábrica
P224 - Liga/Desliga Situação LOCAL	Teclas I,O	Teclas I,O
P227 - Liga/Desliga Situação REMOTO	Inativo Fieldbus	Inativo

Opções Possíveis		Padrão Fábrica
P225 - Seleção Fte JOG Situação LOCAL	Inativo Tecla JOG Entradas digitais DI3... DI8 (P265...P270)	Tecla JOG
P228 - Seleção Fte JOG Situação REMOTO		DI3...DI8

- ☒ O valor da referência de velocidade para o JOG é dado pelo parâmetro P122.

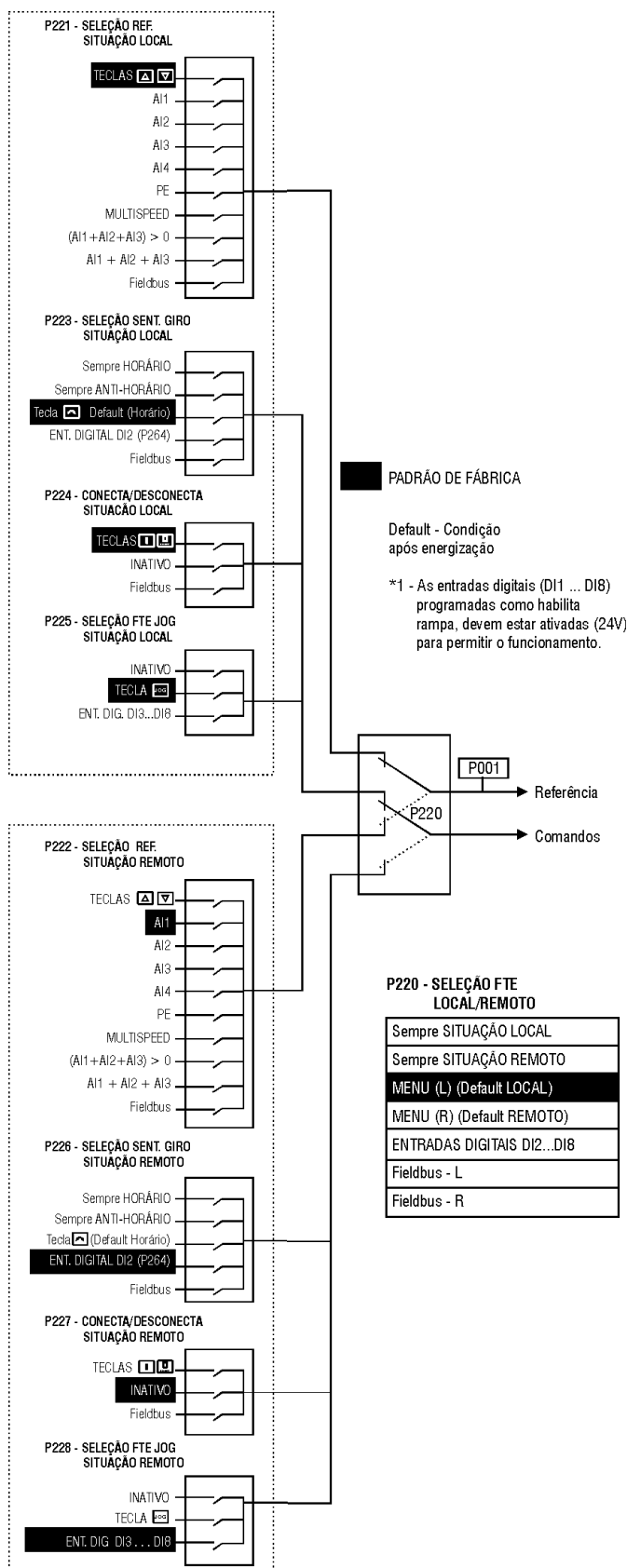
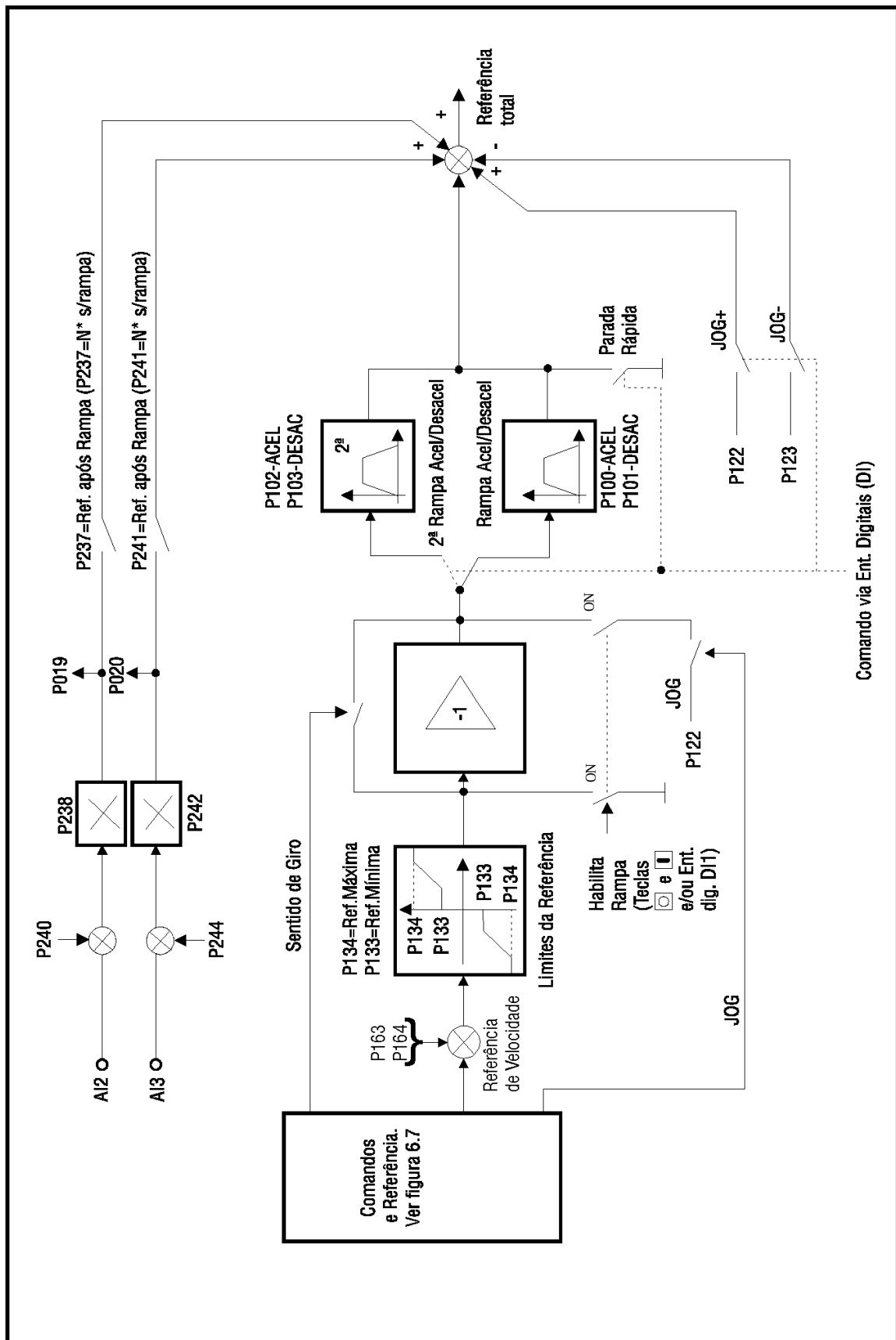
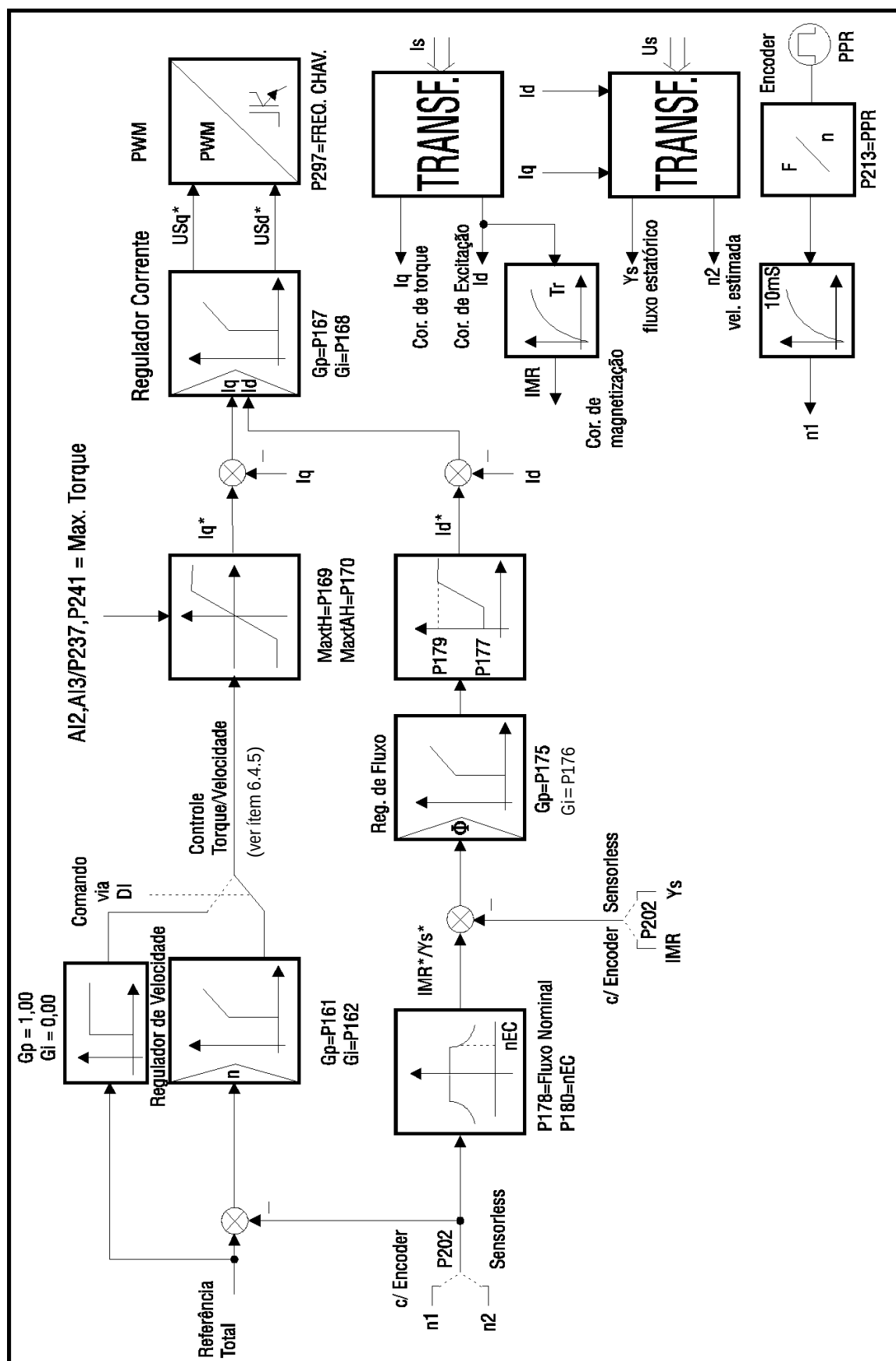


Figura 6.7 - Blocodiagrama Seleção : Situação Local/Remoto





6.4.3 Entradas Analógicas (AIX)

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P234 - Ganho Entrada AI1 P238 - Ganho Entrada AI2 P242 - Ganho Entrada AI3 P245 - Ganho Entrada AI4	0.00	menor passo 0.01	9.99	1.00

	Opções Possíveis	Padrão Fábrica
P235 - Sinal Ent. AI1 P239 - Sinal Ent. AI2 P243 - Sinal Ent. AI3 P246 - Sinal Ent. AI4	Sinal 0 . . . 10V/0 . . . 20mA * Sinal 4 . . . 20mA*	0 a 10V/ 0 a 20mA

* Para sinais em corrente (AI1, AI2, AI3, AI4) posicionar jumper's XJ372, XJ367 e XJ362 do cartão de controle - CEC6 e XJ1 do cartão CEF6 para a posição 2-3.

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P236 - Offset Entrada AI1 P240 - Offset Entrada AI2 P244 - Offset Entrada AI3 P247 - Offset Entrada AI4	-100%	menor passo 0.1%	100%	0.0%

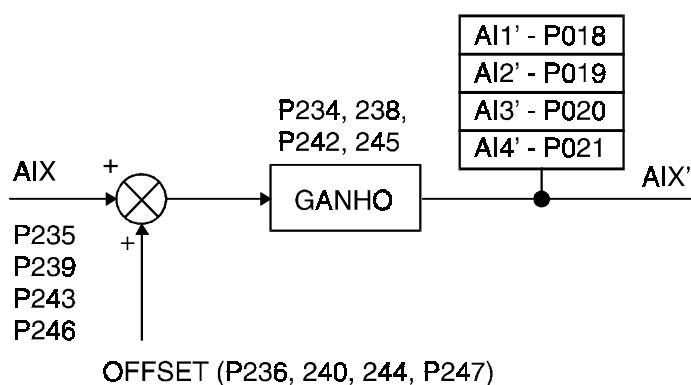


Figura 6.10 - Blocodiagrama das entradas analógicas

Os valores internos AI1', AI2', AI3' e AI4' são o resultado da seguinte equação:

$$AIX' = (AIX + \frac{OFFSET}{100} \cdot 10V) \cdot \text{Ganho}$$

Por exemplo : AI1 = 5V, OFFSET = -70% e Ganho = 1,00

$$AI1' = (5 + \frac{-70}{100} \cdot 10V) \cdot 1 = -2V$$

AI1' = -2V, significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2V

Opções	
P237 - Função da Entrada AI2	P221/P222
P241 - Função da Entrada AI3	N*s/Rampa
	Max. Torque

Padrão de Fábrica

- ☒ Quando é selecionada a opção P221/P222, AI2 e/ou AI3 podem fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100...P103). Ver figura 6.8.
- ☒ A opção "N* sem Rampa" é usada geralmente como um sinal de Controle adicional, por exemplo em aplicações usando balancim. Ver figura 6.8.
- ☒ A opção "Max Torque" permite o controle do limite da corrente de torque P169, P170, pela entrada analógica AI2 ou AI3. P169, P170 tornam-se parâmetros apenas de leitura, neste caso. Ver figura 6.9.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4.4 Saídas Analógicas (AOX)

Opções Possíveis		Padrão Fábrica
P251 - Função Saída A01	Referência de velocidade Referência total Velocidade Real	Veloc. Real
P253 - Função Saída A02	Referência de Torque Corrente de Torque Corrente de Saída	Cor. Saída
*P255 - Função Saída A03	As opções acima mais 23 sinais	Veloc. Real
*P257 - Função Saída A04	de uso exclusivo da WEG Automação Ltda.	Cor. Saída

*Válidas com cartão adicional CEF6.

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P252 - Ganho Saída A01	0.00	menor passo 0.01	9.99	1.00
P254 - Ganho Saída A02				0,67
P256 - Ganho Saída A03				1,00
P258 - Ganho Saída A04				0,67

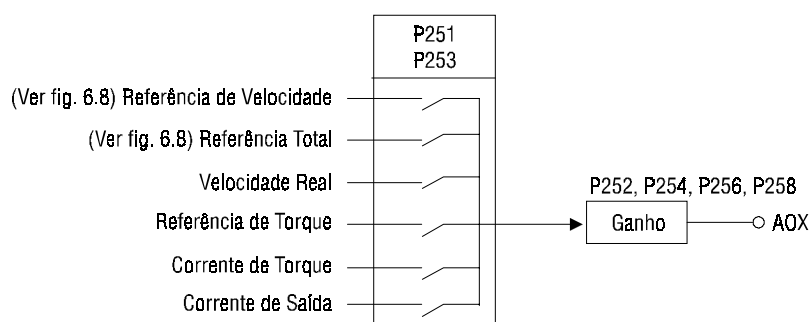


Figura 6.11 - Blocodiagrama das saídas analógicas

Velocidade*	10V = Velocidade máxima
Corrente*	10V = Inominal x 1,5

***OBS.:** válido para P252/4/6/8 no padrão de fábrica.

6.4.5 Entradas Digitais (DI1 . . .DI8)

Entrada Digital	Parâmetro	Sem Função	Habilita Rampa	Habilita Geral	Sent GIRO	Local/Remoto (item 6.4.2)	s/Função 1	JOG	Sem Erro Externo	Acelera PE	Desacelera PE	2ª Rampa	Multispeed (item 6.3.3)	Sem função 2	Sem função 3	Parada Rápida (ver fig. 6.8)	JOG+	JOG-	Velocidade/Torque
DI1	P263		✓	✓												✓			
DI2	P264				✓	✓	✓												
DI3	P265	✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓					✓	✓	✓
DI4	P266	✓		✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓	✓
DI5	P267	✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓
DI6	P268	✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓			✓	✓	✓	✓
DI7	P269	✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓	✓
DI8	P270	✓		✓		✓	✓	✓	✓			✓				✓	✓	✓	✓

- ✓ LOCAL/REMOTO = 0V/24V na entrada digital respectivamente
- ✓ DI7, DI8 válidas com cartão adicional CEF6.
- ✓ O estado das entradas digitais pode ser monitorado no parâmetro P012.
- ✓ Opção Velocidade/Torque válida para P202 = c/Encoder apenas;
Velocidade: DIX Inativa (0V),
Corrente: DIX Ativa (+ 24V).
- ✓ Quando a opção Velocidade/Torque for para Torque, ocorrerão as seguintes alterações:
P161 = 1,00; P162 = 0,000; (indicação no LCD não muda),
erro de velocidade = sinal de referência, (ver figura 6.9).
A troca de opção pode ser feita com o motor girando.
- ✓ Acelera PE está ativo quando DI3 = + 24V
- ✓ Desacelera PE está ativo quando DI4 = 0V.



Nota: P267, P268 podem ser ajustados para a opção **Fieldbus** também.

Gráficos mostrando as funções das Entradas Digitais

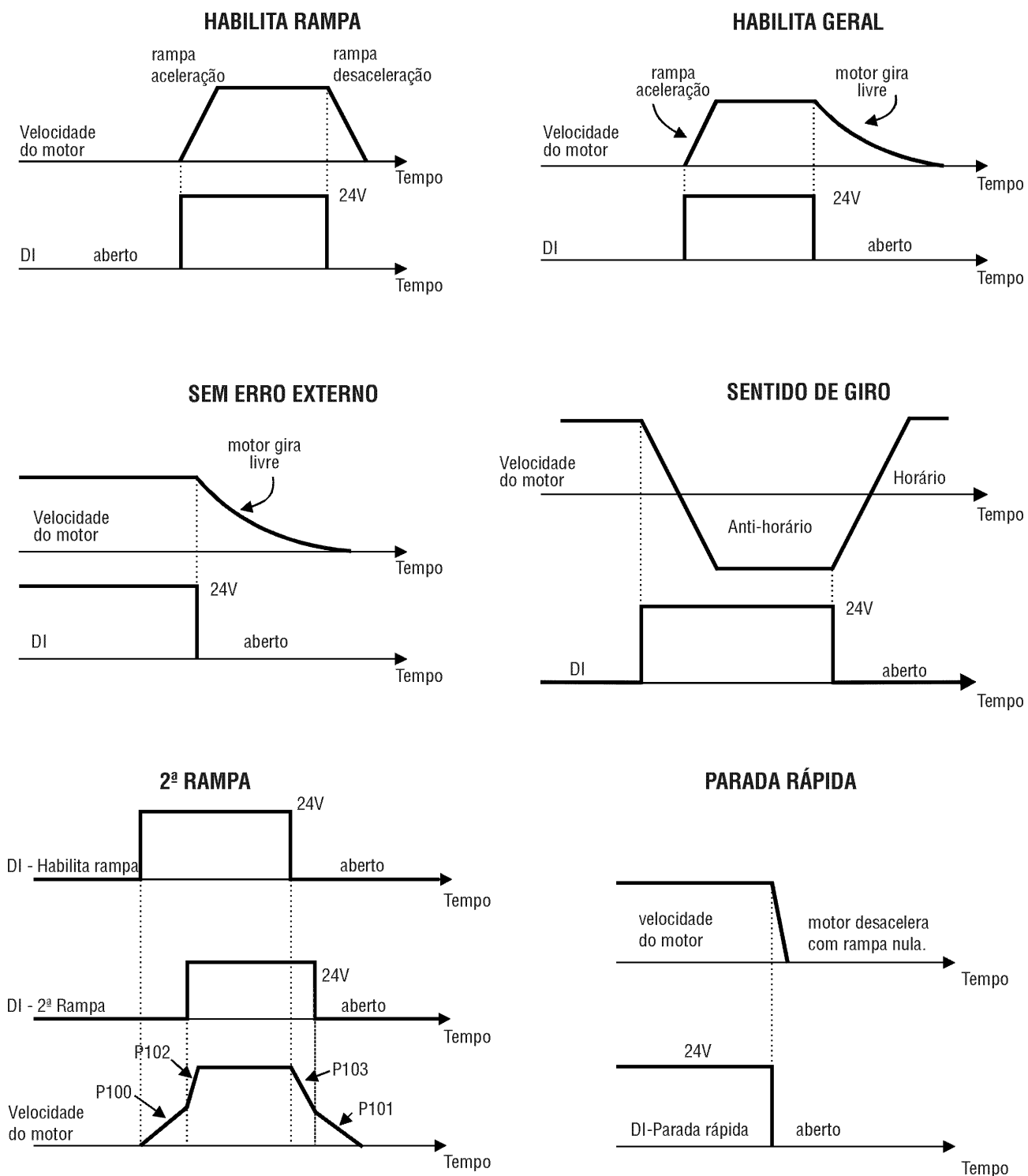
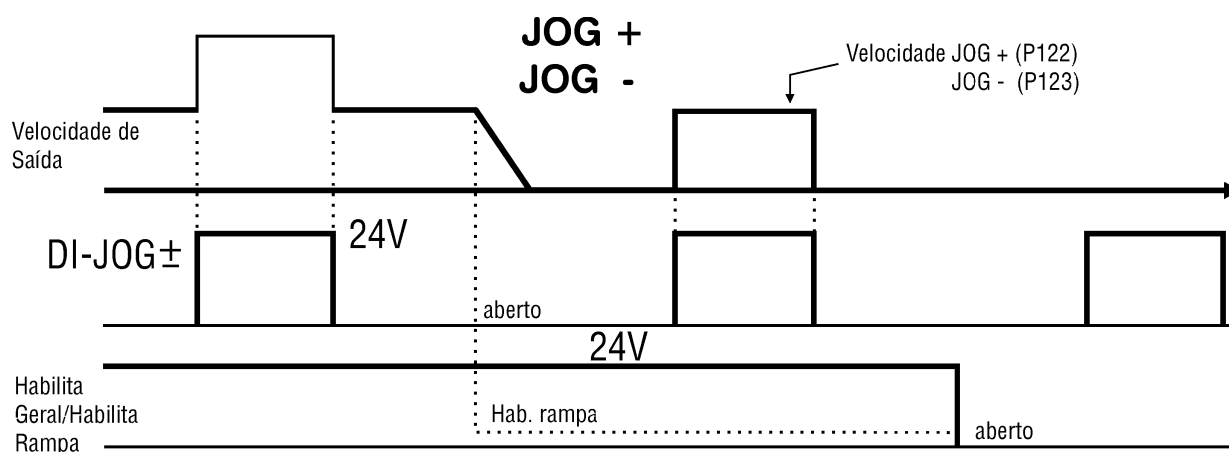
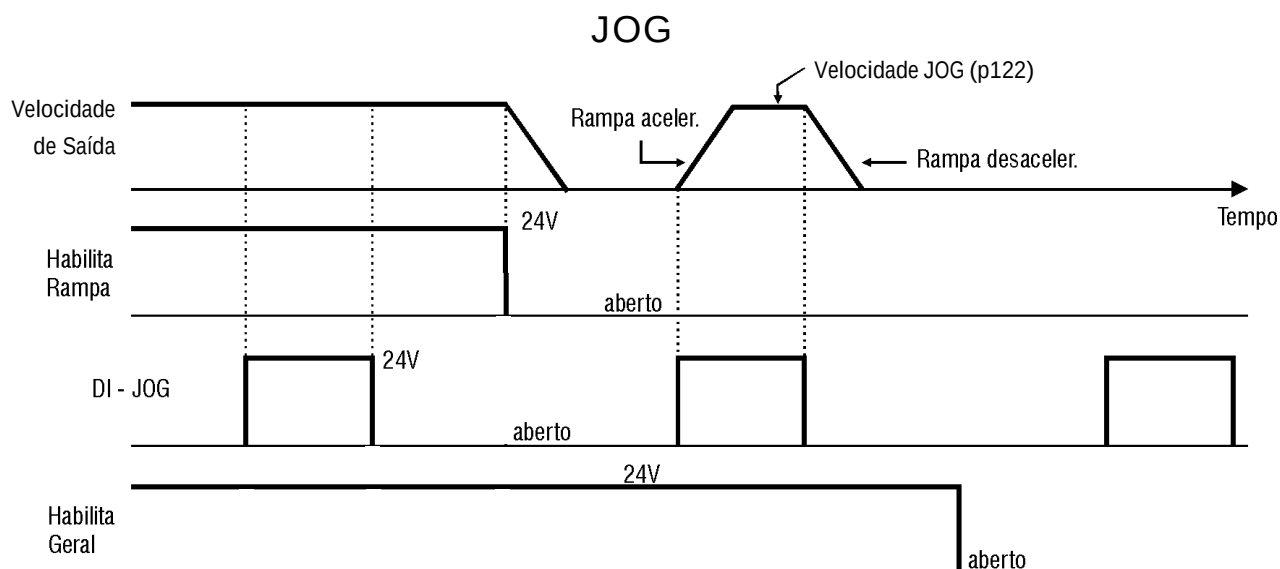


Figura 6.12



Acelera PE / Desacelera PE (Potenciômetro Eletrônico)

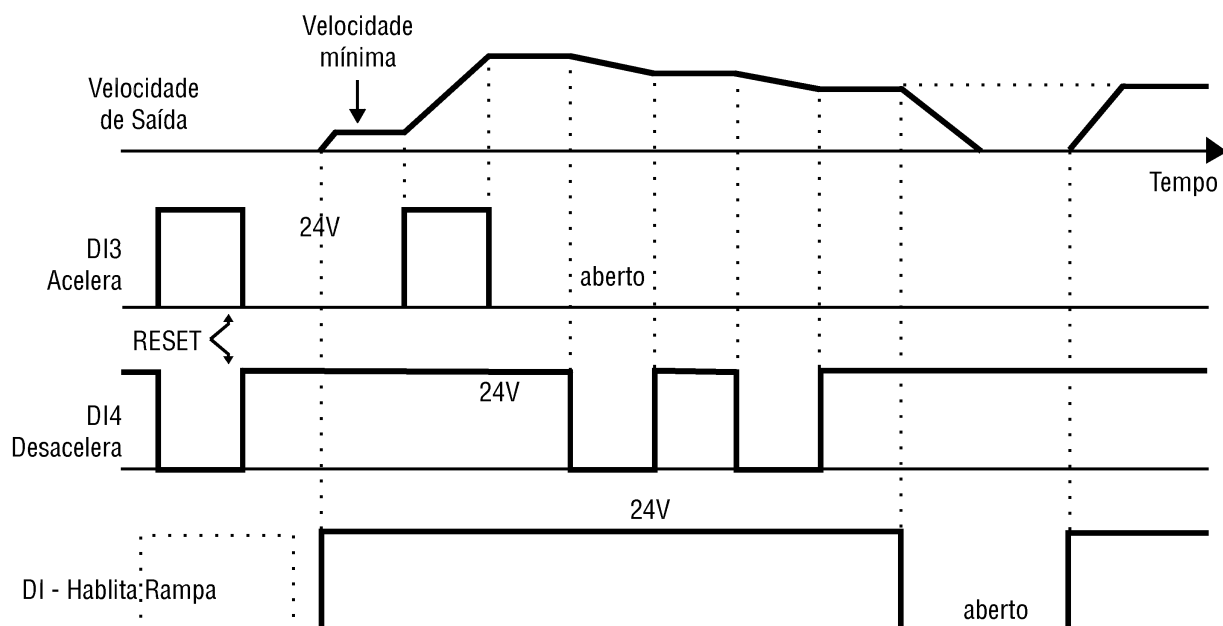


Figura 6.12 - Gráficos mostrando as funções das entradas digitais

6.4.6 Saídas Digitais (D01,..., D04) / Saídas a Relé (RL1, RL2)

Parâmetro	Saída Digital	Opções	Padrão Fabrica
P275	D01	Relacionados a seguir de 1 a 15.	$N < N_y$
P276	D02		$I_s > I_x$
P277	RL1		Sem erro
P279	RL2		$N > N_x$
P281	D03 com cartão CEF6		Sem Erro
P282	D04 com cartão CEF6		Run

- 1 - $N > N_x$
- 2 - $N < N_y$
- 3 - $N = N^*$
- 4 - $I_s > I_x$
- 5 - Remoto = na situação remoto
- 6 - Run = inversor habilitado
- 7 - Ready = inversor desabilitado (sem erro e sem subtensão), pronto para girar.
- 8 - Sem erro = nenhum defeito está ocorrendo
- 9 - Sem E00 = erro E00 não está ocorrendo
- 10 - Sem $E01 + E02 + E03$ = os erros E01, E02, E03 não estão ocorrendo
- 11 - Sem E04 = erro E04 não está ocorrendo
- 12 - Sem E05 = erro E05 não está ocorrendo
- 13 - Refer. 4 ... 20m A OK = a referência em corrente opção 4 a 20mA está dentro da faixa de 4 a 20mA.
- 14 - $N = 0$ = a velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P291 (velocidade nula),
- 15 - Sem função.

onde:

N = Velocidade do motor

N^* = Referência de Velocidade

N_x = P288

N_y = P289

I_x = P290

I_s = corrente do motor



Nota: P275, P276 podem ser ajustados para a opção **Fieldbus** também.

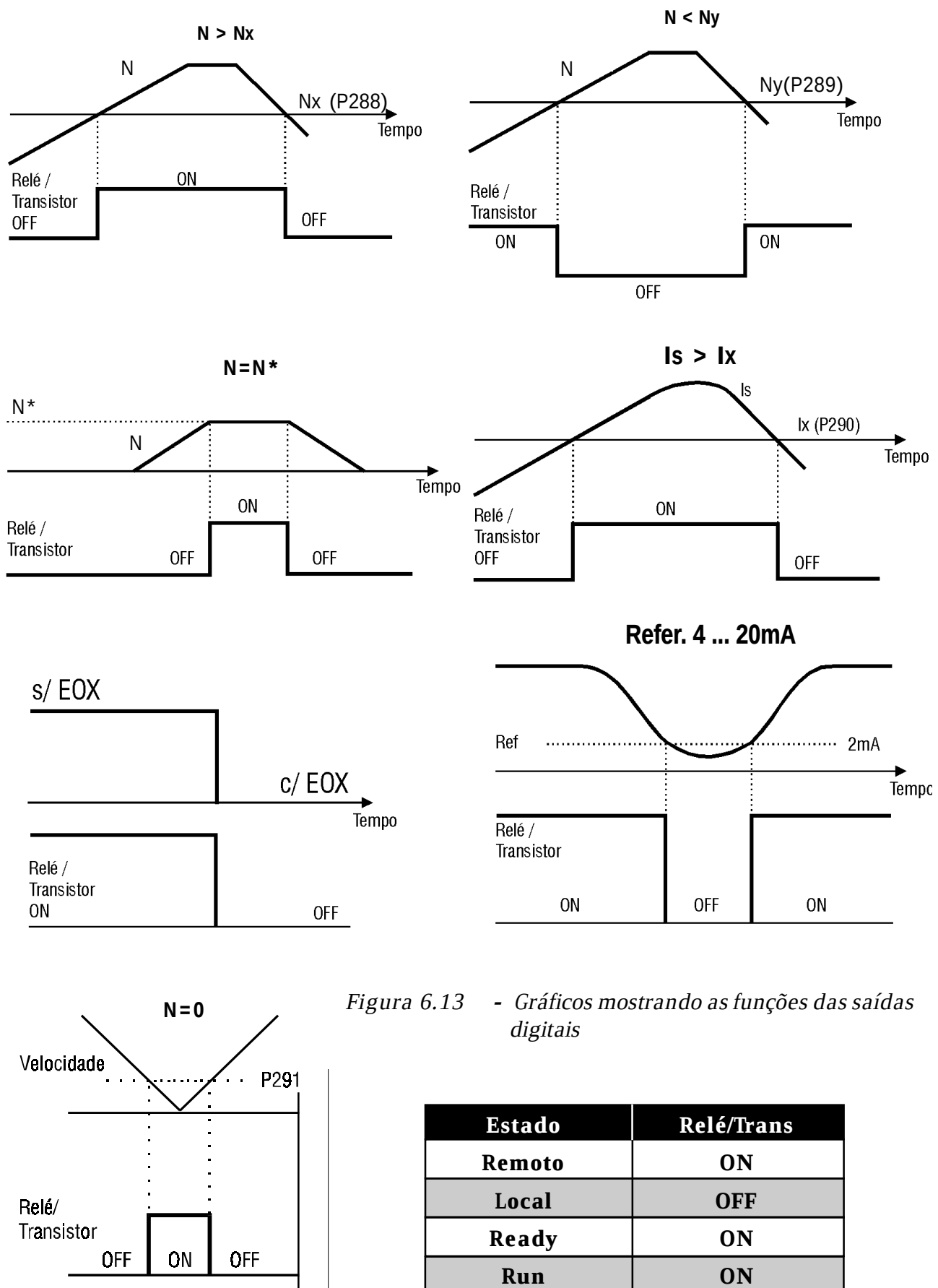


Figura 6.13 - Gráficos mostrando as funções das saídas digitais

Estado	Relé/Trans
Remoto	ON
Local	OFF
Ready	ON
Run	ON

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4.7 Valores Nx, Ny, Ix, N=0 e N=N*

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P288 - Valor Velocidade Nx	P133	menor passo P210=0/1/2 ⇒ 1/0.1/0.01	P134	90rpm
P289 - Valor Velocidade Ny				1800rpm
P290 - Corrente Ix	0	menor passo 0,1	1.5xInom	P295A
P291 - Velocidade de N=0	1%	1%	100%	1%
P292 - Faixa para N=N* (Velocidade Atingida)	1%	1%	100%	1%

- ☒ Define os valores para comutação das saídas digitais e a relé (ver item 6.4.6).

6.4.8 Dados do Inversor

	Valores Possíveis					Padrão fábrica
P295 - Corrente Nominal	18A 87A 430A 400A 200A 22A	25A 107A 480A 450A 7A 27A	35A 158A 580A 570A 9A 32A	52A 260A 230A 700A 11A 10A	67A 350A 320A 900A 16A 1100A	De acordo com o modelo-A
P296 - Tensão Nominal *(1)	220/230V 440/460V	380V 480V	400/415V 575V			De acordo com o modelo-V
P297 - Frequência de Chaveamento *(2)		5,0kHz	2,5kHz			5,0kHz

Obs.: **(1)*** Para os modelos com correntes nominais de 52A a 158A e tensões nominais de 380V a 480V selecione também o jumper de seleção de tensão como mostrado na figura 3.6, item 3.2.2.

(2)* Para uso em aplicações de torque variável é necessário colocar a frequência de chaveamento para 2,5khz, bem como para a linha em painel AFW-06 com corrente igual ou maior que 230A.

A escolha da frequência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor e as perdas nos semicondutores.

Frequências de chaveamento altas implicam em menor ruído acústico no motor porém aumentam as perdas nos semicondutores, 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.

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 - Falta ao terra.

6.4.9 Fieldbus

				Opções
P309 - Fieldbus	Inativo			Inativo
	ProDP 2I/O	DvNet 2I/O	M-Rtu 2I/O	
	ProDP 4I/O	DvNet 4I/O	M-Rtu 4I/O	
	ProDP 6I/O	DvNet 6I/O	M-Rtu 6I/O	



Padrão Fábrica

- ☒ A interface serial Fieldbus é implementada através de um link serial, que conecta o inversor com um controlador mestre (ex.: PC ou CLP) através do cartão FIELDBUS (para PROFIBUS-DP = PDP1). Veja fig. 2.3. Veja também item 8.3.
- ☒ Ativo 2,4 ou 6I/O, define o número de parâmetros trocados entre o inversor e o mestre. Ver item 8.3.1.

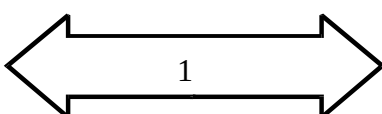
6

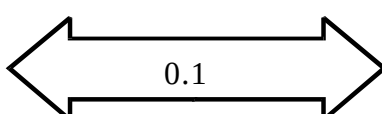
DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

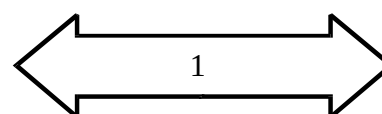
6.5 PARÂMETROS DO MOTOR - P400...P499

- ☒ Os parâmetros a seguir são obtidos dos dados de placa do motor.

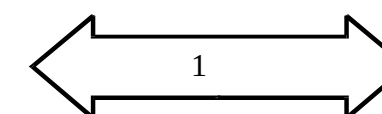
6.5.1 Dados de placa

	min.	Faixa (V)	máx.	Padrão Fábrica
P400 - Tensão do motor	0		575	P296-V

	min.	Faixa (A)	máx.	Padrão Fábrica
P401 - Corrente do motor	0.0		1.25xP295	P295-A

	min.	Faixa(rpm)	máx.	Padrão Fábrica
P402 - Rotação do Motor	0		9999	1800rpm

- ☒ ajustar P402 com o valor da velocidade nominal do motor conforme dado de placa do motor.

	min.	Faixa(Hz)	máx.	Padrão Fábrica
P403 - Frequência do Motor	0		180	60Hz

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.5.2 Parâmetros Estimados

Opções

P408 - Estimar Parâmetros?	Não
	Sim

 Padrão Fábrica

☒ Ver também o item 4.2.1.

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P409 - Resistência do Estator Rs (W)	0,000	menor passo 0,001	9,999	0,000 W
P410 - Corrente de Magnetização imr (A)	0,0	0,1	1,25xP295	0,0 A
P411 - Indutância de Dispersão/ S ls (mH)	000,00	000,01	999,99	000,00 mH
P412 - Constante Lr/Rr (s)	0,000	0,001	9,999	0,000 s
P413 - Constante T _M (s)	0,00	0,01	999,99	0,00 s

- ☒ Nota - Quando P202 = Sensorless, então P161, P162, assumem valores padrão, para P413=0,22 seg. Se for necessário melhorar a resposta, alterar em P161, P162.
- ☒ Durante a alteração de P409, ..., P413 o inversor fica desabilitado.
- ☒ Após sair deste menu ocorre o reset do inversor.

7.1 ERROS E POSSÍVEIS CAUSAS

Quando um erro é detectado, o inversor é bloqueado (desabilitado) e o erro mostrado na forma EXY, sendo XY o código do erro (piscante).

Após a ocorrência de um erro, é necessário, para voltar a operar, desligar a alimentação e ligá-la novamente (E00 e E11) (POWER-ON - RESET) ou fazer o RESET manualmente pela tecla  ou automaticamente através do ajuste de **P206** (AUTORESET).

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E00 Sobrecorrente na saída	Desligar e ligar alimentação	☒ Curto-circuito entre duas fases do motor; ☒ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida; ☒ Módulos de transistores em curto; ☒ Parâmetro (s) de regulação e/ou configuração incorreto (s).
E01 Sobretensão no circuito intermediário.	Manual através da tecla  ou automático com tempo dado por P206	☒ Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no circuito intermediário acima do valor máximo $U_d > 400V$ - Modelos 220V a 230V $U_d > 800V$ - Modelos 380V ... 480V $U_d > 970V$ - Modelos 575V ☒ Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida.
E02 Subtensão no circuito intermediário.		☒ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no circuito intermediário abaixo do valor mínimo: $U_d < 240V$ - Modelos 220V/230V $U_d < 415V$ - Modelos 380V $U_d < 437V$ - Modelos 400V/415V $U_d < 481V$ - Modelos 440V/460V $U_d < 524V$ - Modelos 480V $U_d > 620V$ - Modelos 575V ☒ Falta de fase na entrada; ☒ Resistor(es) de pré-carga aberto(s).
E03 Subtensão/Falta de Fase na alimentação.		☒ Alimentação abaixo do valor mínimo: $U_{alim} < 0,85 \times U_{alim\ nom}$ ☒ Falta de fase
E04(*) Sobre temperatura nos dissipadores da potência ou falha no circuito de pré-carga		☒ Temperatura ambiente alta ($> 40^\circ C$) e corrente de saída elevada; ☒ Ventilador bloqueado ou defeituoso; ☒ O fusível do circuito de pré-carga está aberto; ☒ Alimentação abaixo do valor mínimo ou falta de fase, se ocorrerem por mais de 2 segundos e sem detecção de falta de fase P214=Inatíva.

(*) O E04 pode significar falha no circuito de pré-carga apenas nos modelos com corrente nominal de 52, 67, 87, 107 e 158A.

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E05 Sobrecarga na saída, função IxT(Ver P156)	Manual através da tecla  ou automático com tempo dado por P206	☒ Ajuste de P156 muito baixo para o motor utilizado; ☒ Carga no eixo muito alta.
E06 Erro externo (abertura da entrada digital programada para: s/ erro externo).		☒ Fiação em XC1:3,...,8 aberta (não conectada a + 24V) ☒ Conector XC12 - CEC6 desconectado
E07 Falta de algum dos sinais do encoder, (válido se P202 = c/ Encoder		☒ Fiação entre encoder e XC5-CEF6 interrompida. Ver item 3.3.2.
E08 Erro na CPU "Watchdog"		☒ Ruído elétrico; ☒ EPROM com mau contato ou defeito.
E09 Erro na EPROM (<i>checksum</i>)	Consultar a Assistência Técnica da WEG Automação (Item 2.1)	☒ EPROM com valores alterados
E11 Curto-circuito fase-terra no circuito de potência	Desligar e ligar a alimentação	☒ Curto para o terra em uma ou mais fases de saída; ☒ Capacitância dos cabos do motor para o terra muito elevada (1) ocasionando picos de corrente na saída.
E30 Módulo PDP1 está inativo	Consultar a Assistência Técnica da WEG Automação (item 2.1)	☒ O módulo não está corretamente conectado a placa CEC6.

OBS.: (1) Cabos de ligação do motor muito longos (mais de 100 metros), ou cabos blindados, poderão apresentar uma grande capacitância para a terra. Isto pode ocasionar a ativação do circuito de falta à terra e, consequentemente, bloqueio por **E11** imediatamente após a liberação do inversor.

SOLUÇÃO:

- ☒ Reduzir a frequência de chaveamento (**P297**).
- ☒ Ligação de reatância trifásica em série com a linha de alimentação do motor. Neste caso consultar a fábrica.

NOTA:

Forma de atuação dos Erros:

E00, ..., E08, E11 = desliga relé de defeitos RL1 (XC1:16, 14, 15) (P277 = Sem erro), bloqueia pulsos e indica no display de forma piscante.
E09 = indica no display.



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, XC1:3 (DI1) e XC1:6 (DI4) devem estar em +24V (XC1: 2).
	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 detectado (ver tabela anterior). 2. Verificar se não existe curto circuito entre os bornes XC1:1 e 11 ou XC1:2 e 11 (curto na fonte de 24Vcc).
	Motor tombado (motor stall)	1. Reduzir sobrecarga do motor.
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear inversor, desligue a alimentação e aperte todas as conexões. 2. Checar o aperto de todas as conexões internas do inversor.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites da referência)	1. Verificar se os conteúdos de P133 (referência mínima) e P134 (referência 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 P245.
	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 = Sensorless		1. Ajustar P178, ver item 6.3.8.

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Display apagado	Conexões da IHM	1. Verificar as conexões da IHM ao inversor (cartão de controle)
	Verificar 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 Modelos 575V - Min: 489V - Máx: 632V
Motor não entra em E.C. (enfraquecimento de campo)		1. Ajustar P180, entre 90,0% e 99,0% 2. Ver ajuste de P178.
Velocidade de motor baixa e P009 = P169 ou P170, para P202=Encoder	Sinais do Encoder invertidos ou conexões de Potência invertidas	Verificar os sinais A - $\bar{A}$, B - $\bar{B}$, segundo a figura 3.11 Se esses sinais estão corretos, então troque duas fases de saída, por exemplo U e V, ver figura 3.4.

7.2 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 15 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (P.E.) 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.

Tabela 7.1 - Inspeções periódicas após colocação em funcionamento

COMPONENTE	ANORMALIDADES	AÇÃO CORRETIVA
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto ⁽⁴⁾
	Conectores frouxos	
Ventiladores ⁽¹⁾ / Sistema de ventilação	Sujeira ventiladores	Limpeza ⁽⁴⁾
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador
	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 ⁽²⁾ link dc (circuito intermediário)	Descoloração / odor / vazamento eletrólito	Substituição. Verificar a cada 6 meses
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação do formato	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

OBS.: (1) Recomenda-se substituir os ventiladores após 40.000 horas de operação.

(2) 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 mes.

7.2.1 Instruções de Limpeza

Quando necessário limpar o inversor siga as instruções:

a) Sistema de ventilação:

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

7.3 Troca de Fusível da Fonte



1. Seccione a alimentação para o inversor.

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 15 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.

2. Abra o inversor

3. Afrouxe os dois parafusos que fixam a chapa metálica que suporta o Cartão Eletrônico de Controle para ter acesso ao Cartão de Fontes e Drive (CFDX).

4. Encontre o fusível no cartão e substitua-o pelo tipo indicado na Lista de Peças para Reposição.

5. Feche o inversor na ordem inversa.

7.4 LISTA DE PEÇAS PARA REPOSIÇÃO

Alimentação em 220/230V:

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Amperes)							
			18	25	35	52	67	87	107	158
			Quantidades por inversor							
Módulo IGBT	4150.5028	Módulo de transistores IGBT 75A 600V	1	1						
	4150.5559	Módulo de transistores IGBT 100A 600V			1					
	4150.5605	Módulo de transistores IGBT 150A 600V				3				
	4150.5613	Módulo de transistores IGBT 200A 600V					3			
	4150.5630	Módulo de transistores IGBT 300A 1200V						3	3	
	4150.5281	Módulo de transistores IGBT 400A 1200V								6
* Módulo IGBT de Frenagem	4150.5060	Módulo de transistores IGBT 75A 1200V	1	1	1					
	4150.5583	Módulo de transistores IGBT 150A 600V				1	1	1	1	1
Módulo de Diodos	0303.9145	60A 800V	1	1						
	0303.9161	90A 800V			1					
	0303.9188	130A 800V				1				
	0303.9200	160A 800V					1			
	0303.9226	100A 1400V						3		
	0303.9234	165A 1400V							3	3
Capacitores	4150.6822	Cartão BCA 4.00	1							
	4150.7802	Cartão BCA 4.01		1	1					
	0302.4482	Capacitor eletrolítico 1500uF 400V				4	4	6	6	9
Contator	3501.8433	CW.27.22 220V 50/60Hz				1	1			
	3501.7356	CW.47.22 220V 50/60Hz						1	1	1
Ventiladores	0400.2423	Micro ventilador 60x60	1	1	1	1	1			
	0400.2482	Micro ventilador 80x80	2	2	2					
	0400.2490	Micro ventilador 120x120				2	2			
	0400.2547	Ventilador S162AP						1	1	
	0400.2512	Ventilador centrífugo 230V 50/60Hz								1
Fusível Comando	0305.9995	1 A 500V (6x32mm)(0.24x1.26in)				1	1	1	1	1
Fusível Fonte	0305.6716	3.15 A 500V (6x32mm) (0.24x1.26in)	1	1	1	1	1	1	1	1
IHM - 6P	05169	Interface homem-máquina IHM - 6P	1	1	1	1	1	1	1	1
CEC 6.00	4150.6547	Cartão eletrônico de controle CEC6	1	1	1	1	1	1	1	1
CFD 2.00	4150.4838	Cartão de fontes e drive CFD 2.00	1	1	1	1				
CFD 2.02	4150.5532	Cartão de fontes e drive CFD 2.02					1	1	1	1
CSE 4.00	4150.6709	Cartão de sensores CSE 4.00	1							
CSE 4.01	4150.7055	Cartão de sensores CSE 4.01		1						
CSE 4.02	4150.7063	Cartão de sensores CSE 4.02			1					
CSE 5.00	4150.6725	Cartão de sensores CSE 5.00				1				
CSE 5.02	4150.7020	Cartão de sensores CSE 5.02					1			
CSE 6.00	4150.6741	Cartão de sensores CSE 6.00						1		
CSE 6.02	4150.7039	Cartão de sensores CSE 6.02							1	
CSE 6.04	4150.7047	Cartão de sensores CSE 6.04								1
*CFD 2.01	4150.5524	Cartão de fontes e drive CFD 2.01	1	1	1	1				
*CFD 2.03	4150.5540	Cartão de fontes e drive CFD 2.03					1	1	1	1
CEF 6.00	4150.6563	Cartão expansão de funções (opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
RPC 1.00	4150.6849	Cartão de Resistores de Pré-Carga				1	1			
RPC 2.00	4150.6865	Cartão de Resistores de Pré-Carga						1	1	

* apenas para modelos especificados com frenagem (+F)

Alimentação em 380/480V:

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Amperes)							
			18	25	35	52	67	87	107	158
			Quantidades por inversor							
Módulo IGBT	4150.5567	Módulo de transistores IGBT 50A 1200V	1							
	4150.5036	Módulo de transistores IGBT 75A 1200V		1						
	4150.5575	Módulo de transistores IGBT 100A 1200V			1					
	4150.5621	Módulo de transistores IGBT 150A 1200V				3				
	4150.5176	Módulo de transistores IGBT 200A 1200V					3			
	4150.5630	Módulo de transistores IGBT 300A 1200V						3	3	
	4150.5281	Módulo de transistores IGBT 400A 1200V								6
* Módulo IGBT de Frenagem	4150.5060	Módulo de transistores IGBT 75A 1200V	1	1	1					
	4150.5591	Módulo de transistores IGBT 150A 1200V				1	1	1	1	1
Módulo de Diodos	0303.9153	60A 1400V	1	1						
	0303.9170	90A 1400V			1					
	0303.9196	130A 1400V				1				
	0303.9218	160A 1400V					1			
	0303.9226	100A 1400V						3		
	0303.9234	165A 1400V							3	3
Capacitores	4150.6806	Cartão BCA 3.00	1							
	4150.7791	Cartão BCA 3.01		1	1					
	0302.4482	Capacitor eletrolítico 1500uF 400V				6	6	12	12	18
Contator	3501.8433	CW.27.22 220V 50/60Hz				1	1			
	3501.7356	CW.47.22 220V 50/60Hz						1	1	1
Ventiladores	0400.2423	Micro ventilador 60x60	1	1	1	1	1			
	0400.2482	Micro ventilador 80x80	2	2	2					
	0400.2490	Micro ventilador 120x120				2	2			
	0400.2547	Ventilador S162AP						1	1	
	0400.2512	Ventilador centrífugo 230V 50/60Hz								1
Fusível Comando	0305.9995	1 A 500V (6X32mm) (0.24 x 1.26in)				1	1	1	1	1
Fusível Fonte	0305.6716	3.15 A 500V (6 x 32mm) (0.24x1.26in)	1	1	1	1	1	1	1	1
IHM - 6P	05169	Interface homem-máquina IHM - 6P	1	1	1	1	1	1	1	1
CEC 6.00	4150.6547	Cartão eletrônico de controle CEC6	1	1	1	1	1	1	1	1
CFD 1.00	4150.4846	Cartão de fontes e drive CFD 1.00	1	1	1					
CFD 1.02	4150.5508	Cartão de fontes e drive CFD 1.02				1	1	1	1	1
CSE 4.03	4150.6954	Cartão de sensores CSE 4.03	1							
CSE 4.04	4150.7071	Cartão de sensores CSE 4.04		1						
CSE 4.05	4150.6962	Cartão de sensores CSE 4.05			1					
CSE 5.01	4150.7004	Cartão de sensores CSE 5.01				1				
CSE 5.03	4150.6970	Cartão de sensores CSE 5.03					1			
CSE 6.01	4150.7012	Cartão de sensores CSE 6.01						1		
CSE 6.03	4150.6989	Cartão de sensores CSE 6.03							1	
CSE 6.05	4150.6997	Cartão de sensores CSE 6.05								1
*CFD 1.01	4150.5494	Cartão de fontes e drive CFD 1.01	1	1	1					
*CFD 1.03	4150.5516	Cartão de fontes e drive CFD 1.03				1	1	1	1	1
CEF 6.00	4150.6563	Cartão de expansão de funções (opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
RPC 1.00	4150.6849	Cartão de Resistores de Pré-Carga				1	1			
RPC 2.00	4150.6865	Cartão de Resistores de Pré-Carga						1	1	

* apenas para modelos especificados com frenagem (+ F)

Alimentação em 575V :

Nome	Ítem de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)						
			7	9	11	16	22	27	32
			Quantidade por inversor						
Módulo IGBT	0303.9412	Módulo de Transistores IGBT 30A 1700V	3	3	3	3			
	0303.9439	Módulo de Transistores IGBT 50A 1700V					3	3	
	0303.9420	Módulo de Transistores IGBT 75A 1700V							3
Módulo IGBT * de Frenagem	0303.9412	Módulo de Transistores IGBT 30A 1700V	1	1	1	1			
	0303.9439	Módulo de Transistores IGBT 50A 1700V					1	1	
	0303.9420	Módulo de Transistores IGBT 75A 1700V							1
Módulo de Diodos	0303.9692	60A 1600V	1	1	1	1	1		
	0303.9684	90A 1600V						1	1
Capacitores	0302.4644	2.200uF / 350 Vdc	3	3	3	3	6	6	6
Ventiladores	0400.2423	Microventilador 60 x 60 mm	1	1	1	1	1	1	1
	0400.2482	Microventilador 80 x 80 mm	2	2	2	2			
	0400.2490	Microventilador 120 x 120 mm					2	2	2
Fusível Fonte	0305.9995	1A 500V (6 x 32 mm)	1	1	1	1	1	1	1
IHM - 6P	4150.7381	Interface Homem x Máquina	1	1	1	1	1	1	1
CEC 6.00	4150.6547	Cartão Eletrônico de Controle	1	1	1	1	1	1	1
CFD5.01 *	4150.8175	Cartão de Fontes e Drivers	1	1	1	1	1	1	1
CFD5.00	4150.7880	Cartão de Fontes e Drivers	1	1	1	1	1	1	1
PC01	4150.7845	Cartão de Potência	1	1	1	1			
PC02	4150.7861	Cartão de Potência					1	1	1

* apenas para modelos especificados com frenagem (+ F)

Para modelos em Painel (AFW) de 200A a 900A

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Amperes)							
			200	230	320	400	450	570	700	900
Braço Inversor IGBT'S	0208.0966	200A	1							
	0208.0877	230A		1						
	0208.0885	320A			1					
	0208.0893	400A				1				
	0208.0907	450A					1			
	0208.0915	570A						1		
	0208.0923	700A							1	
	0208.0931	900A								1
Fusível	0305.6716	3.15A 500V (6 x 32mm)	1	1	1	1	1	1	1	1
Driver	0303.9374	SKHI27W						3	3	3
Diodo	0303.1365	Módulo 160A 1400V	3							
	0303.1489	SKN 240/16		3	3					
	0303.1497	SKR 240/16		3	3					
	0303.1500	SKN 320/16				3	3			
	0303.1519	SKR 320/16				3	3			
	0303.1527	SKN 501/16						6		
	0303.1560	SKN 870/16							6	6
MFL0.00	4150.2711	Cartão filtro	1	1	1	1	1	1	1	1
IHM6P2	4150.7373	IHM	1	1	1	1	1	1	1	1
CEC6.00	4150.6547	Cartão de controle	1	1	1	1	1	1	1	1
CPI4XX ⁽¹⁾	4150.7900	Cartão de periferia e interface	1	1	1	1	1	1	1	1
Capac. Eletroli.	0302.4482	1500 mF/400V	10	12	14	16	18	32	40	52
Fusível Ultra-rápido	0401.1546	315A	3	3						
	0401.1554	500A			3	3				
	0208.0753	700A					3			
	0208.0761	900A						3		
	0208.0567	1000A							3	
	0208.0770	1400A								3
Ventilador	0400.1494	E11-AL		3	3	3	3	3	3	3
	0400.1486	RAX2	2	2	2	2	2	2	2	3
Contator	1400.2618	CW177	1							
	1400.2707	CW247		1	1					
	1400.2820	CW330			1	1				
	1400.0160	CAW 04.31	3	3	3	3	3	3	3	3
Driver ⁽²⁾	0303.9005	SKHI 10	1	1	1	1	1	1	1	1
Módulo IGBT ⁽²⁾	0303.9366	200A 1200V	1	1	2	2	2	3	3	3
CEF6.00	4150.6563	Cartão de expansão de funções (opcional)	1	1	1	1	1	1	1	

OBS.: (1) Componentes ajustáveis de acordo com o modelo. Tabela a seguir

Mod.inversor	200A	230A	320A	400A	450A	570A	700A	900A
Versão	CPI4.08	CPI4.01	CPI4.02	CPI4.03	CPI4.04	CPI4.05	CPI4.06	CPI4.07
R132 - R134	27R41%0,25W (0301.5777)	10R 1% 0,25W (0301.6110)	10R 1% 0,25W (0301.6110)	13R3 1%0,25W (0301.6803)	27R41% 0,25W (0301.5777)	10R 1%0,25W (0301.6110)	11R 1%0,25W (0301.6790)	6R81%0,25W (0200.0024)
R133 - R135	15R01%0,25W (0301.6552)	53R6 1%0,25W (0301.7010)	6R8 1%0,25W (0200.0024)	150R1%0,25W (0200.1462)	18R 5% 0,25W (0300.3736)	13R31%0,25W (0301.6803)	11R 1% 0,25W (0301.6790)	12R 5% 0,33W (0300.1113)
R86 - R101	10K1%0,25W (0301.5238)	10K 1% 0,25W (0301.5238)	20K 1% 0,25W (0301.5670)	10K 1% 0,25W (0301.5238)	10K 1% 0,25W (0301.5238)	20K 1%0,25W (0301.5670)	10K 1%0,25W (0301.5238)	10K 1% 0,25W (0301.5238)
R60	22R5%2W (0300.4058)	22R 5% 2W (0300.4058)	8R2 5% 2W (0300.4023)	8R2 5% 2W (0300.4023)	8R2 5% 2W (0300.4023)	8R2 5% 2W (0300.4023)	8R2 5% 2W (0300.4023)	8R2 5% 2W (0300.4023)

(2) Apenas para modelos com frenagem (+ F)

8.1 CARTÃO DE EXPANSÃO DE FUNÇÕES - CEF6 .00

Este cartão opcional amplia as funções do cartão de controle CEC6. É composto dos seguintes circuitos:

- a)** 01 Entrada analógica - AI4,
- b)** 02 Saídas analógicas : A03 e A04,
- c)** Realimentação de velocidade por encoder incremental,
- d)** 02 entradas digitais isoladas: DI7, DI8,
- e)** 02 saídas digitais isoladas: D03, D04,
- f)** Saída dos sinais de encoder.

8.1.1 Descrição Conexões (XC5)

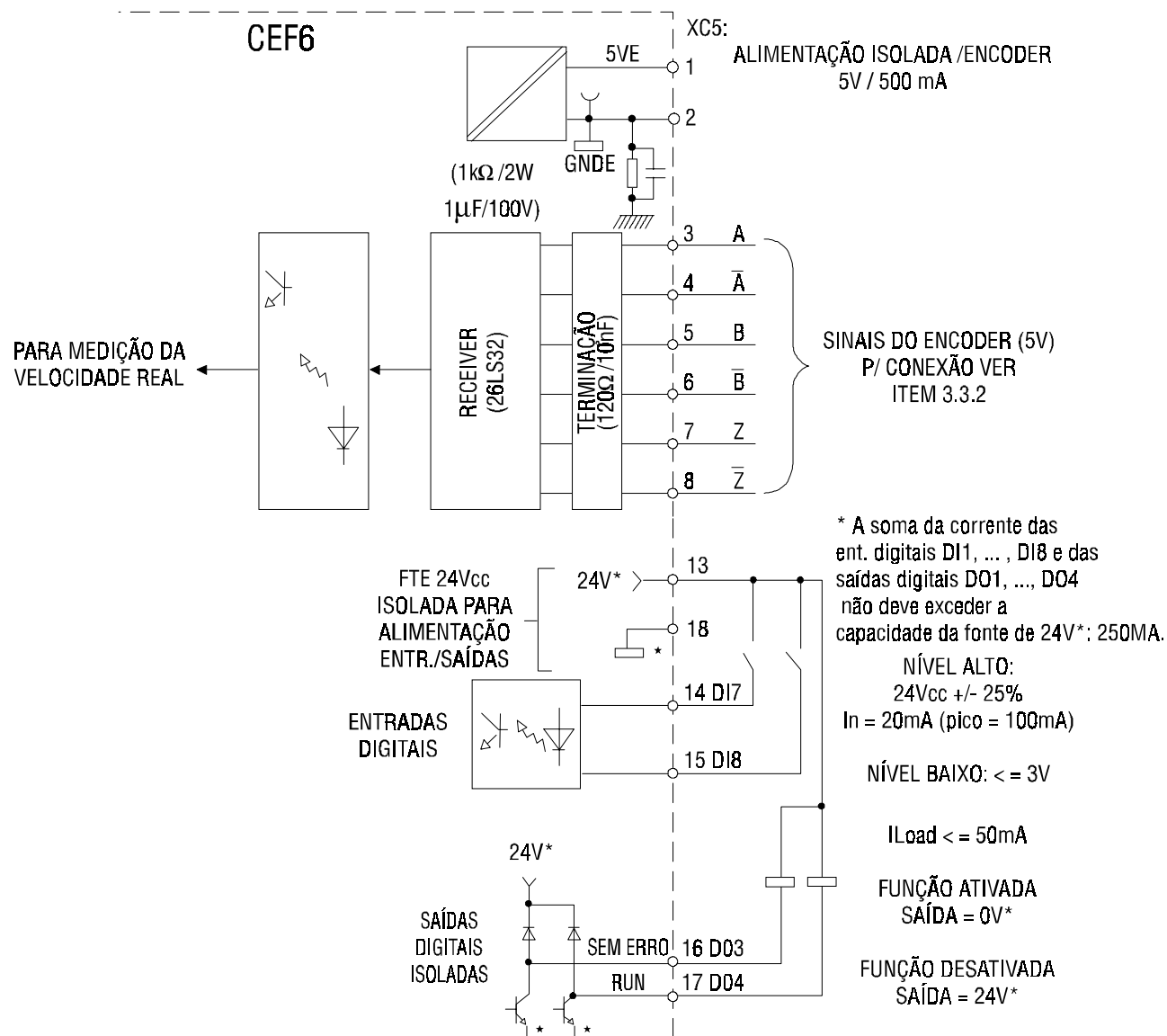
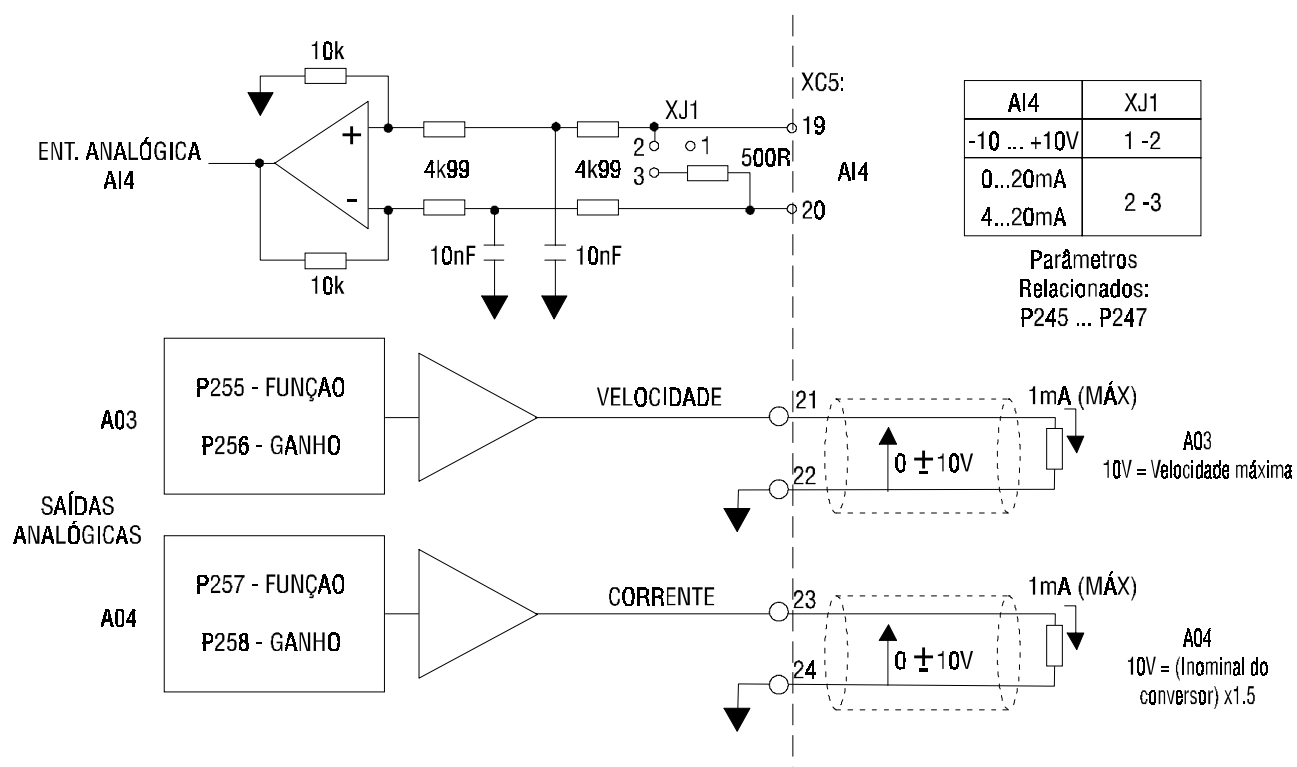


Figura 8.1 - Conector XC5 - CEF 6.00



Continuação da figura 8.1

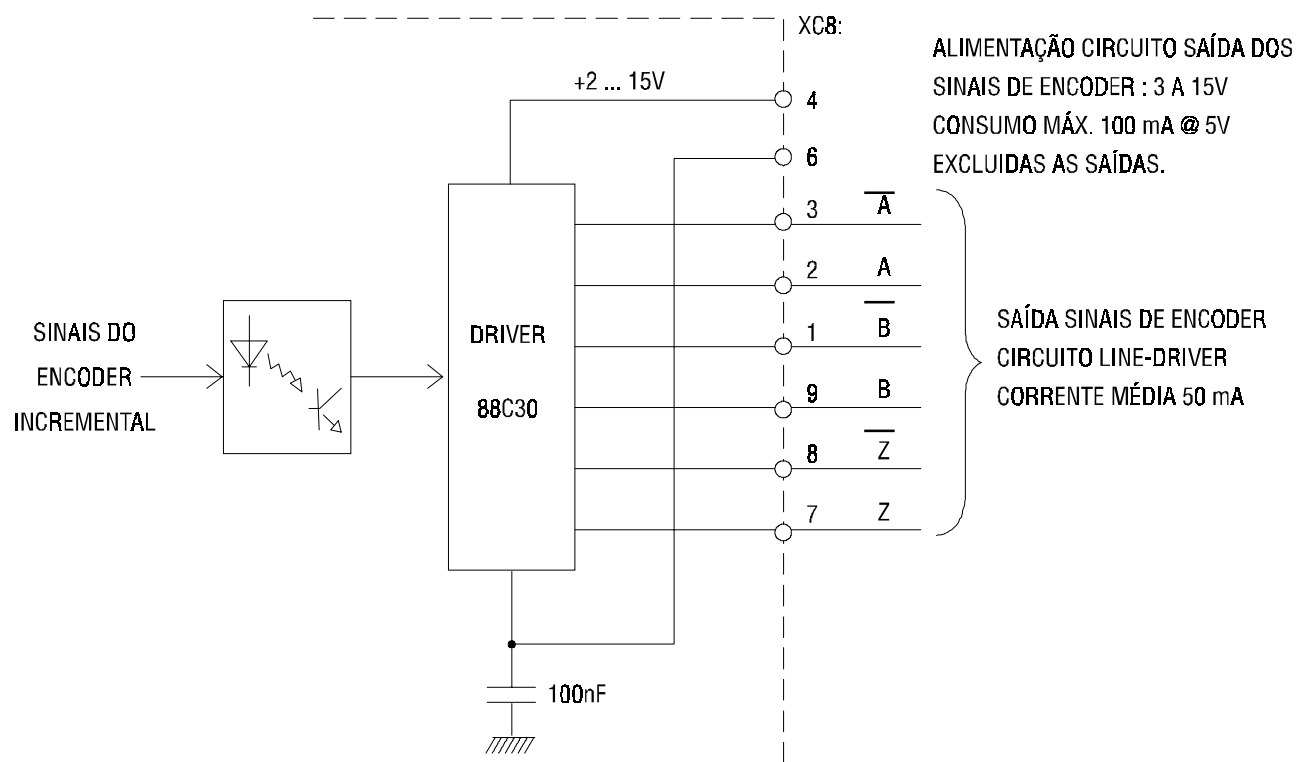


Figura 8.2 - Conector XC 8 - CEF 6.00

8.1.2 Descrição das Funções

- a) Entrada analógica AI4:
Entrada analógica bipolar (-10...10V, 0...(4)...20mA), diferencial. Pode ser utilizada como entrada de referência de precisão (14 bits).
- b) Saídas Analógicas A03 e A04
Saídas analógicas programáveis.
Sinais equivalentes aos sinais nas saídas A01 e A02 do cartão de controle - CEC6, porém com resolução de 12 bits mais sinal (-10... + 10V).
- c) Realimentação de Velocidade por encoder incremental
Este circuito permite a conexão de um encoder incremental como sensor de velocidade do motor.
Os pulsos do encoder são isolados do módulo CEC6.
- d) Entradas digitais DI7, DI8:
isoladas do módulo de controle CEC6, e funções definidas por P269 e P270 respectivamente.
- e) Saídas digitais D03, D04:
Saídas a transistor, isoladas, com funções definidas por P281 e P282 respectivamente.
- f) Saída dos sinais de encoder:
Os sinais do encoder incremental conectados a XC5: 3... 8 estão disponíveis depois de serem isolados, podendo serem utilizados para outras finalidades, como exemplo, posicionamento.

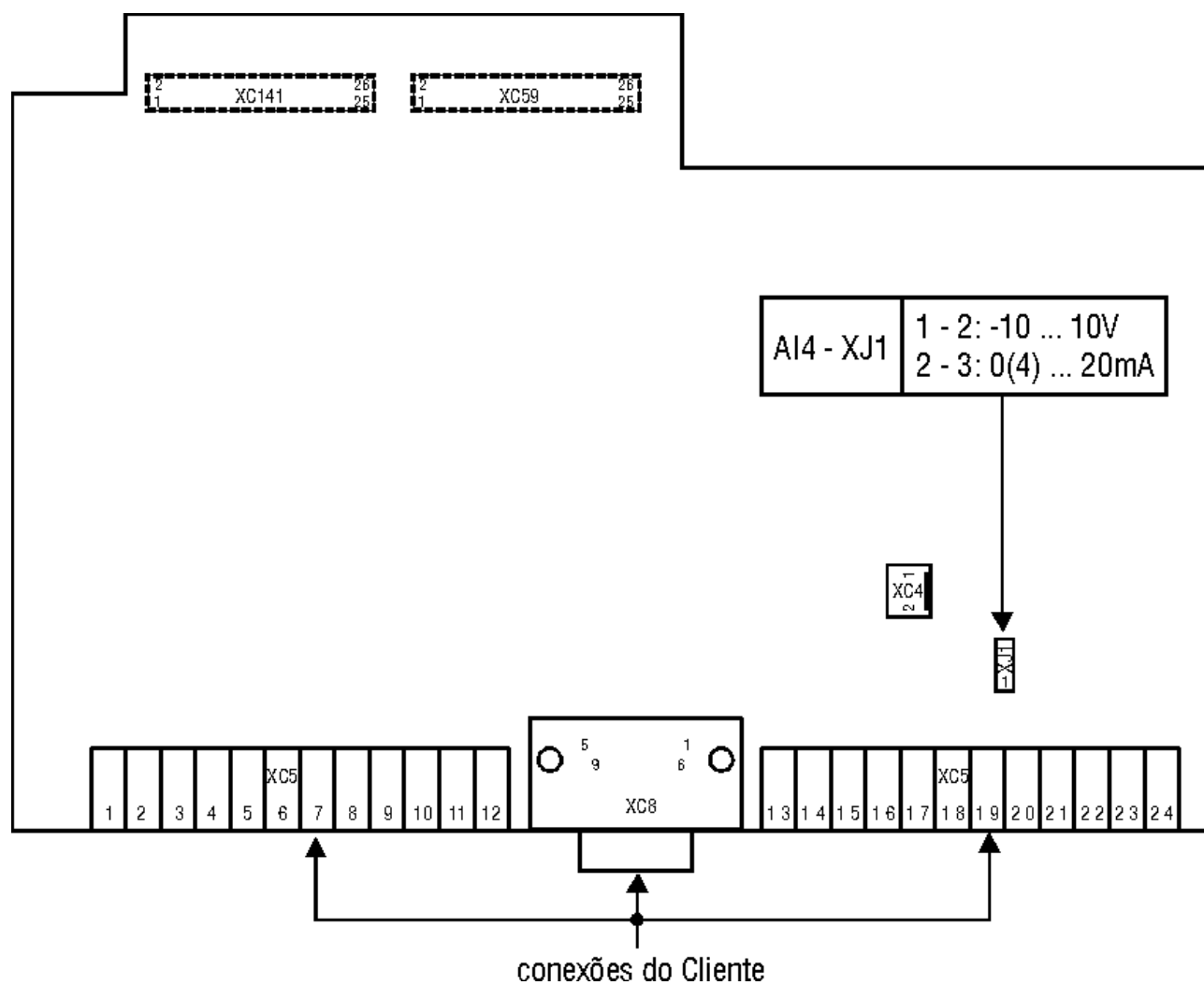


Figura 8.3 - Lay-out do cartão de Expansão de Funções - CEF6

8.1.3 Instalação

ver item 3.3.1

8.2 FRENAGEM REOSTÁTICA

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

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 sobre-tensão (E01).

Utilizando a opção Frenagem Reostática (inversores CFW-06.XXX/YYY + F) a energia regenerada em excesso é dissipada em um resistor montado externamente ao inversor.

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 ohmico mínimo permitido do resistor. Consultar item 9.4.2 - Características Técnicas do Produto.

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

Cuidados para proteger o resistor de frenagem:

Além do correto dimensionamento do resistor de frenagem (ver manual), recomenda-se a utilização de um relé térmico (bimetálico) em série com o resistor ajustado para a corrente eficaz máxima I (conforme a potência P ($P = I^2 \cdot r$) escolhida para este resistor - r (ohms)).

Se o relé térmico atuar, o mesmo deverá interromper através de um contato isolado a entrada de erro externos dos inversores de frequência.

Desta forma, o resistor de frenagem ficará protegido contra frenagens cuja energia ultrapasse o que foi especificado no projeto. Também nos casos de sobretensão excessiva na rede de alimentação (acima de + 10%) pode ocorrer a atuação indevida do resistor de frenagem, quando esta proteção também deverá atuar.

8.3 CARTÃO DO PROFIBUS DP - PDP1

O profibus DP é um sistema de comunicação de alta velocidade, necessário na automação industrial, onde DP significa Periférica Decentralizada.

Ele opera com troca de dados cíclica, usando comunicação do tipo Mestre-Escravo.

A iniciativa sempre se origina do Mestre.

O Profibus-DP tem 2 classes de mestre.

Os da classe 1 trocam dados com os escravos que estão a ele associados.

Os da classe 2 (não implementado) são destinados a funções de comissionamento. Podendo tomar o controle do escravo momentaneamente.

O número de dados a ser trocado é definido pelo fabricante na base de dados definida como arquivo GSD.

Após o mestre receber a sua gravação de parâmetros, ele inicia a troca de dados com os escravos. A gravação de parâmetros do mestre consiste de :

- Dados de Parametrização/Configuração,
- Lista dos endereços de localização dos escravos conectados,
- Parâmetros do barramento.

Quando em comunicação, o mestre inicia com o endereço inferior e termina com o endereço superior.

Somente uma taxa de transmissão pode ser definida pelo mestre para o barramento de comunicação.

Características técnicas da transferência de dados com o módulo PDP1:

- Barramento com isolamento galvânico.
- Opera com todos os Baud rates.
- Diagnose de defeitos não implementada.
- Funções atendidas pela PDP1:
FREEZE, SYNC, Fail Safe, procura automática do Baud rate.
- Ajuste do endereço através de 2 chaves decimais.
- Redundância não implementada.
- Placa de circuito impresso compacto.

8.3.1 - PARÂMETROS RELACIONADOS

Para ativar a comunicação Fieldbus é necessário programar:

P309 = De acordo com a placa Fieldbus a ser utilizada (Profibus-DP = ProDP, DeviceNet = DvNet ou Modbus RTU = M-RTU) e o número de parâmetros a ser trocado com o mestre: 2, 4 ou 6.

Os parâmetros LIDOS (recebidos) do CFW-06 são:

1) Estado lógico.	]	]	]	2I/0
2) Velocidade do motor.				
3) Torque do Motor.				
4) Corrente do Motor				
5) Referência de Velocidade.				
6) Frequência do Motor.				
				4I/0
				6I/0

Onde o Estado Lógico tem a seguinte construção:

Byte High - Estado lógico da função associada,

Byte Low - Número do código do erro (i.e. 00...11 ver página 21), ou número 26 (1AH) ver página 135.

Byte High :

EL.15, EL. 14, ..., EL.9, EL.8

MSB

LSB

EL.8 = 0 Hab. Rampa OFF

EL.9 = 0 Hab. Geral OFF

EL.10 = 0 Giro Anti-Horário

EL.11 = 0 DI5 aberta

EL.12 = 0 Local

EL.13 = 0 Sem Subtensão

EL.14 = 0 O DI6 aberta

EL.15 = 0 Sem erro

EL.8 = 1 Hab. rampa ON

EL.9 = 1 Hab. Geral ON

EL.10 = 1 Giro Horário

EL.11 = 1 DI5 Ativa

EL.12 = 1 Remoto

EL.13 = 1 Com Subtensão

EL.14 = 1 DI6 Ativa

EL.15 = 1 Com erro.

o inversor será habilitado quando EL.8 = EL.9 = 1.

Para ler o estado das entradas DI5 e/ou DI6 é necessário ajustar P267 e/ou P268 para Fieldbus.

8.3.2 - O ARQUIVO GSD DO CFW-06

Para identificar o produto desenvolvido, o projetista do mestre ou do escravo deve completar o arquivo GSD. Este arquivo é necessário para configurar o sistema. O arquivo de formato pré-definido dos dados do mestre permite implementar ferramentas de configuração abertas para o PROFIBUS-DP.

A organização dos usuários PROFIBUS oferece um menu editor de fácil utilização, que pode ser usado para preparar os arquivos GSD.

O formato dos arquivos GSD é especificado para o PROFIBUS com base na norma EN50170 e é descrito na diretriz 2.041.

O usuário encontrará um arquivo GSD padrão, denominado CFW06. GSD, fornecido em disquete no "CFW-06 Profibus kit".

8.3.3 - CONFIGURANDO UM SISTEMA PROFIBUS-DP

Para configurar um sistema PROFIBUS-DP, fabricantes de CLP (e.g. Allen Bradley, Bosch e Siemens) oferecem software de configuração que facilita a geração dos dados para o mestre a ser configurado. Folhas de dados eletrônica, chamadas de arquivos GSD (i.e. dados do dispositivo mestre) pelo Profibus, são as bases desta configuração aberta.

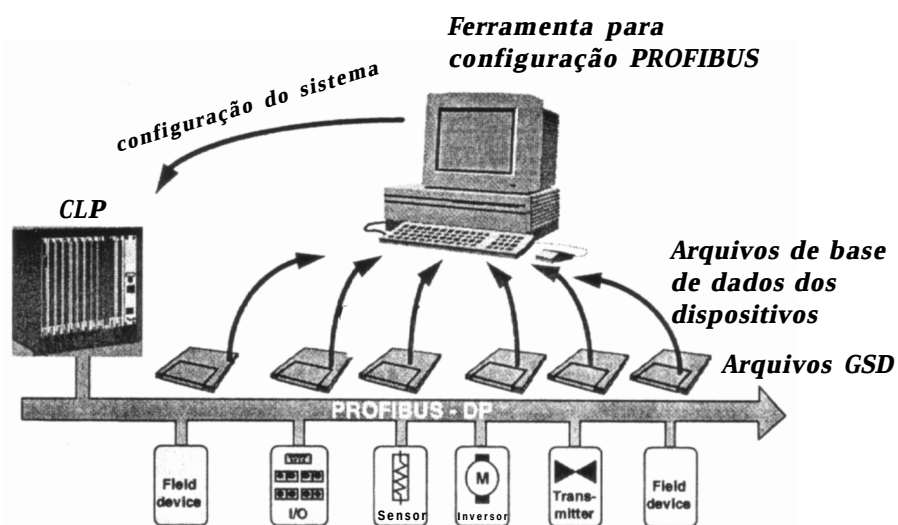


Figura 8.4 - Arquivos GSD com um CLP mestre classe 1

O PC recebe os dados para a configuração dos arquivos GSD do escravo. A definição dos arquivos GSD garantem que todos os escravos padrão serão capazes de trabalhar com mestres padrão.

Usando o software de configuração DESI-DP para CLP's Bosch, é possível configurar um sistema com vários escravos, em poucos minutos. Pela combinação dos arquivos GSD dos escravos a serem conectados, o software de configuração cria uma gravação mestre de parâmetros contendo todos os dados necessários para o sistema. A versão do software do DESI-DP para os CLP's Bosch pode rodar em um PC 486 ou maior.

A ferramenta de configuração fornece os dados da parametrização do sistema mestre, os quais podem ser transferidos ao CLP mestre a ser configurado através de canal RS-232.

8.3.4 - FIAÇÃO(CABOS)

A linha do barramento é especificada em EN50170 como linha tipo A. Podendo ser usada como mostrado na tabela a seguir.

Parâmetros da linha:

Parâmetro	Linha
Impedância em W	135 a 165
Capacitância por (pF/m) unidade de comprimento	< 30
Resistência do laço (W/km)	110
Diâmetro do núcleo (mm)	0.64
Seção quadrada do núcleo (mm ²)	> 0.34

Tabela 1: Parâmetros da Linha

Os parâmetros da linha especificados resultam nos seguintes comprimentos de um segmento do barramento.

taxa de transmissão em kbit/seg	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
fio	1200	1200	1200	1000	400	200	100

Tabela 2: Comprimentos da linha em metros (1 metro = 3.28 ft)

Linhas Stub até 1500 kbit/seg < 6,6m.

Se estiver usando 12MBaud evitar as linhas de stub.

O cabo sugerido é:

Cabo Siemens Simatic Net Profibus 6 x V1 (830-3BH10)
24 AWG (item Weg 1003.3764).

8.3.5 - FUNÇÃO DOS PINOS DO CONECTOR DO BARRAMENTO

DB - 9	SINAL	CONECTOR JP2 - PDP1
1	BLINDAGEM	3,6
3	RxD/TxD-P*)	4,7
8	RxD/TxD-N*)	5,8

A blindagem deve ser conectada ao terra de proteção (geralmente um ponto condutivo elétrico da carcaça) do dispositivo conectado, para evitar que interferências EMC penetrem no equipamento. Transmissão de dados de sistemas de barramento serial usando linhas de par trançado com blindagem conectada está definida nas especificações da interface RS485 o qual não é suscetível a interferência. De acordo com a EN50170, a localização dos conectores no cabo PROFIBUS é especificada para um conector sub D de 9 pinos. (Isto dá ao escravo um soquete de conexão). Os resistores de terminação são implementados na estação (escravo), na placa PDP1.

Numa rede PROFIBUS somente o mestre e o último dispositivo escravo devem ter a rede resistiva ativa. No caso da placa PDP1 a chave de terminação deve ser colocada na posição "ON". Ver figura 8.8.

Como as linhas de dados são ligadas no conector PROFIBUS, a falha de uma estação não afeta outras estações. A falha do escravo é detectada pelo mestre durante o próximo ciclo de dados e indicado.

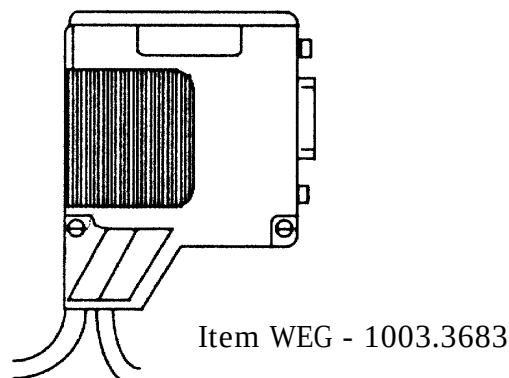


Figura 8.6 Exemplo de conector de barramento com terminação resistiva integrada, com linhas de entrada e saída.

Devido a carga capacitiva da estação e a reflexão da linha gerada, a seguinte conexão deve ser usada nos produtos que operam com taxas de transmissão maior que 1,5M Baud.

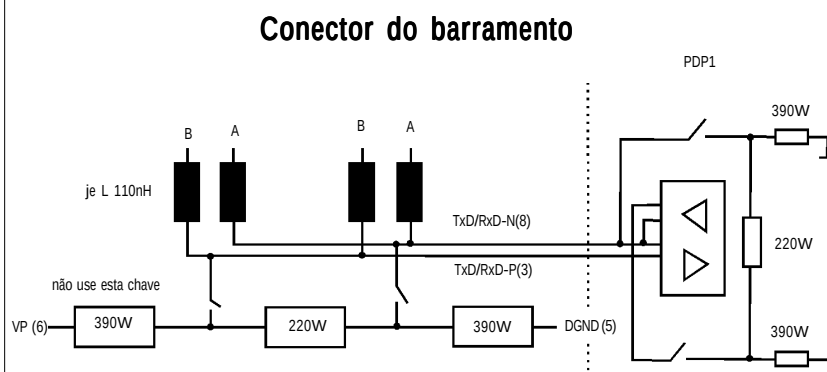


Figura 8.7

Dimensionamento da indutividade longitudinal de $L = 110\text{mH}$ foi baseada nos seguintes parâmetros:

Linha tipo A

Capacitância típica de uma estação do barramento (e.g. conector de barramento, comprimento da linha até o driver RS485, driver RS485): 15 a 25 pF.

Linhas de stub não deverão ser usadas com altas taxas de transmissão. A tolerância de carga capacitiva da estação deverá estar na faixa de 15 a 25 pF.

8.3.6 - INSTALAÇÃO

- ☑ O cartão PDP1 é instalado diretamente na placa de controle CEC6, fixada por um espaçador metálico e conectada através do conector XC140.
- Ver a figura 2.3 na página 30 e a figura 8.8 também.
- ☑ Fixe o conector sub D ao gabinete do CFW-06, e conecte o cabo ao conector JP2.

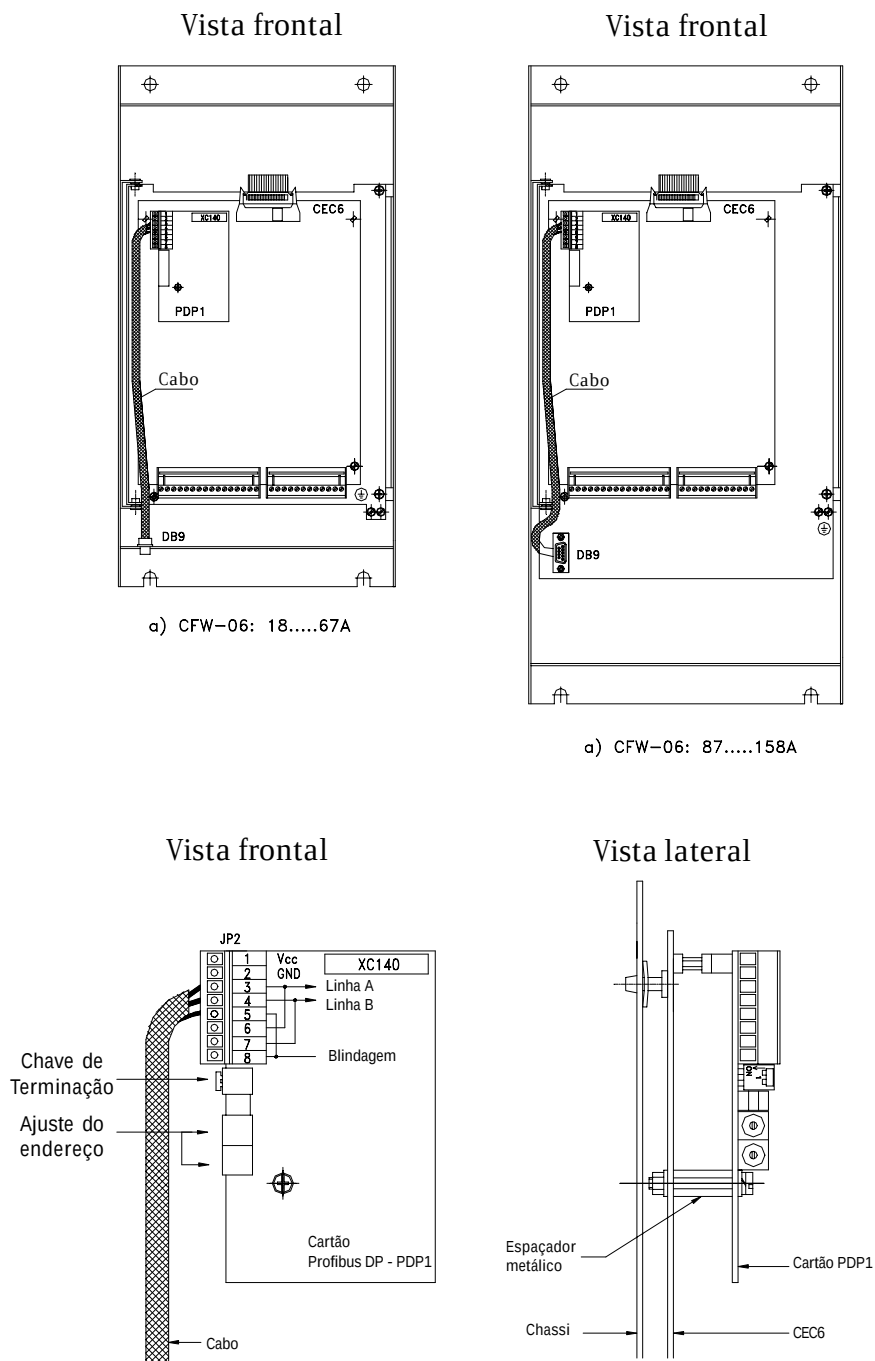


Figura 8.8 - Instalação e layout do cartão do profibus DP.

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 ≤ 3%

*** Para modelos 230 ... 900A especificar frequência nominal.**

- ☑ Sobretensões Categoria III (EN 61010/UL 508C).
- ☑ Tensões transientes de acordo com sobretensões Categoria III.

9.1.1 Rede 220V

Modelo	18/220-230		25/220-230		35/220-230		52/220-230	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	6,8	8,3	9,5	12	13	15	19	24
Corrente Nominal de saída (A)*2	18	22	25	32	35	41	52	64
Corrente de saída máxima (A)	27	27	37,5	37,5	52,5	52,5	78	78
Corrente nominal de entrada (A)	23	25	28	32	35	41	52	64
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
Motor máximo (cv)*3	6	7,5	7,5	10	12,5	15	20	25
Pot. dissipada nominal (W)	250		280		335		570	
Aprovação 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conformidade CE (Veja Apêndice)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Modelo	67/220-230		87/220-230		107/220-230		158/220-230	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	25	30	33	40	40	48	60	69
Corrente nominal de saída (A)*2	67	80	87	107	107	126	158	182
Corrente de saída máxima (A)	100,5	100,5	130,5	130,5	160,5	160,5	237	237
Corrente Nominal de entrada (A)	67	80	87	107	107	126	158	182
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
Motor máximo (cv)*3	25	30	30	40	40	50	60	75
Pot. dissipada nominal (W)	660		960		1500		2000	
Aprovação 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conformidade CE (Veja Apêndice)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Obs.: CT = Torque Constante
 VT = Torque Variável
 Ver item 2.1.1



Padrão de fábrica

9.1.2 Rede 380V

Modelo	18/380-480		25/380-480		35/380-480		52/380-480		67/380-480	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	11	14	16	21	23	26	34	42	44	52
Corrente nominal de saída (A) *2	18	22	25	32	35	41	52	64	67	80
Corrente de saída máxima (A)	27	27	37,5	37,5	52,5	52,5	78	78	100,5	100,5
Corrente Nominal de entrada (A)	23	25	28	32	35	41	52	64	67	80
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
Motor máximo (cv)*3	12,5	15	15	20	20	25	30	40	50	50
Pot. dissipada nominal (W)	300		350		450		700		920	
Aprovação 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conformidade CE (Veja Apêndice)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Modelo	87/380-480		107/380-480		158/380-480		230/380-480		320/380-480	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	57	70	70	82	103	119	151	171	210	230
Corrente nominal de saída (A) *2	87	107	107	126	158	182	230	260	320	350
Corrente de saída máxima (A)	130,5	130,5	160,5	160,5	237	237	345	338	480	472
Corrente nominal de entrada (A)	87	107	107	126	158	182	230	260	320	350
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	5	2,5	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motor máximo (cv)*3	60	75	75	75	100	125	150	175	200	250
Pot. dissipada nominal (KW)	1,17		1,7		2,5		3,8	4,0	5,4	5,6
Aprovação 	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Conformidade CE (Veja Apêndice)	✓	✓	✓	✓	✓	✓				

Modelo	400/380-480		450/380-480		570/380-480		700/380-480		900/380-480	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	263	283	296	329	375	415	460	506	592	658
Corrente nominal de saída (A) *2	400	430	450	500	570	630	700	770	900	1000
Corrente de saída máxima (A)	600	580	675	650	855	834	1050	1000	1350	1300
Corrente nominal de entrada (A)	400	430	450	500	570	630	700	770	900	1000
Freq. de chaveamento (kHz)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motor máximo (cv)*3	300	300	300	340	380	430	480	540	660	740
Pot. dissipada nominal (KW)	6,6	6,8	7,2	7,5	9,5	9,8	10,8	11,0	12,5	13,0

Obs.:CT = Torque Constante
 VT = Torque Variável
 Ver item 2.1.1



Padrão de fábrica

9.1.3 Rede 440V

Modelo	18/380-480		25/380-480		35/380-480		52/380-480		67/380-480	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	13	16	19	24	26	31	39	48	51	60
Corrente nominal de saída (A) *2	18	22	25	32	35	41	52	64	67	80
Corrente de saída máxima (A)	27	27	37,5	37,5	52,5	52,5	78	78	100,5	100,5
Corrente Nominal de entrada (A)	23	25	28	32	35	41	52	64	67	80
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5	5	2,5
Motor máximo (cv)*3	15	15	20	25	25	30	40	50	50	60
Pot. dissipada nominal (W)	300		350		450		700		920	
Aprovação 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conformidade CE (Veja Apêndice)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Modelo	87/380-480		107/380-480		158/380-480		230/380-480		320/380-480	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	66	81	81	96	120	138	175	198	244	266
Corrente nominal de saída (A) *2	87	107	107	126	158	182	230	260	320	350
Corrente de saída máxima (A)	130,5	130,5	160,5	160,5	237	237	345	338	480	472
Corrente nominal de entrada (A)	87	107	107	126	158	182	230	260	320	350
Freq. de chaveamento (kHz)	5	2,5	5	2,5	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motor máximo (cv)*3	60	75	75	100	125	150	175	200	250	250
Pot. dissipada nominal (KW)	1,17		1,7		2,5		3,8	4,0	5,4	5,6
Aprovação 	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Conformidade CE (Veja Apêndice)	✓	✓	✓	✓	✓	✓				

Modelo	400/380-480		450/380-480		570/380-480		700/380-480		900/380-480	
Carga *1	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Pot. (kVA)	305	327	343	381	434	480	533	586	686	762
Corrente nominal de saída (A) *2	400	430	450	500	570	630	700	770	900	1000
Corrente de saída máxima (A)	600	580	675	650	855	834	1050	1000	1350	1300
Corrente nominal de entrada (A)	400	430	450	500	570	630	700	770	900	1000
Freq. de chaveamento (kHz)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Motor máximo (cv)*3	300	340	380	430	480	540	610	660	770	850
Pot. dissipada nominal (KW)	6,6	6,8	7,2	7,5	9,5	9,8	10,8	11,0	12,5	13,0

Obs.: CT = Torque Constante
 VT = Torque Variável
 Ver item 2.1.1

 Padrão de fábrica

9

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1.4 Rede 480

Idem a 440V. Os valores de potência dependem da tensão nominal do motor utilizado.

9.1.5 Rede 575V

Modelo	7/575	9/575	11/575	16/575	22/575	27/575	32/575
Carga *1	CT	CT	CT	CT	CT	CT	CT
Pot. (kVA)	7	9	11	16	22	27	32
Corrente nominal de saída (A) *2	7	9	11	16	22	27	32
Corrente de saída máxima (A)	11	14	17	24	33	41	48
Corrente nominal de entrada (A)	8	10	12	17	22	27	32
Freq. de chaveamento (kHz)	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
Motor máximo (cv)*3	5	7.5	10	15	20	25	30
Pot. dissipada nominal (W)	132	184	217	314	404	528	575
Aprovação 	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Padrão de fábrica

Obs.: CT = Torque Constante (Ver item 2.1.1)

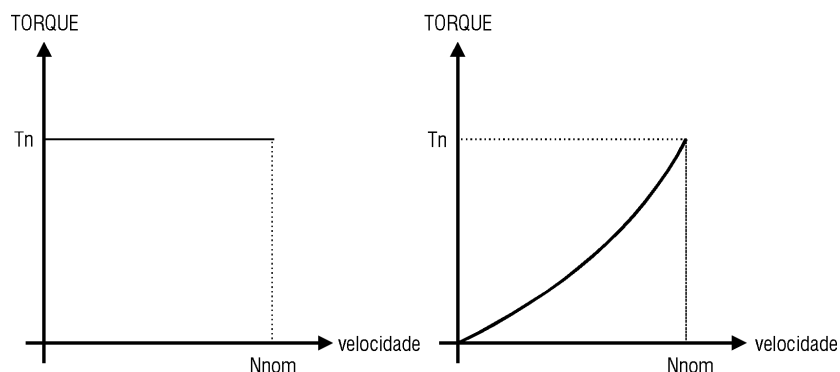


OBSERVAÇÕES:

*1

CT - TORQUE CONSTANTE

VT - TORQUE VARIÁVEL



*2

- ☑ Umidade relativa do ar: 5% a 90%, sem condensação
- ☑ Altitude : 1000m, até 4000m com redução de 10%/1000m
- ☑ Temperatura ambiente - 0...40° C (até 50° com redução de 2% / °C).
- ☑ Corrente Máxima : CT - 1,5 * I nominal (1 min/10 min)
I nominal = corrente nominal para CT e que descreve o modelo.
- ☑ Os valores de correntes nominais são válidos para as frequências de chaveamento indicados.



Para operações VT (torque variável) alterar P297 - Frequência Chaveamento para 2,5kHz.

*3

- ☑ As potências dos motores são apenas indicativas. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes.

9.2 DADOS MECÂNICOS

- ☑ Ver figura 3.2 e 3.3, item 3.1.2.
- ☑ Acabamento: - pintura epóxi
 - cores: tampa - cinza claro RAL 7032
 - gabinete - cinza escuro RAL 7022
 - painel - cinza claro RAL 7032

9.3 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

CONTROLE	Método	Controle vetorial orientado pelo campo (c/encoder). Controle vetorial orientado pelo estator (sensorless). PWM SVM (Space Vector Modulation). Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital). Taxa de execução: - reguladores de corrente: 0,2ms(5kHz). - reguladores de fluxo: 0,4ms (2,5 kHz). - reguladores de velocidade / medição de velocidade: 1,2 ms.
	Frequência de Saída	0 ... 204Hz (freq. nominal = 60Hz) 0 ... 170Hz (freq. nominal = 50 Hz)
PERFORMANCE	Controle de Velocidade	Sensorless: - regulação: 0,5% da velocidade básica (típico) - range: 3 Hz a 3 vezes a veloc. básica. Com Encoder: (usar CEF 6) - regulação : +/- 0,02% da veloc. básica (típico) com entrada analógica 14 bits (CEF6) +/- 0,01% da veloc. básica c/ referência digital (teclado, serial, Profibus, PE, multispeed. +/- 0,1% da veloc. básica (típico) com entrada analógica 10 bits (CEC6).
	Controle de torque	☑ Range: 0 ... 150% regulação: +/-5% do nominal
ENTRADAS	Analógicas	☑ 2 entradas diferenciais: 0...10V, 0...20mA, 4 a 20mA ☑ 1 entrada diferencial -10V...10V, 0...20mA 4 a 20mA ☑ resolução: 10 bits ☑ funções programáveis
	Digitais	☑ 06 entradas isoladas galvanicamente (foto-acopladas), 24Vcc ☑ funções programáveis
SAÍDAS	Analógicas	☑ 02, não isoladas, resolução 8 bits - 0 a 10V ☑ funções programáveis
	Digitais	☑ 02 saídas a transistor (colector aberto) 24Vcc, isolados galvanicamente do controle ☑ funções programáveis
	Relé	☑ 02 relés, contatos NA/NF(NO/NC), 250V/1A ☑ funções programáveis

SEGURANÇA	Proteção	☒ sobrecorrente/curto-circuito na saída ☒ sub./sobretensão na potência ☒ subtensão/falta de fase na alimentação ☒ sobretemperatura na potência ☒ sobrecarga na saída (IxT) ☒ defeito externo ☒ erro na CPU/EPROM ☒ curto-circuito fase-terra na saída ☒ erro de programação
INTERFACE HOMEM- MÁQUINA	IHM-6P (destacável) 、	☒ 08 teclas: liga/desliga, incrementa, decrementa, sentido de giro, Jog, Prog/Shift e Enter. ☒ display de cristal líquido de 2 linhasx16colunas, com "backlight". ☒ permite acesso/alteração de todos os parâmetros ☒ precisão das indicações: • corrente: 5% da corrente nominal • resolução velocidade: 1rpm ☒ modelos para montagem externa: • IHM - 6P1 - Cabo 1 metro • IHM - 6P2 - Cabo 2 metros • IHM - 6P3 - Cabo 3 metros
NORMAS ATENDIDAS	IEC 146	
	EN 50081-2: (1) EN 55011	☒ Inversores a semicondutores ☒ emissão irradiada; ☒ emissão conduzida com utilização de filtro de RF externo.
	EN50082-2: (1) ENV50140 EN61000-4-2 ENV50204 EN61000-4-4 EN61000-4-6	☒ Imunidade irradiada ☒ Imunidade a descargas eletrostáticas ☒ Imunidade irradiada por modulação de pulso ☒ Transientes rápidos ☒ Imunidade conduzida
	UL 508 C	☒ Power Conversion Equipment

9.4 DISPOSITIVOS OPCIONAIS

9.4.1 Cartão de
Expansão de
Funções - CEF6

COMUNICAÇÃO	Interface Serial	☒ RS-485 isolada do controle do CFW-06 ☒ Pode-se utilizar apenas 01 interface serial: RS-232 ou RS-485
ENTRADAS	Analógicas	☒ 01, diferencial, -10V... 10V, 0 ... 20mA ou 4 ... 20mA ☒ resolução: 14 bits + sinal
	Encoder Incremental	☒ Uso como realimentação de velocidade para regulador de velocidade. ☒ Medição digital de velocidade. ☒ Resolução 13 bits + sinal(taxa 1,2 ms) ☒ Entrada diferencial isolados (sinais A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Z, $\bar{Z}$) ☒ Fonte isolada para alimentação do encoder: 5V/ 500mA.
	Digitais	☒ 02 entradas isoladas galvanicamente (foto-acoplados), 24Vcc. ☒ funções programadas
SAÍDAS	Analógicas	☒ 02 saídas bipolares -10V ... 10V ☒ resolução :12 bits + sinal. ☒ Funções programáveis
	Digitais	☒ 02 Saídas a transistor (colector aberto) 24Vcc, isolados galvanicamente. ☒ funções programáveis.

9.4.2 Frenagem Reostática

Inversores com opção + F

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

Para se obter conjugados frenantes maiores, utiliza-se a frenagem reostática. 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 definir o resistor de frenagem, do tipo FITA ou FIO em suporte cerâmico, através do valor ôhmico constante na tabela abaixo e a potência como sendo de 20% do valor da potência do motor acionado.

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 Máxima/ Resistor Mínimo	Corrente Eficaz Continua (A)
18/220-230 25/220-230	60A / 6,8 Ω	10
35/220-230 52/220-230	60A / 6,8 Ω	20
67/220-230 87/220-230	100A / 4 Ω	30
107/220-230 158/220-230	120A / 3,3 Ω	40
18/25/380....480	60 / 13 Ω	10
35/52/380....480	60 / 13 Ω	20
67/87/380....480	100 / 8 Ω	30
107/158/380...480	120 / 6,8 Ω	40
230/380....480	160 / 5 Ω	80
320/380....480	280 / 2,9 Ω	100
400/380....480	300 / 2,6 Ω	120
450/380....480	320 / 2,5 Ω	140
570/380....480	480A / 1,7 Ω	180
700/380....480	480A / 1,7 Ω	180
900/380....480	480A / 1,7 Ω	180
7 ...16/575	20A / 47 Ω	10
22 ... 32/575	30A / 27 Ω	20

9.4.3 Frenagem Regenerativa

Entende-se por frenagem regenerativa como aquela em que se pode recuperar a energia que se encontra armazenada na carga, devolvendo-se à sua fonte (rede). Esta transformação é feita através de pontes retificadoras formada por transistores, totalmente controladas e em anti-paralelo na entrada do inversor.

Através da frenagem regenerativa é possível a operação do motor nos quatro quadrantes, isto é, com o motor podendo operar nos dois sentidos de rotação (horário/anti-horário) com conjugado motor (acelerante) ou conjugado gerador (desacelerante ou de freio).

Consultar a WEG Automação (ítem 2.1.1) para maiores informações.

10.1 CONFORMIDADE CE

10.1.1 DIRETIVAS EMC E LVD

Os inversores mostrados na tabela 10.1 foram testados para atender:

EMC Directive 89/336/EEC (Electromagnetic Compatibility), usando uma Technical Construction File e os seguintes padrões:

- EN 61800-3: Adjustable speed electrical power drive systems (norma específica para acionamentos de velocidade variável).
- Exigências de imunidade para ambientes industriais (e também para ambientes domésticos).
- Emissões compatíveis com redes que alimentam ambientes domésticos com distribuição restrita (e também para redes industriais com distribuição irrestrita).

Definições (conforme a norma)

Modo de distribuição (venda) dos produtos:

- Restrita: o fabricante restringe o financiamento do equipamento a distribuidores, clientes ou usuários os quais, isoladamente ou em conjunto tenham competência técnica nos requisitos de EMC para aplicações de inversores.
- Irrestrita: o fornecimento de equipamentos não depende da competência em EMC do cliente ou do usuário para aplicação de inversores.
- Ambiente doméstico (first environment): inclui estabelecimentos diretamente conectados sem transformadores intermediários à rede pública de baixa tensão, a qual alimenta locais utilizados para finalidades domésticas.
- Ambiente industrial (second environment): inclui todos os estabelecimentos que não aqueles conectados diretamente à rede pública de baixa tensão, a qual alimenta locais usados para finalidades domésticas.

Low Voltage Directive (LDV) 73/23/EEC

Veja nas tabelas dos itens 9.1.1 a 9.1.5 quais modelos de inversores possuem conformidade CE.

**NOTA!**

A conformidade do inversor e do filtro com as normas não garante a conformidade da instalação inteira. Muitos outros fatores podem influenciar a instalação total. Somente medições diretas na instalação podem verificar total conformidade.

**ATENÇÃO!**

O uso do CFW-06 em ambientes domésticos pode causar radio interferência. Neste caso o usuário talvez necessite utilizar métodos adicionais de redução desta interferência.

10.1.2 EXIGÊNCIAS PARA INSTALAÇÕES CONFORMES

10.1.2.1 DIRETIVA EMC

Os seguintes itens são exigidos para conformidade CE:

1. Os inversores devem ser instalados dentro de painéis ou caixas, metálicos, que possuam tampa possível de ser aberta somente com o uso de ferramenta ou chave. Ventilação adequada deve ser providenciada para garantir que a temperatura fique dentro dos limites permitidos. Veja item 3.1.1.
2. Filtros como indicado na Tabela 10.1.
3. Cabos de saída (para o motor) devem ser blindados ou instalados dentro de um conduíte ou canaleta metálica com atenuação equivalente.
4. As fiações de sinal e de controle devem ser blindadas ou instaladas dentro de um conduíte ou canaleta metálica com atenuação equivalente.
5. A interface com Display de Cristal Líquido externa IHM-6P pode ser usada com cabo de até 2m (opções IHM-6P1 e IHM-6P2).
6. O cabo do encoder deve ser blindado e esta blindagem deve ser conectada e à carcaça do inversor de um lado, à carcaça do encoder no lado oposto e deve ter instalado um ferrite ref.: 28A 2024-0A0 (0208.1890) próximo ao conector do inversor.
7. No cartão opcional CEF6 o pino 9 do conector XC5 deve ser conectado à carcaça do inversor (terra).
8. Aterramento como indicado neste manual item 3.2.1.

10.1.2.2 DIRETIVA BAIXA TENSÃO (LVD)



Os seguintes itens são exigidos para conformidade CE:

1. O mesmo do item 1. da Diretiva EMC.
2. A instalação deve prover um equipamento para desconexão da rede (seccionamento). Uma seccionadora operada manualmente deve ser instalada para cada rede alimentadora e próxima visualmente do inversor. Esta seccionadora deve desconectar o inversor da rede quando necessário (por exemplo durante instalação/manutenção). Veja EN60204-1, 5.3. Especificar a corrente e a tensão da seccionadora de acordo com os dados do item 9.1.

PERIGO!

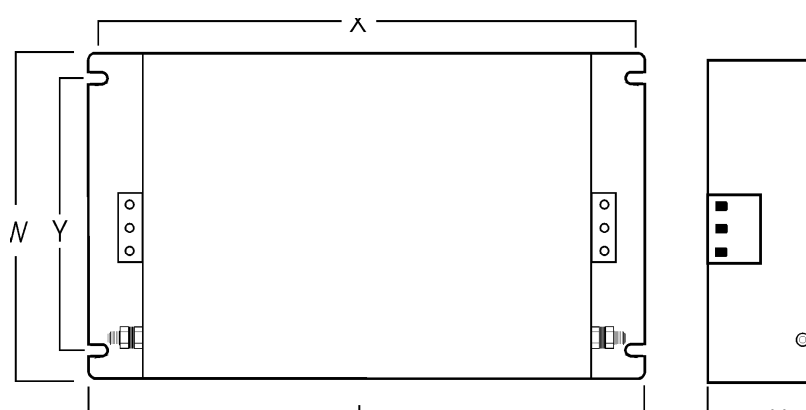
O inversor não deve ser utilizado como mecanismo de parada de emergência (veja EN60204, 9.2.5.4).

Modelo do Inversor	Filtros		
	Entrada		Choke na saída (com 2 espiras)
	Modelo (Item WEG)	Gabi- nete	Modelo (Item WEG)
7/220-230 7/380-480 10/220-230 10/380-480 16/220-230 16/380-480	RF 3020-DLC (0208.1881)	D	OC/2 (0208.1997)
18/220-230 18/380-480 25/220-230 25/380-480 35/220-230 35/380-480	RF 3040-DLC (0208.1903)	D	
52/220-230 52/380-480	RF 3060-DLC (0208.1911)	E	OC/3 (0208.1865)
67/220-230 67/380-480	RF 3070-DLC (0208.1920)	F	
87/220-230 87/380-480	RF 3100-DLC (0208.1938)	G	OC/4 (0208.1873)
107/220-230 107/380-480	RF 3120-DLC (0208.1946)	G	
158/220-230 158/380-480	RF 3170-DLC (0208.1954)	H	

Tabela 10.1 - Modelos de inversores e filtros

Dimensões do Filtro (mm)

Gabinete	L	W	H	X	Y	Montagem
D	270	140	60	238	106	M6
E	270	140	90	238	106	M6
F	350	180	90	338	146	M6
G	420	200	130	408	166	M6
H	480	200	160	468	166	M6



10.1.3 INSTALAÇÃO DO FILTRO DE ENTRADA

**PERIGO!****Aterramento do filtro**

A utilização do filtro pode resultar em correntes de fuga para o terra relativamente altas. Assegure-se do seguinte:

- O filtro deve ser permanentemente instalado e solidamente aterrado.
- O aterramento deve ser feito através de conexões sólidas e não pode incluir plugs ou soquetes que permitam a desconexão inadvertida.

Siga todos os procedimentos de segurança recomendados pelas Normas locais.

1. O filtro deve ser conectado entre a rede de alimentação e os terminais de entrada do inversor. Veja Fig. 10.1.
2. O inversor e o filtro devem ser instalados sobre uma mesma base metálica que garanta a conexão elétrica das carcaças e proximidade entre si.
3. O comprimento da fiação entre o filtro e a entrada do inversor X1:1 (R) X1:2 (S) e X1:3 (T) deve ser o menor possível.

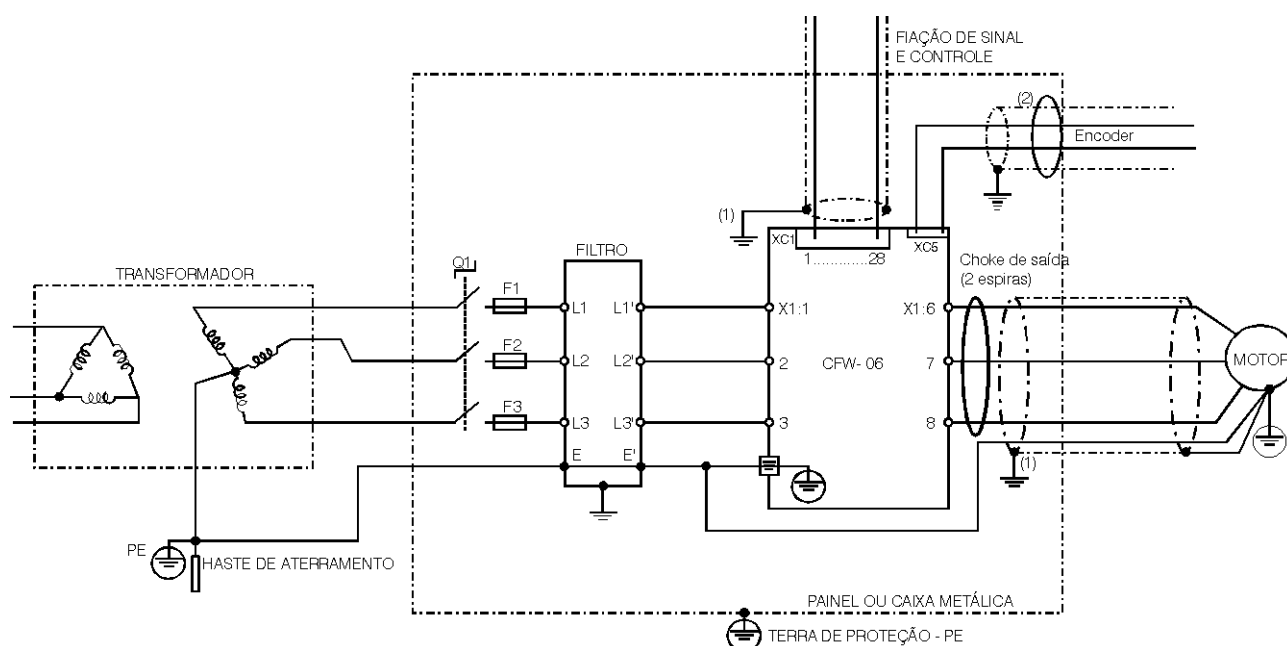
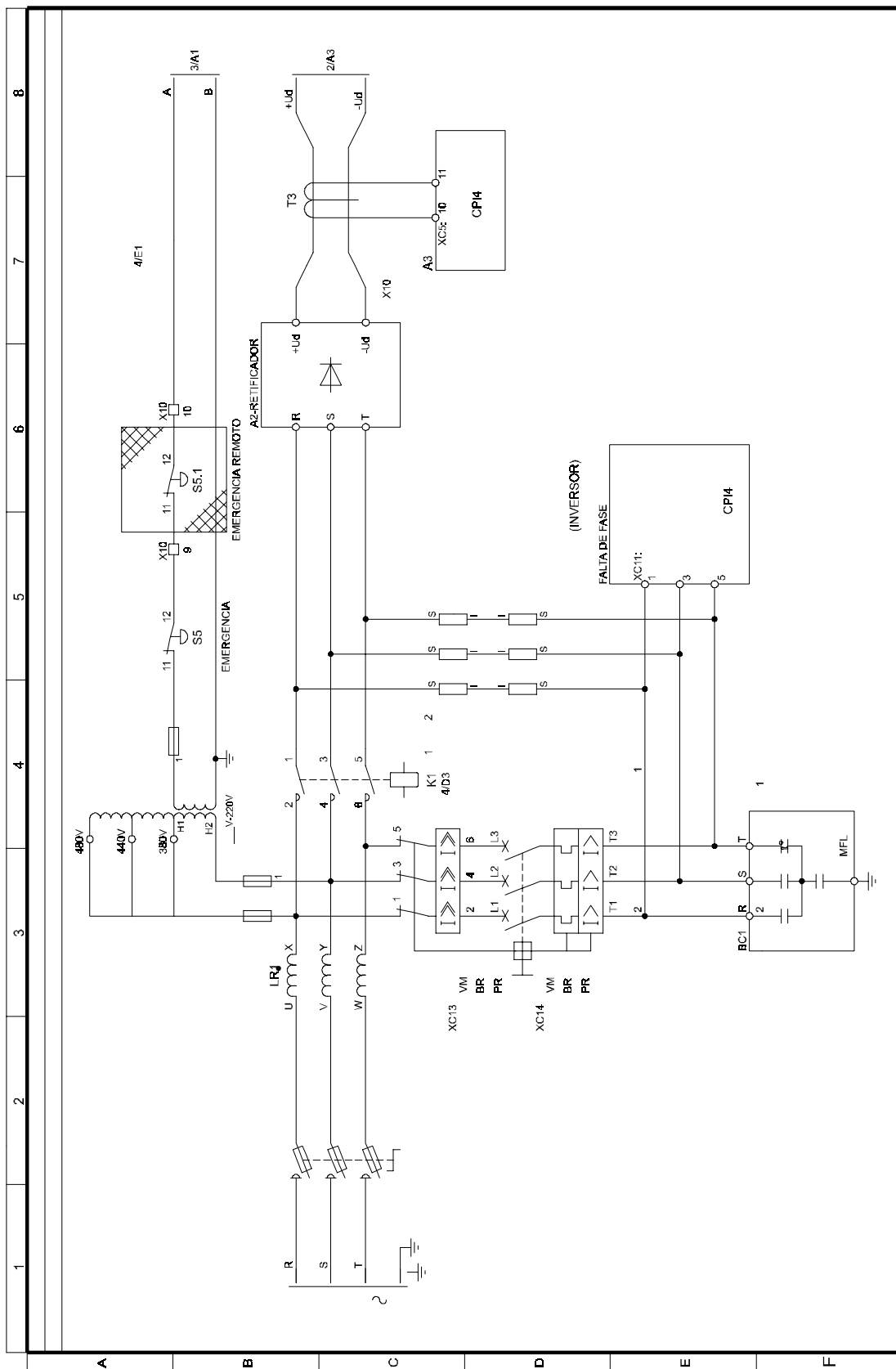


Figura 10.1 - Conexão do Filtro

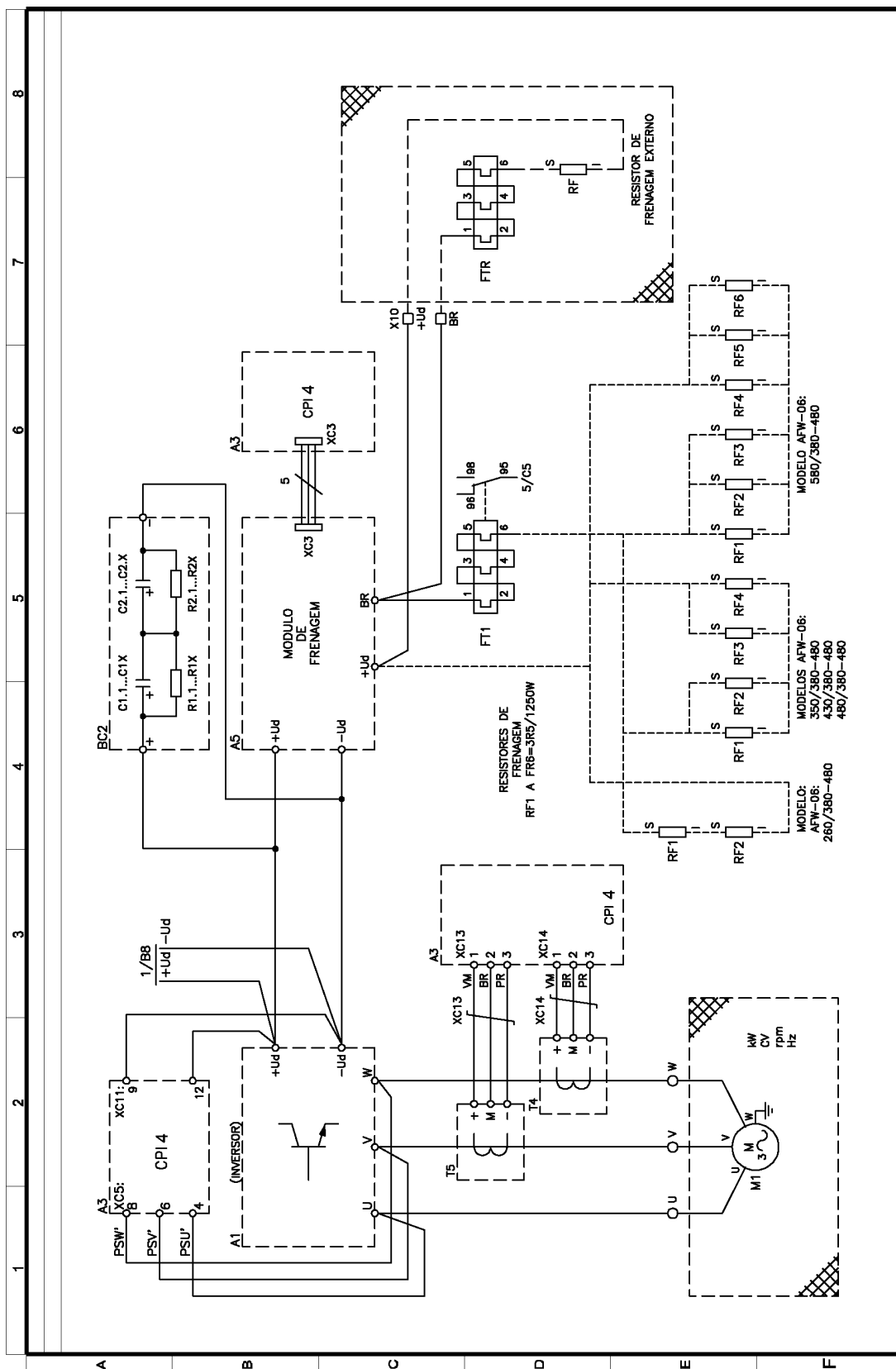
- (1) A blindagem dos cabos deve ser solidamente conectada a placa de montagem metálica, sem pintura na área de contato e de preferência com abraçadeira 360°.
- (2) Ferrite modelo: 28A 2024-0A0
Fabricante: Steward
Item Weg: 0208.1890

10.2 ACIONAMENTO TÍPICO PARA MODELOS 3 230A

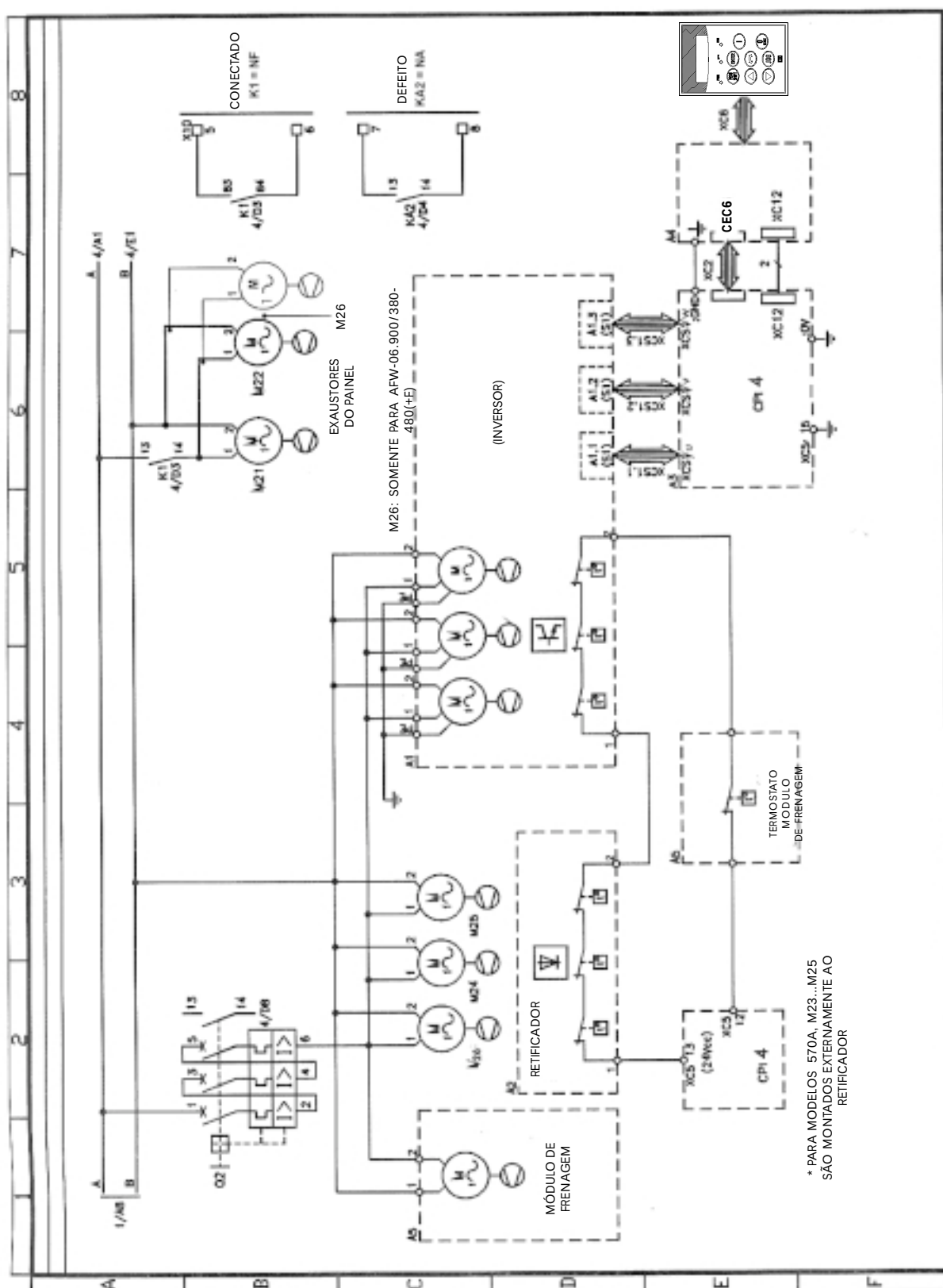
Esquema Geral
AFW-06.230/380-480 a 900/380-480 (+F)
ESQ.4150.7926



Esquema Geral
AFW-06.230/380-480 a 900/380-480
ESQ.4150.7926

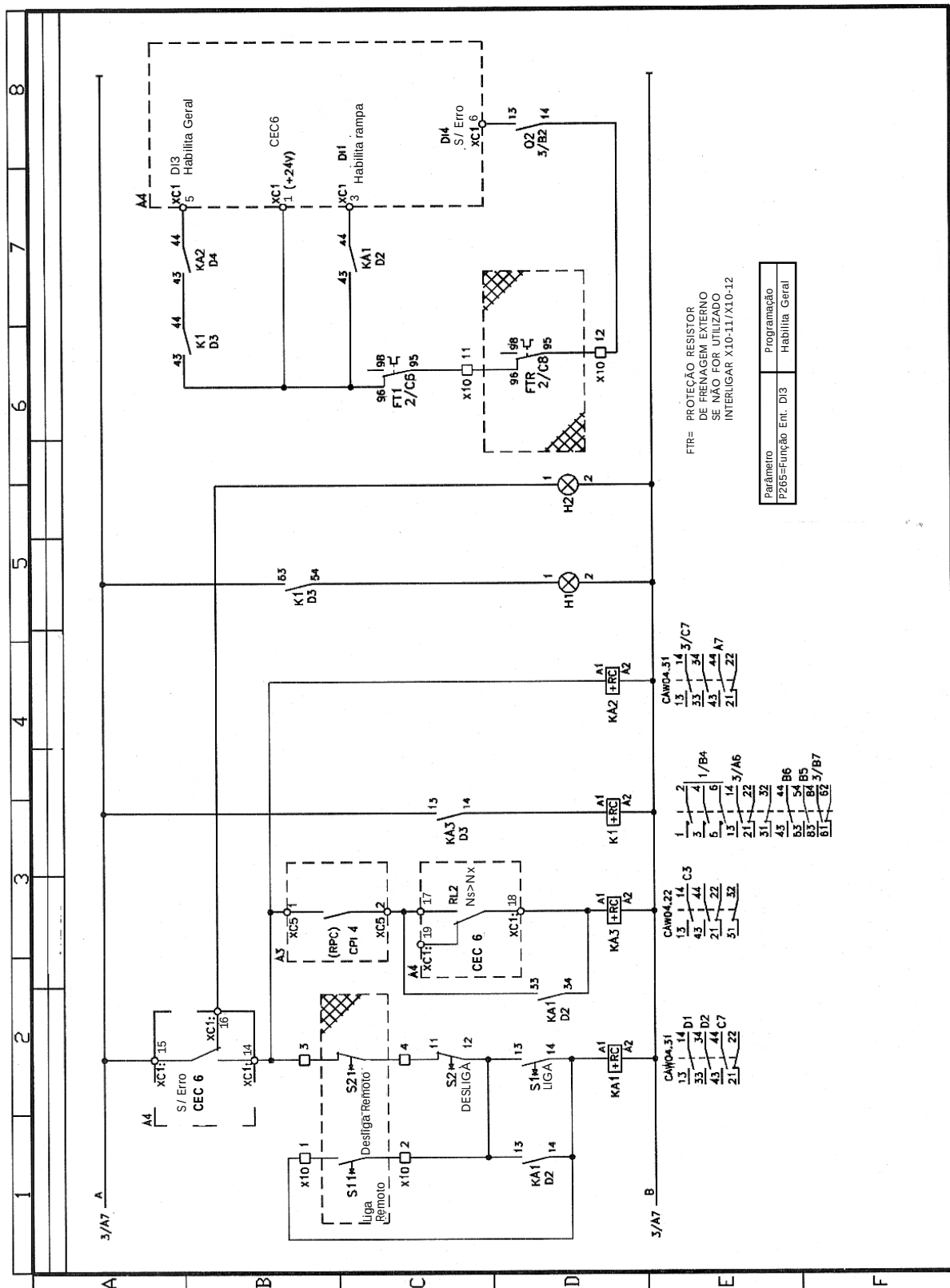


Esquema Geral
AFW-06.230/380-480 a 900/380-480
ESQ.4150.7926



* PARA MODELOS 570A, M23, M25
 SÃO MONTADOS EXTERNAMENTE AO
 RETIFICADOR

Esquema Geral
AFW-06.230/380-480 a 900/380-480
ESQ.4150.7926



4

10.3 CUIDADOS COM A ESCOLHA DO MOTOR (para uso com inversor)

O motor trifásico de indução normal foi projetado para trabalhar a partir da rede de alimentação senoidal. O inversor de frequência procura “imitar” esta alimentação senoidal através da geração de pulsos de alta frequência (frequência de chaveamento) onde a largura de cada pulso é controlada de forma que o valor médio resultante é uma senóide. A indutância própria do motor filtra esta alta frequência dos pulsos de modo que a corrente resultante no motor é praticamente senoidal.

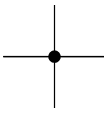
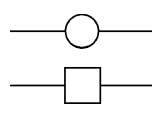
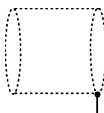
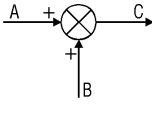
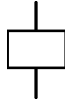
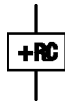
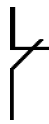
Existem contudo harmônicos de corrente e tensão que irão gerar um aquecimento maior no motor quando operado com inversor. Recomenda-se assim a utilização de motores Design B(Nema) ou Design N(IEC), classe F e fator de serviço 1,15 (utilizar com inversor fator de serviço 1,0). Ver também item 3.3.5 do manual.

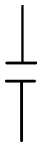
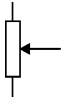
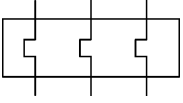
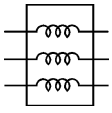
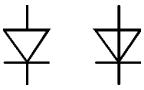
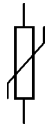
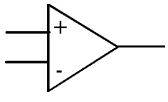
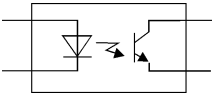
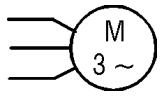
Deve-se também tomar cuidado com a faixa de variação de velocidade pretendida. Em baixas rotações, principalmente cargas tipo torque constante abaixo de 30Hz, pode ser necessário o uso de um ventilador adicional para o motor ou o seu sobredimensionamento. Neste último caso rever o dimensionamento do inversor.

Para altas rotações, o maior cuidado está com os rolamentos do motor. Consultar a fábrica sobre estas limitações.

Recomenda-se também o uso de sensor térmico no motor o qual poderá estar conectado a uma entrada digital DIX do inversor programada para a condição “sem erro externo” (Ver 6.4.5).

10.4 SIMBOLOGIA

	Conexão elétrica entre dois sinais
	Fronteira de um equipamento
	Bornes para conexão
	Blindagem de um sinal
	$A + B = C$
	Bobina relé, contator
	Bobina relé, contator com rede RC em paralelo
	Contato normalmente aberto
	Contato normalmente fechado
	Sinaleiro
	Resistor

	Capacitor
	Fusível
	Transistor IGBT
	Potenciômetro
	Transistor bipolar
	Relé térmico
	Reatância trifásica
	Diodo
	Varistor (MOV)
	Amplificador operacional
	Fotoacoplador
	Motor trifásico

10.5 MODELOS CFW-06 7A, 10A E 16A.



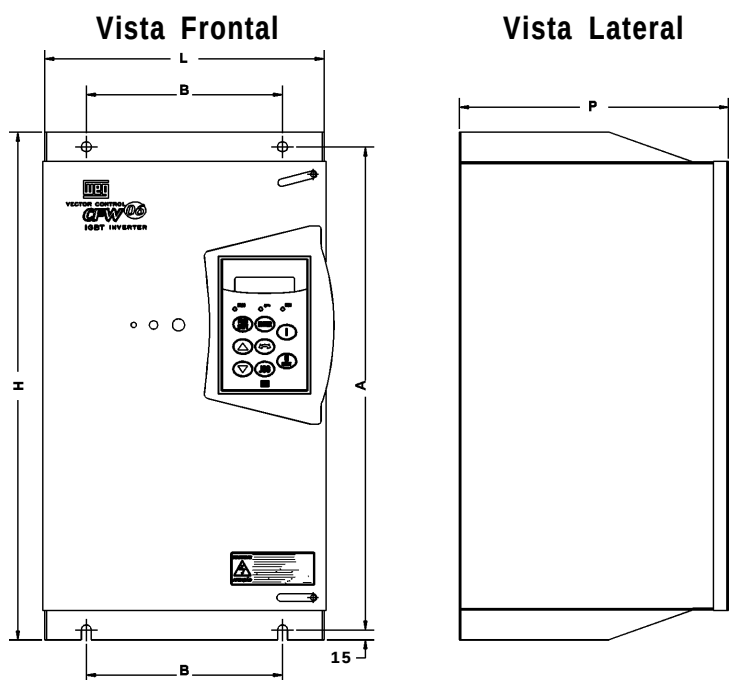
SOFTWARE: A partir da versão V2.03

NOTAS!

- (1) Este anexo se refere aos inversores CFW - 06 modelos 7/220-230+F+N1, 10/220-230+F+N1, 16/380-480+F+N1, 7/380-480+F+N1, 10/380-480+F+N1, 16/380-480+F+N1. Estes modelos são montados em gabinete metálico NEMA 1, sendo aqui chamado de MECO.
- (2) Este anexo mostra as particularidades destes modelos, sendo que as demais características são iguais às dos outros modelos conforme mostrado no restante do manual.

VERSÃO DE SOFTWARE 2.03.

Em relação às versões 2.xx esta apresenta a mais, a opção de corrente nominal **P295 = 10A**, sendo que as demais características permanecem iguais.



*Figura 10.2 - Dimensional para CFW-06 em gabinete MECO
(Dimensões em milímetros)*

Modelo	Larg. L	Alt. H	Prof. P	Fix. A	Fix. B	Parafuso P/fixação	Peso Kg	Grau de Proteção
Mec0 7, 10, 16A	220	410	210	375	150	M8	11	NEMA 1

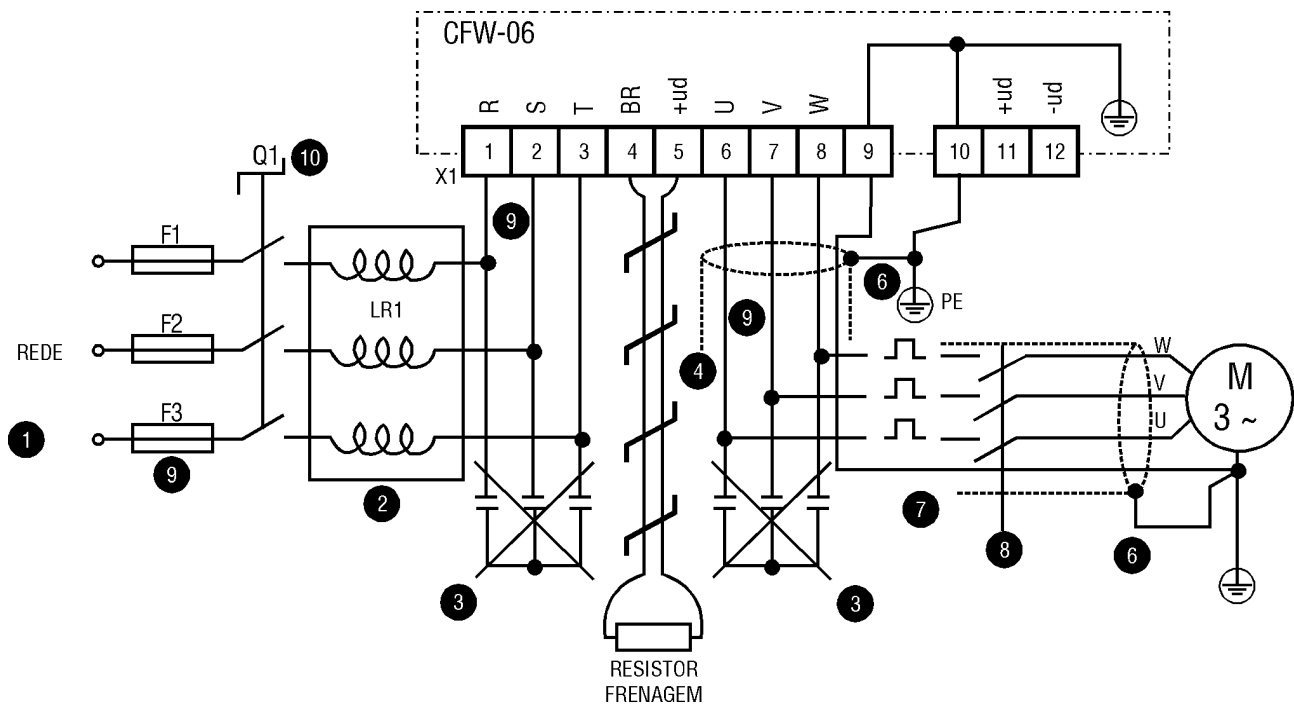


Figura 10.3 - Conexões de Potência e Aterramento

Os números indicados referem-se a figura 3.4 do manual.

Corrente nominal do inversor	Fiação de potência	fiação de aterramento	Fusível ultra-rápido para proteção de semicondutores.
7,0	1,5 a 4 mm ²	4 mm ²	25A
10	1,5 a 4 mm ²	4 mm ²	25A
16	2,5 a 4 mm ²	4 mm ²	35A
Torque de Aperto Recomendado	1,2N.m (10lb.in)		

Tabela 10.2 - Fiação / fusíveis Recomendados use fiação de cobre (70°C) somente.

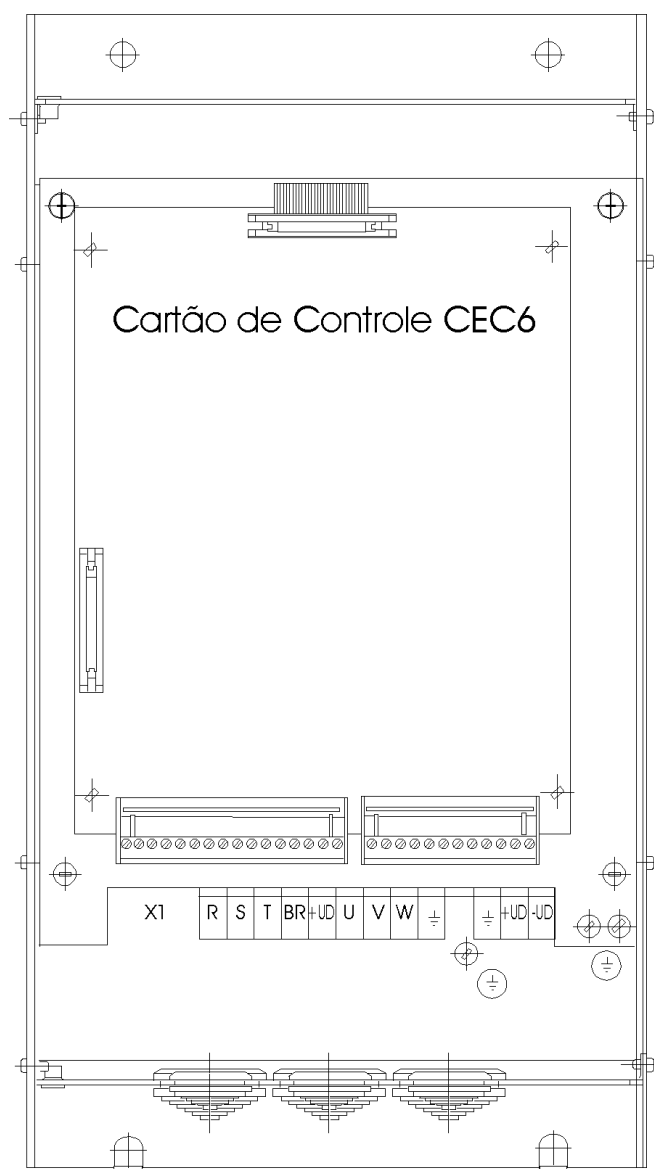


Figura 10.4 - localização das conexões de potência / aterramento.

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)		
			7.0	10	16.
			Quantidade por inversores		
Fusível Fonte	0305.6716	3.15 A 500V (6x32mm)	1	1	1.
IHM - 6P	4150.7381	Interface Homem / máquina IHM - 6P	1	1	1.
CEC 6.00	4150.6547	Cartão Eletrônico de controle CEC6	1	1	1.
Ventiladores	0400.2423	microventilador 60x60mm	-	-	1.
CEF 6.00	4150.6563	Cartão expansão de função (opcional).	1	1	1.
Cartão de Potência	4150.9376	POT1.00	1	-	-.
	4150.9414	POT1.01	-	1	-.
	4150.9422	POT1.02	-	-	1.

Tabela 10.3- Peças para reposição alimentação em 220/230V.

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)		
			7.0	10	16.
			Quantidade por inversores		
Fusível Fonte	0305.6716	3.15 A 500V (6x32mm)	1	1	1.
IHM - 6P	4150.7381	Interface Homem / máquina IHM - 6P	1	1	1.
CEC 6.00	4150.6547	Cartão Eletrônico de controle CEC 6	1	1	1.
Ventiladores	0400.2423	Microventilador 60x60mm	-	1	2.
CEF 6.00	4150.6563	Cartão expansão de função (opcional)	1	1	1.
Cartão de Potência	4150.9430	POT1.03	1	-	-.
	4150.9449	POT1.04	-	1	-.
	4150.9457	POT1.05	-	-	1.

Tabela 10.4- Peças para reposição alimentação em 380/480V.

DADOS DA POTÊNCIA

Modelo	7/220-230+F+N1	10/220-230+F+N1	16/220-230+F+N1
Pot. (KVA)	2,7	3,8	6,2
Corrente nominal de saída (A)	7	10	16
Corrente de saída máxima (A)	10,5	15	24
Corrente nominal de entrada (A)	10	13	19
Freq. de chaveamento (kHz)	5,0	5,0	5,0
Motor máximo (CV)	2	3	5
Por.dissipada nominal (W)	80	100	150

Tabela 10.5 - REDE 220V

Modelo	7/380-480+F+N1	10/380-480+F+N1	16/380-480+F+N1
Pot. (KVA)	4,6	6,6	10,5
Corrente nominal de saída (A)	7	10	16
Corrente de saída máxima (A)	10,5	15	24
Corrente nominal de entrada (A)	10	13	19
Freq. de chaveamento (KHZ)	5,0	5,0	5,0
Motor máximo (CV)	4	6	10
Por. dissipada nominal (W)	90	140	240

Tabela 10.6 - REDE 380V.

Modelo	7/380-480+F+N1	10/380-480+F+N1	16/380-480+F+N1
Pot. (KVA)	5,3	7,6	12,2
Corrente nominal de saída (A)	7	10	16
Corrente de saída máxima (A)	10,5	15	24
Corrente nominal de entrada (A)	10	13	19
Freq. de chaveamento (KHZ)	5,0	5,0	5,0
Motor máximo (CV)	5	7,5	12,5
Pot. dissipada nominal (W)	90	140	240

Tabela 10.7 - REDE 440V

Frenagem Reostática

**NOTA!**

Todos os modelos da MEC 0 são montados com opção +F.

Modelo	corrente máxima / Resistor mínimo	corrente eficaz continua. (A)
7-10-16/220-230 + F + N1	20A/20Ω	13.
7-10-16/380-480 + F + N1	27A/30Ω	15.

Tabela 10.8 - Dados de resistor e corrente de frenagem.

10.6 LINHA AFW OCP

Devido a implantação da nova linha de pontes inversoras nos modelos em painel (AFW-200 a 450/380-480V (+F)), alguns componentes de potência e itens de reposição foram alterados, assim como o cartão de periferia a Interface (de CP14 para CP16). Para as demais correntes (570 a 900) não houveram alterações.

Os resistores ajustáveis no cartão de periferia e Interface CP16 são apresentados a seguir:

Mod. Conv. Versão	200A CPI6.01	230A CPI6.02	320A CPI6.03	400A CPI6.04	450A CPI6.05
R132 - R134	27R4 1%0.25W (0301.5777)	10R 1%0.25W (0301.6110)	10R 1%0.25W (0301.6110)	13R3 1%0.25W (0301.6803)	27R4 1%0.25W (0301.5777)
R133 - R135	15R 1%0.25W (0301.6552)	53R6 1%0.25W (0301.7010)	6R81 1%0.25W (0200.0024)	150R 1%0.25W (0200.1462)	18R 1%0.25W (0300.3736)
R86 - R101	Jumper	Jumper	Jumper	Jumper	Jumper
R60	22R 5%2W (0300.4058)	22R 5%2W (0300.4058)	8R2 5%2W (0300.4023)	8R2 5%2W (0300.4023)	8R2 5%2W (0300.4023)
R204 - R212	4K99 1%0.4W (0301.6641)	6K34 1%0.4W (0301.5300)	8K2 1%0.4W (0301.5610)	5K6 5%0.33W (0300.0168)	6K34 1%0.4W (0301.5300)
R205 - R213	-	-	10K 1%0.4W (0301.5238)	-	-
R206 - R214	4K99 1%0.4W (0301.6641)	6K34 1%0.4W (0301.5300)	8K2 1%0.4W (0301.5610)	5K6 5%0.4W (0300.0168)	6K34 1%0.4W (0301.5300)
R207 - R215	-	-	10K 1%0.4W (0301.5238)	-	-
R85 - 100	Não Montar	Não Montar	Não Montar	Não Montar	Não Montar

Lista de peças para reposição para modelos em painel (AFW OCP) de 200A a 450A.

Nome	Ítem de Estoque	Especificação	Tipos				
			200A	230A	320A	400A	450A
Braço	0208.1202	200A	1				
	0208.1210	230A		1			
Inversor	0208.1229	320A			1		
	0208.1237	400A				1	
	0208.1245	450A					1
IGBT's	0208.0915	570A					
	0208.0923	700A					
	0208.0931	900A					
MFL1.00	4150.9155	Cartão Filtro	1	1	1	1	1
CPI6.XX(1)	4150.7900	Cartão de Periferia e Interface	1	1	1	1	1



NOTA!

(1) Componentes Ajustáveis de acordo com o modelo.

CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA INVERSORES DE FREQUÊNCIA CFW-06

WEG AUTOMAÇÃO LTDA.

A Weg Automação Ltda, estabelecida na Av. Pref. Waldemar Grubba n.º 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 Ltda., 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 Weg Automação Ltda. 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 extinguir-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 LTDA. A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Pref. 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 Ltda. está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.