



CFW 09

VECTRUE INVERTER

- User's Guide **Frequency Inverter**
- Guia del Usuario **Convertidores de Frecuencia**
- Manual do Usuário **Inversores de Freqüência**
- Bedienungsanleitung **Frequenzumrichter**
- Guide d'instalation et d'exploitation **Variateur de Vitesse**
- Installatie en gebruikshandleiding **Frequentie-Omzetter**
- Bruksanvisning **Frekvensomriktare**
- Руководство по эксплуатации **преобразователя частоты**



MANUAL DO INVERSOR DE FREQÜÊNCIA

Série: CFW-09

Software: versão 3.3X

0899.5180 P/10

02/2006



ATENÇÃO!

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

Sumário das revisões

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Revisão	Descrição da revisão	Capítulo
1	Primeira revisão	-
2	Acréscimo das funções Fieldbus e Comunicação Serial	ver ítems 8.12 e 8.13
2	Acréscimo da Tabela de material de reposição	ver ítem 7.5
2	Alterações de dimensões	ver ítems 3.12 e 9.4
3	Acrescimo da função Regulador PID	ver ítem 6
4	Acréscimo idioma alemão, funções Ride-through e Flying-Start	6
4	Acréscimo DBW-01; KIT KME; Indutor do link CC	8
5	Acréscimo ítem 3.3 - Instalação CE	3
5	Acréscimo funções novas como Ride-Through para Vetorial, Falta de fase no motor	6
5	Novos cartões opcionais EBB.04 e EBB.05	8
6	Acréscimo de novas funções: Tipo de Controle do Regulador de Velocidade, Ganho Diferencial do Regulador de Velocidade, Seleção do Modo de Parada, Acesso dos parâmetros alterados em relação ao padrão de fábrica, Histerese para Nx/Ny, Horas Hx, Contador de kWh, Carrega Usuário 1 e 2 via DIx, Bloqueio de parametrização via DIx, Mensagem de ajuda para E24, "P406=2 em Modo de Controle Vetorial SensorLess", Ajuste automático para P525, Indicação dos 10 últimos erros, Indicação de Torque no Motor via AOx.	6
6	Novos cartões opcionais: EBC e PLC1	8
6	Nova linha CFW-09 SHARK NEMA 4X / IP56	8
6	Novas linhas de tensões, correntes e potências: Linhas 500-600V	1 a 9
6	Acréscimo dos itens 8.14 Modbus-RTU, 8.17 CFW-09 Alimentado pelo Link CC – Linha HD, 8.18 Conversor Regenerativo CFW-09 RB	8
6	Atualização da tabela de materiais de reposição	7
7	Acréscimo de novas funções: Proteção de sobrecorrente, Reset para padrão fábrica 50Hz, função relé de tempo, holding de rampa	-
7	Novas linhas de correntes e de potências	-
7	Alteração da configuração atual do regulador PID para "Acadêmica"	-
8	Revisão geral e evolução da versão de software de 2.6X para 3.1X a saber: - Mudança do valor máximo de P156 e P401 para alguns modelos; Mudança do valor máximo do P331; Mudança do valor padrão de fábrica de P404.	-
9	Revisão geral	-
10	Inclusão da Lógica de Acionamento de Freio Mecânico, Lógica de Detecção de Carga e opção para a Indicação da polaridade da Corrente de Torque nas saídas DOx e RLx.	I, 6 e 7

Referência Rápida dos Parâmetros, Mensagens de Erro e Estado

I Parâmetros	09
II Mensagens de Erro	30
III Outras Mensagens	30

CAPÍTULO 1

Instruções de Segurança

1.1 Avisos de Segurança no Manual	31
1.2 Aviso de Segurança no Produto	31
1.3 Recomendações Preliminares	31

CAPÍTULO 2

Informações Gerais

2.1 Sobre o Manual	33
2.2 Versão de Software	33
2.3 Sobre o CFW-09	33
2.4 Etiqueta de Identificação do CFW-09	35
2.5 Recebimento e Armazenamento	37

CAPÍTULO 3

Instalação e Conexão

3.1 Instalação Mecânica	39
3.1.1 Condições ambientais	39
3.1.2 Dimensões do CFW-09	39
3.1.3 Posicionamento e Fixação	40
3.1.3.1 Montagem em Painel	41
3.1.3.2 Montagem em Superfície	42
3.1.3.3 Montagem em Duto	43
3.1.4 Remoção da HMI e Tampa	45
3.2 Instalação Elétrica	46
3.2.1 Bornes de Potência e Aterramento	46
3.2.2 Localização das Conexões de Potência/Aterramento e Controle	48
3.2.3 Seleção da Tensão Nominal	50
3.2.4 Fiação de Potência/Aterramento e Fusíveis	51
3.2.5 Conexões de Potência	54
3.2.5.1 Conexões de Entrada	54
3.2.5.2 Conexões de Saída	55
3.2.5.3 Conexões de Aterramento	55
3.2.5.4 Redes IT	56
3.2.6 Conexões de Sinal e Controle	58
3.2.7 Acionamentos Típicos	61
3.3 Diretiva Européia de Compatibilidade Eletromagnética Requisitos para Instalações	64

3.3.1 Instalação	64
3.3.2 Filtros EMC Epcos	65
3.3.3 Filtros EMC Schaffner	68
3.3.4 Características dos Filtros EMC	72

CAPÍTULO 4

Uso da HMI

4.1 Descrição da Interface Homem-Máquina HMI-CFW-09-LCD	86
4.2 Uso da HMI	86
4.2.1 Uso da HMI para Operação do Inversor	88
4.2.2 Sinalizações/Indicações nos displays da HMI	89
4.2.3 Visualização/Alteração de parâmetros	90

CAPÍTULO 5

Energização/Colocação em Funcionamento

5.1 Preparação para Energização	93
5.2 Primeira Energização	93
5.3 Colocação em Funcionamento	98
5.3.1 Tipo de Controle: V/F 60Hz - Operação pela HMI	98
5.3.2 Tipo de Controle: Vetorial Sensorless ou com Encoder - Frenagem Ótima (Operação pela HMI)	101

CAPÍTULO 6

Descrição Detalhada dos Parâmetros

6.1 Parâmetros de Acesso e de Leitura - P000 a P099	110
6.2 Parâmetros de Regulação - P100 a P199	115
6.3 Parâmetros de Configuração - P200 a P399	135
6.3.1 Parâmetros para Aplicações de Pontes Rolantes e Função Mestre/Escravo - P351 a P368	183
6.3.2 Descrição da função Polaridade do Torque +/- para Mestre/Escravo	187
6.4 Parâmetros do Motor - P400 a P499	188
6.5 Parâmetros das Funções Especiais - P500 a P699	193
6.5.1 Regulador PID	193
6.5.2 Descrição	193

CAPÍTULO 7

Solução e Prevenção de Falhas

7.1 Erros e Possíveis Causas	200
7.2 Solução dos Problemas mais Frequentes	205
7.3 Telefone/Fax/E-mail para Contato (Assistência Técnica)	206
7.4 Manutenção Preventiva	207
7.4.1 Instruções de Limpeza	208
7.5 Tabela de Material para Reposição	209

CAPÍTULO 8**Dispositivos Opcionais**

8.1	Cartões de Expansão de Funções	220
8.1.1	EBA	220
8.1.2	EBB	223
8.2	Encoder Incremental	226
8.2.1	Cartões EBA/EBB	226
8.2.2	Cartões EBC	228
8.3	HMI Somente Led's	230
8.4	HMI Remota e Cabos	230
8.5	Tampas Cegas	234
8.6	Kit de Comunicação RS-232 para PC	234
8.7	Reatância de Rede/Indutor Link CC	235
8.7.1	Critérios de Uso	236
8.7.2	Indutor do Link CC Incorporado	238
8.8	Reatância de Carga	239
8.9	Filtro de RFI	239
8.10	Frenagem Reostática	240
8.10.1	Dimensionamento	240
8.10.2	Instalação	242
8.10.3	Módulo de Frenagem Reostática DBW-01 e DBW-02	243
8.10.3.1	Etiqueta de Identificação do DBW-01 e DBW-02	244
8.10.3.2	Instalação Mecânica	244
8.10.3.3	Instalação / Conexão	247
8.11	Kit para Duto	249
8.12	Fieldbus	250
8.12.1	Instalação do Kit Fieldbus	250
8.12.2	Profibus -DP	253
8.12.3	Device-Net	255
8.12.4	Utilização do Fieldbus/Parâmetro do CFW-09 Relacionados	258
8.12.4.1	Variáveis Lidas do Inversor	258
8.12.4.2	Variáveis Escritas no Inversor	260
8.12.4.3	Sinalizações de Erros	262
8.12.4.4	Endereçamento das Variáveis do CFW-09 nos dispositivos de Fieldbus	263
8.13	Comunicação Serial	264
8.13.1	Introdução	264
8.13.2	Descrição das Interfaces	265
8.13.2.1	RS-485	265
8.13.2.2	RS-232	266
8.13.3	Definições	266
8.13.3.1	Termos Utilizados	266
8.13.3.2	Resolução dos Parâmetros/Variáveis	267
8.13.3.3	Formato dos Caracteres	267
8.13.3.4	Protocolo	267
8.13.3.5	Execução e Teste de Telegrama	269
8.13.3.6	Seqüência de Telegramas	270
8.13.3.7	Códigos de Variações	270
8.13.4	Exemplos de Telegramas	270
8.13.5	Variáveis e Erros das Comunicação Serial	271
8.13.5.1	Variáveis Básicas	271
8.13.5.2	Exemplos de telegramas com variáveis básicas	274
8.13.5.3	Parâmetros Relacionados à Comunicação Serial	275
8.13.5.4	Erros Relacionados à Comunicação Serial	276

8.13.6 Tempos para Leitura/Escrita de Telegramas	276
8.13.7 Conexão Física RS-232 - RS-485	277
8.14 Modbus-RTU	278
8.14.1 Introdução ao Protocolo Modbus-RTU	278
8.14.1.1 Modos de Transmissão	278
8.14.1.2 Estrutura das Mensagens no Modo RTU	278
8.14.2 Operação do CFW-09 na Rede Modbus-RTU	280
8.14.2.1 Descrição das Interfaces	280
8.14.2.2 Configurações do Inversor na Rede Modbus-RTU	281
8.14.2.3 Acesso aos Dados do Inversor	281
8.14.3 Descrição Detalhada das Funções	284
8.14.3.1 Função 01 - Read Coils	285
8.14.3.2 Função 03 - Read Holding Register	285
8.14.3.3 Função 05 - Write Single Coil	286
8.14.3.4 Função 06 - Write Single Register	287
8.14.3.5 Função 15 - Write Multiple Coils	288
8.14.3.6 Função 16 - Write Multiple Registers	289
8.14.3.7 Função 43 - Read Device Identification	290
8.14.4 Erro de Comunicação	291
8.14.4.1 Mensagens de Erro	291
8.15 KIT KME (Montagem Extraível)	293
8.16 CFW-09 SHARK NEMA 4X	294
8.16.1 Ambiente de Trabalho	294
8.16.2 Instalação Mecânica	294
8.16.3 Instalação Elétrica	296
8.16.4 Fechando o Inversor	296
8.16.5 Como Especificar	297
8.17 CFW-09 Alimentado pelo LINK CC-LINHA HD	297
8.18 Conversor Regenerativo CFW-09 RB	297
8.19 Cartão PLC1	299

CAPÍTULO 9**Características Técnicas**

9.1 Dados da Potência	300
9.1.1 Especificação da Rede de Alimentação	300
9.1.2 Rede 220 - 230V	301
9.1.3 Rede 380 - 480V	301
9.1.4 Rede 500 - 600V	302
9.1.5 Rede 660 - 690V	304
9.2 Dados da Eletrônica/Gerais	307
9.2.1 Normas Atendidas	308
9.3 Dispositivos Adicionais	309
9.3.1 Cartão de expansão de Funções EBA	309
9.3.2 Cartão de expansão de Funções EBB	309
9.4 Dados Mecânicos	310

CAPÍTULO 10**Garantia**

Condições Gerais de Garantia para Inversores de Freqüência CFW-09	328
--	-----

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Software: V3.3X

Aplicação:

Modelo:

N.º de série:

Responsável:

Data: / / .

I. Parâmetros

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P000	Acesso Parâmetros	0 a 999	0	-		110
PARÂMETROS LEITURA P001 a P099						
P001	Referência de Velocidade	0 a P134		rpm		110
P002	Velocidade do Motor	0 a P134		rpm		110
P003	Corrente do Motor	0 a 2600		A (rms)		110
P004	Tensão do Link CC	0 a 1235		V		111
P005	Freqüência do Motor	0 a 1020		Hz		111
P006	Estado do Inversor	rdy run Sub EXY		-		111
P007	Tensão de Saída	0 a 800		V		111
P009	Torque no Motor	0 a 150.0		%		111
P010	Potência de Saída	0.0 a 1200		kW		111
P012	Estado DI1 ... DI8	0= Inativa 1 = Ativa		-		111
P013	Estado DO1, DO2, RL1, RL2, RL3	0= Inativa 1 = Ativa		-		112
P014	Último Erro	0 a 70		-		112
P015	Segundo Erro	0 a 70		-		112
P016	Terceiro Erro	0 a 70		-		112
P017	Quarto Erro	0 a 70		-		112
P018	Valor de AI1'	-100 a +100		%		113
P019	Valor de AI2'	-100 a +100		%		113
P020	Valor de AI3'	-100 a +100		%		113
P021	Valor de AI4'	-100 a +100		%		113
P022	Para uso da WEG	0 a 100		%		113
P023	Versão Software	X.XX		-		113
P024	Valor da A/D AI4	-32768 a +32767		-		113
P025	Valor da A/D Iv	0 a 1023		-		113
P026	Valor da A/D Iw	0 a 1023		-		113
P040	Variável Processo (PID)	0.0 a 100		%		113
P042	Horas Energizado	0 a 65530		h		114
P043	Horas Habilitado	0 a 6553		h		114
P044	Contador kWh	0 a 65535		kWh		114
P060	Quinto Erro	0 a 70		-		114
P061	Sexto Erro	0 a 70		-		114

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P062	Sétimo Erro	0 a 70		-		114
P063	Oitavo Erro	0 a 70		-		114
P064	Nono Erro	0 a 70		-		114
P065	Décimo Erro	0 a 70		-		114
PARÂMETROS REGULAÇÃO		P100 a P199				
Rampas						
P100	Tempo Aceleração	0.0 a 999	20.0	s		115
P101	Tempo Desaceleração	0.0 a 999	20.0	s		115
P102	Tempo Aceleração 2ª Rampa	0.0 a 999	20.0	s		115
P103	Tempo Desaceleração 2ª Rampa	0.0 a 999	20.0	s		115
P104	Rampa S	0=Inativa 1=50 2=100	0=Inativa	-		115
Referências Velocidade						
P120	Backup da Referência de Velocidade	0=Inativa 1=Ativa	1=Ativa	-		115
P121	Referência Tecla	P133 a P134	90	rpm		116
P122 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência JOG ou JOG+	0 a P134	150 (125) ⁽¹¹⁾	rpm		116
P123 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência JOG-	0 a P134	150 (125) ⁽¹¹⁾	rpm		116
P124 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 1 Multispeed	P133 a P134	90 (75) ⁽¹¹⁾	rpm		117
P125 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 2 Multispeed	P133 a P134	300 (250) ⁽¹¹⁾	rpm		117
P126 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 3 Multispeed	P133 a P134	600 (500) ⁽¹¹⁾	rpm		117
P127 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 4 Multispeed	P133 a P134	900 (750) ⁽¹¹⁾	rpm		117
P128 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 5 Multispeed	P133 a P134	1200 (1000) ⁽¹¹⁾	rpm		117
P129 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 6 Multispeed	P133 a P134	1500 (1250) ⁽¹¹⁾	rpm		117
P130 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 7 Multispeed	P133 a P134	1800 (1500) ⁽¹¹⁾	rpm		117
P131 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência 8 Multispeed	P133 a P134	1650 (1375) ⁽¹¹⁾	rpm		117
Limites de Velocidade						
P132 ⁽¹⁾	Nível Máximo de Sobrevelocidade	(0 a 99) x P134 100=Desabilitada	10	%		118
P133 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência de Velocidade Mínima	0 a (P134-1)	90 (75) ⁽¹¹⁾	rpm		118
P134 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Referência de Velocidade Máxima	(P133+1) a (3.4 x P402)	1800 (1500) ⁽¹¹⁾	rpm		118
Controle I/F						
P135 ⁽²⁾	Velocidade de atuação do Controle I/F	0 a 90	18	rpm		118
P136 ^(*)	Referência de Corrente (I*) para Controle I/F	0=Imr 1=1.11x Imr 2=1.22x Imr 3=1.33x Imr 4=1.44x Imr 5=1.55x Imr 6= 1.66x Imr 7=1.77x Imr 8=1.88x Imr 9=2.00x Imr	1=1.11x Imr	-		118
Controle V/F						
P136 ^(*)	Boost de Torque Manual	0 a 9	1	-		119
P137	Boost de Torque Automático	0.00 a 1.00	0.00	-		120
P138 ⁽²⁾	Escorregamento Nominal	-10.0 a +10.0	2.8	%		120
P139	Filtro Corrente Saída	0.0 a 16.0	0.2	s		121
P140	Tempo de Acomodação	0.0 a 10.0	0.0	s		121
P141	Velocidade de Acomodação	0 a 300	90	rpm		121
V/F Ajustável						
P142 ⁽¹⁾	Tensão Máxima	0.0 a 100.0	100.0	%		121

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

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P143⁽¹⁾	Tensão Intermediária	0.0 a 100.0	50.0	%		122
P144⁽¹⁾	Tensão em 3Hz	0.0 a 100.0	8.0	%		122
P145⁽¹⁾	Velocidade Início Enfraquecimento de Campo	P133 (>90) a P134	1800	rpm		122
P146⁽¹⁾	Velocidade Intermediária	90 a P145	900	rpm		122
Regulagem da Tensão Link CC						
P150⁽¹⁾	Modo de Regulação da Tensão CC	0=Com Perdas 1=Sem perdas 2=Habilita/desabilita via DI3 ... DI8	1=Sem perdas	-		123
P151^{(6)(*)}	Nível de Atuação da regulação da tensão do link CC (Controle V/F / Controle vetorial com frenagem ótima)	339 a 400 (P296=0) 585 a 800 (P296=1) 616 a 800 (P296=2) 678 a 800 (P296=3) 739 a 800 (P296=4) 809 a 1000 (P296=5) 885 a 1000 (P296=6) 924 a 1000 (P296=7) 1063 a 1200 (P296=8)	400 800 800 800 800 1000 1000 1000 1200	V		123
P152	Ganho Proporcional	0.00 a 9.99	0.00	-		127
P153⁽⁶⁾	Nível da Frenagem Reostática	339 a 400 (P296=0) 585 a 800 (P296=1) 616 a 800 (P296=2) 678 a 800 (P296=3) 739 a 800 (P296=4) 809 a 1000 (P296=5) 885 a 1000 (P296=6) 924 a 1000 (P296=7) 1063 a 1200 (P296=8)	375 618 675 748 780 893 972 972 1174	V		127
P154	Resistor de Frenagem	0.0 a 500	0.0	Ω		128
P155	Potência Permitida no Resistor	0.02 a 650	2.60	kW		128
Correntes de Sobrecarga						
P156⁽²⁾⁽⁷⁾⁽¹²⁾	Corrente Sobrecarga 100%	P157 a (1.3xP295) ⁽¹²⁾	1.1xP401	A		128
P157⁽²⁾⁽⁷⁾	Corrente Sobrecarga 50%	P158 a P156	0.9xP401	A		128
P158⁽²⁾⁽⁷⁾	Corrente Sobrecarga 5%	(0.2xP295) a P157	0.5xP401	A		128
Regulagem da Velocidade						
P160⁽¹⁾	Tipo de Controle do Regulador de Velocidade	0=Velocidade 1=Torque	0=Velocidade	-		129
P161⁽³⁾	Ganho Proporcional	0.0 a 63.9	7.4	-		131
P162⁽³⁾	Ganho Integral	0.000 a 9.999	0.023	-		131
P163	Offset Referência Local	-999 a +999	0	-		131
P164	Offset Referência Remota	-999 a +999	0	-		131
P165	Filtro de Velocidade	0.012 a 1.000	0.012	s		131
P166	Ganho Derivativo do Regulador de Velocidade	0.00 a 7.99	0.00 (sem ação diferencial)	-		131
Regulagem da Corrente						
P167⁽⁴⁾	Ganho Proporcional	0.00 a 1.99	0.5	-		132
P168⁽⁴⁾	Ganho Integral	0.000 a 1.999	0.010	-		132
P169⁽¹⁾⁽⁷⁾	Máxima Corrente de Saída (V/F)	0.2xP295 a 1.8xP295	1.5xP295	A		132
P169⁽¹⁾⁽⁷⁾	Máxima Corrente de Torque Horário (Vetorial)	0 a 180	125 (P295)	%		132
P170	Máxima Corrente de Torque Anti-Horário (Vetorial)	0 a 180	125 (P295)	%		133

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

(*) P151 tem função diferente para o controle V/F ou controle Vetorial.

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P171	Máxima Corrente de Torque na Velocidade Máxima (P134)	0 a 180	100	%		133
P172	Máxima Corrente de Torque Anti-Horário na Vel. Máx.(P134)	0 a 180	100	%		133
P173	Tipo de Curva do Torque Máximo	0=Rampa 1=Degrau	0=Rampa	-		133
Regulagem de Fluxo						
P175⁽⁵⁾	Ganho Proporcional	0.0 a 31.9	2.0	-		134
P176⁽⁵⁾	Ganho Integral	0.000 a 9.999	0.020	-		134
P177	Fluxo Mínimo	0 a 120	0	%		134
P178	Fluxo Nominal	0 a 120	100	%		134
P179	Fluxo Máximo	0 a 120	120	%		134
P180	Ponto Enfraquecimento Campo	0 a 120	95	%		134
P181⁽¹⁾	Modo de Magnetização	0=Habilita Geral 1=Gira/Pára	0=Habilita Geral	-		134
PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO P200 a P399						
P200	Status Senha	0=Inativa 1=Ativa	1=Ativa	-		135
P201⁽¹¹⁾	Seleção do Idioma	0=Português 1=Inglês 2=Espanhol 3=Alemão	0,1,2,3 ⁽¹¹⁾	-		135
P202⁽¹⁾⁽²⁾⁽¹¹⁾	Tipo de Controle	0=V/F 60Hz 1=V/F 50Hz 2=V/F Ajustável 3=Vectorial Sensorless 4=Vectorial com Encoder	0(1) ⁽¹¹⁾	-		135
P203⁽¹⁾	Seleção de Funções Especiais	0=Nenhuma 1=Regulador PID	0=Nenhuma	-		135
P204⁽¹⁾⁽¹⁰⁾	Carrega/Salva Parâmetros	0=Sem função 1=Sem função 2=Sem função 3=Reset P043 4=Reset P044 5=Carrega WEG - 60 Hz 6=Carrega WEG - 50 Hz 7=Carrega Usuário1 8=Carrega Usuário2 9=Sem função 10=Salva Usuário1 11=Salva Usuário2	0=Sem Função	-		136
P205	Seleção Parâmetro Leitura	0=P005 1=P003 2=P002 3=P007 4=P006 5=P009 6=P040	2=P002	-		137
P206	Tempo Auto-Reset	0 a 255	0	s		137
P207	Unidade Engenharia da Referência 1	32 a 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	114=r	-		137

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P208 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Fator Escala Referência	1 a 18000	1800 (1500) ⁽¹¹⁾	-		138
P209 ⁽¹⁾	Detecção de Falta de Fase no Motor	0=Inativa 1=Ativa	0=Inativa	-		138
P210	Ponto Decimal Referência	0, 1, 2 ou 3	0	-		139
P211 ⁽¹⁾	Bloqueio por N=0	0=Inativo 1=Ativo	0=Inativo	-		139
P212	Condição para saída de bloqueio por N=0	0=N* ou N>P291 1=N*>P291	0=N* ou N>P291	-		139
P213	Tempo com Velocidade Nula	0 a 999	0	s		139
P214 ⁽¹⁾⁽⁹⁾	Detecção de Falta de Fase na Rede	0=Inativa 1=Ativa	1=Ativa	-		140
P215 ⁽¹⁾	Função Copy	0=Inativa 1=INV → HMI 2=HMI → INV	0=Inativa	-		140
P216	Unidade Engenharia da Referência 2	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	112=p	-		142
P217	Unidade Engenharia da Referência 3	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	109=m	-		142
P218	Ajuste de Contraste do display LCD	0 a 150	127	-		142
Definição Local/Remoto						
P220 ⁽¹⁾	Seleção Local/Remoto	0=Sempre Local 1=Sempre Remoto 2=HMI (L) 3=HMI (R) 4=DI2 a DI8 5=Serial (L) 6=Serial (R) 7=Fieldbus(L) 8=Fieldbus(R) 9=PLC (L) 10=PLC (R)	2=HMI (L)	-		142
P221 ⁽¹⁾	Seleção Referência Local	0=HMI (teclas) 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=Soma AI > 0 6=Soma AI 7=EP 8=Multispeed 9=Serial 10=Fieldbus 11=PLC	0=HMI (teclas)	-		142
P222 ⁽¹⁾	Seleção Referência Remoto	0=HMI (teclas) 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4	1=AI1	-		142

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		5=Soma AI > 0 6=Soma AI 7=EP 8=Multispeed 9=Serial 10=Fieldbus 11=PLC				
P223⁽¹⁾⁽⁸⁾	Seleção Giro Local	0=Horário 1=Anti-horário 2=HMI (H) 3=HMI (AH) 4=DI2 5=Serial (H) 6=Serial (AH) 7=Fieldbus (H) 8=Fieldbus (AH) 9=Polaridade AI4 10=PLC (H) 11=PLC (AH)	2=HMI (H)	-		143
P224⁽¹⁾	Seleção Gira/Pára Local	0=Teclas [I] e [O] 1=DIx 2=Serial 3=Fieldbus 4=PLC	0=Teclas [I] e [O]	-		144
P225⁽¹⁾⁽⁸⁾	Seleção JOG Local	0=Inativo 1=HMI 2=DI3 a DI8 3=Serial 4=Fieldbus 5=PLC	1=HMI	-		144
P226⁽¹⁾⁽⁸⁾	Seleção Giro Remoto	0=Horário 1=Anti-horário 2=HMI (H) 3=HMI (AH) 4=DI2 5=Serial (H) 6=Serial (AH) 7=Fieldbus (H) 8=Fieldbus(AH) 9=Polaridade AI4 10=PLC (H) 11=PLC (AH)	4=DI2	-		144
P227⁽¹⁾	Seleção Gira/Pára Remoto	0=Teclas [I] e [O] 1=DIx 2=Serial 3=Fieldbus 4=PLC	1=DIx	-		144
P228⁽¹⁾⁽⁸⁾	Seleção JOG Remoto	0=Inativo 1=HMI 2=DI3 a DI8 3=Serial 4=Fieldbus 5=PLC	2=DI3 a DI8	-		145

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
Definição de Modo de Parada						
P232⁽¹⁾	Seleção do modo de parada	0=Gira/Pára 1=Desabilita Geral 2=Parada Rápida	0=Gira/Pára	-		149
Entradas Analógicas						
P233	Zona Morta Alx	0=Inativa 1=Ativa	0=Inativa	-		149
P234	Ganho Entrada AI1	0.000 a 9.999	1.000	-		150
P235⁽¹⁾	Sinal Entrada AI1	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA 1=(4 a 20) mA 2=(10 a 0)V / (20 a 0)mA 3=(20 a 4)mA	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA	-		151
P236	Offset Entrada AI1	-100 a +100	0.0	%		151
P237⁽¹⁾⁽⁸⁾	Função Sinal AI2	0=P221/P222 1=N* sem rampa 2=Máxima Corrente de Torque 3=Variável Processo PID	0=P221/P222	-		151
P238	Ganho Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000	-		152
P239⁽¹⁾	Sinal Entrada AI2	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA 1=(4 a 20) mA 2=(10 a 0)V / (20 a 0)mA 3=(20 a 4)mA	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA	-		152
P240	Offset Entrada AI2	-100 a +100	0.0	%		152
P241⁽¹⁾	Função Sinal AI3 (usar cartão de expansão EBB)	0=P221/P222 1=N* sem rampa 2=Máxima Corrente de Torque 3=Variável Processo PID	0=P221/P222	-		153
P242	Ganho Entrada AI3	0.000 a 9.999	1.000	-		153
P243⁽¹⁾	Sinal Entrada AI3 (usar cartão de expansão EBB)	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA 1=(4 a 20) mA 2=(10 a 0)V / (20 a 0)mA 3=(20 a 4)mA	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA	-		153
P244	Offset Entrada AI3	-100 a +100	0.0	%		153
P245	Ganho Entrada AI4	0.000 a 9.999	1.000	-		154
P246⁽¹⁾	Sinal Entrada AI4 (usar cartão de expansão EBA)	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA 1=(4 a 20) mA 2=(10 a 0)V / (20 a 0)mA 3=(20 a 4)mA 4=-10V a +10V	0=(0 a 10)V / (0 a 20)mA	-		154
P247	Offset Entrada AI4	-100 a +100	0.0	%		154
P248	Filtro Entrada AI2	0.0 a 16.0	0.0	s		154
Saídas Analógicas						
P251	Função Saída AO1 (Placa de controle CC9 ou cartão de expansão EBB)	0=Referência velocidade 1=Referência total 2=Velocidade real 3=Referência de corrente de torque 4=Corrente de torque 5=Corrente de saída 6=Variável processo PID	2=Velocidade real	-		154

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		7=Corrente Ativa (V/F) 8=Potência 9=Referência PID 10=Corrente de Torque Positiva 11=Torque no Motor 12=PLC				
P252	Ganho Saída AO1	0.000 a 9.999	1.000	-		154
P253	Função Saída AO2 (Placa de controle CC9 ou cartão de expansão EBB)	0=Referência Velocidade 1=Referência Total 2=Velocidade real 3=Referência de Corrente de Torque 4=Corrente de Torque 5=Corrente de Saída 6=Variável Processo PID 7=Corrente Ativa (V/F) 8=Potência 9=Referência PID 10=Corrente de Torque Positiva 11=Torque no Motor 12=PLC	5= Corrente Saída	-		154
P254	Ganho Saída AO2	0.000 a 9.999	1.000	-		155
P255	Função Saída AO3 (usar cartão de expansão EBA)	0=Referência Velocidade 1= Referência Total 2=Velocidade Real 3=Referência de Corrente de Torque 4=Corrente de Torque 5=Corrente de Saída 6=Variável Processo PID 7=Corrente Ativa (V/F) 8=Potência 9=Referência PID 10=Corrente de Torque Positiva 11=Torque no Motor 12=PLC Mais 28 sinais de uso exclusivo da WEG	2=Velocidade Real	-		155
P256	Ganho Saída AO3	0.000 a 9.999	1.000	-		155
P257	Função Saída AO4 (usar cartão de expansão EBA)	0=Referência Velocidade 1=Referência Total 2=Velocidade real 3=Referência de Corrente de Torque 4=Corrente de Torque 5=Corrente de Saída 6=Variável Processo PID 7=Corrente Ativa (V/F) 8=Potência 9=Referência PID	5= Corrente Saída	-		155

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		10=Corrente de Torque Positiva 11=Torque no Motor 12=PLC Mais 28 sinais de uso exclusivo da WEG				
P258	Ganho Saída AO4	0.000 a 9.999	1.000	-		155
Entradas Digitais						
P263⁽¹⁾	Função Entrada DI1	0=Sem função 1=Gira/Pára 2=Habilita Geral 3=Parada rápida	1=Gira/Pára	-		156
P264⁽¹⁾	Função Entrada DI2	0=Sentido Giro 1=Local/ Remoto 2=Sem função 3=Sem função 4=Sem função 5=Sem função 6=Sem função 7=Sem função 8=Retorno	0=Sentido Giro	-		156
P265⁽¹⁾⁽⁸⁾	Função Entrada DI3	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Acelera EP 6=2ª rampa 7=Sem função 8=Avanço 9=Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Start (3 fios) 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start 18=Regulador Tensão CC 19=Bloqueio de Parametrização 20=Carrega Usuário 21=Temporizador (RL2) 22=Temporizador (RL3)	0=Sem função	-		157
P266⁽¹⁾	Função Entrada DI4	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Desacelera EP 6=2ª rampa 7=Multispeed (MS0)	0=Sem função	-		157

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		8=Retorno 9=Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Stop (3 fios) 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start 18=Regulador Tensão CC 19=Bloqueio de Parametrização 20=Carrega Usuário 21=Temporizador (RL2) 22=Temporizador (RL3)				
P267⁽¹⁾	Função Entrada DI5	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Acelera EP 6=2 ^a rampa 7=Multispeed (MS1) 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Start (3 fios) 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start 18=Regulador Tensão CC 19=Bloqueio de Parametrização 20=Carrega Usuário 21=Temporizador (RL2) 22=Temporizador (RL3)	3=JOG	-		157
P268⁽¹⁾	Função Entrada DI6	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Desaccelera EP 6=2 ^a rampa 7=Multispeed (MS2) 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus	6=2 ^a rampa	-		1567

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		14=Stop (3 fios) 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start 18=Regulador Tensão CC 19=Bloqueio de Parametrização 20=Carrega Usuário 21=Temporizador (RL2) 22=Temporizador (RL3)				
P269⁽¹⁾	Função Entrada DI7 (Requer um cartão de expansão de I/O opcional EBA ou EBB)	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Sem função 6=2. ^a rampa 7=Sem função 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Start (3 fios) 15=Man/Auto 16=Sem função 17=Desabilita Flying Start 18=Regulador Tensão CC 19=Bloqueio de Parametrização 20=Carrega Usuário 21=Temporizador (RL2) 22=Temporizador (RL3)	0=Sem função	-		157
P270⁽¹⁾	Função Entrada DI8 (Requer um cartão de expansão de I/O opcional EBA ou EBB)	0=Sem função 1=Local/ Remoto 2=Habilita Geral 3=JOG 4=Sem Erro Externo 5=Sem função 6=2. ^a rampa 7=Sem função 8=Parada rápida 9= Velocidade/Torque 10=JOG+ 11=JOG- 12=Reset 13=Fieldbus 14=Stop (3 fios) 15=Man/Auto 16=Termistor do Motor 17=Desabilita Flying Start 18=Regulador Tensão CC	0=Sem função	-		157

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		19=Bloqueio de Parametrização 20=Sem Função 21=Temporizador (RL2) 22=Temporizador (RL3)				
Saídas Digitais						
P275⁽¹⁾	Função Saída DO1 (Requer um cartão de expansão de I/O opcional EBA ou EBB)	0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=(4 a 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro 26=Horas Habilido > Hx 27=Sem Função 28=Sem Função 29=N > Nx e Nt > Nx 30=Freio (Vel) 31=Freio (Ref) 32=Sobrepeso 33=Cabo Solto 34=Polaridade de Torque +/- 35=Polaridade de Torque -/+	0=Sem função	-		164
P276⁽¹⁾	Função Saída DO2 (Requer um cartão de expansão de I/O opcional EBA ou EBB)	0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto	0=Sem função	-		164

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=(4 a 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro 26=Horas Habilitado > Hx 27=Sem Função 28=Sem Função 29=N > Nx e Nt > Nx 30=Freio (Vel) 31=Freio (Ref) 32=Sobrepeso 33=Cabo Solto 34=Polaridade de Torque +/- 35=Polaridade de Torque -/+				
P277⁽¹⁾	Função Relé RL1	0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=(4 a 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro 26=Horas Habilitado > Hx 27=PLC	13=Sem erro	-	164	

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		28=Sem Função 29=N > Nx e Nt > Nx 30=Freio (Vel) 31=Freio (Ref) 32=Sobrepeso 33=Cabo Solto 34=Polaridade de Torque +/- 35=Polaridade de Torque -/+				
P279⁽¹⁾	Função Relé RL2	0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx 9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=(4 a 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro 26=Horas Habilitado > Hx 27=PLC 28=Temporizador 29=N > Nx e Nt > Nx 30=Freio (Vel) 31=Freio (Ref) 32=Sobrepeso 33=Cabo Solto 34=Polaridade de Torque +/- 35=Polaridade de Torque -/+	2= N > Nx	-		164
P280⁽¹⁾	Função Relé RL3	0=Sem função 1=N* > Nx 2=N > Nx 3=N < Ny 4=N =N* 5=N=0 6=Is > Ix 7=Is < Ix 8=Torque > Tx	1=N*>Nx	-		164

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		9=Torque < Tx 10=Remoto 11=run 12=ready 13=Sem erro 14=Sem E00 15=Sem E01+E02+E03 16=Sem E04 17=Sem E05 18=(4 a 20)mA OK 19=Fieldbus 20=Sentido Horário 21=Var. Proc. > VPx 22=Var. Proc. < VPy 23=Ride-Through 24=Pré-Carga 25=Com Erro 26=Horas Habilitado > Hx 27=PLC 28=Temporizador 29=N > Nx e Nt > Nx 30=Freio (Vel) 31=Freio (Ref) 32=Sobrepeso 33=Cabo Solto 34=Polaridade de Torque +/- 35=Polaridade de Torque -/+				
P283	Tempo para RL2 ON	0.0 a 300	0.0	s		168
P284	Tempo para RL2 OFF	0.0 a 300	0.0	s		168
P285	Tempo para RL3 ON	0.0 a 300	0.0	s		168
P286	Tempo para RL3 OFF	0.0 a 300	0.0	s		168
Nx, Ny, Ix, N=0, N=N* e Tx						
P287	Histerese para Nx/Ny	0.0 a 5.0	1.0	%		176
P288 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Velocidade Nx	0 a P134	120 (100) ⁽¹¹⁾	rpm		176
P289 ⁽²⁾⁽¹¹⁾	Velocidade Ny	0 a P134	1800 (1500) ⁽¹¹⁾	rpm		176
P290 ⁽⁷⁾	Corrente Ix	(0 a 2.0)xP295	1.0xP295	A		176
P291	Velocidade N=0	1 a 100	1	%		176
P292	Faixa p/ N=N*	1 a 100	1	%		176
P293	Torque Tx	0 a 200	100	%		176
P294	Horas Hx	0 a 6553	4320	h		176
Dados Inversor						
P295 ⁽¹⁾	Corrente Nominal	0=3.6A 1=4.0A 2=5.5A 3=6.0A 4=7.0A 5=9.0A 6=10.0A 7=13.0A 8=16.0A 9=24.0A 10=28.0A 11=30.0A	De acordo com a corrente nominal do inversor	-		176

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		12=38.0A				
		13=45.0A				
		14=54.0A				
		15=60.0A				
		16=70.0A				
		17=86.0A				
		18=105.0A				
		19=130.0A				
		20=142.0A				
		21=180.0A				
		22=240.0A				
		23=361.0A				
		24=450.0A				
		25=600.0A				
		26=200.0 A				
		27=230.0 A				
		28=320.0 A				
		29=400.0 A				
		30=570.0 A				
		31=700.0 A				
		32=900.0 A				
		33=686.0 A				
		34=855.0 A				
		35=1140.0 A				
		36=1283.0 A				
		37=1710.0 A				
		38=2.0 A				
		39=2.9 A				
		40=4.2 A				
		41=12.0 A				
		42=14.0 A				
		43=22.0 A				
		44=27.0 A				
		45=32.0 A				
		46=44.0 A				
		47=53.0 A				
		48=63.0 A				
		49=79.0 A				
		50=100.0 A				
		51=107.0 A				
		52=127.0 A				
		53=147.0 A				
		54=179.0 A				
		55=211.0 A				
		56=225.0 A				
		57=247.0 A				
		58=259.0 A				
		59=305.0 A				
		60=315.0 A				
		61=340.0 A				
		62=343.0 A				
		63=418.0 A				
		64=428.0 A				

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		65=472.0 A 66=33.0 A 67=312.0 A 68=492.0 A 69=515.0 A 70=580.0 A 71=646.0 A 72=652.0 A 73=794.0 A 74=813.0 A 75=869.0 A 76=897.0 A 77=969.0 A 78=978.0 A 79=1191.0 A 80=1220.0 A 81=1345.0 A				
P296⁽¹⁾⁽¹¹⁾	Tensão Nominal da rede de alimentação (Tensão de Entrada Nominal)	0=220-230V 1=380V 2=400-415V 3=440-460V 4=480V 5=500-525V 6=550-575V 7=600V 8=660-690V	0=modelos 220-230V 3=modelos 380-480V 6=modelos 500-600V e 500-690V 8=modelos 660-690V ⁽¹¹⁾	-	Atenção! Para fazer este ajuste ver item 3.2.3	175
P297⁽¹⁾⁽²⁾	Freqüência de Chaveamento	0=1.25 1=2.5 2=5.0 3=10.0	2=5.0	kHz		175
Frenagem CC						
P300	Duração Frenagem	0.0 a 15.0	0.0	s		176
P301	Velocidade de Início	0 a 450	30	rpm		176
P302	Tensão CC Frenagem	0.0 a 10.0	2.0	%		176
Pular Velocidade						
P303	Velocidade Evitada 1	P133 a P134	600	rpm		177
P304	Velocidade Evitada 2	P133 a P134	900	rpm		177
P305	Velocidade Evitada 3	P133 a P134	1200	rpm		177
P306	Faixa Evitada	0 a 750	0	rpm		177
Comunicação Serial						
P308⁽¹⁾	Endereço Inversor	1 a 30	1	-		177
P309⁽¹⁾	Fieldbus	0=Inativo 1=ProDP 2 I/O 2=ProDP 4 I/O 3=ProDP 6 I/O 4=DvNet 2 I/O 5=DvNet 4 I/O 6=DvNet 6 I/O	0=Inativo	-		177
P312⁽¹⁾	Tipo de protocolo serial	0=Protocolo WEG 1=Modbus-RTU, 9600 bps, sem paridade 2=Modbus-RTU, 9600 bps, paridade ímpar	0=Protocolo WEG	-		178

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		3= Modbus-RTU, 9600 bps, paridade par 4=Modbus-RTU, 19200 bps, sem paridade 5=Modbus-RTU, 19200 bps, paridade ímpar 6=Modbus-RTU, 19200 bps, paridade par 7=Modbus-RTU, 38400 bps, sem paridade 8=Modbus-RTU, 38400 bps, paridade ímpar 9=Modbus-RTU, 38400 bps, paridade par				
P313⁽¹⁾	Tipo de bloqueio com E28/E29/E30	0=Desativar via Gira/Pára 1=Desativar via Habilita Geral 2=Sem função 3=Vai para LOCAL	0=Desativar via Gira/Pára	-		178
P314⁽¹⁾	Tempo para ação do watchdog serial	0.0 = Desabilitado 0.1 a 999.0	0.0=Desabilitado	s		178
Flying Start/Ride-Through						
P320⁽¹⁾	Flying Start/Ride-Through	0=Inativas 1=Flying Start 2=Flying Start/Ride-Through 3=Ride-Through	0=Inativas	-		178
P321⁽⁶⁾	Ud Falta de Rede	178 a 282 (P296=0) 307 a 487 (P296=1) 324 a 513 (P296=2) 356 a 564 (P296=3) 388 a 616 (P296=4) 425 a 674 (P296=5) 466 a 737 (P296=6) 486 a 770 (P296=7) 559 a 885 (P296=8)	252 436 459 505 550 602 660 689 792	V		179
P322⁽⁶⁾	Ud Ride-Through	178 a 282 (P296=0) 307 a 487 (P296=1) 324 a 513 (P296=2) 356 a 564 (P296=3) 388 a 616 (P296=4) 425 a 674 (P296=5) 466 a 737 (P296=6) 486 a 770 (P296=7) 559 a 885 (P296=8)	245 423 446 490 535 588 644 672 773	V		179
P323⁽⁶⁾	Ud Retorno de Rede	178 a 282 (P296=0) 307 a 487 (P296=1) 324 a 513 (P296=2) 356 a 564 (P296=3) 388 a 616 (P296=4) 425 a 674 (P296=5) 466 a 737 (P296=6) 486 a 770 (P296=7) 559 a 885 (P296=8)	267 461 486 534 583 638 699 729 838	V		180

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P325	Ganho Proporcional do Ride-Through	0.00 a 63.9	22.8	-		181
P326	Ganho Integral do Ride-Through	0.000 a 9.999	0.128	-		181
P331	Rampa de Tensão	0.2 a 60.0	2.0	s		181
P332	Tempo Morto	0.1 a 10.0	1.0	s		181
PARÂMETROS PARA APLICAÇÕES DE PONTE ROLANTE E FUNÇÃO MESTRE/ESCRAVO - P351 a P368						
Lógica de Acionamento de Freio Mecânico						
P351⁽¹⁾	Atraso para E50	0.0 a 99.9	99.9	s		183
P352⁽¹⁾	Atraso para E51	0 a 999	999	s		183
P353⁽¹⁾	Atraso para N<Nx - Atracar o freio	0.0 a 20.0	0.0	s		183
P354⁽¹⁾	Atraso para Reset do Integrador do Regulador de Velocidade	0.0 a 10.0	2.0	s		183
P355⁽¹⁾	Atraso para novo comando Gira/Pára	0.0 a 10.0	1.0	s		183
P356⁽¹⁾	Atraso para habilitação da rampa	0.0 a 10.0	0.0	s		183
Indicação da Polaridade da corrente de torque						
P357⁽¹⁾	Filtro para Corrente de Torque - Iq	0.00 a 9.99	0.00	s		183
P358⁽¹⁾	Histerese para Corrente de Torque - Iq	0.00 a 9.99	2.00	%		184
Parâmetros de Detecção de Carga						
P361⁽¹⁾	Detector de Carga	0 = Off 1 = On	0 = Off	-		184
P362⁽¹⁾	Velocidade de Estabilização	0 a P134	90 rpm	-		184
P363⁽¹⁾	Tempo de Estabilização	0.1 a 10.0	0.1	s		184
P364⁽¹⁾	Tempo de Cabo Solto	0.0 a 60.0	0.0	s		184
P365⁽¹⁾	Nível de Cabo Solto	0.0 a 1.3 x P295	0.1 x P295	-		184
P366⁽¹⁾	Nível de Carga Leve	0.0 a 1.3 x P295	0.3 x P295	-		184
P367⁽¹⁾	Nível de Sobrepeso	0.0 a 1.8 x P295	1.1 x P295	-		185
P368⁽¹⁾	Ganho da Referência de Velocidade	1.000 a 2.000	1.000	-		185
PARÂMETROS MOTOR P400 a P499						
Dados de Placa do motor						
P400⁽¹⁾⁽⁶⁾	Tensão Nominal do Motor	0 a 690	P296	V		188
P401⁽¹⁾⁽¹²⁾	Corrente Nominal do Motor	(0.0 a 1.30)xP295	1.0xP295	A		188
P402⁽¹⁾⁽²⁾⁽¹¹⁾	Velocidade Nominal do Motor	0 a 18000 (P202 ≤ 2) 0 a 7200 (P202 > 2)	1750 (1458) ⁽¹¹⁾	rpm		188
P403⁽¹⁾⁽¹¹⁾	Freqüência Nominal do Motor	0 a 300 (P202 ≤ 2) 30 a 120 (P202 > 2)	60 (50) ⁽¹¹⁾	Hz		188
P404⁽¹⁾	Potência do Motor	0=0.33 CV/0.25 kW 1=0.50 CV/0.37 kW 2=0.75 CV/0.55 kW 3=1.0 CV/0.75 kW 4=1.5 CV/1.1 kW 5=2.0 CV/1.5 kW 6=3.0 CV/2.2 kW 7=4.0 CV/3.0 kW	4=1,5CV/ 1,1kW	-		188

CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página	
		8=5.0 CV/3.7 kW 9=5.5 CV/4.0 kW 10=6.0 CV/4.5 kW 11=7.5 CV/5.5 kW 12=10.0 CV/7.5 kW 13=12.5 CV/9.0 kW 14=15.0 CV/11.0 kW 15=20.0 CV/15.0 kW 16=25.0 CV/18.5 kW 17=30.0 CV/22.0 kW 18=40.0 CV/30.0 kW 19=50.0 CV/37.0 kW 20=60.0 CV/45.0 kW 21=75.0 CV/55.0 kW 22=100.0 CV/75.0 kW 23=125.0 CV/90.0 kW 24=150.0 CV/110.0 kW 25=175.0 CV/130.0 kW 26=180.0 CV/132.0 kW 27=200.0 CV/150.0 kW 28=220.0 CV/160.0 kW 29=250.0 CV/185.0 kW 30=270.0 CV/200.0 kW 31=300.0 CV/220.0 kW 32=350.0 CV/260.0 kW 33=380.0 CV/280.0 kW 34=400.0 CV/300.0 kW 35=430.0 CV/315.0kW 36=440.0 CV/330.0kW 37=450.0 CV/335.0 kW 38=475.0 CV/355.0 kW 39=500.0 CV/375.0 kW 40=540.0 CV/400.0kW 41=600.0 CV/450.0 kW 42=620.0 CV/460.0kW 43=670.0 CV/500.0kW 44=700.0 CV/525.0 kW 45=760.0 CV/570.0 kW 46=800.0 CV/600.0 kW 47=850.0 CV/630.0kW 48=900.0 CV/670.0 kW 49=1100.0 CV/820.0 kW 50=1600.0 CV/1190.0 kW					
P405⁽¹⁾	Dados do Encoder	250 a 9999	1024	ppr		189	
P406⁽¹⁾⁽²⁾	Ventilação do Motor	0=Autoventilado 1=Vent. Independente 2=Motor Especial	0=Autoventilado ⁽²⁾	-		189	
Parâmetros Medidos							
P408⁽¹⁾	Auto Ajuste	0=Não 1=Sem girar 2=Gira p/ Imr 3=Gira em T _M 4=Medir T _M	0=Não	-		190	

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P409⁽¹⁾	Resistência Estator (Rs)	0.000 a 77.95	0.000	Ω		191
P410	Corrente Magnetização (Imr)	(0 a 1.25)xP295	0	A		191
P411⁽¹⁾	Indutância dispersão (σ_{LS})	0.00 a 99.99	0	mH		191
P412	Constante L_R/R_R	0.000 a 9.999	0	s		192
P413⁽¹⁾	Constante T_M	0.00 a 99.99	0	s		192
PARÂMETROS FUNÇÕES ESPECIAIS P520 a P536						
Regulador P.I.D.						
P520	Ganho Proporcional PID	0.000 a 7.999	1.000	-		196
P521	Ganho Integral PID	0.000 a 7.999	0.043	-		196
P522	Ganho Diferencial PID	0.000 a 3.499	0.000	-		196
P523	Tempo Rampa PID	0.0 a 999	3.0	s		196
P524⁽¹⁾	Seleção da Realimentação do PID 0=AI2 (P237) 1=AI3 (P241)		0=AI2 (P237)	-		196
P525	Setpoint PID	0.0 a 100.0	0.0	%		197
P526	Filtro da Variável de Processo	0.0 a 16.0	0.1	s		197
P527	Tipo de ação PID 0=Direto 1=Reverso		0=direto	-		197
P528	Fator Escala Variável Processo	1 a 9999	1000	-		198
P529	Ponto Dec. Variável Processo	0,1,2 ou 3	1	-		198
P530	Unidade Engenharia Variável Processo 1	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	37=%	-		198
P531	Unidade Engenharia Variável Processo 2	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	32=Em branco	-		198
P532	Unidade Engenharia Variável Processo 3	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (,), *, +, ...	32=Em branco			198
P533	Valor Var. Processo X	0.0 a 100	90.0	%		199
P534	Valor Var. Processo Y	0.0 a 100	10.0	%		199
P535	Saída N=0 PID	0 a 100	0	%		199
P536⁽¹⁾	Ajuste Automático de P525 0=Ativo 1=Inativo		0=Ativo	-		199

Notas encontradas na Referência Rápida dos Parâmetros:

- (1)** Parâmetros alteráveis somente com o inversor desabilitado (motor parado)
- (2)** Valores podem mudar em função dos “Parâmetros do Motor”
- (3)** Valores podem mudar em função do P413 (Constante T_M - obtido durante o auto-ajuste)
- (4)** Valores podem mudar em função do P409 e P411 (obtido durante o auto-ajuste)
- (5)** Valores podem mudar em função do P412 (Constante T_R - obtido durante o auto-ajuste)
- (6)** Valores podem mudar em função do P296
- (7)** Valores podem mudar em função do P295
- (8)** Valores podem mudar em função do P203
- (9)** Valores podem mudar em função do P320
- (10)** Padrão do usuário (para novos inversores) = sem parâmetro

- (11)** O inversor sai de fábrica com ajustes de acordo com o mercado, para o idioma da HMI, frequência (modo V/F 50 ou 60Hz) e tensão. O reset para o padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a frequência (50Hz/60Hz). Valores entre parênteses - Ajuste do padrão de fábrica para 50Hz.
- (12)** O valor máximo de P156 e P401 é 1.8xP295 para o modelo 4.2A/500-600V e 1.6xP295 para os modelos 7A e 54A/220-230V; 2.9A e 7A/500-600V; 107A, 147A e 247A/500-690V; 100A, 127A e 340A/660-690V.

II. Mensagens de Erro

Indicação	Significado	Página
E00	Sobrecorrente/Curto-circuito na saída	200
E01	Sobretensão no link CC	200
E02	Subtensão no link CC	200
E03	Subtensão/Falta de fase na alimentação	201
E04 ^(*)	Sobretemperatura no dissipador da potência/ Falha no circuito de pré-carga	201
E05	Sobrecarga na saída (função Ixt)	201
E06	Erro externo	201
E07	Falta de alguns dos sinais do encoder. Válido para P202=4 (Vetorial com encoder)	201
E08	Erro na CPU (watchdog)	201
E09	Erro na memória de programa	201
E10	Erro na função copy	201
E11	Curto-circuito fase-terra na saída	201
E12	Sobrecarga no resistor de frenagem	201
E13	Motor ou encoder com fiação invertida (Auto-ajuste) (Válido para P202 = 4)	202
E15	Falta de Fase no Motor	202
E17	Erro de Sobrevelocidade	202
E24	Erro de programação	202
E28 a E30	Erros da comunicação serial	202
E31	Falha de conexão da HMI	202
E32	Sobretemperatura no Motor	202
E41	Erro de auto-diagnose	202
E50	Velocidade sem controle	202
E51	Longo período em limitação de corrente	202
E70	Subtensão na alimentação CC interna	202

(*) O E04 pode significar “Falha no circuito de pré-carga” apenas nos seguintes modelos:
 $\geq 86A/380-480V$, $\geq 70A/220-230V$, $\geq 44A/500-600V$ e todos os modelos 500-690V e 660-690V.
O E04 também pode ocorrer quando se aplica sinal com polaridade invertida nas entradas analógicas AI1/AI2.
O E04 também pode ocorrer nos modelos: 130A/220-230V, 142A/380-480V e 63A/500-600V, se a temperatura no dissipador estiver abaixo de aproximadamente -10°C.

III. Outras Mensagens

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

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL



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



Tensões elevadas presentes



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



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE)



Conexão da blindagem ao terra

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW-09 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

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

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



NOTA!

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

1. Instalar, aterrkar, energizar e operar o CFW-09 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes;
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas;
3. Prestar serviços de primeiros socorros.



PERIGO!

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

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

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

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



ATENÇÃO!

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

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao inversor!

Caso seja necessário consulte o fabricante.



NOTA!

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



NOTA!

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

INFORMAÇÕES GERAIS

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

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual tem 9 capítulos os quais seguem uma sequência lógica para o usuário receber, instalar, programar e operar o CFW-09:

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

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

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

2.2 VERSÃO DE SOFTWARE

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

A versão de software pode ser lida no parâmetro P023.

2.3 SOBRE O CFW-09

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

- Controle escalar (V/F) ou controle vetorial programáveis no mesmo produto;
- O controle vetorial pode ser programado como "sensorless" (o que significa motores padrões, sem necessidade de encoder) ou como controle vetorial com encoder no motor;
- O controle vetorial sensorless permite alto torque e rapidez na

resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida;

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

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

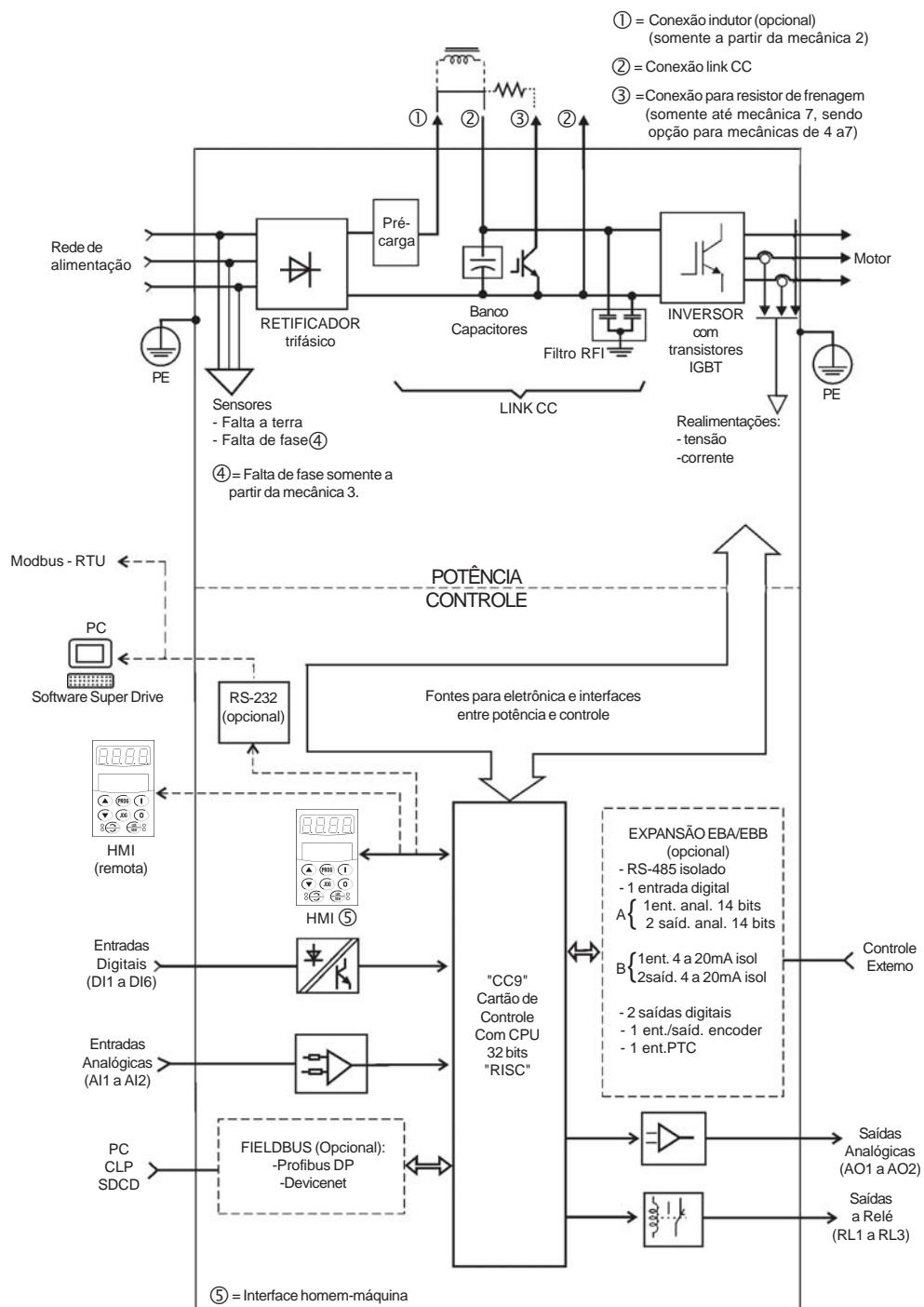


Figura 2.1 - Blocodiagrama do CFW-09

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-09



Posição da etiqueta de identificação no CFW-09:

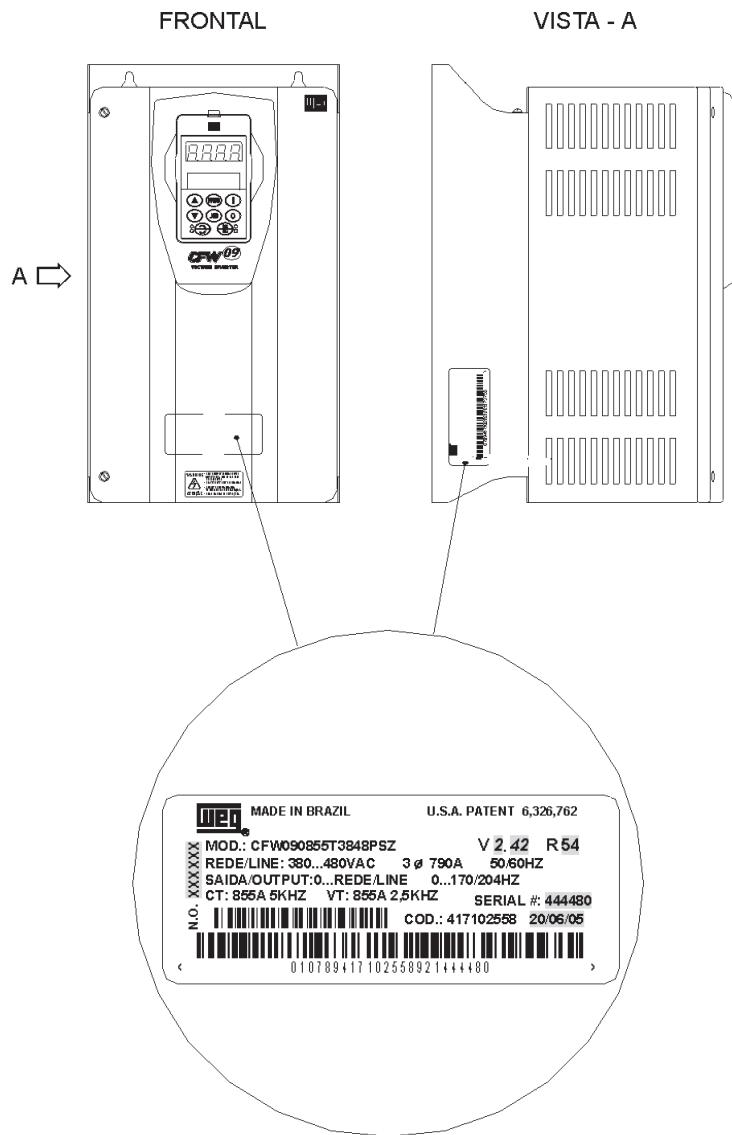


Figura 2.2 - Etiqueta de Identificação

COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-09:

CFW-09	0016	T	3848	P	O	Grau de proteção do gabinete:	Frenagem:	Cartões de expansão:	Hardware especial:	Z		
Inversor de Freqüência WEG Série 09	Corrente nominal de saída para torque constante (CT):	Alimentação trifásica de entrada	Tensão de alimentação de entrada:	Idioma do manual:	Opcionais: S= standard O= com opcionais (ver nota)	Em Branco = Standard DB= frenagem RB= reostática EBB= conversor regenerativo C1= cartão regenerativo (unidade de entrada - Active Front End) (Cap. 8)	Em Branco = Standard DB= frenagem RB= reostática EBB= conversor regenerativo (unidade de entrada - Active Front End) (Cap. 8)	Cartão para redes de comunicação:	Software especial:	Dígito Indicador de final de codificação		
	220-230V:	500-600V:	3848= 380 a 480V 2223= 220 a 230V 5060= 500 a 600V 5069= 500 a 690V 6669= 660 a 690V	P= português E= inglês S= espanhol	Em Branco = Standard N4=NEMA 4/ IP56 (Cap. 8)	Em Branco = Standard IL= interface com display de LED SI= sem interface	Em Branco = Standard A1= cartão EBA completo B1= cartão EBB completo	Em Branco = Standard DN=DeviceNet PD= Profibus DP	Em Branco = Standard HN= sem indutor no link CC (somente válido para os modelos Metasys N2 500-690V e 660-690V)	Em Branco = Standard S1 a Sn = Versão do software especial SF=Protocolo SC= Funções para HD= alimen-tação pelo link CC HC,HV= indutor do link (ver capítulo 8)		
	380-480V:	500-690V:	0003=3.6A 0004=4A 0005=5.5A 0009=9A 0013=13A 0016=16A 0024=24A 0028=28A 0045=45A 0054=54A 0070=70A 0086=86A 0105=105A 0130=130A	0006=6A 0007=7A 0010=10A 0013=13A 0016=16A 0024=24A 0028=28A 0045=45A 0054=54A 0070=70A 0086=86A 0105=105A 0130=130A	0004=4.2A 0007=7A 0010=10A 0012=12A 0014=14A 0022=22A 0027=27A 0032=32A 0044=44A 0053=53A 0063=63A 0079=79A	0107=107A 0147=147A 0211=211A 0247=247A 0315=315A 0343=343A 0418=418A 0472=472A 0038=38A 0045=45A 0060=60A 0070=70A 0086=86A 0105=105A 0142=142A 0180=180A 0211=211A 0240=240A 0312=312A 0361=361A 0450=450A 0515=515A 0600=600A	0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A	0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A	0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A	0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A	0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A	0127=127A 0179=179A 0225=225A 0259=259A 0305=305A 0340=340A 0428=428A
	660-690V:											

NOTA!

- ☒ O campo opcionais (S ou O) define se o CFW-09 será na versão standard ou se terá opcionais. Se for standard aqui termina o código. Colocar sempre a letra Z no final.
- Para especificações de corrente de saída indicadas para os modelos 500-690V somente são válidas para alimentação em 500-600V.
- As correntes nominais de saída indicadas para os modelos 500-690V standard de 45A entradas trifásicas 220-230V, e com manual em inglês.
- Para especificações de corrente nominal de saída (CT e VT) em modelos com tensão de alimentação superior a 600V ver capítulo 9.

NOTA!

- ☒ Por exemplo: CFW090045T2223ESZ = Inversor CFW-09 standard de 45A entradas trifásicas 220-230V, e com manual em inglês.
- ☒ Se tiver opcionais, deverão ser preenchidos os campos correspondentes aos opcionais solicitados, na sequência correta até o último opcional desejado, quando então o código será finalizado com a letra Z.
- ☒ Por exemplo, se quisermos o produto do exemplo acima com o cartão de expansão EBA completo. CFW090045T2223EOA1Z = Inversor CFW-09 de 45A, entrada trifásica 220-230V, manual em inglês e com cartão opcional EBA01.

O produto standard é concebido com as seguintes características:

Grau de proteção:

NEMA 1/ IP-20: modelos 3.6A a 240A/380-480V e todos os modelos das linhas 220-230V e 500-600V.

Mecânica Protegida / IP-20: modelos 361A a 600A/380-480V e todos os modelos da linha 500-690V e 660-690V.

Interface homem-máquina:

HMI-CFW09-LCD (com displays de LED e LCD)

Frenagem:

Transistor para frenagem reostática incorporado nos modelos de:

6 A a 45 A – 220-230 V

3.6 A a 30 A – 380-480 V

2.9 A a 14 A – 500-600 V

Link CC:

Presente na versão standard para os modelos: 44A, 53A, 63A, 79A/500-600V e todos os modelos 500-690V e 660-690V

O transistor para frenagem reostática pode ser opcionalmente incorporado nos seguintes modelos:

54A a 130A – 220-230V

38A a 142A – 380-480V

22A a 79A – 500-600V

Modelos de 180A a 600A/380-480V, 107A a 472A/500-690V e 100A a 428A/660-690V, não têm opção para chopper incorporado. Neste caso, é necessário usar chopper externo (ver item 8.10.3 - Módulos de Frenagem DBW-01 e DBW-02).



NOTA!

É indispensável a conexão de um resistor de frenagem externo, independentemente se o módulo de frenagem está embutido, ou montado externamente (DBW) ao produto.

2.5 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O CFW-09 é fornecido embalado em caixa de papelão até os modelos da mecânica 3 (ver capítulo 9) e para modelos acima, a embalagem será com pallet de madeira e caixa de papelão.

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

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

Para abrir a embalagem dos modelos até a mecânica 7 coloque-a sobre uma mesa (com o auxílio de 2 pessoas acima da mecânica 3).

Abra a embalagem, retire a proteção de papelão, retire os parafusos de fixação do CFW-09 no pallet.

Para os modelos da mecânica 7 abra a caixa de papelão no chão, retire a proteção de papelão, retire os parafusos de fixação do CFW-09 no pallet e movimento o CFW-09 com o auxílio de uma talha.

Verifique se:

A etiqueta de identificação do CFW-09 corresponde ao modelo comprado;

Ocorreram danos durante o transporte.

Caso for detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.

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



ATENÇÃO!

Quando o inversor for armazenado por longos períodos de tempo, recomenda-se energizá-lo por 1 hora, a cada intervalo de 1 ano. Para modelos 200-230V e 380-480V utilizar tensão de alimentação de aproximadamente 220Vca, entrada trifásica ou monofásica, 50Hz ou 60Hz, sem conectar o motor à sua saída. Após essa energização manter o inversor em repouso durante 24 horas antes de utilizá-lo.

Para modelos 500-600V, 500-690V e 660-690V usar o mesmo procedimento aplicando aproximadamente 330V.

INSTALAÇÃO E CONEXÃO

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

3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Condições ambientais

A localização dos inversores é fator determinante para a obtenção de um funcionamento correto e uma vida normal de seus componentes.

O inversor deve ser montado em um ambiente livre de:

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

Condições ambientais permitidas:

- Temperatura: 0°C a 40°C - condições nominais.
De 40°C a 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: até 1000m - condições nominais.
De 1000m a 4000m - redução da corrente de 1% para cada 100m acima de 1000m de altitude.
- Grau de poluição: 2 (conforme EN50178 e UL508C). Normalmente, somente poluição não condutiva. A condensação não deve causar condução na poluição.

3.1.2 Dimensões do CFW-09

A figura 3.1 em conjunto com a tabela 3.1 apresentam as dimensões externas e de furação para fixação do CFW-09.

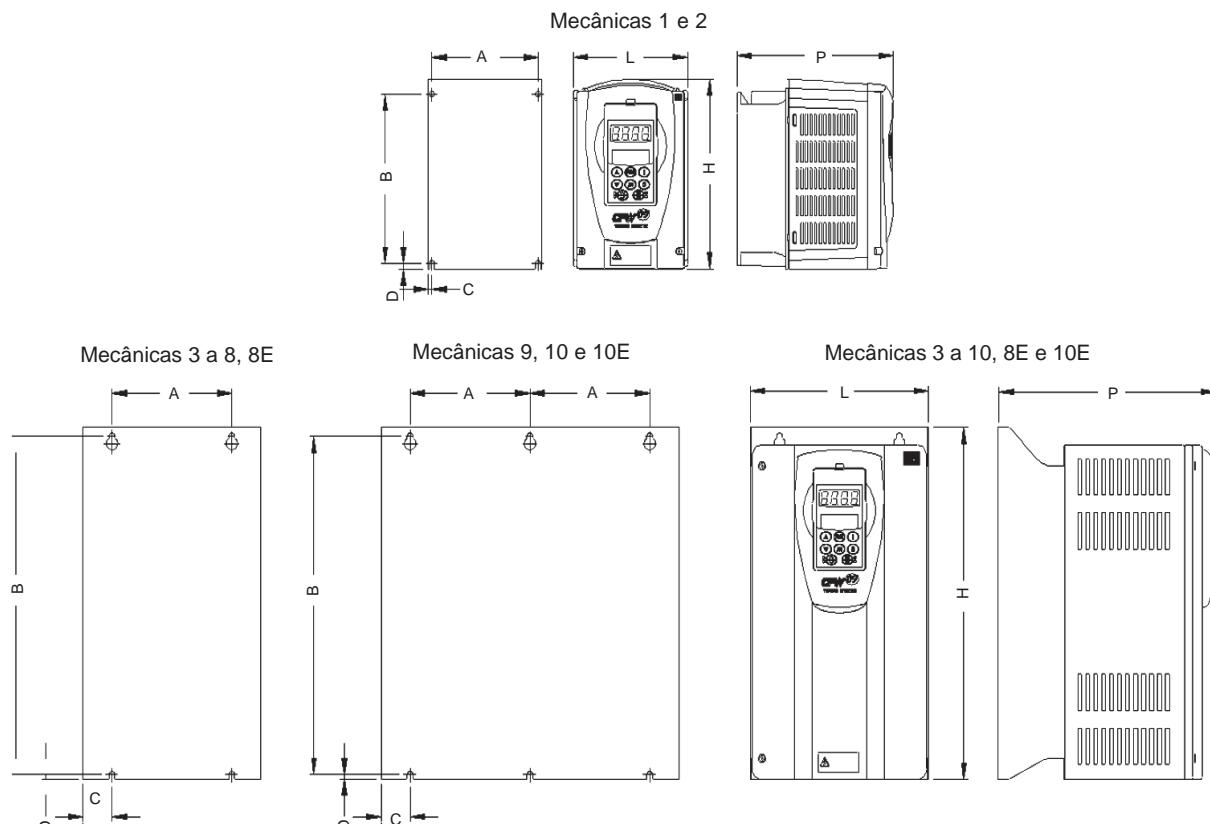


Figura 3.2 - Dimensional para fixação do CFW-09

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Modelo	Altura H mm (in)	Largura L mm (in)	Profund. P mm (in)	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)	D mm (in)	Parafuso p/ Fixação mm (in)	Peso Kg (lb)	Grau de Proteção
MEC1	210 (8.27)	143 (5.63)	196 (7.72)	121 (4.76)	180 (7.09)	11 (0.43)	9.5 (0.37)	M5 (3/16)	3.5 (7.7)	NEMA1/ IP20
MEC2	290 (11.42)	182 (7.16)	196 (7.72)	161 (6.34)	260 (10.24)	10.5 (0.41)	9.5 (0.37)	M5 (3/16)	6 (13.2)	
MEC3	390 (15.35)	223 (8.78)	274 (10.79)	150 (5.90)	375 (14.76)	36.5 (1.44)	5 (0.20)	M6 (1/4)	19 (41.9)	
MEC4	475 (18.70)	250 (9.84)	274 (10.79)	150 (5.90)	450 (17.72)	50 (1.97)	10 (0.39)	M6 (1/4)	22.5 (49.6)	
MEC5	550 (21.65)	335 (13.19)	274 (10.79)	200 (7.87)	525 (20.67)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	41 (90.4)	
MEC6	675 (26.57)	335 (13.19)	300 (11.77)	200 (7.87)	650 (25.59)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	55 (121.3)	
MEC7	835 (32.87)	335 (13.19)	300 (12.20)	200 (7.87)	810 (31.89)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M8 (5/16)	70 (154.3)	
MEC8	975 (38.38)	410 (16.14)	370 (14.57)	275 (10.83)	950 (37.40)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M10 (3/8)	100 (220.5)	
MEC8E	1145 (45.08)	410 (16.14)	370 (14.57)	275 (10.83)	1120 (44.09)	67.5 (2.66)	10 (0.39)	M10 (3/8)	115 (253)	
MEC9	1020 (39.37)	688 (27.56)	492 (19.33)	275 (10.83)	985 (37.99)	69 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	216 (476.2)	
MEC10	1185 (46.65)	700 (27.56)	492 (19.33)	275 (10.83)	1150 (45.27)	75 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	259 (571)	IP20
MEC10E	1185 (46.65)	700 (27.56)	582 (22.91)	275 (10.83)	1150 (45.27)	75 (2.95)	15 (0.59)	M10 (3/8)	310 (682)	

Tabela 3.1 - Dados para instalação com dimensões em mm (in) - ver item 9.1.

3.1.3 Posicionamento e Fixação

Para a instalação do CFW-09 deve-se deixar no mínimo os espaços livres ao redor do inversor conforme Figura 3.2 a seguir. As dimensões de cada espaçamento estão descritas na tabela 3.2.

Instale o inversor na posição vertical de acordo com as recomendações a seguir:

- 1) Instale o inversor em uma superfície plana;
- 2) Não colocar componentes sensíveis ao calor logo acima do inversor.
- 3) Para os modelos de 45A a 130A/220-230V, 30A a 600A/380-480V, 22A a 32A/500-600V, 44A a 79A/500-600V, 107A a 472A/500-690V e 100A a 428A/660-690V:
- colocar primeiro os parafusos na superfície onde o inversor será instalado, instalar o inversor e então apertar os parafusos.
- 4) Para os modelos de 6A a 28A/220-230V, 3.6A a 24A/380-480V e 2.9A a 14A/500-600V:
- colocar primeiro os 2 parafusos de baixo, apoiar o inversor e então colocar os 2 parafusos de cima.

**ATENÇÃO!**

Se os inversores forem montados um ao lado do outro, usar a distância mínima B. Quando um inversor for montado em cima do outro, usar a distância mínima A+C e desviar do inversor superior o ar quente que vem do inversor de baixo.

**ATENÇÃO!**

Prever conduites ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (ver item 3.2 - Instalação Elétrica).

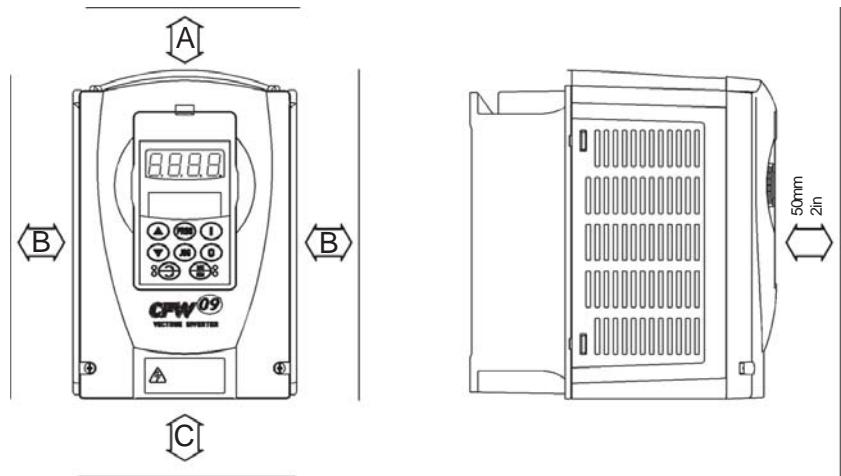


Figura 3.2 - Espaços livres para ventilação

Modelo do CFW-09	A mm (in)	B mm (in)	C mm (in)
6A a 28A/220-230V	40 (1.57)	30 (1.18)	50 (2)
3.6A a 24A/380-480V			
2.9A a 14A/500-600V			
45A a 130A/220-230V	100 (4)	40 (1.57)	130 (5.12)
30A a 142A/380-480V			
22A a 79A/500-600V			
180A a 361A/380-480V		55 (2,17)	
180A a 600A/380-480V		150 (6)	
107A a 472A/500-690V			250 (10)
100A a 428A/660-690V		80 (3.15)	

Tabela 3.2 - Espaços livres recomendados

3.1.3.1 Montagem em Painel

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

Como referência, a tabela 3.3 apresenta o fluxo do ar de ventilação nominal para cada modelo.

Método de refrigeração: Ventilador interno com fluxo do ar de baixo para cima.

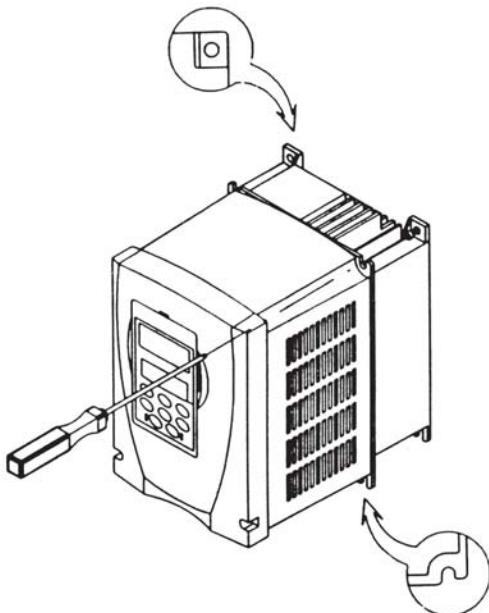
Modelo do Inversor	Mecânica	CFM	l/s	m ³ /min
6A a 13A/220-230V 3,6A a 9A/380-480V	1	19	9	0,5
2,9A a 14A/500-600V 16A a 28A/220-230V 13A a 24A/380-480V	2	32	15	0,9
45A/220-230V 30A/380-480V	3	70	33	2,0
54A/220-230V 38A a 45A/380-480V 22A a 32A/500-600V	4	89	42	2,5
70A e 86A/220-230V 60A e 70A/380-480V	5	117	55	3,3
105A e 130A/220-230V 86A e 105A/380-480V	6	138	65	3,9
44A a 79A/500-600V 142A/380-480V	7	286	135	8,1
180A a 240A/380-480V 107A a 211A/500-690V 100A a 179A/660-690V	8	265	125	7,5
312A e 361A/380-480V	8E	852	402	24,1
450A a 600A/380-480V 247A a 472A/500-690V 225A a 428A/660-690V	10	795	375	22,5
	10E			
	10E			

Tabela 3.3 - Fluxo de ar do ventilação

3.1.3.2 Montagem em Superfície

A figura 3.3 ilustra o procedimento de instalação do CFW-09 em superfície de montagem.

a) Mecânicas 1 e 2



b) Mecânicas 3 a 8

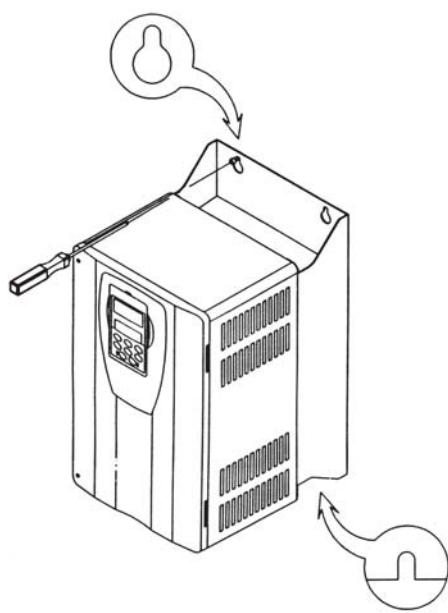
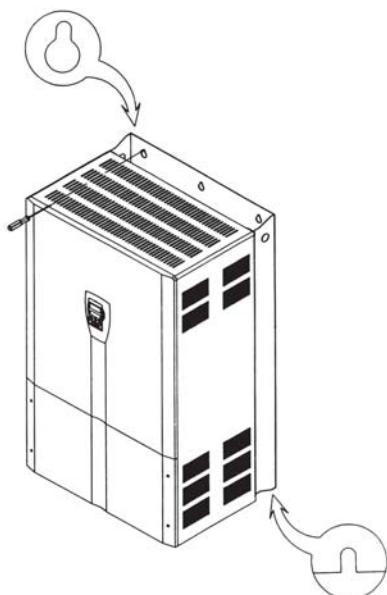
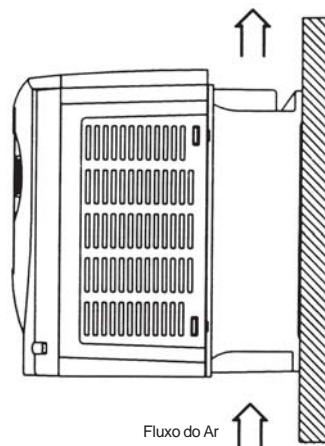


Figura 3.3 a) b) - Procedimento de instalação do CFW-09 em superfície

c) Mecânicas 9 e 10



d) Posicionamento (todas as mecânicas)

*Figura 3.3 c) d) - Procedimento de instalação do CFW-09 em superfície*

3.1.3.3 Montagem em Duto

O Inversor também pode ser instalado em um duto refrigerado a ar como é mostrado na Figura 3.4. Neste caso, veja o desenho de instalação na figura 3.4 c) e as distâncias indicadas na Tabela 3.4

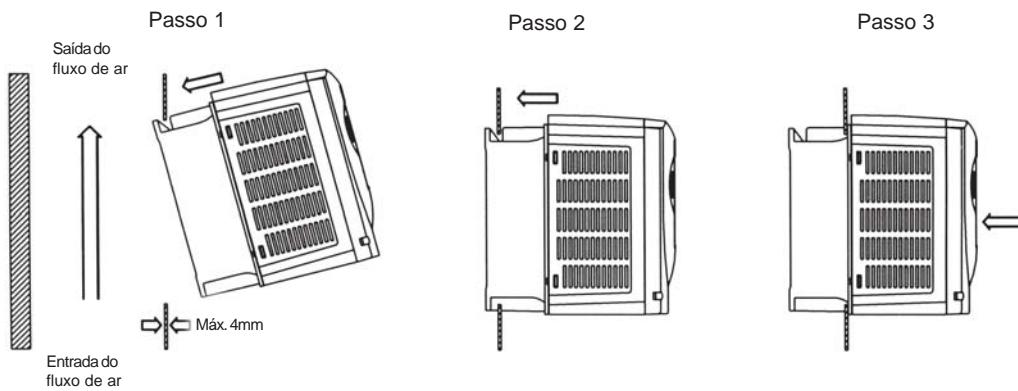


NOTA!

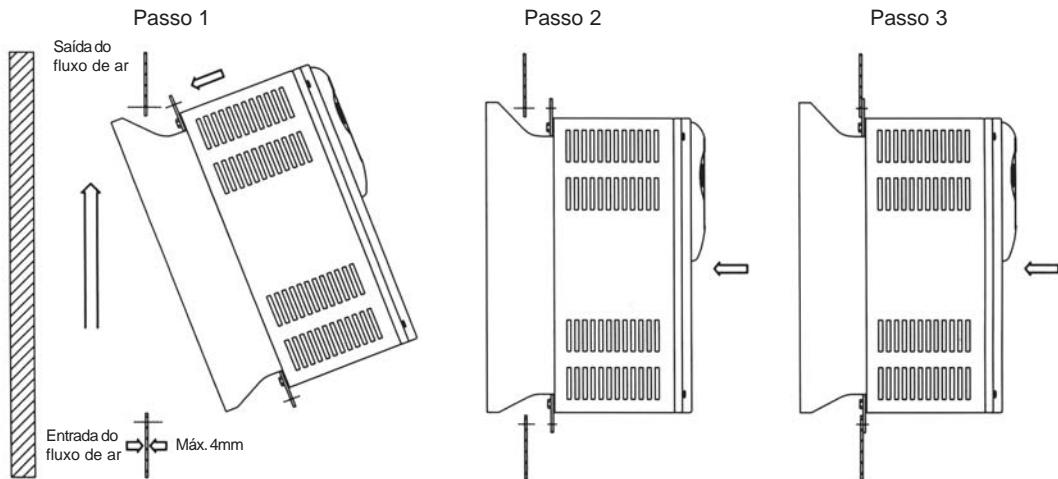
Para a montagem conforme a Figura 3.4 o grau de proteção entre a parte traseira do inversor (a que fica atrás da placa de montagem) e a frontal é NEMA 1 / IP20. Ou seja, a parte traseira não é isolada da parte frontal contra pó e água.

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

a) Mecânicas 1 e 2



b) Mecânicas 3 a 8E



c) Dimensões do rasgo (ver tabela 3.4)

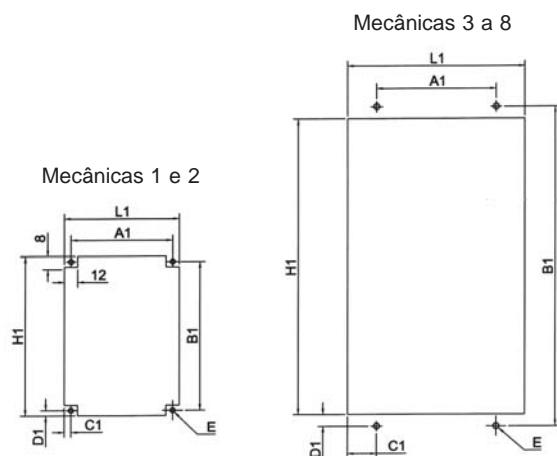


Figura 3.4 a) a c) - Procedimento de instalação do CFW-09 em duto com circulação de ar

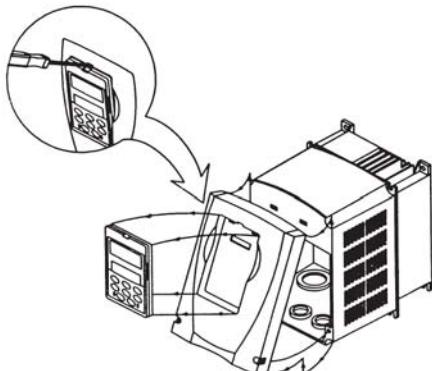
Modelo	L1 mm (in)	H1 mm (in)	A1 mm (in)	B1 mm (in)	C1 mm (in)	D1 mm (in)	E mim. mm (in)	Kit KMF* Instalação em duto Nº item
MEC 1	139 (5.47)	196 (7.72)	127 (5.00)	191 (7.52)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	-----
MEC 2	178 (7.00)	276 (10.87)	167 (6.57)	271 (10.67)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	-----
MEC 3	225 (8.86)	372 (14.64)	150 (5.91)	400 (15.75)	37.5 (1.44)	14 (0.59)	8 (0.31)	417102514
MEC 4	252 (9.92)	452 (17.79)	150 (5.91)	480 (18.90)	51 (1.97)	14 (0.59)	8 (0.31)	417102515
MEC 5	337 (13.27)	527 (20.75)	200 (7.87)	555 (21.85)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.35)	417102516
MEC 6	337 (13.27)	652 (25.67)	200 (7.87)	680 (26.77)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102517
MEC 7	337 (13.27)	812 (31.97)	200 (7.87)	840 (33.07)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102518
MEC 8	412 (16.22)	952 (37.48)	275 (10.83)	980 (38.58)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	417102519
MEC 8E	412 (16.22)	1122 (44.17)	275 (10.83)	1150 (45.27)	68.5 (2.70)	14 (0.59)	10 (0.39)	

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

Tabela 3.4 - Dimensões para fixação do CFW-09 e kits para montagem em dutos via flange

3.1.4 Remoção da HMI e Tampa

a) Mecânicas 1 e 2



b) Mecânicas 3 a 8, 8E

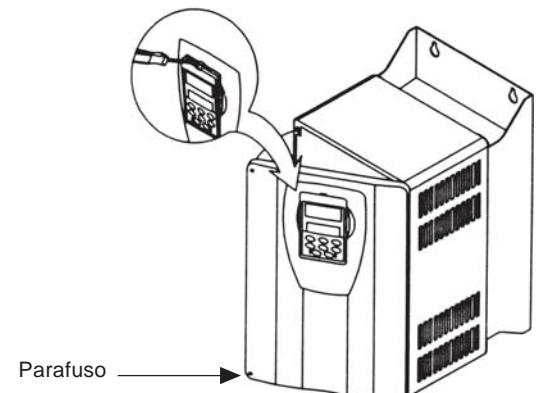


Figura 3.5 a) b) - Procedimento de remoção da HMI e tampa

c) Mecânicas 9 e 10, 10E

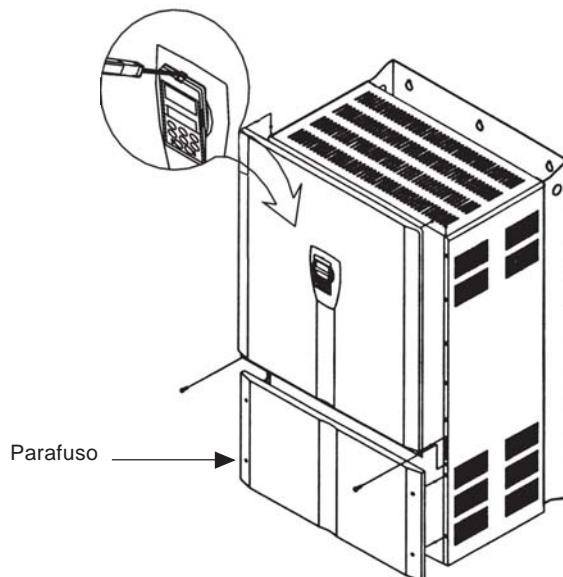


Figura 3.5 c) - Procedimento de remoção da HMI e tampa

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA



PERIGO!

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



PERIGO!

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



PERIGO!

O CFW09 não deve ser utilizado como mecanismo para parada de emergência. Prever outros mecanismos adicionais para este fim.

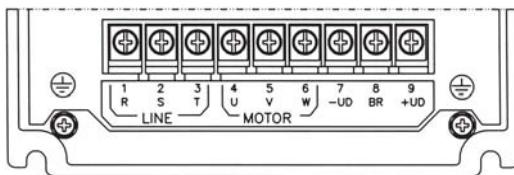
3.2.1 Bornes de Potência e Aterramento

Os bornes de conexão de potência podem assumir tamanhos e configurações diferentes dependendo do modelo do inversor como pode ser observado na Figura 3.6.

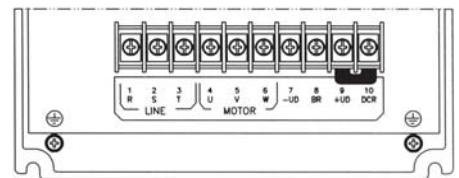
Terminais:

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

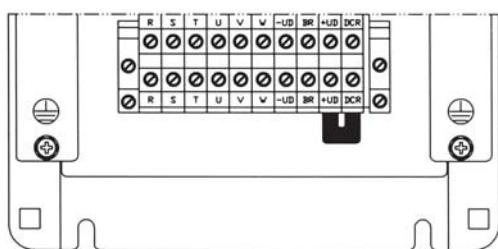
a) Modelos da mecânica 1



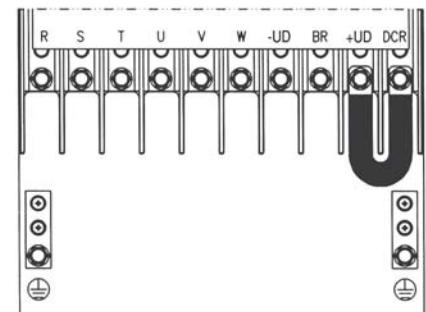
b) Modelos da mecânica 2



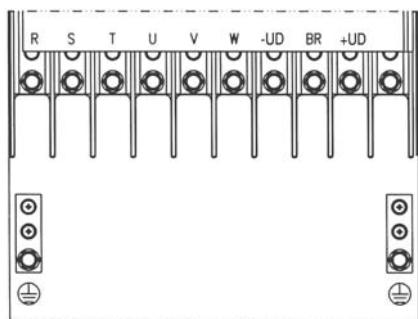
c) Modelos das mecânicas 3, 4 e 5



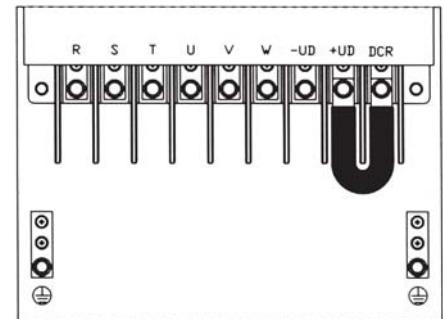
d) Modelos da mecânica 6 e 7 (220-230V e 380-480V)



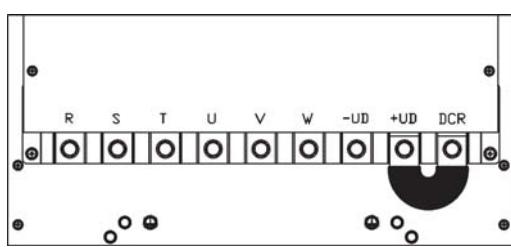
e) Modelos da mecânica 7 (500-600V)



f) Modelos da mecânica 8 (380-480V)



g) Modelos das mecânicas 9 e 10 (380-480V)



h) Modelos da mecânica 8E (500-690V e 660-690V)

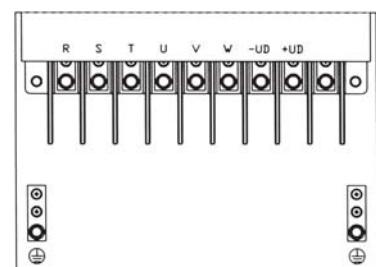


Figura 3.6 a) a h) - Bornes de potência

i) Modelos da mecânica 10E (500-690V e 660-690V)

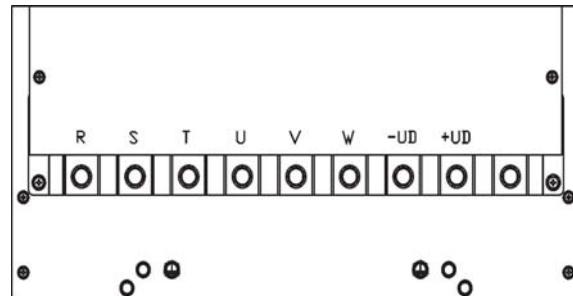
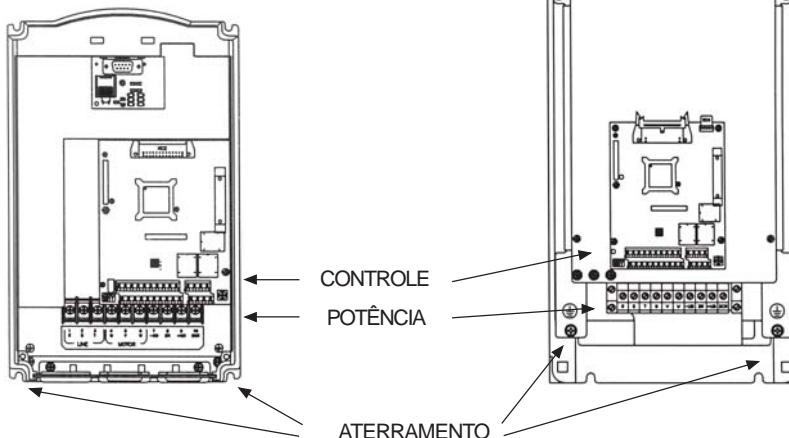


Figura 3.6 i) - Bornes de potência

3.2.2 Localização das Conexões de Potência/Aterramento e Controle

b) Modelos das mecânicas 3, 4 e 5

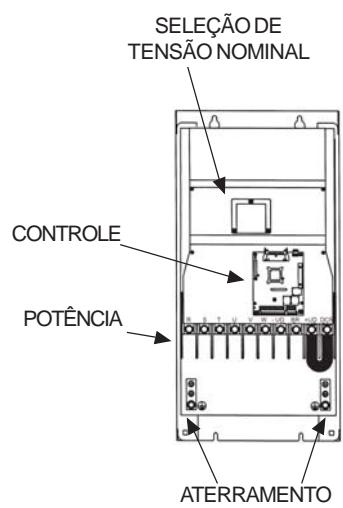
a) Modelos das mecânicas 1 e 2



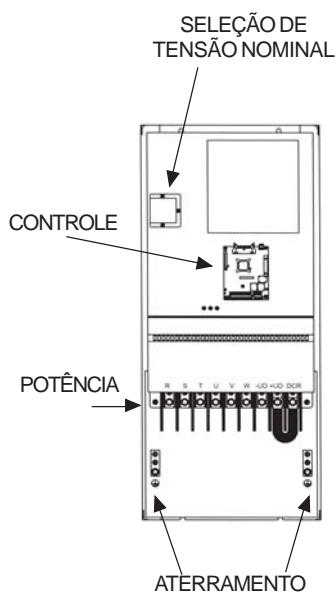
Nota: Nenhuma seleção de tensão necessária para estes modelos.

Figura 3.7 a) b) - Localização das Conexões de Potência/Aterramento/ Controle e Seleção de Tensão Nominal

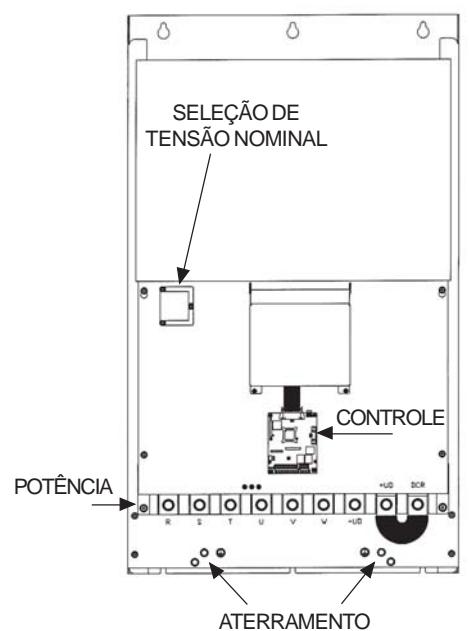
c) Mecânicas 6 e 7



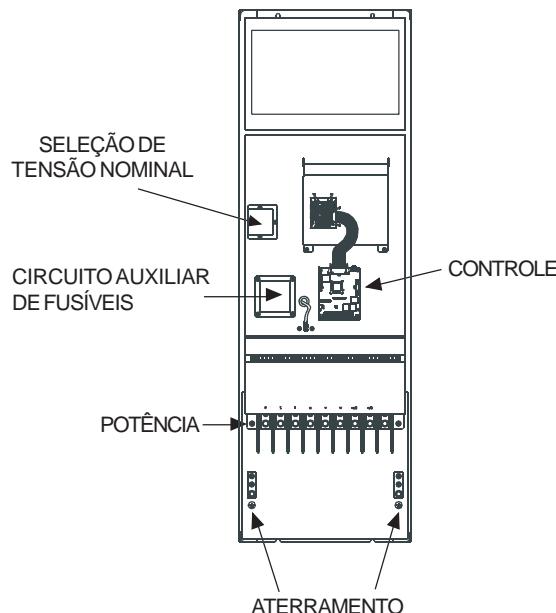
d) Mecânica 8



e) Mecânicas 9 e 10



f) Mecânica 8E



g) Mecânica 10E

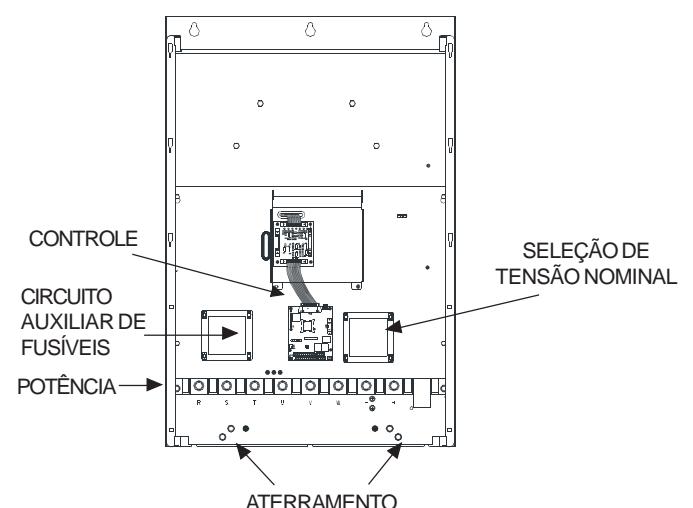


Figura 3.7 c) a g) - Localização das Conexões de Potência/Aterrramento/ Controle e Seleção de Tensão Nominal

3.2.3 Seleção da Tensão Nominal

Os seguintes modelos dos inversores de freqüência da linha CFW-09 possuem um jumper para seleção da tensão nominal:

- $\geq 86A/380-480V$;
- $\geq 44A/500-600V$;
- modelos 500-690V.



ATENÇÃO!

É necessário ajustar o jumper nos modelos da linha 380-480V quando a tensão de alimentação for diferente de 440V e 460V. Este ajuste também é necessário nos modelos das linhas 500-600V e 500-690V quando a tensão de alimentação for diferente de 550V, 575V e 600V.

PROCEDIMENTO:

Modelos 380-480V:

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

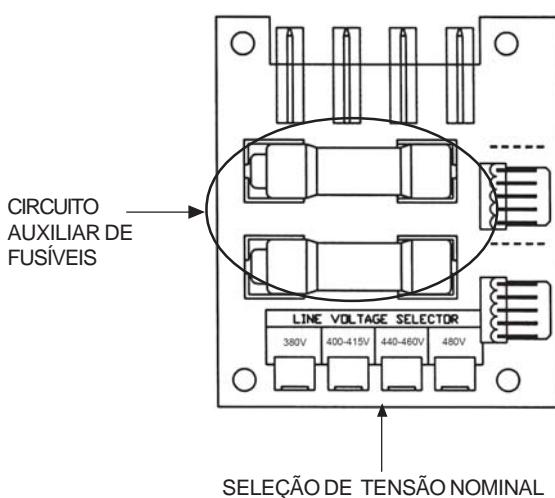
Modelos 500-600V:

Retirar no cartão LVS2 o jumper da posição XC62 (550V-575V-600V) e colocar na posição referente à tensão de rede nominal.

Modelos 500-690V:

Remova o jumper da posição XC62 na placa CIP3 (550V-575V-600V) e insira o mesmo na posição adequada de acordo com a tensão de alimentação utilizada.

a) LVS1(Mecânicas 6 e 7, 380-480V)



b) CIP2 (Mecânicas 8, 9 e 10, 380-480V)

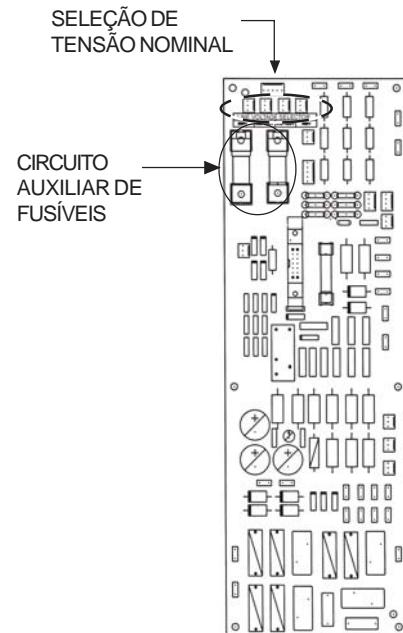
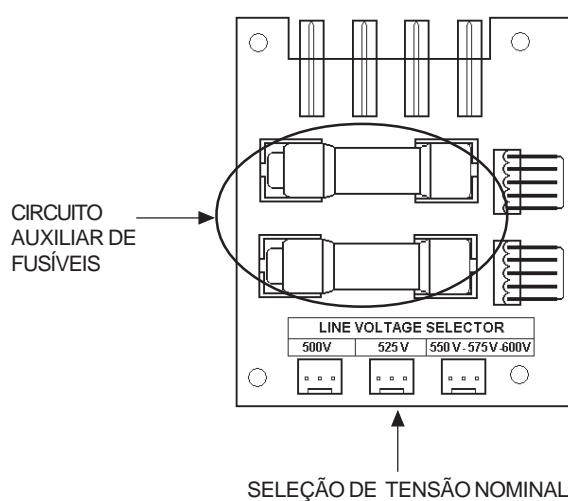
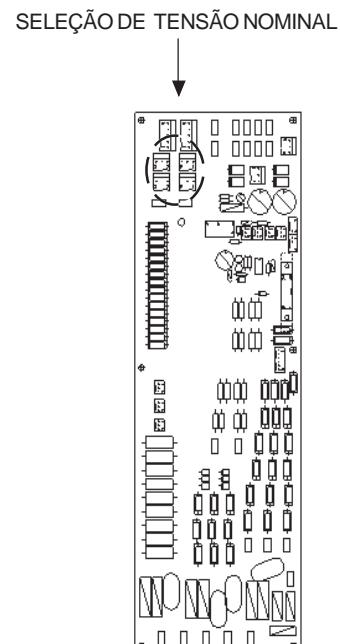


Figura 3.8 a) b) - Seleção da Tensão Nominal nos Cartões LVS1, CIP2, LVS2 e CIP3

c) LVS2 (Mecânica 7, 500-600V)



d) CIP3 (Mecânicas 8E e 10E, 500-690V)

*Figura 3.8 c) d) – Seleção da Tensão Nominal nos Cartões LVS1, CIP2, LVS2 e CIP3*

3.2.4 Fiação de Potência/ Aterramento e Fusíveis



ATENÇÃO!

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



ATENÇÃO!

Quando for utilizado cabos flexíveis para as conexões de potência e aterramento é necessário usar terminais adequados.

Utilizar no mínimo as bitolas de fiação e os fusíveis recomendados na Tabela 3.5.

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Corrente Nominal do Inversor A/volts		Fiação de Potência mm ² AWG/MCM		Fiação de Aterramento mm ² AWG/MCM		Fusível ultra-rápido para proteção de semicondutores - A	I ² t do fusível P _t @25°C - A ² s	
CT	VT	CT	VT	CT	VT			
2.9/500-600	4.2/500-600	1.5 (14)	1.5 (14)	2.5 (12)	2.5 (12)	15	500	
3.6/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	15	500	
4.0/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	15	500	
4.2/500-600	7.0/500-600	1.5 (14)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	15	500	
5.5/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	25	500	
6.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	25	500	
7.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	25	500	
7.0/500-600	10/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	25	500	
9.0/380-480	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	25	500	
10/220-230	-	2.5 (12) ¹ 4.0 (12) ²	-	2.5 (12)	-	25 ¹ 35 ²	500	
10/500-600	12/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	25	500	
12/500-600	14/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	35	500	
13/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	35	500	
13/380-480	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	35	500	
14/500-600	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	35	500	
16/220-230	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	35	500	
16/380-480	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	35	500	
22/500-600	27/500-600	4.0 (10)	6.0 (8)	4.0 (10)	6.0 (8)	50	7200	
24/220-230	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	35	500	
24/380-480	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	35	1300	
27/500-600	32/500-600	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	50	7200	
28/220-230	-	6.0 (8)	-	6.0 (8)	-	50	1300	
30/380-480	36/380-480	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	50	2100	
32/500-600	-	16 (6)	-	16 (6)	-	50	7200	
38/380-480	45/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	50	2100	
44/500-600	53/500-600	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	63	10000	
45/220-230	-	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	63	2450	
45/380-480	54/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	63	2100	
53/500-600	63/500-600	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	80	10000	
54/220-230	68/220-230	16 (6)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	80	2100	
60/380-480	70/380-480	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	80	4000	
63/500-600	79/500-600	25 (4)	25 (3)	16 (6)	16 (6)	80	10000	
70/220-230	86/220-230	-	25 (4)	35 (2)	16 (6)	16 (6)	100	4000
70/380-480	86/380-480	-	25 (4)	35 (2)	16 (6)	16 (6)	100	4000
79/500-600	99/500-600	25 (3)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	125	15000	
86/220-230	105/220-230	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	125	4000	
86/380-480	105/380-480	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	125	6000	
100/660-690	127/660-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	250	320000	
105/220-230	130/220-230	-	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	250	6000
105/380-480	130/380-480	-	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	250	6000
107/500-690	147/500-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	250	320000	
127/660-690	179/660-690	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	320000	
130/220-230	150/220-230	-	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	6000
142/380-480	174/380-480	-	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	6000
147/500-690	196/500-690	70 (2/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	320000	
179/660-690	179/660-690	95 (3/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	250	320000	
180/380-480	-	95 (3/0)	-	50 (1)	50 (1)	250	320000	
211/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	315	320000	
211/500-690	-	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	250	320000	
225/660-690	259/660-690	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	315	320000	
240/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	315	320000	
247/500-690	315/500-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	70 (1/0)	70 (2/0)	500	320000	
259/660-690	305/660-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	2x70 (2x2/0)	70 (2/0)	500	320000	
305/660-690	340/660-690	2x70 (2x2/0)	2x120 (2x4/0)	70 (2/0)	120 (4/0)	500	320000	
312/380-480	-	2x70 (2x2/0)	-	70 (2/0)	-	500	320000	
315/500-690	343/500-690	2x70 (2x2/0)	2x150 (2x250)	70 (2/0)	120 (4/0)	500	320000	
340/660-690	428/660-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	700	1051000	
343/500-690	418/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	700	320000	
361/380-480	-	2x120 (2x4/0)	-	120 (4/0)	-	500	320000	
418/500-690	472/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	700	1051000	
428/660-690	428/660-690	2x150 (2x250)	2x150 (2x250)	1x150 (1x250)	1x150 (1x250)	700	1445000	
472/500-690	555/500-690	2x150 (2x250)	3x120 (3x4/0)	1x150 (1x250)	2x95 (2x3/0)	900	1445000	
450/380-480	-	2x150 (2x250)	-	150 (250)	-	700	1051000	
515/380-480	-	3x120 (3x4/0)	-	2x70 (2x2/0)	-	900	1445000	
600/380-480	-	3x150 (3x250)	-	2x95 (2x3/0)	-	900	1445000	

CT - Torque Constante / VT - Torque Variável

*1 - Monofásico / *2 - Trissíntico

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

**NOTA!**

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

O torque de aperto do conector é indicado na Tabela 3.6. Use fiação de cobre (75°C) somente.

Modelo do Inversor Corrente/Tensão	Fiação de Aterramento N.m (lbf.in)	Fiação de Potência N.m (lbf.in)
6A a 13A/220-230 3.6A a 13A/380-480	1.00 (8.85)	1.76 (15.58)
16A a 28A/220-230 16A a 24A/380-480 2.9A a 14A/500-600	2.00 (17.70)	2.00 (17.70)
30A/380-480	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
45A/220-230 38A a 45A/380-480 22A a 32A/500-600	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
54A a 86A/220-230 60A a 86A/380-480	4.50 (39.83)	3.00 (26.10)
105A a 130A/220-230 105A a 142A/380-480 44A a 79A/500-600	15.50 (132.75)	15.50 (132.75)
180A a 240A/380-480	15.50 (132.75)	30.00 (265.50)
312A a 600A/380-480 107A a 472A/500-690 100A a 428A/660-690	30.00 (265.50)	60.00 (531.00)

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

Fusíveis de rede

- O fusível a ser utilizado na entrada deve ser do tipo UR (Ultra-Rápido) com i_{st} igual ou menor que o indicado na tabela 3.5, para proteção dos diodos retificadores de entrada do inversor e de fiação.
- Opcionalmente podem ser usados na entrada fusíveis normais com a corrente indicada na tabela 3.5 para os fusíveis ultra-rápidos ou disjuntores, dimensionados para $1,2 \times$ corrente nominal de entrada do inversor para CT ou VT (ver itens 9.1.2 e 9.1.5). Neste caso, a instalação fica protegida contra curto-circuito, mas não os diodos da ponte retificadora na entrada do inversor. Isto pode levar a danos maiores no inversor no caso de curto-círcito em algum componente interno.

3.2.5 Conexões de Potência

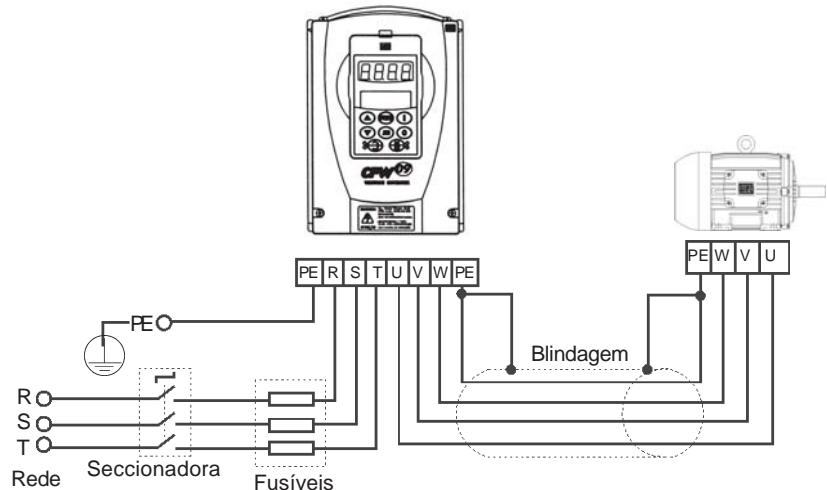


Figura 3.9 - Conexões de potência e aterramento

3.2.5.1 Conexões de Entrada



PERIGO!

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).



ATENÇÃO!

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



ATENÇÃO!

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



NOTA!

A tensão de rede deve ser compatível com a tensão nominal do inversor.

Capacidade da rede de alimentação:

- O CFW-09 é próprio para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de que 30.000A rms simétricos (230V/480V/600V/690V).
- Caso o CFW-09 seja instalado em redes com capacidade de corrente maior que 30.000A rms faz-se necessário circuitos de proteções adequados como fusíveis ou disjuntores.

Indutor do Link CC/ Reatância da Rede

A necessidade do uso de reatância de rede depende de vários fatores. Ver item 8.7 neste manual.



NOTA!

Capacitores de correção do fator de potência não são necessários na entrada (R,S,T) e não devem ser conectados na saída (U,V,W).

3.2.5.2 Conexões de Saída

O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor específico. Quando diversos motores forem conectados ao mesmo inversor utilize relés de sobrecarga individuais para cada motor. Manter a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.



ATENÇÃO!

Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere-os com o motor girando ou com o inversor habilitado. Manter a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.

Frenagem Reostática (DB)

Para os inversores com opção de frenagem reostática o resistor de frenagem deve ser montado externamente. Ver como conectá-lo na Figura 8.22. dimensionar de acordo com a aplicação respeitando a corrente máxima do circuito de frenagem.

Utilizar cabo trançado para a conexão entre inversor-resistor. Separar este cabo dos cabos de sinal e controle. Se o resistor de frenagem for montado dentro do painel, considerar o aquecimento provocado pelo mesmo dimensionamento da ventilação do painel.

3.2.5.3 Conexões de Aterramento



PERIGO!

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



PERIGO!

Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc). Quando vários inversores forem utilizados observar a Figura 3.10.

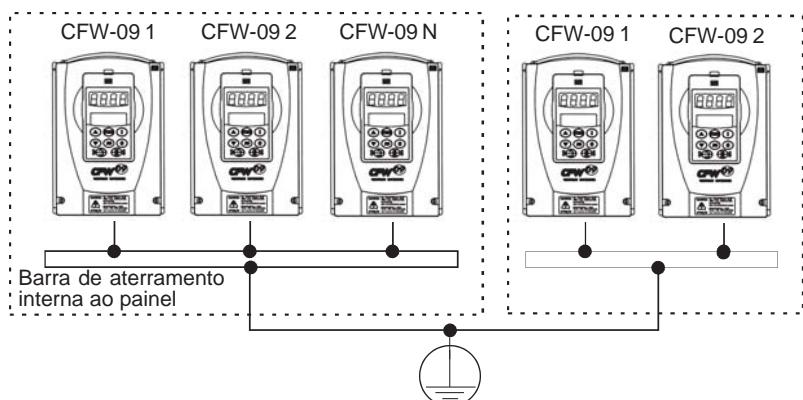


Figura 3.10 - Conexões de aterramento para mais de um inversor



ATENÇÃO!

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



NOTA!

Não utilize o neutro para aterramento.

EMI

Quando a interferência eletromagnética gerada pelo inversor for um problema para outros equipamentos utilizar fiação blindada ou fiação protegida por conduto metálico para a conexão saída do inversor - motor. Conectar a blindagem em cada extremidade ao ponto de aterramento do inversor e à carcaça do motor.

Carcaça do motor

Sempre aterrinar a carcaça do motor. Fazer o aterramento do motor no painel onde o inversor está instalado, ou no próprio inversor. A fiação de saída do inversor para o motor deve ser instalada separada da fiação de entrada da rede bem como da fiação de controle e sinal.

3.2.5.4 Redes IT



ATENÇÃO!

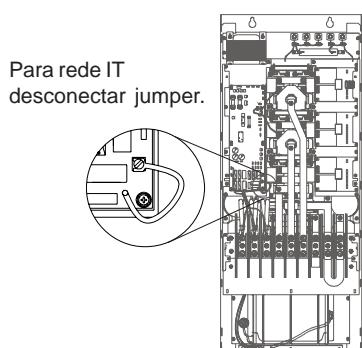
Caso o inversor de freqüência seja alimentado através de uma rede IT (com isolamento em relação ao terra ou aterramento através de uma impedância) deve ser verificado o seguinte:

- Os modelos 180A a 600A/380-480V, 2.9A a 79A/500-600V, 107A a 472A/500-690V e 100A a 428A/660-690V possuem varistores e capacitores entre fase e terra, os quais devem ser desconectados para operação em redes IT. Para isso, deve ser alterada a posição de um jumper, o qual está acessível conforme apresentado na figura 3.11.
- Nos modelos 500-600V, 500-690V e 660-690V o jumper está acessível retirando (modelos 2.9A a 14A/500-600V) ou abrindo (modelos 22A a 79A/500-600V, 107A a 211A/500-690V e 100A a 179A/660-690V) a tampa frontal do produto ou ainda retirando a tampa de acesso aos conectores (modelos 247A a 472A/500-600V e 225A a 428A/660-690V).
- Nos modelos 180A a 600A/380-480V, além de abrir a(s) tampa(s) frontal(is) é necessário remover a blindagem na qual é montado o cartão de controle.
- Os filtros de RFI externos necessários para o atendimento dos requisitos de normas Européias de compatibilidade eletromagnética conforme definido no item 3.3, não poderão ser usados no caso de redes IT.
- O usuário deverá verificar e se responsabilizar sobre o risco de choque elétrico em pessoas quando da utilização de inversores em redes IT.

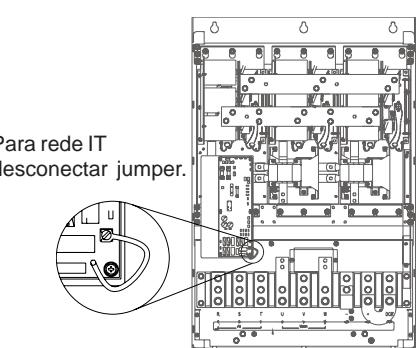
Sobre o uso de um relé de proteção diferencial conectado na entrada de alimentação do inversor:

- A indicação de curto-círcuito fase-terra por este relé deverá ser processada pelo usuário, de forma a somente indicar a ocorrência da falha ou bloquear a operação do inversor.
- Verificar com o fabricante do relé diferencial a ser usado a correta operação deste em conjunto com inversores de freqüência, pois aparecerão correntes de fuga de alta freqüência, as quais circulam pelas capacitâncias parasitas do sistema inversor, cabo e motor, contra o terra.

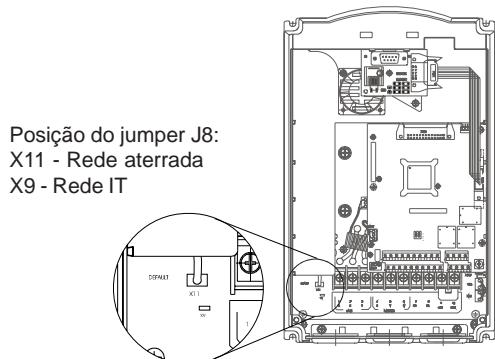
a) Modelos 180A a 240A/380-480V



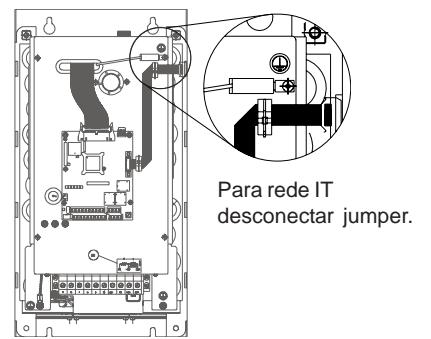
b) Modelos 312A a 600A/380-480V



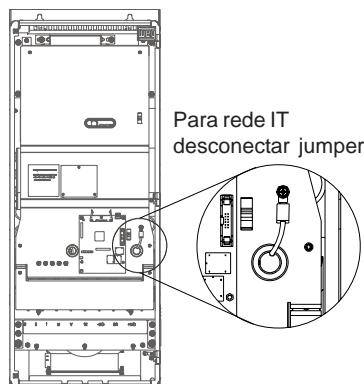
c) Modelos 2.9A a 14A/500-600V



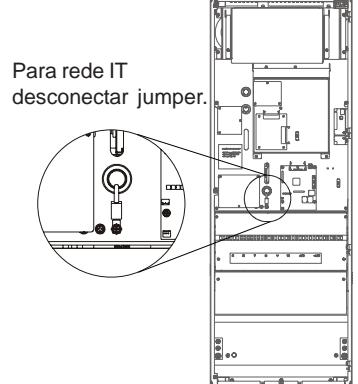
d) Modelos 22A a 32A/500-600V



e) Modelos 44A a 79A/500-600V



f) Modelos 107A a 211A/500-600V e 100A a 179A/660-690V



g) Modelos 247A a 472A/500-600V e 225A a 428A/660-690V

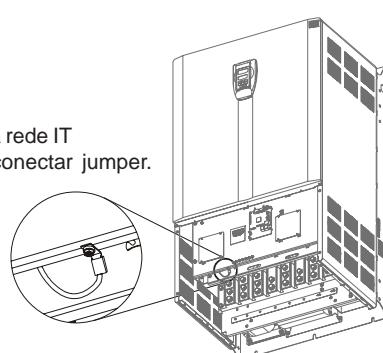


Figure 3.11 a) to g) - Posicionamento do jumper para desconexão do varistor e capacitor contra o terra - necessário apenas em alguns modelos de inversores quando o mesmo for conectado a uma rede IT

3.2.6 Conexões de Sinal e Controle

As conexões de sinal (entradas/saídas analógicas) e controle (entradas/saídas digitais, saídas a relé) são feitas nos seguintes conectores do Cartão Eletrônico de Controle CC9 (ver posicionamento na Figura 3.7, item 3.2.2).

XC1 : sinais digitais e analógicos

XC1A : saídas a relé

O diagrama a seguir mostra as conexões de controle com as entradas digitais como ativo alto (jumper entre XC1:8 e XC1:10).

Conector XC1		Função padrão de fábrica	Especificações	
1	DI1	Gira / Pára	6 entradas digitais isoladas	
2	DI2	Sentido de Giro (remoto)	Nível alto mínimo: 18 Vcc	
3	DI3	Sem função	Nível baixo máximo: 3 Vcc	
4	DI4	Sem função	Tensão máxima: 30 Vcc	
5	DI5	JOG (remoto)	Corrente de entrada:	
6	DI6	2º Rampa	11mA @ 24Vcc	
7	COM	Ponto comum das Entradas digitais		
8	COM	Ponto comum das Entradas digitais		
9	24Vcc	Alimentação para Entradas digitais	24 Vcc \pm 8%, Isolada, Capac: 90mA	
10	DGND*	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor de 249Ω	
11	+ REF	Referência positiva p/ potenciômetro	+ 5.4 V \pm 5%, Capacidade: 2mA	
12	AI1+	Entrada Analógica 1: Referência de Velocidade (remoto)	Válido para AI1 e AI2 diferencial, resolução: 10 bits, (0 a 10)Vcc ou (0 a 20)mA / (4 a 20) mA	
13	AI1-			
14	- REF	Referência negativa p/ potenciômetro	-4.7 V \pm 5%, Capacidade: 2mA	
15	AI2+	Entrada Analógica 2: sem função	Válido para AI1 e AI2 Impedância: 400 kΩ (0 a 10)Vcc ou 500Ω [(0 a 20)mA / (4 a 20)mA]	
16	AI2-			
17	AO1	Saída Analógica 1: Velocidade	(0 a 10)Vcc, $R_L \geq 10k\Omega$ (carga máx.) resolução: 11bits	
18	DGND	Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1Ω	
19	AO2	Saída Analógica 2: Corrente do Motor	(0 a 10)Vcc, $R_L \geq 10k\Omega$ (carga máx.) resolução: 11bits	
20	DGND	Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1Ω	
Conector XC1A		Função padrão de fábrica	Especificações	
21	RL1 NF	Saída Relé - SEM ERRO	Capacidade dos contatos: 1A 240Vca	
22	RL1 NA			
23	RL2 NA	Saída Relé - N > Nx - Velocidade >P288		
24	RL1 C	Saída Relé - SEM ERRO		
25	RL2 C	Saída Relé - N > Nx - Velocidade >P288		
26	RL2 NF			
27	RL3 NA	Saída Relé - N* > Nx - Referência de Velocidade >P288		
28	RL3 C			

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

Figura 3.12 a) - Descrição do conector XC1/XC1A (Cartão CC9) - Entradas digitais como ativo alto

O diagrama a seguir mostra as conexões de controle com as entradas digitais como ativo baixo (sem o jumper entre XC1:8 e XC1:10).

Conecotor XC1	Função padrão de fábrica	Especificações
1	DI1 Gira / Pára	6 entradas digitais isoladas
2	DI2 Sentido de Giro (remoto)	Nível alto mínimo: 18 Vcc
3	DI3 Sem função	Nível baixo máximo: 3 Vcc
4	DI4 Sem função	Tensão máxima: 30 Vcc
5	DI5 JOG (remoto)	Corrente de entrada:
6	DI6 2º Rampa	11mA @ 24Vcc
7	COM Ponto comum das Entradas digitais	
8	COM Ponto comum das Entradas digitais	
9	24Vcc Alimentação para Entradas digitais	24 Vcc ± 8%, Isolada, Capac: 90mA
10	DGND* Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor de 249Ω
11	+ REF Referência positiva p/ potenciômetro	+ 5.4 V ± 5%, Capacidade: 2mA
12	AI1+ Entrada Analógica 1: Referência de Velocidade (remoto)	Válido para AI1e AI2 diferencial, resolução: 10 bits, (0 a 10)V ou (0 a 20)mA / (4 a 20) mA
13	AI1-	
14	- REF Referência negativa p/ potenciômetro	-4.7 V ± 5%, Capacidade: 2mA
15	AI2+ Entrada Analógica 2: sem função	Válido para AI1e AI2 Impedância: 400 kΩ [(0 a 10)Vcc] ou 500Ω [(0 a 20)mA / (4 a 20) mA]
16	AI2-	
17	AO1 Saída Analógica 1: Velocidade	(0 a 10)Vcc, $R_L \geq 10k\Omega$ (carga máx.) resolução: 11bits
18	DGND Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1Ω
19	AO2 Saída Analógica 2: Corrente do Motor	(0 a 10)Vcc, $R_L \geq 10k\Omega$ (carga máx.) resolução: 11bits
20	DGND Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1Ω
Conector XC1A	Função padrão de fábrica	Especificações
21	RL1 NF Saída Relé - SEM ERRO	Capacidade dos contatos: 1 A 240Vca
22	RL1 NA	
23	RL2 NA Saída Relé - N > Nx - Velocidade >P288	
24	RL1 C Saída Relé - SEM ERRO	
25	RL2 C	
26	RL2 NF	
27	RL3 NA Saída Relé - N* > Nx - Referência de Velocidade >P288	
28	RL3 C	

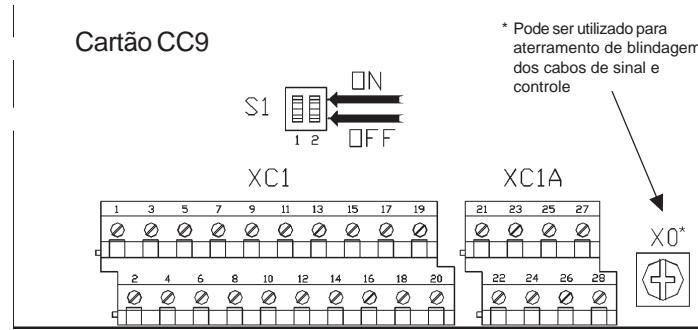
Nota: **NF** = contato normalmente fechado, **NA** = contato normalmente aberto, **C** = comum

Figura 3.12 b) - Descrição do conector XC1/XC1A (Cartão CC9) - Descrição do conector XC1/XC1A (cartão CC9) - Entradas digitais como ativo baixo



NOTA!

Para usar as entradas digitais como ativo baixo é necessário remover o jumper entre XC1:8 e XC1:10 e colocar entre XC1:7 e XC1:9.



**Figura 3.13 - Posição dos jumpers para seleção
(0 a 10)V ou (0 a 20)mA / (4 a 20)mA**

Como padrão as entradas analógicas são selecionadas de 0 a +10Volts. Estas podem ser mudadas usando a chave S1.

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

Tabela 3.7 - Configurações dos Jumpers

Parâmetros relacionados: P221, P222, P234 a P240.

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

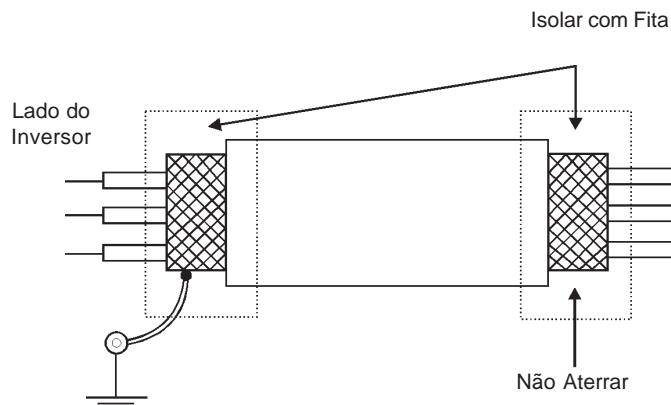
- 1) Bitola dos cabos: 0.5mm² (20 AWG) a 1.5mm² (14 AWG);
- 2) Torque máximo: 0.50 N.m (4.50 lbf.in);
- 3) Fiações em XC1 devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, comando em 110/220 V, etc.), conforme a Tabela 3.9.

Modelo do Inversor	Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
Corrente de Saída ≤ 24A	≤ 100m (330ft)	≥ 10cm (3.94 in)
	> 100m (330ft)	≥ 25cm (9.84 in)
Corrente de Saída ≥ 28A	≤ 30m (100ft)	≥ 10cm (3.94 in)
	> 30m (100ft)	≥ 25cm (9.84 in)

Tabela 3.8 - Distâncias de separação entre fiações

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

Conectar blindagem conforme abaixo:



Conectar ao Terra:

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

Figura 3.14 - Conexão blindagem

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

3.2.7 Acionamentos Típicos

Acionamento 1 - Função Gira / Pára com comando via HMI (Modo Local)

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

Para colocação em funcionamento neste modo de operação seguir capítulo 5.

Acionamento 2 - Função Gira / Pára com comando a dois fios. (Modo Remoto)

Válido para **programação padrão de fábrica** e inversor operando no modo remoto.

No padrão de fábrica, a seleção do modo de operação (local/remoto) é feita pela tecla (*default local*).

Para passar o *default* da tecla para remoto fazer P220=3.

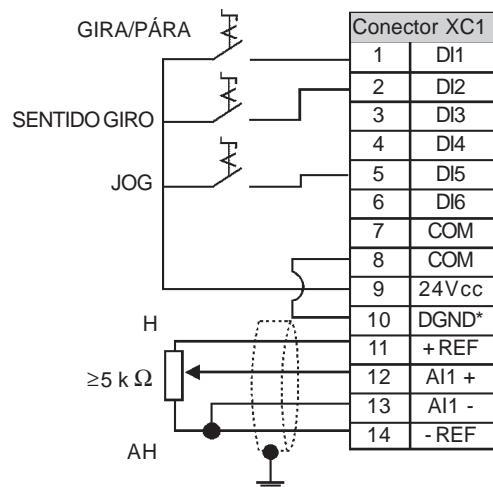


Figura 3.15 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 2

Acionamento 3 - Função Start/Stop com comando a três fios

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

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para START

P265=14

Programar DI4 para STOP

P266=14

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

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

Programar Sentido de Giro pela DI2

Programe P223=4 para Modo Local ou P226=4 para Modo Remoto. S1 e S2 são botoes pulsantes liga (contato NA) e desliga (contato NF) respectivamente.

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

A função gira/pára é descrita no capítulo 6.

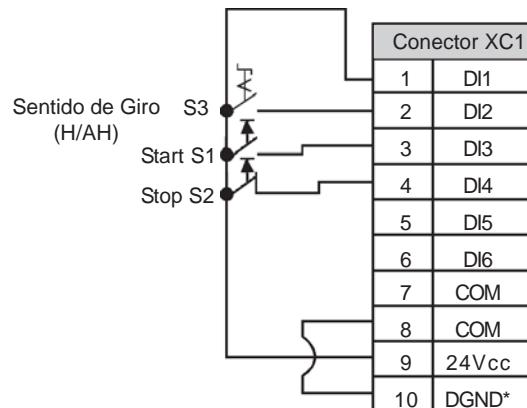


Figura 3.16 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 3

Acionamento 4 - Avanço/Retorno

Habilitação da função avanço/retorno.

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para AVANÇO

P265=8

Programar DI4 para RETORNO

P266=8

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

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

Rotação horária para avanço e anti-horária para retorno.

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

A função avanço/retorno é descrita no capítulo 6.

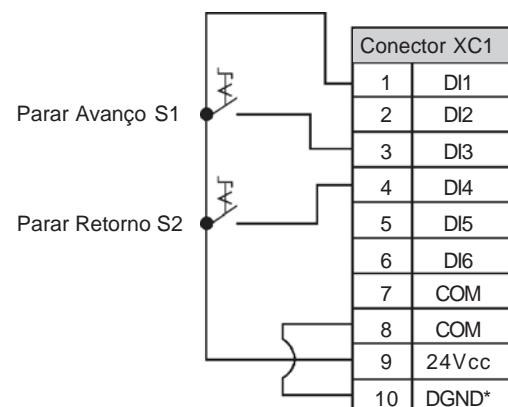


Figura 3.17 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 4

3.3 Diretiva Européia de Compatibilidade Eletromagnética Requisitos para Instalações

Os inversores da série CFW-09 foram projetados considerando todos os aspectos de segurança e de compatibilidade eletromagnética. Os inversores CFW-09 não possuem nenhuma função intrínseca se não forem ligados com outros componentes (por exemplo, com um motor). Por essa razão, o produto básico não possui marca CE para indicar a conformidade com a diretiva da compatibilidade eletromagnética. O usuário final assume pessoalmente a responsabilidade pela compatibilidade eletromagnética da instalação completa. No entanto, quando for instalado conforme as recomendações descritas no manual do produto, incluindo as recomendações de instalação de filtros/compatibilidade eletromagnética, o CFW-09 atende a todos os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEC), conforme definido pela Norma de Produto EN61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drives Systems" norma específica para acionamento de velocidade variável. A conformidade de toda a série de CFW-09 está baseada em testes de alguns modelos representativos. Um Arquivo Técnico de Construção (TCF) foi checado e aprovado por uma entidade competente.

A série de inversores CFW-09 foi projetada apenas para aplicações profissionais. Por isso não se aplicam os limites de emissões de correntes harmônicas definidas pelas normas EN 61000-3-2 e EN 61000-3-2/A 14.



NOTA!

- Os modelos 500-600V são projetados especificamente para uso em linhas de alimentação industrial de baixa tensão, ou linha de alimentação pública, a qual não seja construída para uso doméstico - segundo norma EN61800-3.
- Os filtros especificados no item 3.3.2 e 3.3.3 não se aplicam aos modelos 500-600V.

3.3.1 Instalação

Para realizar a instalação do(s) inveror (es) em conformidade com a norma EN61800-3 é necessário atender os seguintes requisitos:

1. Os cabos de saída (cabos de motor) devem ser cabos flexíveis blindados ou instalados em eletrodutos (conduítes) metálicos ou em canaletas metálicas com atenuação equivalente.
2. Os cabos utilizados para fiação de controle (entradas e saídas) e de sinal devem ser blindados ou instalados em eletrodutos (conduítes) metálicos ou em canaletas com atenuação equivalente.
3. É indispensável seguir as recomendações de aterramento apresentadas neste manual.
4. **Para ambientes residenciais – First Environment (rede pública de baixa tensão):** instale um filtro RFI (filtro de interferência de rádio-freqüência) na entrada do inveror.
5. **Para ambientes industriais (Second Environment) e distribuição irrestrita (EN61800-3):** instale um filtro RFI na entrada do inveror.



NOTA!

A utilização de um filtro requer:

- A blindagem dos cabos deve ser firmemente conectada a placa de montagem aterrada através de abraçadeiras.
- O inveror de freqüência e o filtro RFI devem estar próximos e eletricamente conectados um ao outro sobre uma mesma placa de montagem. A fiação elétrica entre os mesmos deve ser a mais curta possível.

Dois fabricantes de filtros são recomendados: Epcos e Schaffner. A relação de filtros disponíveis por cada fabricante são apresentadas nos itens 3.3.2 e 3.3.3. As Figuras 3.18 e 3.19 apresentam um diagrama de conexão para os filtros EMC, Epcos e Schaffner respectivamente.

Descrição das classes de emissão conduzida de acordo com a Norma EN61800-3:

- Classe B: ambiente residencial (first environment), distribuição irrestrita.
- Classe A1: ambiente residencial(first environment), distribuição restrita.
- Classe A2: ambiente industrial (second environment), distribuição irrestrita.



ATENÇÃO!

Para instalações com inversores de freqüência que atendem a Classe A1 (ambientes residenciais com distribuição restrita) note que, este produto é de classe de distribuição de venda restrita, segundo a Norma IEC/EN61800-3 (1996) + A11 (2000). Em ambientes residenciais este produto pode causar rádiointerferência, e neste caso, poderá ser necessário que o usuário adote medidas adequadas.



ATENÇÃO!

Para instalações com inversores de freqüência que atendem a Classe A2 (ambiente industrial com distribuição restrita) note que, este produto não é destinado ao uso em linhas de alimentação industrial de baixa tensão, que alimentam áreas residenciais. Nesse caso, podem ocorrer problemas de interferência de rádio freqüência caso o produto seja utilizado em redes de uso doméstico.

3.3.2 Filtros EMC Epcos

As tabelas 3.9, 3.10 e 3.11 a seguir apresentam a lista dos filtros EMC Epcos recomendados para os inversores de freqüência da linha CFW09 com tensões de alimentação de 380-480V, 500-600V e 660-690V respectivamente. Elas também fornecem o comprimento máximo do cabo de ligação do motor para classes de emissão conduzida A1, A2 e B (de acordo com a Norma EN61800-3) e o nível de perturbação eletromagnética.

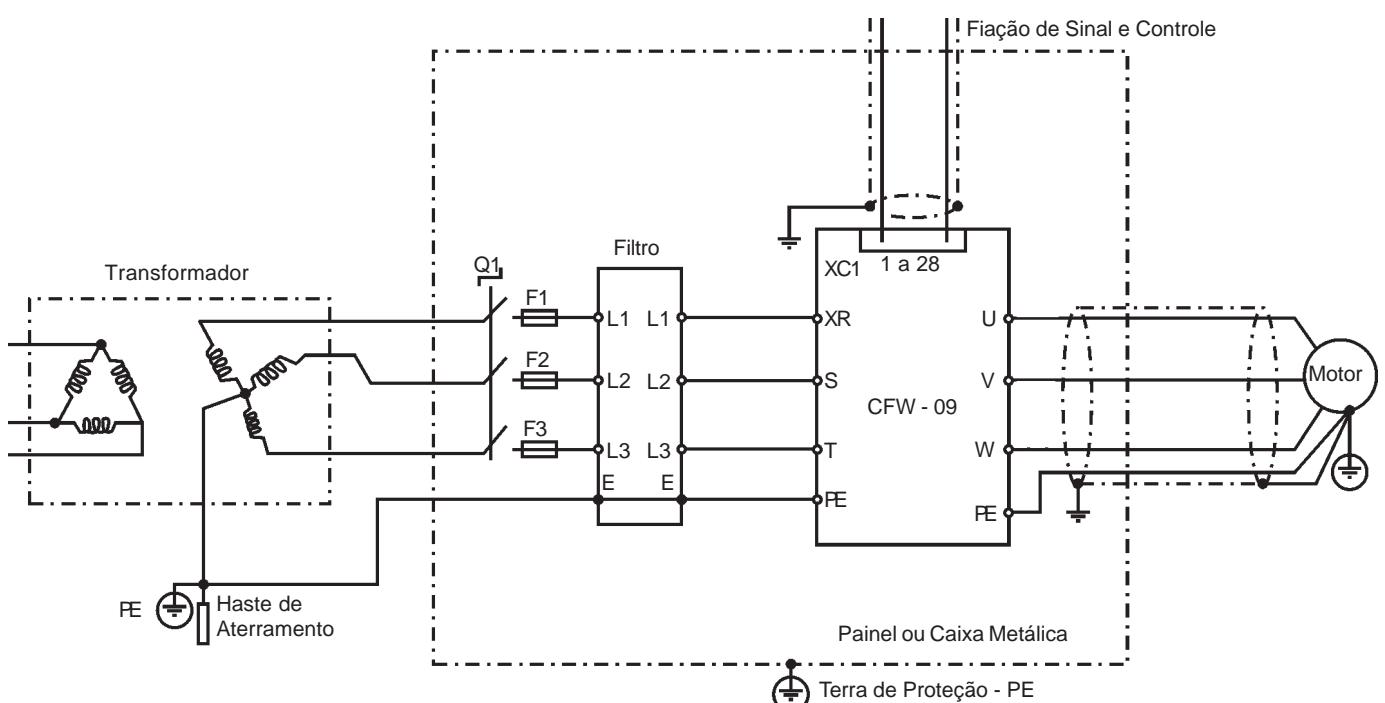


Figura 3.18 - Conexão dos filtros de EMC EPCOS em inversores de freqüência CFW-09

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Alimentação em 380-480V:

Modelo do inversor	Carga	Filtro de Entrada Epcos	Comprimento máximo dos cabos de ligação do motor em função da classe de emissão conduzida da norma EN61800-3			Requer o uso de painel metálico para se atingir os níveis de emissão radiada estabelecidos pela norma?	Nível de distúrbio de radiação eletromagnética (norma padrão EN61800-3 (1996)+A1(2000))	
			Classe A2	Classe A1	Classe B			
3,6A ⁽²⁾	CT/VT	B84143A8R105	100m	50m	20m	NÃO	Ambiente residencial, distribuição restrita	
4A ⁽²⁾	CT/VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita	
5,5A ⁽²⁾	CT/VT		N/A	100m	35m		Ambiente industrial, distribuição irrestrita	
9A ⁽²⁾	CT/VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita	
13A	CT/VT	B84143A16R105	85m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
16A	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
24A	CT/VT	B84143A36R105	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
30A	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT	B84143A50R105	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
38A ⁽³⁾	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT	B84143A66R105	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
45A ⁽³⁾	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT	B84143A90R105	100m	50m	25m	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita	
60A	CT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita	
	VT	B84143A120R105	100m	50m	25m		Ambiente industrial, distribuição irrestrita	
70A	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT	B84143G150R110	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
86A	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT	B84143G220R110	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
105A	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT	B84143B320S20	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
142A ⁽³⁾	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT	B84143B400S20	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
180A	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
211A	CT/VT	B84143B1000S20 ⁽¹⁾	N/A	100m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
240A	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
312A ⁽³⁾	CT/VT	B84143B1000S20 ⁽¹⁾	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
361A ⁽³⁾	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
450A	CT/VT	B84143B1000S20 ⁽¹⁾	100m	50m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	
515A	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita	
600A	CT/VT	B84143B1000S20 ⁽¹⁾	N/A	100m	25m		Ambiente residencial, distribuição restrita	

N/A - Não se aplica - Os inversores não foram testados com esses limites.

Notas:

- (1) O filtro acima indicado para o modelo 600A/380-480V considera uma queda de rede de 2%. Para uma queda de rede de 4% é possível utilizar o filtro B84143B600S20. Nesse caso pode-se considerar os mesmos valores de comprimento de cabo e emissão radiada apresentados acima.
- (2) Freqüência de saída mínima = 2,9Hz.
- (3) Freqüência de saída mínima = 2,4Hz.

Tabela 3.9 - Relação dos filtros Epcos para a linha CFW-09 com alimentação em 380-480V

Alimentação em 500-600V:

Modelo do inversor	Carga	Filtro de Entrada Epcos	Comprimento máximo dos cabos de ligação do motor em função da classe de emissão conduzida da norma EN61800-3			Requer o uso de painel metálico para se atingir os níveis de emissão radiada estabelecidos pela norma?	Nível de distúrbio de radiação eletromagnética (norma padrão EN61800-3 (1996)+A1(2000))
			Classe A2	Classe AI	Classe B		
107A/500-690V	CT VT	B84143B150S21	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
147A/500-690V	CT VT						Ambiente residencial, distribuição restrita
211A/500-690V	CT/VT	B84143B250S21	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
247A/500-690V	CT VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
315A/500-690V	CT VT	B84143B400S125	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
343A/500-690V	CT VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
418A/500-690V	CT VT	B84143B600S125	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
472A/500-690V	CT VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita

N/A - Não se aplica - Os inversores não foram testados com esses limites.

Nota: Frequência mínima = 2.4Hz

Tabela 3.10 - Relação dos filtros Epcos para a linha CFW-09 com alimentação em 500-600V**Alimentação em 660-690V:**

Modelo do inversor	Carga	Filtro de Entrada Epcos	Comprimento máximo dos cabos de ligação do motor em função da classe de emissão conduzida da norma EN61800-3			Requer o uso de painel metálico para se atingir os níveis de emissão radiada estabelecidos pela norma?	Nível de distúrbio de radiação eletromagnética (norma padrão EN61800-3 (1996)+AI(2000))
			Classe A2	Classe AI	Classe B		
100A/660-690Ve	CT VT	B84143B150S21	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
107A/500-690V	CT VT						Ambiente residencial, distribuição restrita
127A/660-690Ve	CT VT	B84143B180S21	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
147A/500-690V	CT VT						Ambiente residencial, distribuição restrita
179A/660-690V e 211A/500-690V	CT/VT	B84143B400S125	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
225A/660-690V e 247A/500-690V	CT VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
259A/660-690V e 315A/500-690V	CT VT	B84143B600S125	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
305A/660-690V e 343A/500-690V	CT VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
340A/660-690V e 418A/500-690V	CT VT	B84143B600S125	100m	25m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
428A/660-690V e 472A/500-690V	CT/VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita

N/A - Não se aplica - Os inversores não foram testados com esses limites.

Nota: Frequência mínima = 2.4Hz

Tabela 3.11 - Relação dos filtros Epcos para a linha CFW-09 com alimentação em 660-690V

3.3.3 Filtros EMC Schaffner

As tabelas 3.12 e 3.13 a seguir apresentam a lista dos filtros EMC Schaffner recomendados para os inversores de freqüência da linha CFW09 com tensões de alimentação de 380-480V e 220-230V, respectivamente.

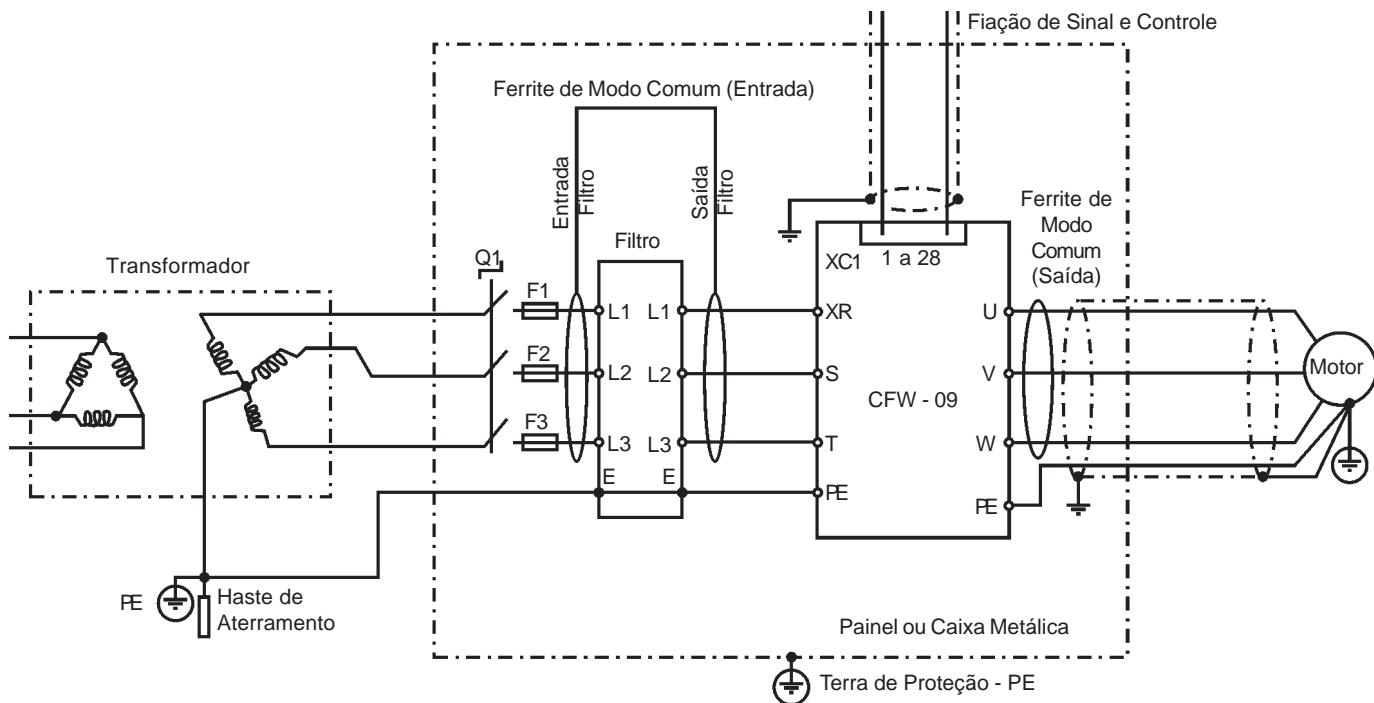


Figura 3.19 - Conexão dos filtros EMC Schaffner nos inversores de freqüência CFW09

Tensão de Rede 380-480V

Modelo	Dispositivo Opcional	Filtro de Entrada	Ferrite de Modo Comum (Entrada)	Ferrite de Modo Comum (Saída)	Dentro de Painel Metálico	Nível de distúrbio de Radiação Eletromagnética (Padrão EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) *1	Classe para emissão conduzida *2
3.6 A	RS-232	FN-3258-7-45	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
4 A, 5 A	EBA RS-485 Interface Serial	FN-3258-7-45	Não	Não	Não	Ambiente Industrial, distribuição irrestrita	B
9 A	EBA RS-485 Interface Serial	FN-3258-16-45	Não	Não	Não	Ambiente Industrial, distribuição irrestrita	B
13 A	Não	FN-3258-16-45	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
16 A 24 A	Não	FN-3258-30-47	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
30 A	EBB RS-485 Interface Serial	FN-3258-55-52	Schaffner 203 (1151-042) - 2 espiras (lado de entrada do filtro)	Não	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
30 A 38 A	Não	FN-3258-55-52	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
45 A	Não	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / saída do filtro)	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
45 A	EBA RS-485 Interface Serial	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / saída do filtro)	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1

Tabela 3.12 - Lista de filtros Schaffner para a linha de inversores CFW09 com tensão de alimentação entre 380-480V

Tensão de Rede 380-480V

Modelo	Dispositivo Opcional	Filtro de Entrada	Ferrite de Modo Comum (Entrada)	Ferrite de Modo Comum (Saída)	Dentro de Painel Metálico	Nível de distúrbio de Radiação Eletromagnética (Padrão EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) *1	Classe para emissão conduzida *2
45 A	EBB RS-485 Interface Serial	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados entrada / saída do filtro) Schaffner 203 (1151-042) 2 espiras no cabo de controle	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
45 A	Profibus-DP 12 MBaud	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados entrada / saída do filtro)	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
60 A 70 A	Não	FN-3258-100-35	Não	Não	Sim	Ambiente Industrial, distribuição irrestrita	A1
86 A 105 A	Não	FN-3359-150-28	2 X Schaffner 203 (1151-042) (lado de saída do filtro)	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
142 A	Não	FN-3359-250-28	2 X Schaffner 167 (1151-043) (lado de saída do filtro)	2 X Schaffner 167 (1151-043) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
180 A	Não	FN-3359-250-28	Schaffner 159 (1151-044) (lado de saída do filtro)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
211 A 240 A 312 A 361 A	Não	FN-3359-400-99	Schaffner 159 (1151-044) (lado de saída do filtro)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
450 A	Não	FN-3359-600-99	Schaffner 159 (1151-044) (lado de saída do filtro)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
515A 600 A	Não	FN-3359-1000-99	Schaffner 159 (1151-044) (lado de saída do filtro)	Schaffner 159 (1151-044) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1

Tabela 3.12 (cont.) - Lista de filtros Schaffner para a linha de inversores CFW09 com tensão de alimentação entre 380-480V

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Tensão de Rede 220-230V

Modelo	Cartão Opcional	Filtro de Entrada	Ferrite de Modo Comum (Entrada)	Ferrite de Modo Comum (Saída)	Dentro de Painel Metálico	Nível de distúrbio de Radiação Eletromagnética (Padrão EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) ^{*1}	Classe de emissão conduzida ^{*2}
6 A 1 fase	Não	FS6007-16-06	Não	Schaffner 203 (1151-042) 2 espiras	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
7 A 1 fase	Não	FS6007-25-08	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
10 A 1 fase	Não	FS6007-36-08	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
10 A 1 fase	EBA RS-485 Interface Serial	FS6007-36-08	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
10 A 1 fase	EBB RS-485 Interface Serial	FS6007-36-08	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lado entrada do filtro (2 espiras))	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
6 A	Não	FN-3258-7-45	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
7 A 10 A 13 A	Não	FN-3258-16-45	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
16 A 24 A	Não	FN-3258-30-47	Não	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	B
28 A	Não	FN-3258-55-52	Não	Não	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
45 A	Não	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / saída do filtro)	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
45 A	EBA RS-485 Interface Serial	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada / saída do filtro)	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
45 A	EBB RS-485 Interface Serial	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - ((lados de entrada / saída do filtro) Schaffner 203 (1151-042) - 2 espiras no cabo controle	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
45 A	Profibus-DP 12 MBaud	FN-3258-100-35	2 x Schaffner 203 (1151-042) - (lados de entrada/ saída do filtro)	Não	Não	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
54 A 70 A	Não	FN-3258-100-35	Não	Não	Sim	Ambiente Industrial, distribuição irrestrita	A1
86 A	Não	FN-3258-130-35	2 X Schaffner 203 (1151-042) (lado de saída do filtro)	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1

Tabela 3.13 - Lista de filtros Schaffner para a linha de inversores CFW09 com tensão de alimentação entre 220-230V

Tensão de Rede 220-230V

Modelo	Cartão Opcional	Filtro de Entrada	Ferrite de Modo Comum (Entrada)	Ferrite de Modo Comum (Saída)	Dentro de Painel Metálico	Nível de distúrbio de Radiação Eletromagnética (Padrão EN61800-3 (1996) + A11 (2000)) ¹	Classe de emissão conduzida ²
105 A	Não	FN-3359-150-28	2 X Schaffner 203 (1151-042) (lado de saída do filtro)	2 X Schaffner 203 (1151-042) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1
130 A	Não	FN-3359-250-28	2 X Schaffner 167 (1151-043) (lado de saída do filtro)	2 X Schaffner 167 (1151-043) (UVW)	Sim	Ambiente Residencial, distribuição restrita	A1

Notas:

***1 - Ambiente Residencial/ distribuição restrita** (Norma básica CISPR 11):30 a 230 MHz: 30dB (uV/m) em 30m
230 a 1000 MHz: 37dB (uV/m) em 30m**Ambiente Industrial/distribuição irrestrita** (Norma básica CISPR 11: Grupo 2, classe A):30 a 230 MHz: 40dB (uV/m) em 30m
230 a 1000 MHz: 50dB (uV/m) em 30m***2 - Comprimento máximo de 20m para os cabos de ligação do motor. (Cabo blindado)****Tabela 3.13 (cont.)** - Lista de filtros Schaffner para a linha de inversores CFW09 com tensão de alimentação entre 220-230V

3.3.4 Características dos Filtros EMC

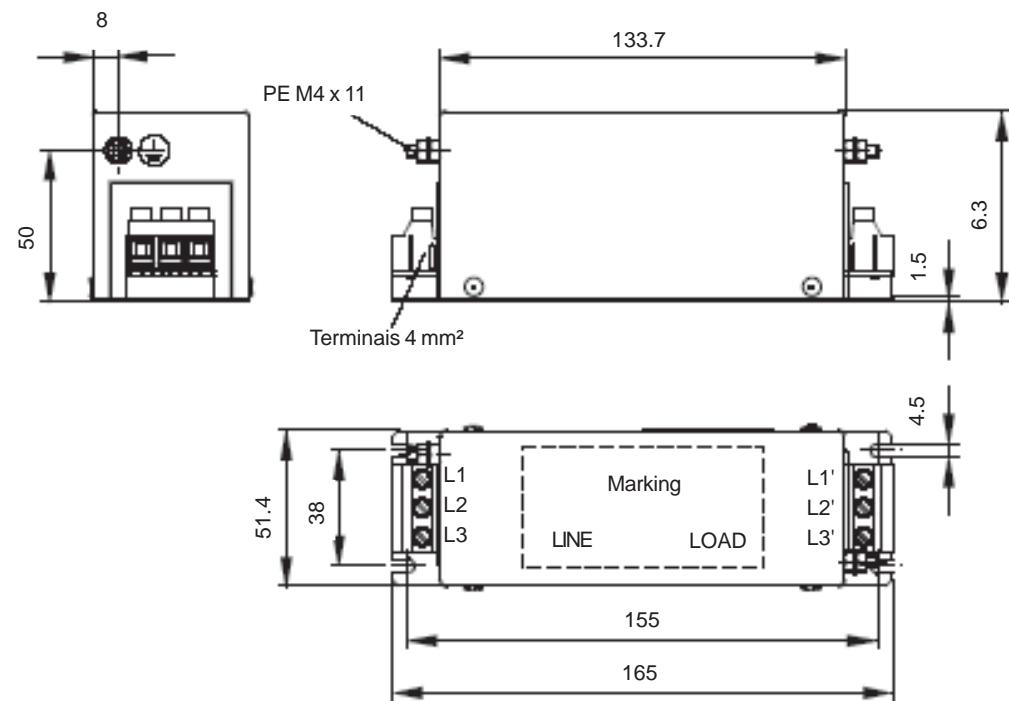
A tabela 3.14 a seguir apresenta um resumo das principais características técnicas dos filtros Epcos e Schaffner utilizados na linha CFW-09. Nos subitens da figura 3.20 (a-t) são apresentados desenhos desses filtros.

Item de estoque WEG	Filtro	Fabricante	Corrente nominal [A]	Potência dissipada [W]	Peso [kg]	Desenho (figura 3.20)	Tipo do Conector
0208.2126	B84143A8R105	Epcos	8	6	0.58	a	-
0208.2127	B84143A16R105		16	9	0.90	b	
0208.2128	B84143A25R105		25	12	1.10	c	
0208.2129	B84143A36R105		36	18	1.75	d	
0208.2130	B84143A50R105		50	15	1.75		
0208.2131	B84143A66R105		66	20	2.7	e	
0208.2132	B84143A90R105		90	27	4.2	f	
0208.2133	B84143A120R105		120	39	4.9	g	
0208.2134	B84143G150R110		150	48	8.0	h	
0208.2135	B84143G220R110		220	60	11.5	i	
0208.2136	B84143B320S20		320 (*)	21	21	j	
0208.2137	B84143B400S20		400	33	21		
0208.2138	B84143B600S20		600	57	22	k	
0208.2139	B84143B1000S20		1000	99	28	l	
0208.2140	B84143B150S21		150	12	13	m	
0208.2141	B84143B180S21		180	14	13		
0208.2142	B84143B250S21		250	14	15	n	
0208.2143	B84143B400S125		400	33	21	o	
0208.2144	B84143B600S125		600	57	22	p	
0208.2072	FS6007-16-06	Schaffner	16	4	0.9	q	/05
0208.2073	FS6007-25-08		25	4	1.0	r	/08
0208.2074	FS6007-36-08		36	5	1.0		/08
0208.2075	FN3258-7-45		7	3.8	0.5		/45
0208.2076	FN3258-16-45		16	6	0.8		/45
0208.2077	FN3258-30-47		30	12	1.2		/47
0208.2078	FN3258-55-52		55	26	1.8		/52
0208.2079	FN3258-100-35		100	35	4.3		/35
0208.2080	FN3258-130-35		130	43	4.5		/35
0208.2081	FN3359-150-28		150	28	6.5		/28
0208.2082	FN3359-250-28		250	57	7.0		/28
0208.2083	FN3359-400-99		400	50	10.5		
0208.2084	FN3359-600-99		600	65	11		
0208.2085	FN3359-1000-99		1000	91	18		
0208.2086	1151-042		-	-	-		
0208.2087	1151-043		-	-	-		
0208.2088	1151-044		-	-	-		

Nota: (*) Segundo o fabricante do filtro, esse filtro pode ser usado até 331A.

Tabela 3.14 - Especificações técnicas dos filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09

a) Filtro EPCOS B84143A8R105



b) Filtro EPCOS B84143A16R105

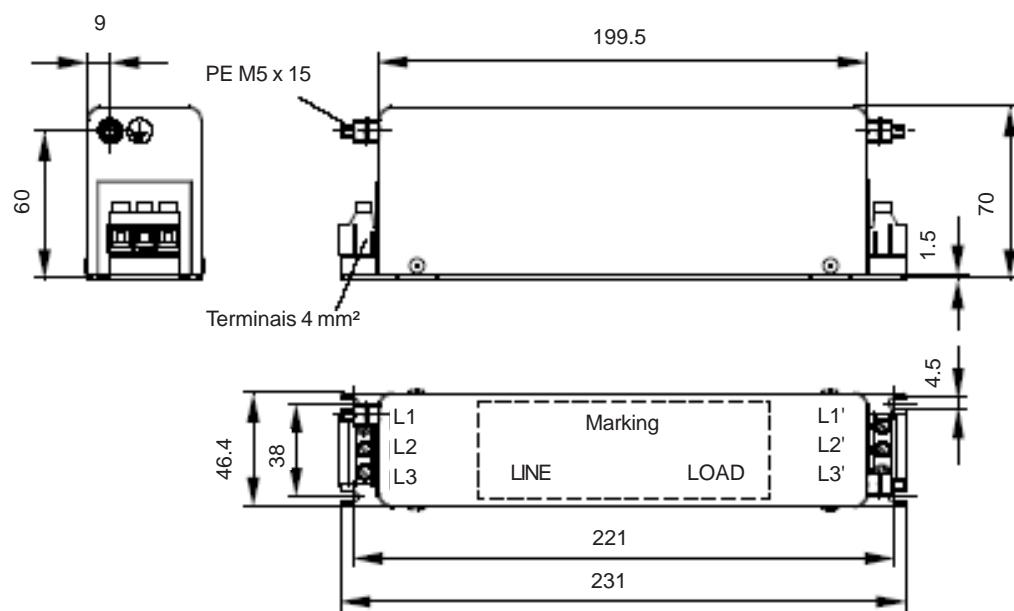
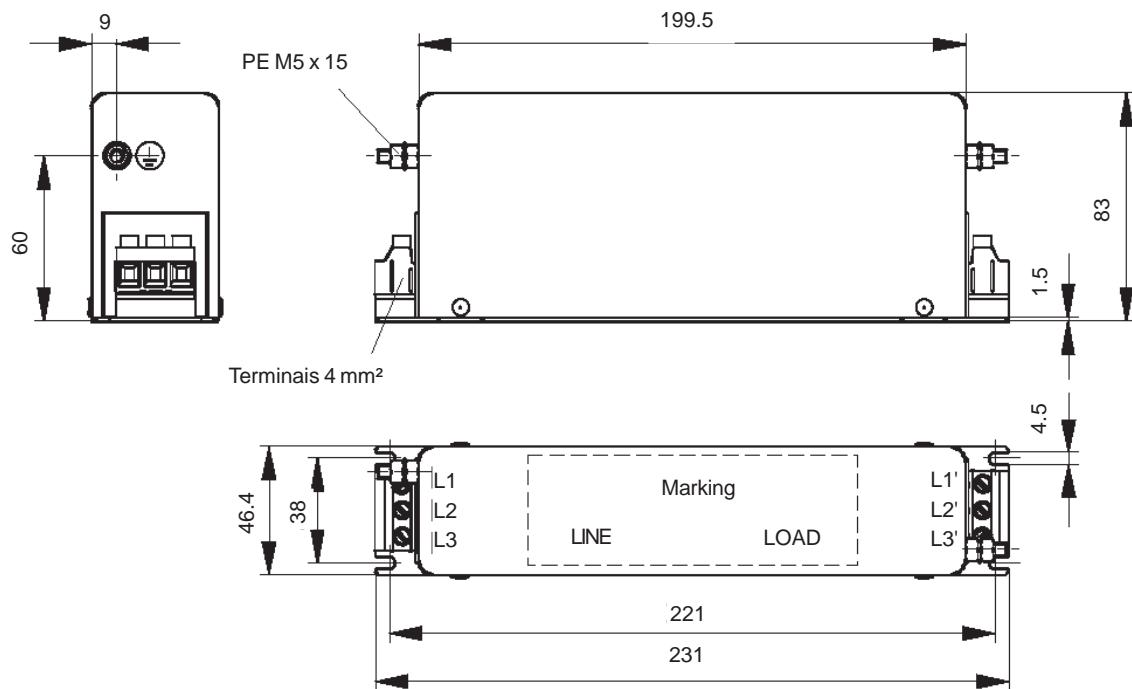


Figura 3.20 a) b) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

c) Filtro EPCOS B84143A25R105



d) Filtro EPCOS B84143A36R105 e B84143A50R105

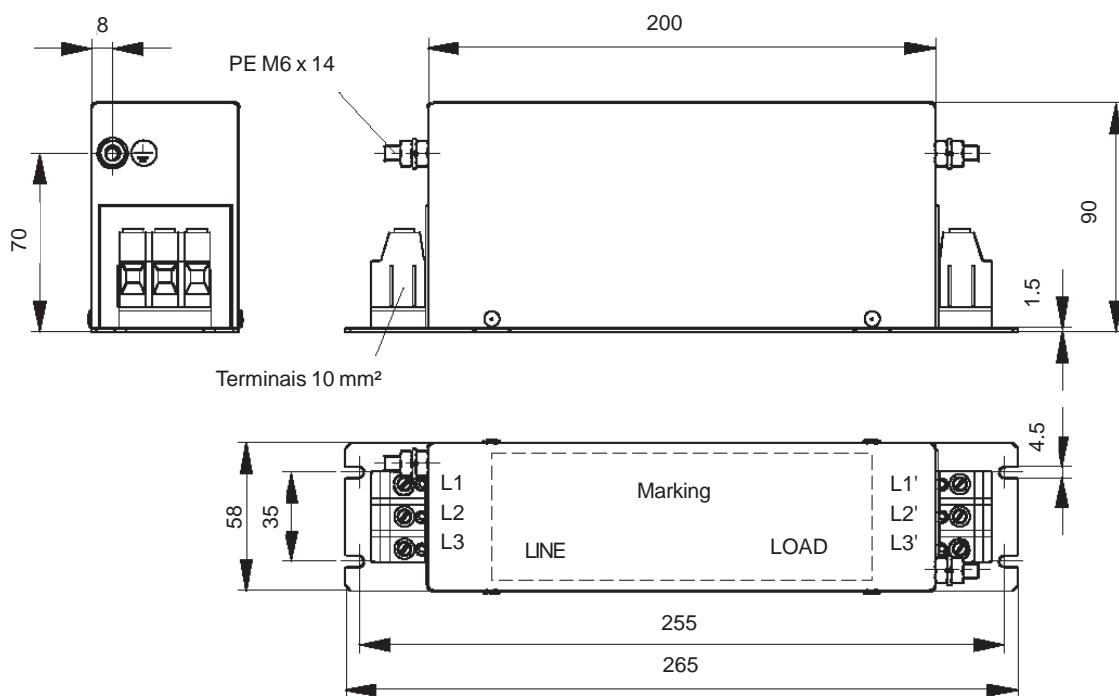
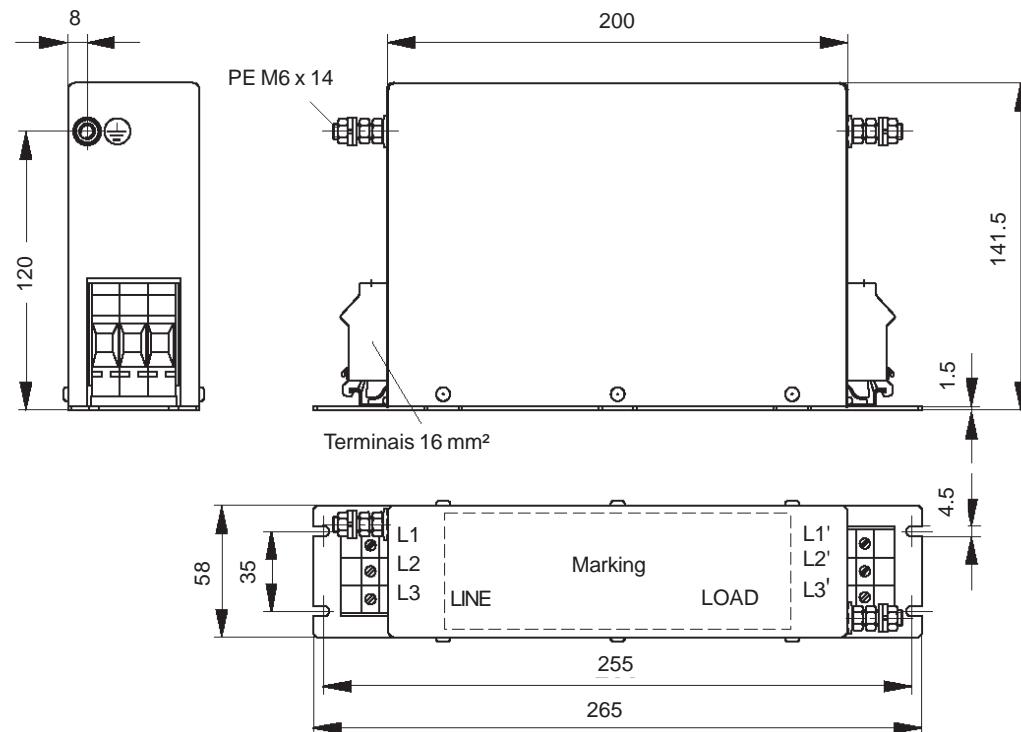


Figura 3.20 c) d) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

e) Filtro EPCOS B84143A66R105



f) Filtro EPCOS B84143A90R105

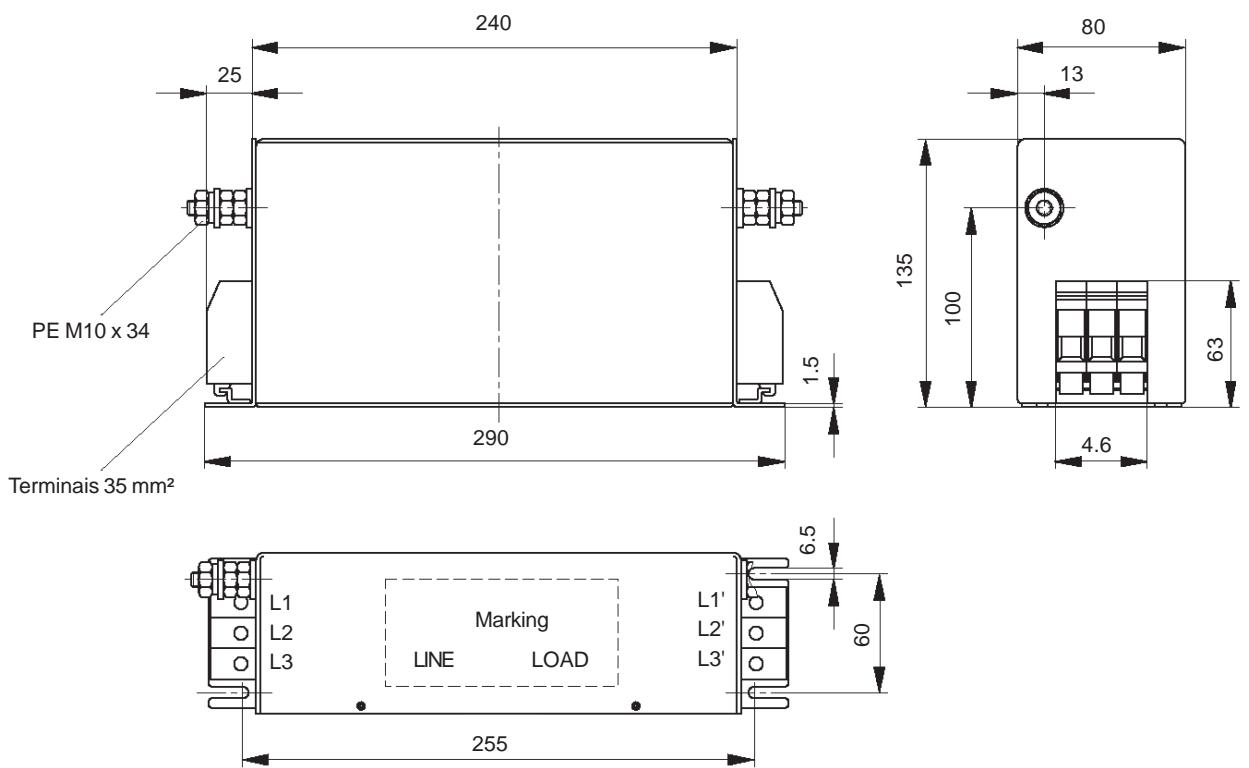
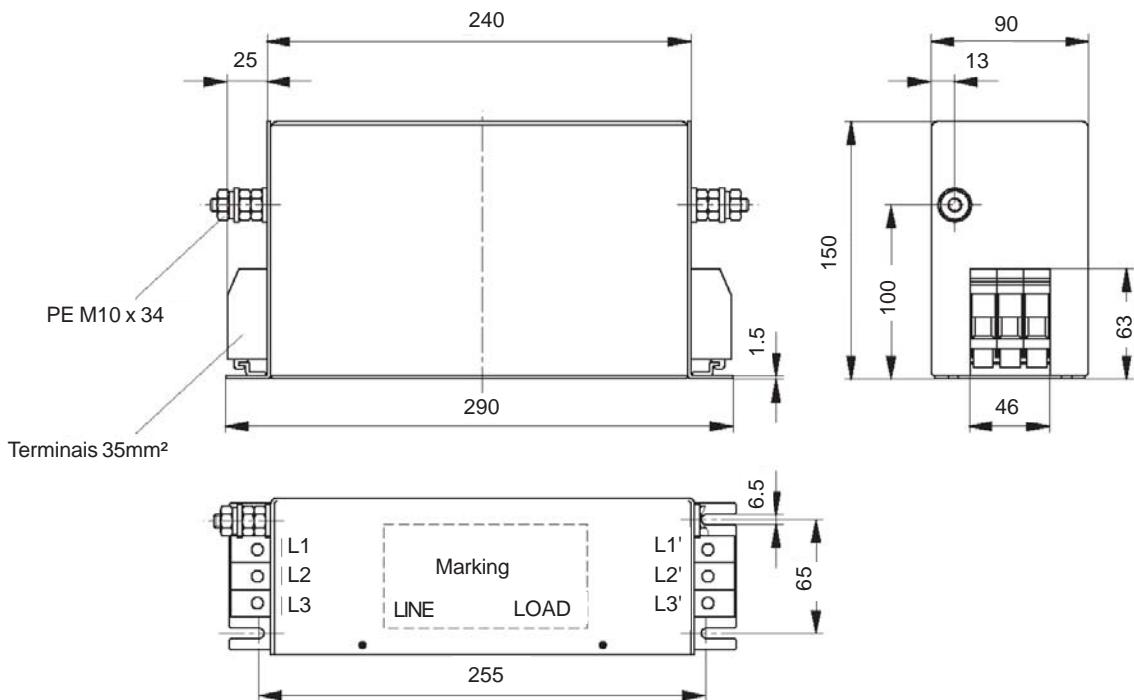


Figura 3.20 e) f) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

g) Filtro EPCOS B84143A120R105



h) Filtro EPCOS B84143G150R110

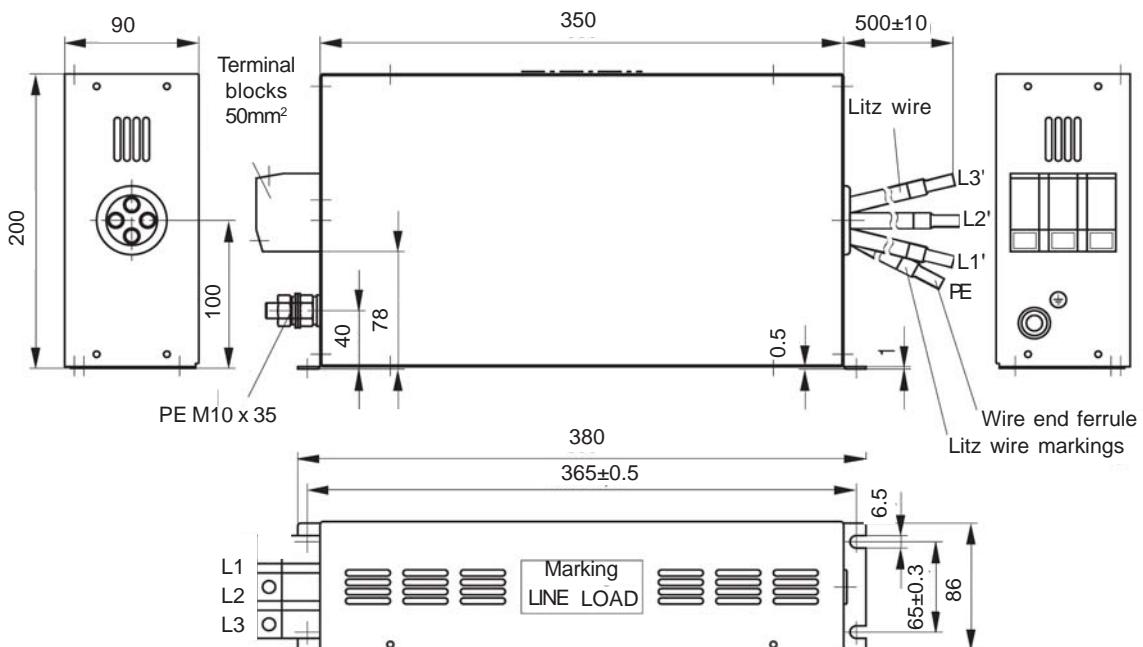
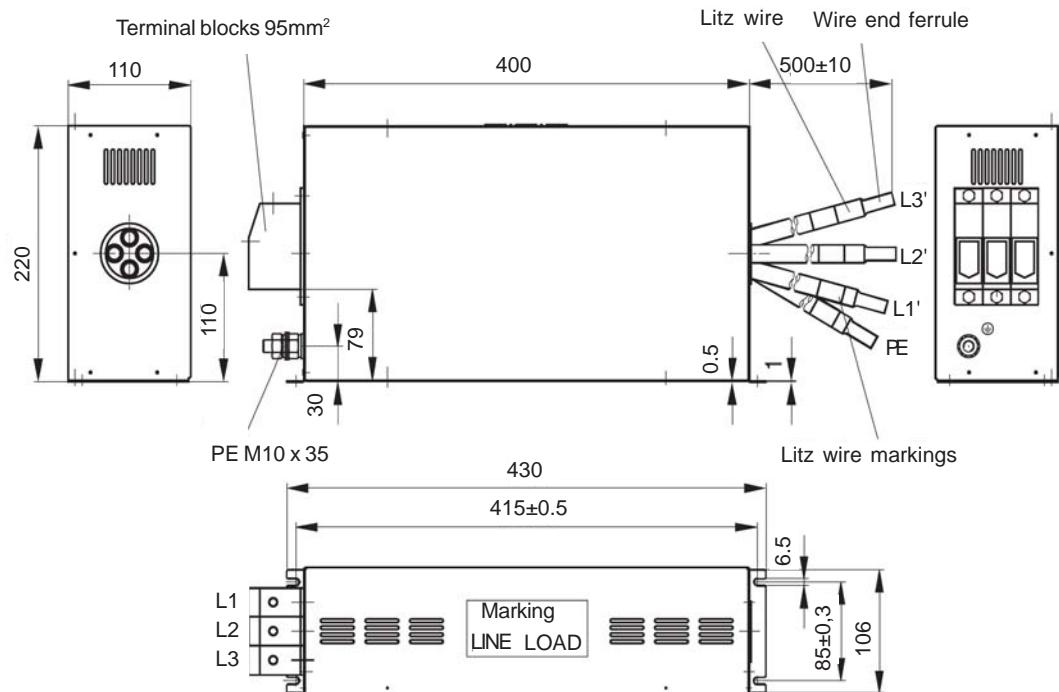


Figura 3.20 g) h) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

i) Filtro EPCOS B84143G220R110



j) Filtro EPCOS B84143B320S20 e B84143B400S20

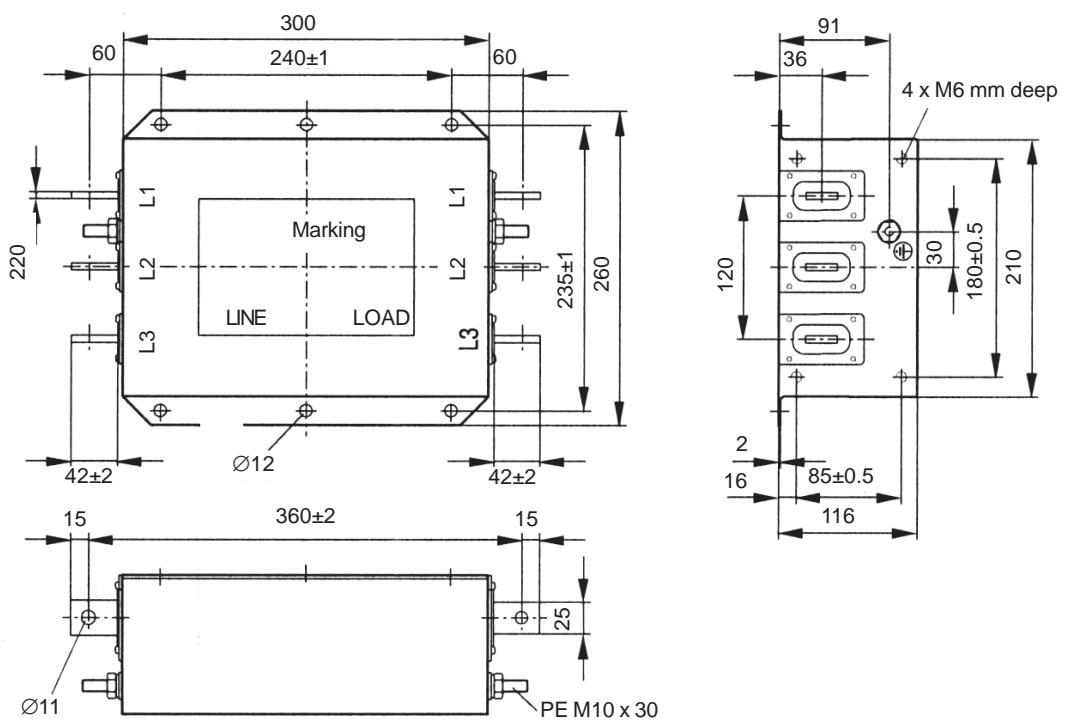
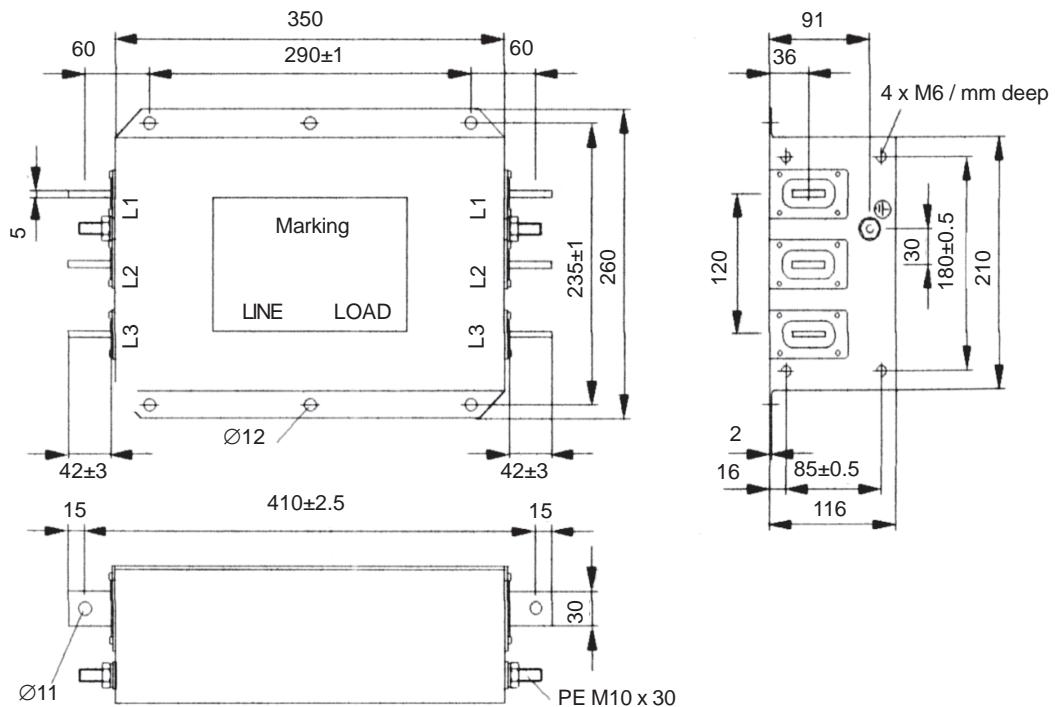


Figura 3.20 i) j) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

k) Filtro EPCOS B84143B600S200



l) Filtro EPCOS B84143B1000S20

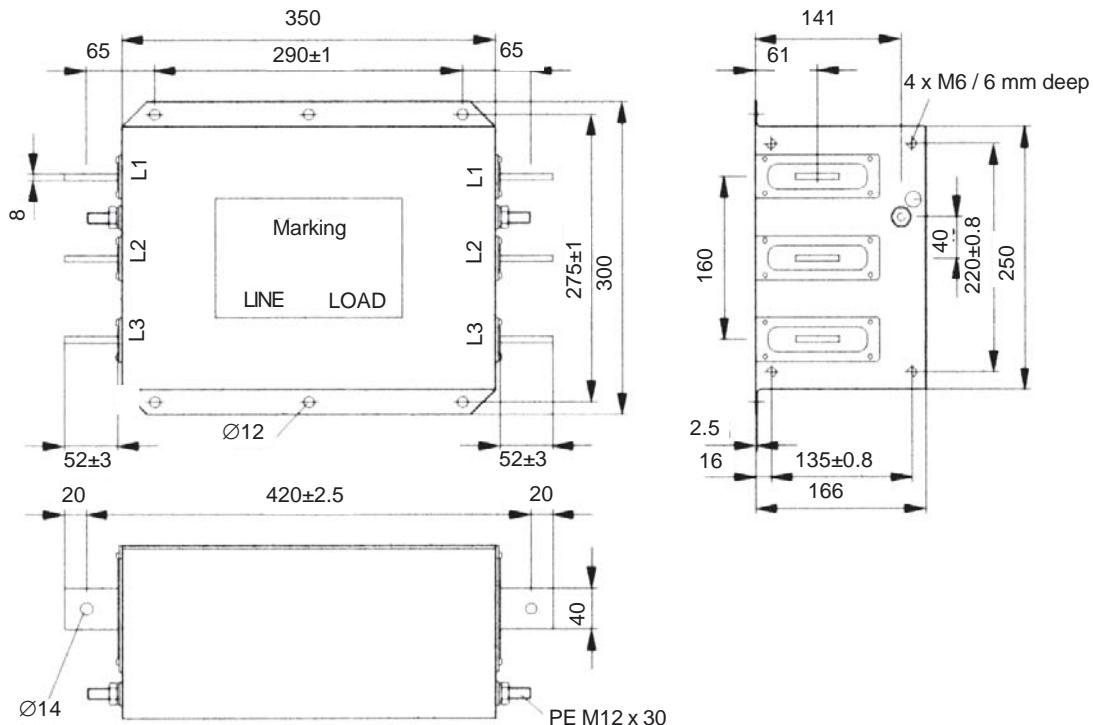
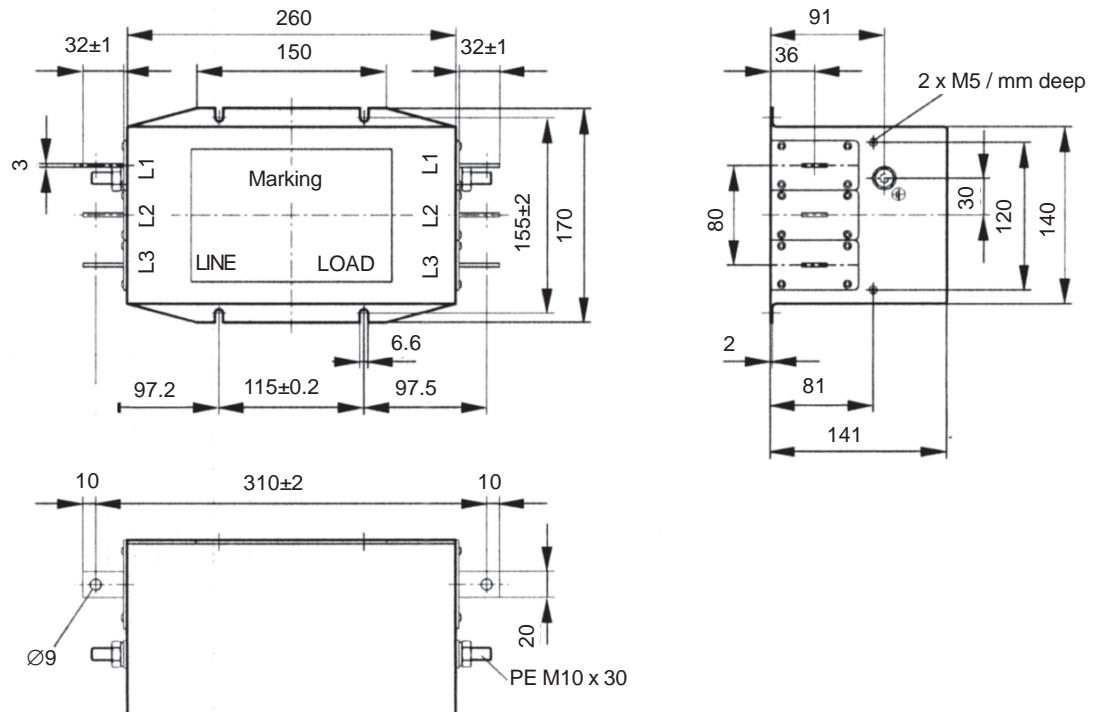


Figura 3.20 k) l) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

m) Filtro EPCOS B84143B150S21 e B84143B180S21



n) Filtro EPCOS B84143B250S21

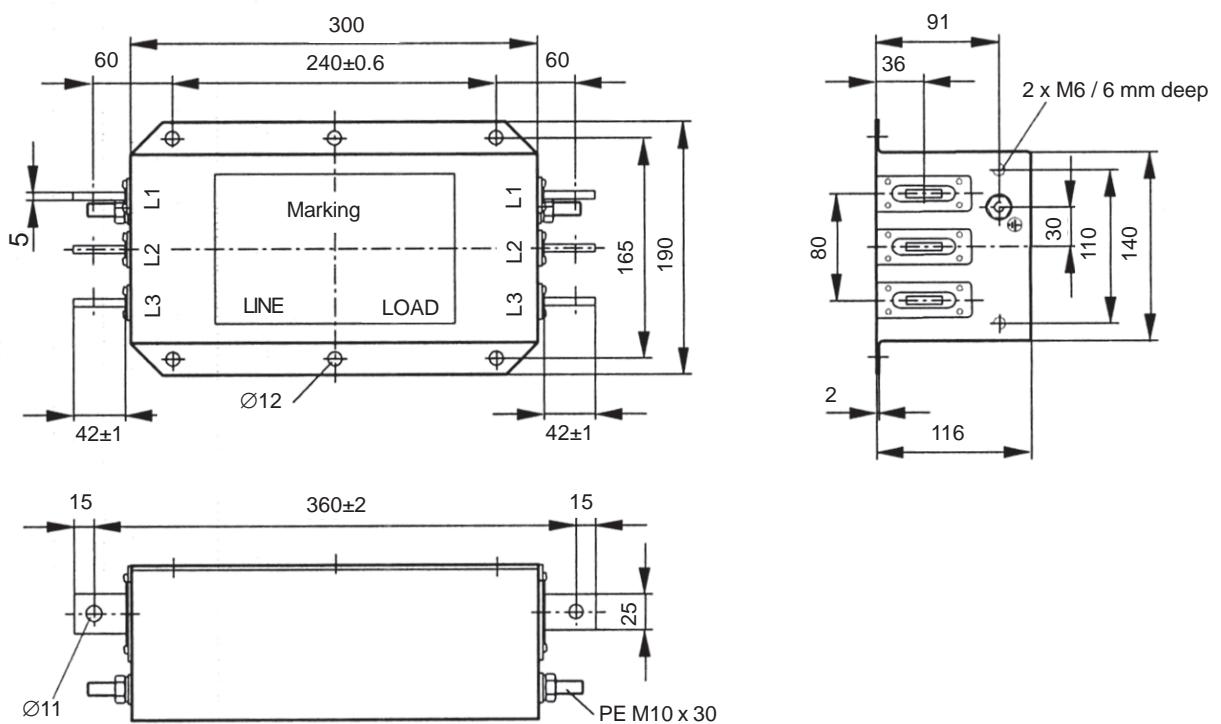


Figura 3.20 m) n) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

o) Filtro EPCOS B84143B400S125

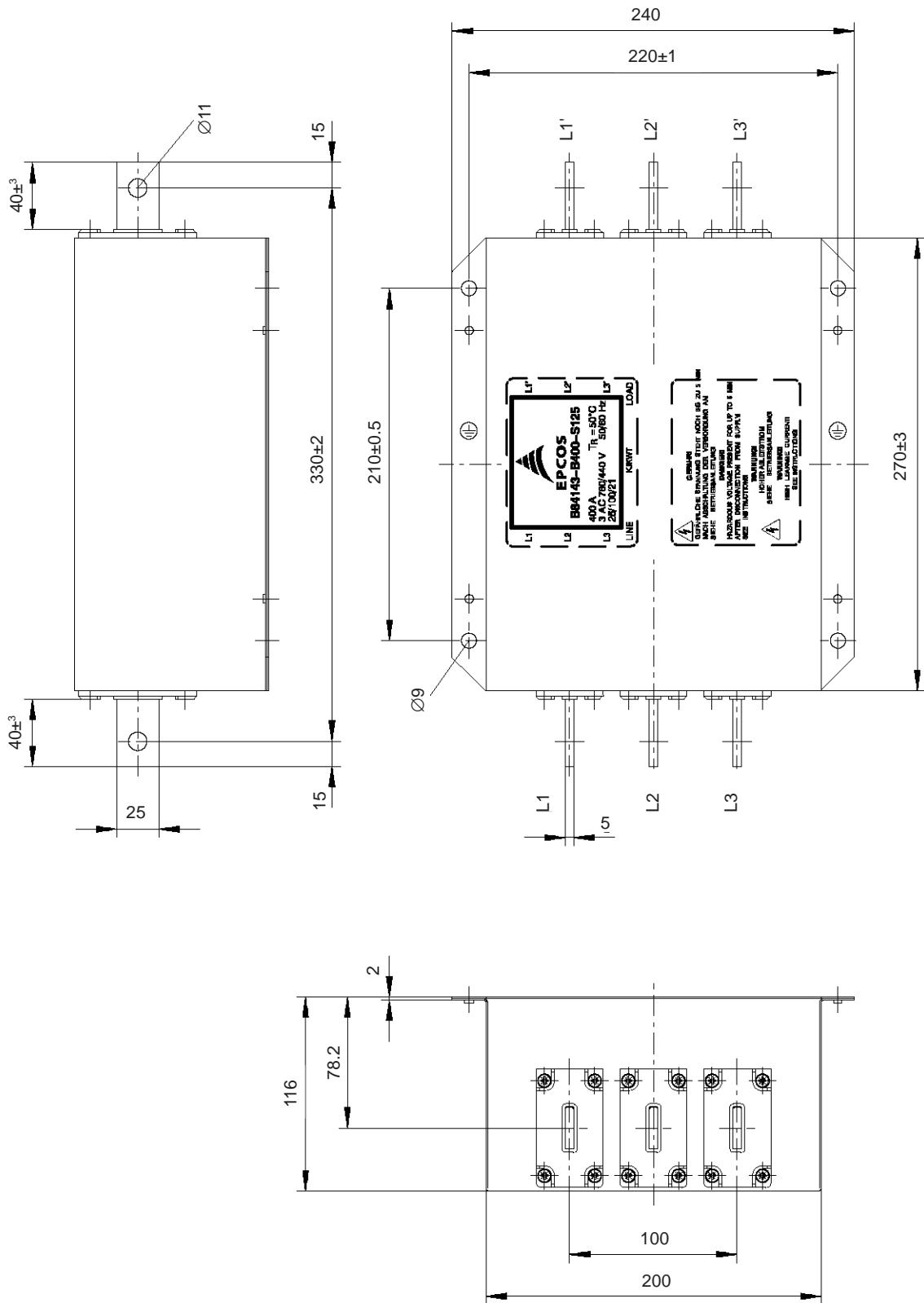


Figura 3.20 o) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

p) Filtro EPCOS B84143B600S125

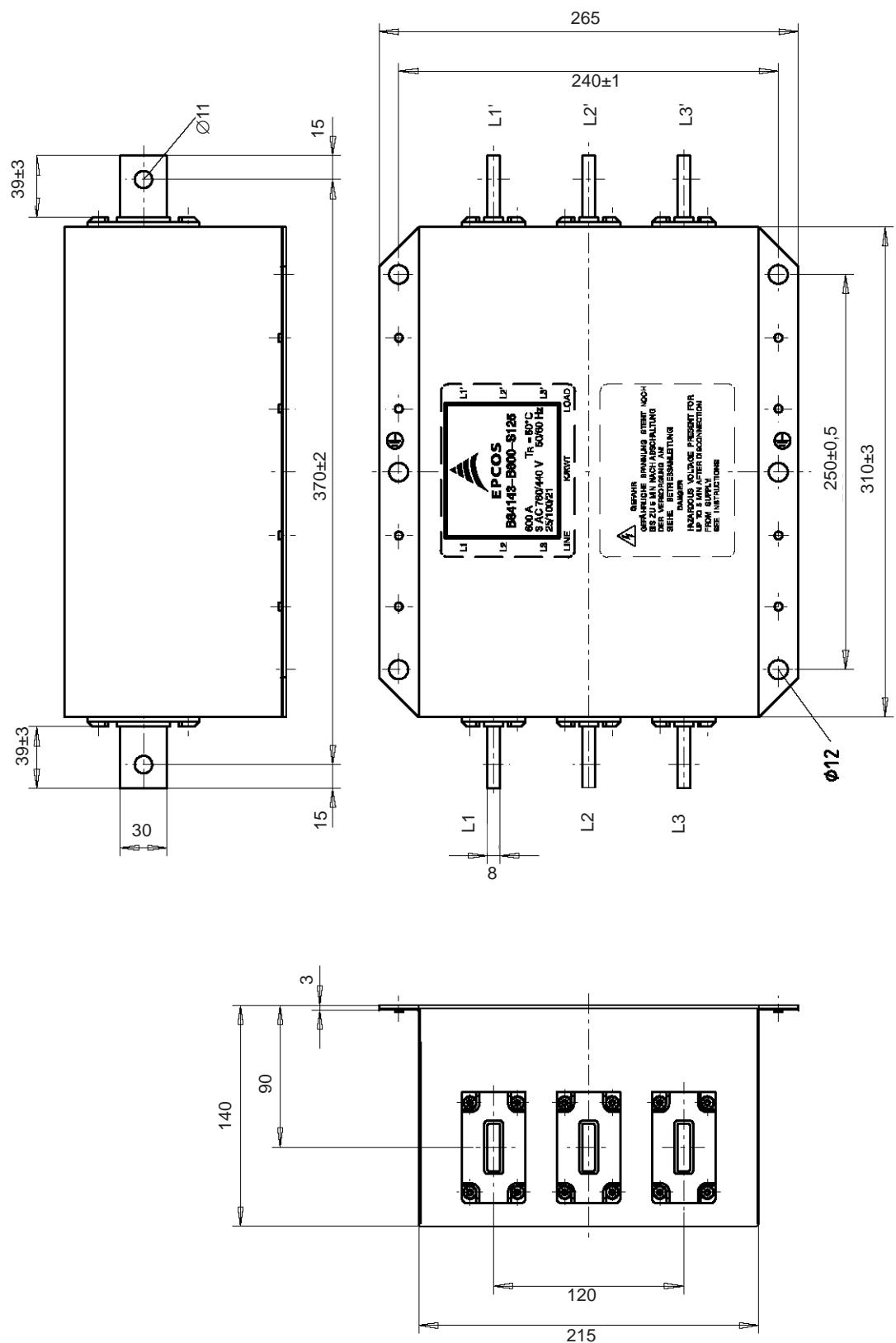
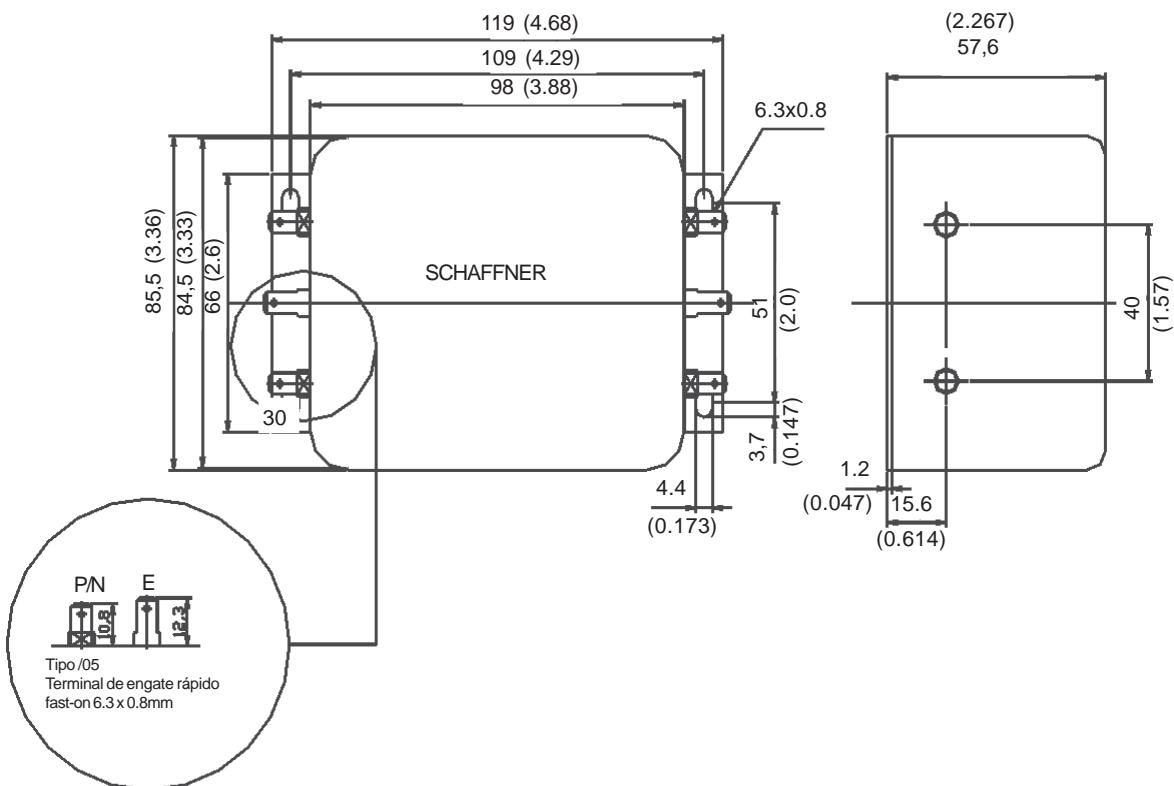


Figura 3.20 p) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

q) Filtro Schaffner FS6007-16-06



r) Filtro Schaffner FS6007-25-08 e FS6007-36-08

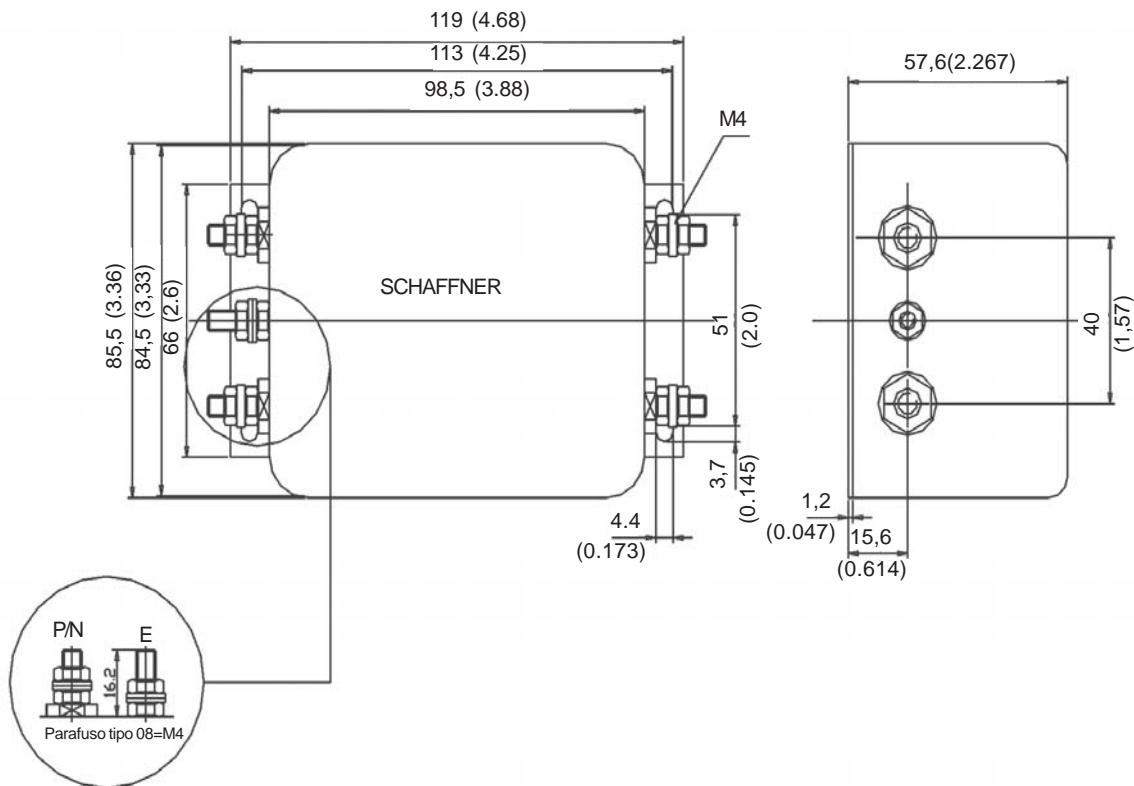


Figura 3.20 q) r) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

s) Filtros Schaffner FN3258-7-45, FN3258-16-45, FN3258-30-47, FN3258-55-52, FN3258-100-35 e FN3258-130-35

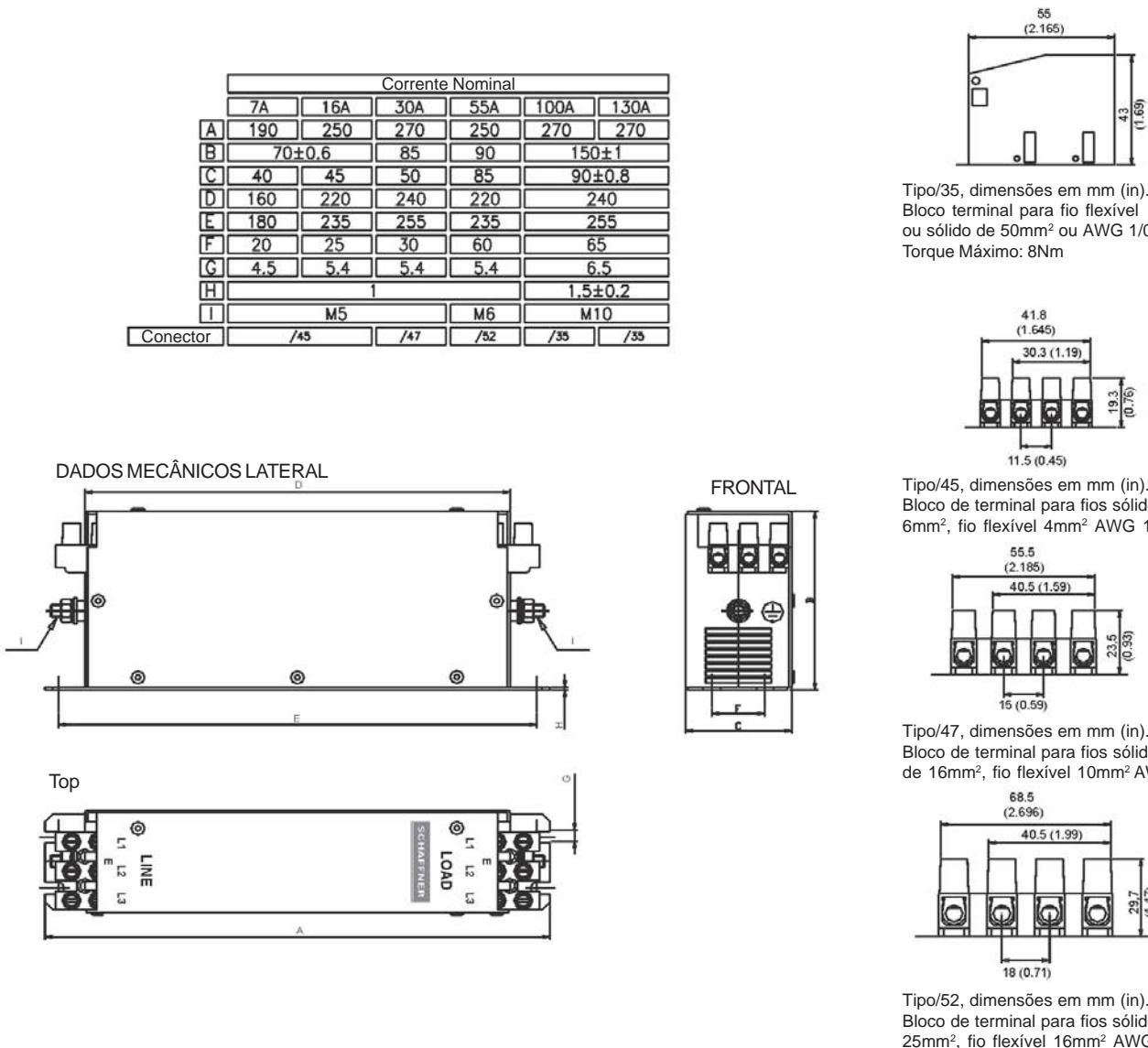


Figura 3.20 s) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]

CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

t) Filtros Schaffner FN3359-150-28, FN3359-250-28, FN3359-400-99, FN3359-600-99 e FN3359-1000-99

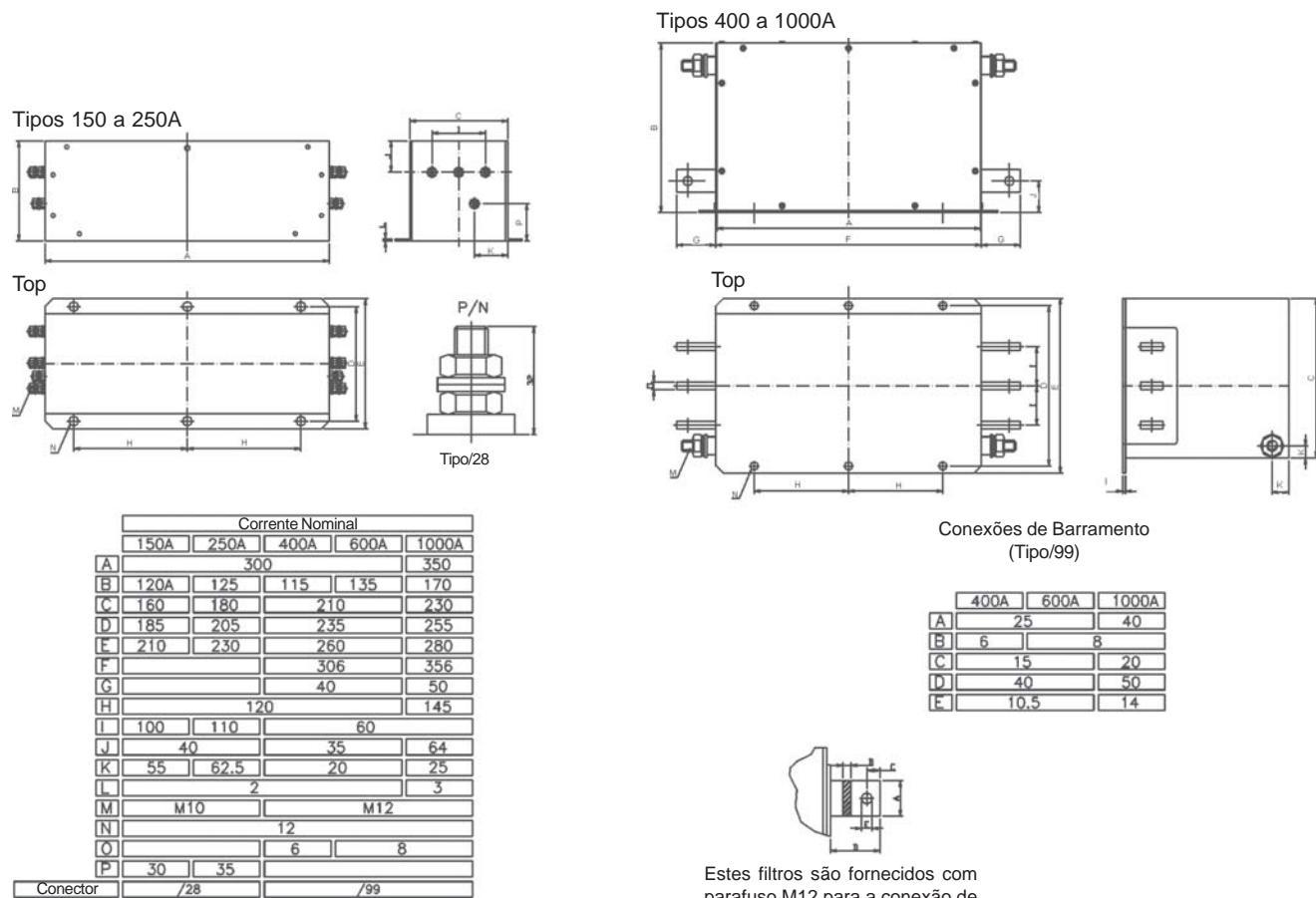


Figura 3.20 t) – Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW09 [dimensões em mm (in)]



Declaration of Conformity

The undersigned, representing
the manufacturer:

Weg Indústrias S/A - Automação
Rua Waldemar Grubba, 3000
89256900 Jaraguá do Sul - SC - Brazil

and our representative established within the European Community:

WEG France
Parc Saint Quentin - Rue du Morellon
38070 - Saint Quentin Fallavier - France

herewith declare under our sole responsibility that the product:

CFW-09 Frequency Inverter Series, models identified as below

CFW09 ... T 2223 ...
CFW09 ... T 3848 ...
CFW09 ... T 5069 ...
CFW09 ... T 6669 ...

to which this declaration relates, is in conformity with the requirements of the following directives when selected, installed and used according to the product documentation:

Low-Voltage Directive (LVD) 73/23/EEC including amendment 93/68/EEC;
EMC Directive 89/336/EEC including amendment 92/31/EEC and 93/68/EEC.

The following standards have been applied:

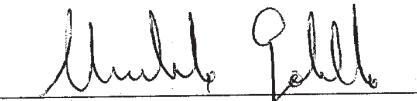
Safety:

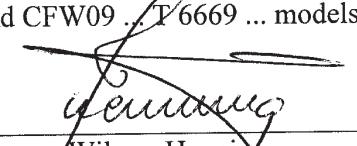
EN 50178 (1997) - Electronic equipment for use in power installations
EN 60204-1 (1997) - Safety of machinery - Electrical equipment of machines -
Part 1: General requirements

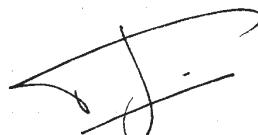
EMC:

EN 61800-3 (1996) and amendment A11 (2000) - Adjustable speed electrical power drive
systems - Part 3: EMC product standard including test methods.

Year of CE Marking: 2001 for CFW09 ... T 2223 ... and CFW09 ... T 3848 ... models;
2005 for CFW09 ... T 5069 ... and CFW09 ... T 6669 ... models.


Umberto Gobbato
Managing Director
WEG Indústrias S/A - Automação
Date: 09/02/2005


Wilmar Henning
Director
WEG France
Date: 11/02/2005



USO DA HMI

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

- Descrição geral da HMI;
- Uso da HMI;
- Organização dos parâmetros do inversor;
- Modo de alteração dos parâmetros (programação);
- Descrição das indicações de status e das sinalizações.

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

A HMI standard do CFW-09, contém um display de leds com 4 dígitos de 7 segmentos, um display de Cristal Líquido com 2 linhas de 16 caracteres alfanuméricos, 4 leds e 8 teclas. A figura 4.1 mostra uma vista frontal da HMI e indica a localização dos displays e dos leds de estado.

Funções do display de leds:

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

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



NOTA!

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

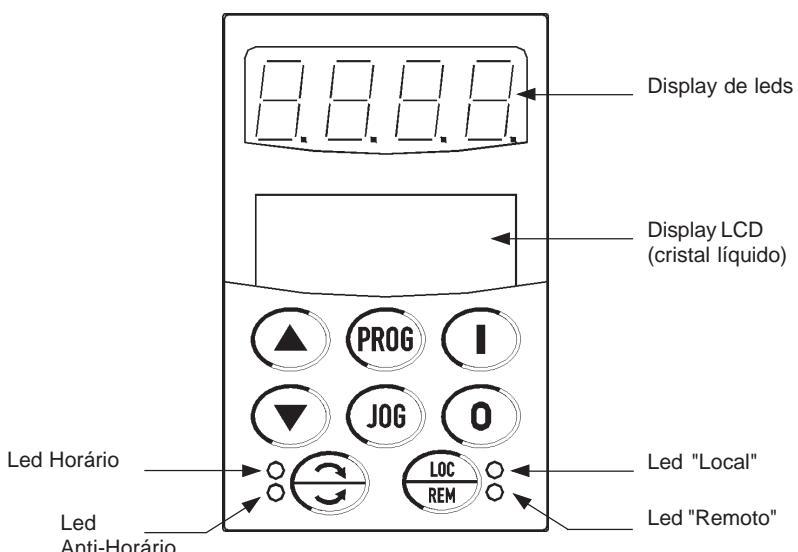


Figura 4.1 - HMI-CFW09-LCD

Funções do display LCD (cristal líquido):

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

Funções dos leds ‘Local’ e ‘Remoto’

Inversor no modo Local:

LED verde aceso e LED vermelho apagado.

Inversor no modo Remoto:

LED verde apagado e LED vermelho aceso.

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

A indicação de sentido de giro funciona conforme figura 4.2.

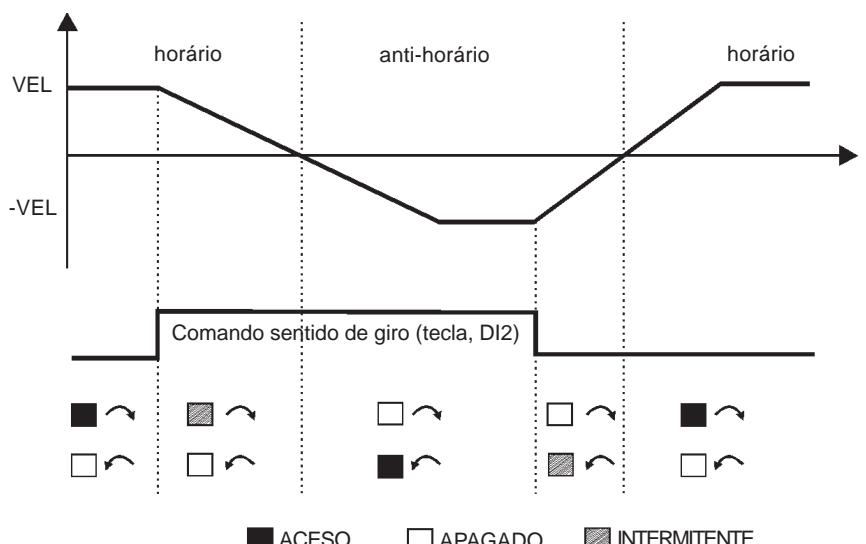


Figura 4.2 - Indicações dos leds de Sentido de Giro (Horário e Anti-Horário)

Funções básicas das teclas:

As funções descritas a seguir são válidas para programação padrão de fábrica e operação em modo local. A função atual das teclas podem variar conforme reprogramação dos parâmetros P220 a P228.



Habilita o inversor via rampa (partida). Após habilitação, a cada toque, comuta as indicações de acesso rápido (ver item 4.2.2 a) no display como indicado abaixo:



Desabilita o inversor via rampa (parada). Reseta o inversor após a ocorrência de erros.



Seleciona (comuta) display entre número do parâmetro e seu valor (posição/conteúdo).



Aumenta a velocidade, número do parâmetro ou valor do parâmetro. Diminui a velocidade, número do parâmetro ou valor do parâmetro.



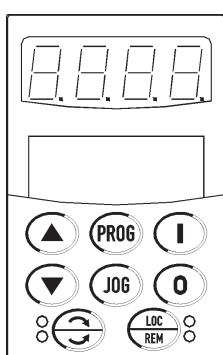
Inverte o sentido de rotação do motor comutando entre Horário e Anti-Horário.



Seleciona a origem dos comandos/referência entre LOCAL ou REMOTO.



Quando pressionada realiza a função JOG. Se o inversor estiver desabilitado por rampa e com habilita geral ativado.



4.2 USO DA HMI

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

- Indicação do estado de operação do inversor, bem como das variáveis principais;
- Indicação das falhas;
- Visualização e alteração dos parâmetros ajustáveis;
- Operação do inversor.

4.2.1 Uso da HMI para Operação do Inversor

Todas as funções relacionadas a operação do inversor (Habilita, Desabilita, Reversão, Jog, Incrementa / Decrementa Referência de Velocidade, Comuta situação Local / Remoto) podem ser executados através da HMI.

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

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

Operação das teclas da HMI:

As teclas seguintes ( , ) somente estão habilitadas se P224 = 0 em situação "LOC" e/ou P227 = 0 em situação "REM".



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



Desabilita o inversor via rampa (motor desacelera segundo rampa de desaceleração e pára).

NOTA!

Reseta o inversor após ocorrência de erros (sempre ativo).



Esta função só é ativada quando o inversor estiver desabilitado por rampa com habilita geral ativo e com a tecla programada [P225 = 1 (tecla JOG => Situação "Local") e/ou P228 = 1 (tecla JOG => Situação "Remoto")].

Quando pressionada, acelera o motor segundo a rampa até o valor definido em P122 (padrão 150rpm). Ao liberar, o motor desacelera seguindo a rampa e pára.

Se uma Entrada Digital está programada para Habilita Geral (parâmetros P263 ao P270 = 2), a mesma deve estar fechada para que a função JOG possa ser utilizada.



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



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

As teclas a seguir estão habilitadas somente quando a fonte da Referência de Velocidade for o teclado, [P221 = 0 para o modo local e/ou P222 = 0 para o modo Remoto].



Quando pressionada incrementa a Referência de Velocidade.



Quando pressionada decrementa a Referência de Velocidade.

O parâmetro P121 contém o valor de referência de velocidade ajustado pelas teclas.



NOTA!

Backup da Referência

O último valor da Referência de Velocidade ajustado pelas teclas e

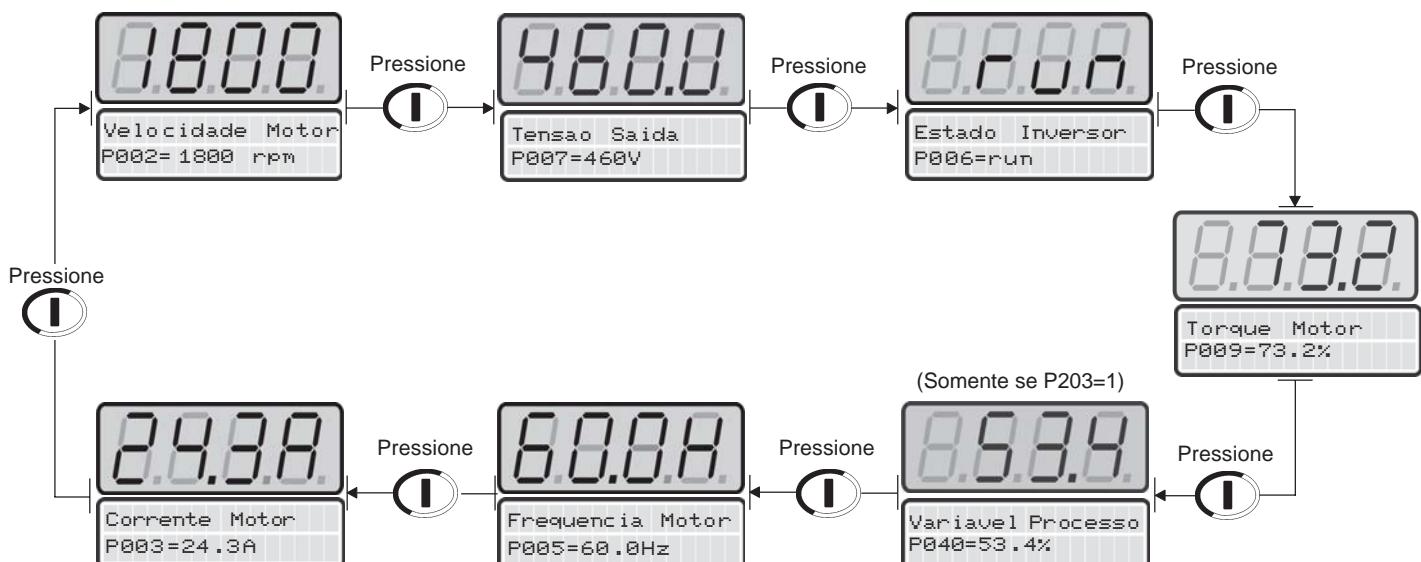
é memorizado quando o inversor é desabilitado ou desenergizado, desde que P120= 1 (Backup da Referência Ativo - padrão de fábrica). Para alterar o valor da referência antes de habilitar o inversor deve-se alterar o parâmetro P121.

4.2.2 Sinalizações/Indicações nos Displays da HMI

Os parâmetros P002 a P099 são parâmetros somente de leitura. O primeiro parâmetro visualizado quando o inversor é energizado é P002. A velocidade do motor está representada em rpm.

O usuário pode visualizar alguns parâmetros de leitura pressionando a tecla .

a) Funções de monitoração:

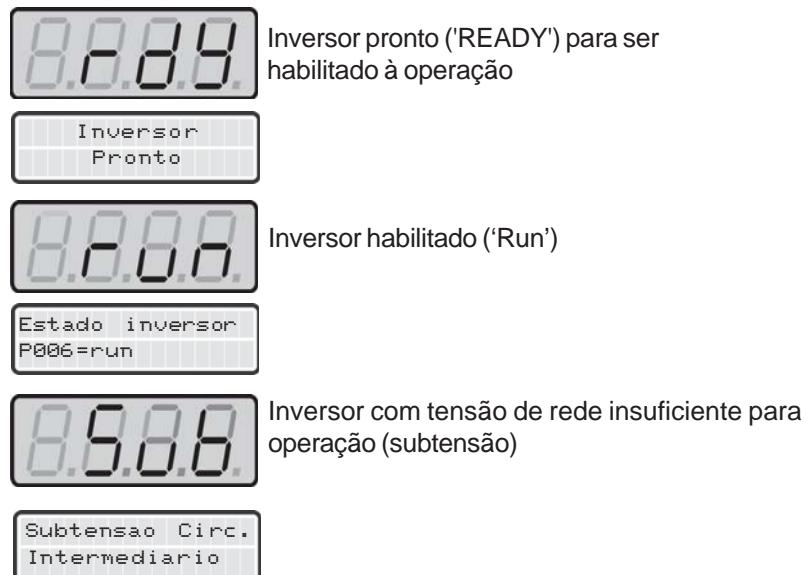


O primeiro parâmetro a ser apresentado pode ser definido em P205 de acordo com a tabela abaixo:

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

Tabela 4.1 - Escolha do parâmetro inicial de monitoração.

b) Estados do Inversor:



c) display piscante de 7 segmentos:

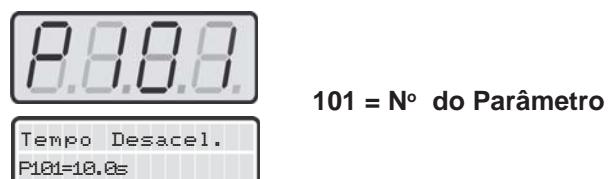
O display pisca nas seguintes situações:

- Durante a frenagem CC;
- Tentativa de alteração de um parâmetro não permitido;
- Inversor em sobrecarga (ver capítulo 7 - Solução e Prevenção de Falhas);
- Inversor na situação de erro (ver capítulo 7 - Solução e Prevenção de Falhas).

4.2.3 Visualização/Alteração de parâmetros

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

Exemplo (P101).

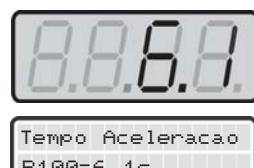


A cada parâmetro está associado um valor numérico (conteúdo do parâmetro), que corresponde a opção selecionada dentre os disponíveis para aquele parâmetro.

Os valores dos parâmetros definem a programação do inversor ou o valor de uma variável (ex.: corrente, freqüência, tensão).

Para realizar a programação do inversor deve-se alterar o conteúdo do(s) parâmetro(s).

Para alterar o valor de um parâmetro é necessário ajustar antes P000= Valor da Senha. O Valor da senha para o padrão de fábrica é 5. Caso contrário só será possível visualizar os parâmetros mas não modificá-los. Para mais detalhes ver descrição de P000 no capítulo 6.

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressione tecla 		
Use as teclas  e  até atingir P100		Localize o parâmetro desejado
Pressione 		Valor numérico associado ao parâmetro ⁽⁴⁾
Use as teclas  e  até ajustar o novo valor.		Ajuste o novo valor desejado ⁽¹⁾⁽⁴⁾
Pressione 		(1) (2) (3)



NOTAS!

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

após pressionar a tecla .

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

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

Exemplo de erro de programação:

Programar duas entradas digitais (Dlx) com a mesma função. Veja na tabela 4.2 a lista de incompatibilidades de programação que geram E24.

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

Para mais detalhes ver descrição de P000 no capítulo 6.

-
- 1) Dois ou mais parâmetros entre P264 ou P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 e P270 iguais a 1 (LOC/REM)
 - 2) Dois ou mais parâmetros entre P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 e P270 iguais a 6 (2ª rampa)
 - 3) Dois ou mais parâmetros entre P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 e P270 iguais a 9 (Velocidade/Torque)
 - 4) P265 igual a 8 e P266 diferente de 8 ou vice-versa (AVANÇO/RETORNO)
 - 5) P221 ou P222 igual a 8 (Multispeed) e P266 ≠ 7 e P267 ≠ 7 e P268 ≠ 7
 - 6) [P221 = 7 e P222 = 7] e [(P265 ≠ 5 ou P267 ≠ 5) ou (P266 ≠ 5 ou P268 ≠ 5)]
(com referência=EP e sem Dlx=acelera EP ou sem Dlx=desacelera EP)
 - 7) [P221 ≠ 7 ou P222 ≠ 7] e [(P265 = 5 e P267 = 5 ou P266=5 e P268=5)]
(sem referência=EP e com Dlx=acelera EP ou com Dlx=desacelera EP)
 - 8) P264 e P266 igual a 8 (Retorno)
 - 9) P265 ou P267 ou P269 igual a 14 e P266 e P268 e P270 diferente de 14 (com Dlx = START, sem Dlx = STOP)
 - 10) P266 ou P268 ou P270 igual a 14 e P265 e P267 e P269 diferente de 14 (sem START, com STOP)
 - 11) P220 > 1 e P224 = P227 = 1 e sem Dlx = Gira/Pára ou Dlx = Parada Rápida e sem Dlx = Habilita Geral
 - 12) P220 = 0 e P224 = 1 e sem Dlx = Gira/Pára ou Parada Rápida e sem Dlx = Habilita geral
 - 13) P220 = 1 e P227 = 1 e sem Dlx = Gira/Pára ou Parada Rápida e sem Dlx = Habilita geral
 - 14) Dlx = START e Dlx = STOP, porém P224 ≠ 1 e P227 ≠ 1
 - 15) Dois ou mais parâmetros entre P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 e P270 iguais a 15 (MAN/AUT)
 - 16) Dois ou mais parâmetros entre P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 e P270 iguais a 17 (Desabilita Flying Start)
 - 17) Dois ou mais parâmetros entre P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 e P270 iguais a 18 (Regulador Tensão CC)
 - 18) Dois ou mais parâmetros entre P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 e P270 iguais a 19 (Bloqueio de Parametrização)
 - 19) Dois ou mais parâmetros entre P265 ou P266 ou P267 ou P268 e P269 iguais a 20 (Carrega Usuário Via Dlx)
 - 20) P296=8 e P295=4, 6, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 ou 49 (P295 incompatível com modelo do inversor - Para evitar danos internos nos componentes internos do inversor)
 - 21) P296=5, 6, 7 ou 8 e P297=3 (P297 incompatível com o modelo do inversor)
 - 22) Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 21 (Temporizador RL2)
 - 23) Dois ou mais parâmetros entre P265, P266, P267, P268, P269 e P270 iguais a 22 (Temporizador RL3)
 - 24) P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 ou P270=21 e P279 ≠ 28
 - 25) P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 ou P270=22 e P280 ≠ 28
 - 26) P279=28 e P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 ou P270 ≠ 21
 - 27) P280=28 e P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 ou P270 ≠ 22
 - 28) P202 ≤ 2 e P237=1 ou P241=1 ou P265 a P270=JOG+ ou P265 a P270=JOG-
 - 29) P203=1 e P211=1 e [P224=0 ou P227=0]
-

Tabela 4.2 - Incompatibilidade entre parâmetros – E24

ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica:

- Como verificar e preparar o inversor antes de energizar;
- Como energizar e verificar o sucesso da energização;
- Como operar o inversor quando estiver instalado segundo os acionamentos típicos.

5.1 PREPARAÇÃO PARA ENERGIZAÇÃO

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



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

1) Verifique todas as conexões

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

2) Limpe o interior do inversor

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

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

4) Verifique o motor

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

5) Desacople mecanicamente o motor da carga

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

6) Feche as tampas do inversor ou acionamento

5.2 PRIMEIRA ENERGIZAÇÃO (ajuste dos parâmetros necessários)

Após a preparação para energização o inversor pode ser energizado:

1) Verifique a tensão de alimentação

Meça a tensão de rede e verifique se está dentro da faixa permitida. Conforme descrito no item 9.1.

2) Energize a entrada

Feche a seccionadora de entrada.

3) Verifique o sucesso da energização

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

Exemplo:

Inversor

Linha: CFW09

Corrente Nominal: 9A

Tensão Nominal: 380V to 480V

Modelo: CFW090009T3848PSZ

Motor

WEG - IP55

Potência: 5 CV

Carcaça: 100L

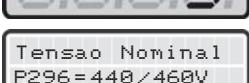
rpm: 1730 IV PÓLOS

Corrente Nominal em 380V: 7.9 A

Freqüência: 60 Hz

Ventilação: Auto-Ventilado

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

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Após a energização, o display indicará esta mensagem	 	Seleção do idioma: 0=Português 1=English 2=Español 3=Deutsch
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para escolher o idioma	 	Idioma escolhido: Português (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Tensão nominal de entrada: 0=220V/230V 1=380V 2=400V/415V 3=440V/460V 4=480V 5=500V/525V 6=550V/575V 7=600V 8=660V/690V
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Usar as teclas e para programar o valor correto de acordo com a tensão de alimentação do Inversor	 Tensao Nominal P296=380V	Tensão Nominal do Inversor escolhida: 380 V
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Tensao Nominal P296=380V	Sai do modo de programação.
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Tensao Nom. Motor P400=440V	Tensão do motor: 0 a 690V
Pressionar para entrar no modo de programação	 Tensao Nom. Motor P400=440V	Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor correto da tensão nominal do motor	 Tensao Nom. Motor P400=380V	Tensão Nominal do Motor escolhida: 380 V
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Tensao Nom. Motor P400=380V	Sai do modo de programação.
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Cor. Nom. Motor P401=9.0A	Corrente motor: (0.0 a 1.30) x P295 ⁽¹⁾
Pressionar para entrar no modo de programação	 Cor. Nom. Motor P401=9.0A	Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor correto da corrente nominal do motor	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Corrente Nominal do Motor escolhida: 7.9 A

CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Freq. Nom. Motor P403=060Hz	Freqüência do motor: 0 a 300Hz
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Freq. Nom. Motor P403=060Hz	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da freqüência nominal do motor	 Freq. Nom. Motor P403=060Hz	Freqüência Nominal do Motor escolhida: 60 Hz (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Freq. Nom. Motor P403=060Hz	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Veloc. Nom. Motor P402=1750rpm	Velocidade do motor: 0 a 18000 rpm
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402=1750rpm	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da velocidade nominal do motor	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Velocidade Nominal do Motor escolhida: 1730 rpm
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Sai do modo de programação.

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Pot.Nom.Motor P404=0.33CV	Potência do motor: 1 a 1600 CV 1 a 1190.0 kW
Pressionar para entrar no modo de programação	 Pot.Nom.Motor P404=0.33CV	Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor correto da potência nominal do motor	 Pot.Nom.Motor P404=5.0CV	Potência Nominal do Motor escolhida: 5.0 CV/3.7 kW
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Pot.Nom.Motor P404=5.0CV	Sai do modo de programação.
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Ventilação do motor: 0=Autoventilado 1=Vent. independente
Pressionar para entrar no modo de programação	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor correto do tipo de ventilação do motor	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Tipo de Ventilação do Motor escolhida: Autoventilado (Mantido o valor já existente)
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Sai do modo de programação.
Ver ítem 5.3	 Inversor Pronto	O inversor está pronto para operação

Nota:

(1) O valor máximo do parâmetro P401 é 1.8xP295 para o modelo 4.2A/500-600V e 1.6xP295 para os modelos 7A e 54A/220-230V; 2.9A e 7A/500-600V; 107A, 147A e 247A/500-690V; 100A, 127A e 340A/660-690V.



ATENÇÃO!

Abrir a seccionadora de entrada para desenergizar o CFW-09.



NOTAS!

Repetição da primeira energização:

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

5.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este item descreve a colocação em funcionamento, com operação pela HMI. Três tipos de controle serão considerados: **V/F 60Hz**, **Vectorial Sensorless** e **Vectorial c/ Encoder**



PERIGO!

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

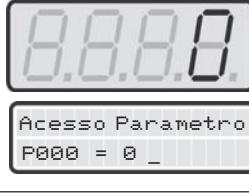
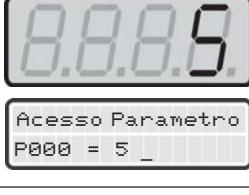
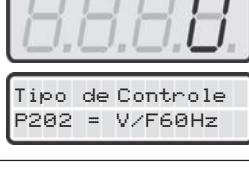
5.3.1 Tipo de Controle: V/F 60Hz - Operação pela HMI

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

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

O controle escalar também pode ser utilizado em aplicações que não exigam resposta dinâmica rápida, precisão na regulação de velocidade ou alto torque de partida (o erro de velocidade será função do escorregamento do motor; caso se programe o parâmetro **P138** - escorregamento nominal - então pode-se conseguir precisão de 1% na velocidade com controle escalar e com variação de carga).

A seqüência a seguir é válida para o caso Acionamento 1 (ver item 3.2.7). O inversor já deve ter sido instalado e energizado de acordo com os capítulos 3 e 5.2.

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

CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

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

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar e manter 	 Velocidade Motor P002 = 150 rpm	Motor acelera de 0 rpm à velocidade de JOG dada por P122 Ex: P122 = 150 rpm Sentido de rotação Anti-horário
Liberar 	 Inversor Pronto	Motor desacelera até 0 rpm

**NOTA!**

O último valor de referência de velocidade ajustado pelas teclas  e  é memorizado. Caso deseje alterar seu valor antes de habilitar o inversor, altere-o através do parâmetro **P121** - Referência Tecla.

OBSERVAÇÕES:

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

5.3.2 Tipo de Controle: Vetorial Sensorless ou com Encoder - Frenagem Ótima (Operação pela HMI)

Para a maioria das aplicações recomenda-se o controle **vetorial sensorless**, o qual permite operação em uma faixa de variação de velocidade 1:100, precisão no controle da velocidade de 0.5 % (Ver parâmetro P412 - cap. 6), alto torque de partida e resposta dinâmica rápida. Outra vantagem deste tipo de controle é a maior robustez contra variações súbitas da tensão da rede de alimentação e da carga, evitando desligamentos desnecessários por sobrecorrente. Os ajustes necessários para o bom funcionamento do controle sensorless são feitos automaticamente. Para isto deve-se ter o motor a ser usado conectado ao CFW-09.

O controle **vetorial com encoder** no motor apresenta as mesmas vantagens do controle sensorless previamente descrito, com os seguintes benefícios adicionais:

- Controle de torque e velocidade até velocidade zero (rpm);
- Precisão de 0.01 % no controle da velocidade (se for usada referência analógica de velocidade usar a entrada analógica de 14 bits do cartão opcional EBA) - ver capítulo 8.

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

FRENAGEM ÓTIMA:

Permite frenar o motor controladamente no menor tempo possível sem utilizar outros meios como chopper no link CC com resistor de frenagem (detalhes da função - ver P151 no capítulo 6). Para esta função o ajuste de fábrica está no máximo, significando que a frenagem está desabilitada. Para ativá-la recomenda-se ajustar P151 conforme a tabela 6.7.

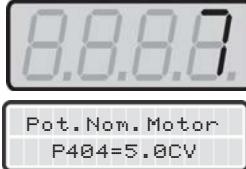
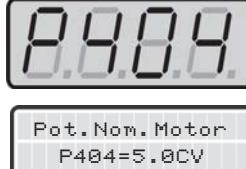
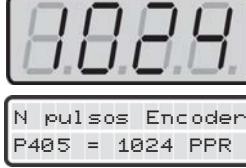
A seqüência a seguir é baseada no exemplo do item 5.2

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

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Usar as teclas e para programar o Tipo de Controle desejado (Sensorless)	 Tipo de Controle P202 = Sensorless	Selecione o tipo de controle: 3=Vetorial Sensorless
OU		
Usar as teclas e para programar o Tipo de Controle desejado (com Encoder)	 Tipo de Controle P202 = Encoder	Selecione o tipo de controle: 4=Vetorial com Encoder
Pressionar para salvar a opção escolhida e entrar na seqüência de ajustes após alteração do modo de controle para Vetorial	 Tensão Nom. Motor P400 = 460V	Tensão Nominal do Motor 0 a 690V
Pressionar e usar as teclas e para programar o valor correto da tensão nominal do motor	 Tensão Nom. Motor P400 = 460V	Tensão Nominal do Motor escolhida: 460 V
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Tensão Nom. Motor P400 = 380V	Sai do modo de programação.
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Corrente motor: (0.0 a 1.30)xP295 ⁽¹⁾
Pressionar para entrar no modo de programação	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor correto da corrente nominal do motor	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Corrente Nominal do Motor escolhida: 7.9 A (Mantido o valor já existente)
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Cor. Nom. Motor P401=7.9A	Sai do modo de programação.

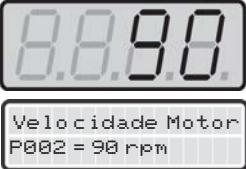
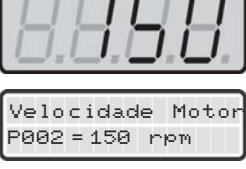
CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Freqüência do motor: 0 a 300Hz
Pressionar para entrar no modo de programação	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor correto da freqüência nominal do motor	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Freqüência Nominal do Motor escolhida: 60 Hz (Mantido o valor já existente)
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Freq. Nom. Motor P403= 60Hz	Sai do modo de programação.
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Velocidade do motor: 0 a 18000 rpm
Pressionar para entrar no modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Entra no modo de programação
Usar as teclas e para programar o valor correto da velocidade nominal do motor	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Velocidade Nominal do Motor escolhida: 1730 rpm (mantido o valor já existente)
Pressionar para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402=1730rpm	Sai do modo de programação.
Pressionar para avançar para o próximo parâmetro	 Pot. Nom. Motor P404=5.0CV	Potência do motor: 1 a 1600.0 CV 1 a 1190.0 kW

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da potência nominal do motor		Potência Nominal do Motor escolhida: 5.0 CV/3.7 kW (mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Pot. Nom. Motor P404=5.0CV	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 N pulsos Encoder P405 = 1024 PPR	Dados do Encoder: 0 a 9999
Pressionar  para entrar no modo de programação (Vetorial c/ Encoder somente)	 N pulsos Encoder P405 = 1024 PPR	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do número de pulsos do encoder (Vetorial c/ Encoder somente)		Número de pulsos por rotação escolhido: XXXX
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação (Vetorial c/ Encoder somente)	 N pulsos Encoder P405 = xxxx PPR	Sai do modo de programação.
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Ventilação do motor: 0=Autoventilado 1=Vent. independente 2=Motor especial (somente para P202=3)
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Tipo Ventilacao P406=Autovent.	Entra no modo de programação

CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

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

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar 		Motor acelera de 0 rpm a 90 rpm* (Velocidade Mínima), no sentido horário ⁽²⁾ * para motor 4 pólos
Pressionar  e manter até atingir 1800 rpm*		Motor acelera até 1800 rpm ⁽³⁾ * para motor 4 pólos
Pressionar 		Motor desacelera ⁽⁴⁾ até a velocidade de 0 rpm e, então, troca o sentido de rotação Horário ⇒ Anti-horário, voltando a acelerar até 1800 rpm
Pressionar 		Motor desacelera até 0 rpm
Pressionar e manter 		Motor acelera de 0 rpm à velocidade de JOG dada por P122 Ex: P122 = 150 rpm Sentido de rotação Anti-horário
Liberar 		Motor desacelera até 0 rpm



NOTAS!

- (1) O valor máximo do parâmetro P401 é 1.8xP295 para o modelo 4.2A/500-600V e 1.6xP295 para os modelos 7A e 54A/220-230V; 2.9A e 7A/500-600V; 107A, 147A e 247A/500-690V; 100A, 127A e 340A/660-690V.
- (2) Último valor de referência de velocidade ajustado pelas teclas  e  é memorizado. Caso deseje alterar seu valor antes de habilitar o inversor, altere-o através do parâmetro **P121** - Referência Tecla;
- (3) A rotina de Auto-Ajuste pode ser cancelada pressionando-se a tecla .
- (4) Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo desta através de **P101 / P103**.

OBSERVAÇÃO:

Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, desenergizar o inversor, esperar 10 minutos para a descarga completa dos capacitores e trocar a ligação de dois fios quaisquer da saída para o motor entre si. Se tiver encoder, refazer também a conexão do encoder (trocar canal A por B).



ATENÇÃO!

No modo vetorial (P202=3 ou 4), quando for acionado o comando PÁRA (de GIRAR/PÁRA) - ver fig. 6.35, o motor irá desacelerar até velocidade zero e permanecerá com corrente de magnetização (corrente a vazio). Isto mantém o motor com fluxo nominal para que na próxima partida (comando GIRAR) se tenha uma resposta rápida. Para motores autoventilados com corrente a vazio maior que 1/3 (um terço) da corrente nominal (normalmente motores menores que 10CV), é recomendável que o motor não permaneça muito tempo parado com esta corrente, devido a possível sobreaquecimento. Nestes casos recomenda-se atuar no comando "Habilita Geral" (quando o motor estiver parado), o qual irá zerar a corrente no motor quando houver a desabilitação.

Outra maneira para desabilitar a corrente de magnetização com o motor parado, é programar P211 em 1 (Lógica de parada está ativa) para os modos de controle vetorial sensorless e com encoder. Somente para o modo de controle vetorial com encoder, outra opção é programar P181 em 1 (Modo de magnetização). Se a corrente de magnetização é desabilitada com o motor parado, haverá um atraso na aceleração do motor enquanto o fluxo é estabelecido.

DESCRÍÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

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

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

Convenções e definições utilizadas no texto a seguir:

- (1) Indica que o parâmetro só pode ser alterado com o inversor desabilitado (motor parado).
- (2) Indica que os valores podem mudar em função dos parâmetros do motor.
- (3) Indica que os valores podem mudar em função de P413 (Constante Tm - obtida no Auto-Ajuste).
- (4) Indica que os valores podem mudar em função de P409, P411 (obtidos no Auto-Ajuste).
- (5) Indica que os valores podem mudar em função de P412, (Constante Tr – obtida no Auto-Ajuste).
- (6) Valores podem mudar em função do P296.
- (7) Valores podem mudar em função do P295.
- (8) Valores podem mudar em função do P203.
- (9) Valores podem mudar em função do P320.
- (10) Padrão do usuário (para novos inversores) = sem parâmetro.
- (11) O inversor sai de fábrica com ajustes de acordo com o mercado, para o idioma da HMI, freqüência (modo V/F 50 ou 60Hz) e tensão. O reset para o padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a freqüência (50Hz/60Hz). Valores entre parênteses - Ajuste do padrão de fábrica para 50Hz.
- (12) O valor máximo de P156 e P401 é 1.8xP295 para o modelo 4.2A/500-600V e 1.6xP295 para os modelos 7A e 54A/220-230V; 2.9A e 7A/500-600V; 107A, 147A e 247A/500-690V; 100A, 127A e 340A/660-690V.

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

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

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

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P000 Parâmetro de acesso/ Ajuste do Valor da senha	0 a 999 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Libera o acesso para alteração do conteúdo dos parâmetros. Com valores ajustados conforme o padrão de fábrica P200= 1 (Senha Ativa) é necessário colocar P000=5 para alterar o conteúdo dos parâmetros, ou seja, o valor da senha é igual a 5. <input checked="" type="checkbox"/> Programando P000 com a senha que libera o acesso para alteração do conteúdo dos parâmetros mais 1 (senha + 1), será obtido o acesso somente dos parâmetros com conteúdo diferente do ajuste de fábrica. <input checked="" type="checkbox"/> Para alterar a senha para outro valor (Senha 1) proceder da seguinte forma: <ol style="list-style-type: none"> 1) Colocar P000=5 (valor da senha atual) e P200= 0 (Senha Inativa). 2) Pressionar tecla  . 3) Alterar P200 para 1 (Senha Ativa). 4) Pressionar  novamente: display mostra P000. 5) Pressionar  novamente: display mostra 5 (valor da última senha). 6) Utilizar teclas  e  para alterar para o valor desejado da nova senha (Senha 1). 7) Pressionar  : display mostra P000. A partir deste momento o valor ajustado no item acima passa a ser a nova senha (Senha 1). Portanto para alterar o conteúdo dos parâmetros será necessário colocar P000 = valor da nova senha ajustada (Senha 1).
P001 Referência de Velocidade	0 a P134 [-] 1rpm	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Valor da referência de velocidade em rpm (ajuste de fábrica). <input checked="" type="checkbox"/> A unidade da indicação pode ser mudada de rpm para outra através de P207, P216 e P217, bem como a escala através de P208 e P210. <input checked="" type="checkbox"/> Independente da fonte de origem da referência. <input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222=0.
P002 Velocidade do Motor	0 a P134 [-] 1rpm	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da velocidade real em rpm (ajuste de fábrica). Com filtro de 0.5s. <input checked="" type="checkbox"/> A unidade da indicação pode ser mudada de rpm para outra através de P207, P216 e P217, bem como a escala através de P208 e P210. <input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222=0.
P003 Corrente do Motor	0 a 2600 [-] 0.1A (<100)-1A (>99.9)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Indica a corrente de saída do inversor em amperes.

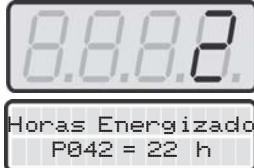
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P004 Tensão do link CC	0 a 1235 [-] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão atual no link CC de corrente contínua em volts (V).
P005 Freqüência do Motor	0 a 1020 [-] 0.1Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Valor da freqüência de saída do inversor, em hertz (Hz).
P006 Estado do Inversor	Rdy, run, sub, Exy [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado atual do inversor: ‘rdy’ (ready) indica que o inversor está pronto para ser habilitado; ‘run’ indica que o inversor está habilitado; ‘Sub’ indica que o inversor está com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão), e não está recebendo comando para habilitá-lo; ‘Exy’ indica que o inversor está no estado de erro, sendo ‘xy’ o número de código do erro Exemplo E06.
P007 Tensão de Saída	0 a 800 [-] 1Vca	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão de linha na saída do inversor em volts (v).
P009 Torque no Motor	0 a 150.0 [-] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o torque desenvolvido pelo motor calculado como segue: $P009 = \frac{Tm \cdot 100}{I_{TM}} \times Y$ Onde: Tm = Corrente de Torque atual do Motor I_{TM} = Corrente de Torque Nominal do motor dada por: N = Velocidade $I_{TM} = \sqrt{P401^2 - X^2}$ $Y = 1 \text{ para } N \leq N_{nom}$ $X = P410 \times \frac{P178}{100}$ $Y = \frac{N_{nom}}{N} \text{ para } N > N_{nom}$
P010 Potência de Saída	0.0 a 1200 [-] 0.1kW	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a potência de saída instantânea do inversor em quilowatt (kW).
P012 Estado das Entradas digitais DI1 a DI8	LCD= 1, 0 LED= 0 a 255 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica no display LCD da HMI o estado das 6 entradas digitais do cartão de controle (DI1...DI6), e das 2 entradas digitais do cartão opcional (DI7 e DI8), através dos números 1 (Ativa) e 0 (Inativa), na seguinte ordem: DI1, DI2, ... ,DI7, DI8. <input checked="" type="checkbox"/> Indica no display de LED da HMI o valor em decimal correspondente ao estado das 8 entradas digitais, sendo o estado de cada entrada considerado como um bit na seqüência especificada:

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>Ativa=1, Inativa=0. O estado da DI1 representa o bit mais significativo.</p> <p>Exemplo:</p> <p>DI1=Ativa (+24V); DI2=Inativa (0V); DI3=Inativa (0V); DI4=Ativa (+24V); DI5=Inativa (0V); DI6=Inativa (0V); DI7=Inativa (0V); DI8=Inativa (0V)</p> <p>O que equivale a seqüência de bits: 10010000</p> <p>Em decimal corresponde a 144.</p> <p>A indicação na HMI portanto será a seguinte:</p> 
P013 Estado das Saídas digitais DO1, DO2 e à Relé RL1, RL2 e RL3	LCD = 0, 1 LED = 0 a 255 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indica no display LCD da HMI o estado das 2 saídas digitais do cartão opcional, (DO1, DO2) e das 3 saídas à relé do cartão de controle, através dos números 1 (Ativa) e 0 (Inativa) na seguinte ordem: DO1, DO2, RL1, RL2, RL3.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indica no display de LED da HMI o valor em decimal correspondente ao estado das 5 saídas digitais, sendo o estado de cada saída considerado como um bit na seqüência especificada: Inativa=0, Ativa=1, . O estado da DO1 representa o bit mais significativo. Os 3 bits menos significativos são sempre '0'.</p> <p>Exemplo: DO1=Inativa; DO2=Inativa RL1=Ativa; RL2=Inativa; RL3=Ativa</p> <p>O que equivale a seqüência de bits: 00101000</p> <p>Em decimal corresponde a 40.</p> <p>A indicação na HMI portanto será a seguinte:</p> 
P014 Último erro ocorrido	0 a 70 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indicam respectivamente os números do último, penúltimo, ante-penúltimo e ante-ante-penúltimo erros ocorridos.</p>
P015 Segundo erro ocorrido	0 a 70 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sistemática de registro: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065.</p>
P016 Terceiro erro ocorrido	0 a 70 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ex: Quando o display indica 0 significa E00, 1 significa E01 e assim por diante.</p>
P017 Quarto erro ocorrido	0 a 70 [-]	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P018 Entrada analógica AI1'	-100 a +100 [-] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam o valor das entradas analógicas AI1 e AI4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Ver descrição dos parâmetros P234 a P247.
P019 Entrada analógica AI2'	-100 a +100 [-] 0.1%	
P020 Entrada analógica AI3'	-100 a +100 [-] 0.1%	
P021 Entrada analógica AI4'	-100 a +100 [-] 0.1%	
P022 Para uso da Weg	- [-] -	
P023 Versão de Software	XXX [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a versão de software contida na memória do microcontrolador localizado no cartão de controle.
P024 Valor da conversão A/D da entrada analógica AI4	LCD: -32768 a 32767 LED: 0 a FFFFH [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o resultado da conversão A/D, da entrada analógica AI4 localizada no cartão opcional. <input checked="" type="checkbox"/> No display LCD da HMI indica o valor da conversão em decimal e no display de LED em hexadecimal com valores negativos em complemento de 2.
P025 Valor da conversão A/D da corrente Iv	0 a 1023 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> P025 e P026 indicam respectivamente o resultado da conversão A/D, em módulo, das correntes das fases V e W.
P026 Valor da conversão A/D da corrente Iw	0 a 1023 [-] -	
P040 Variável de Processo (PID)	0 a P528 [-] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da variável de Processo em % (ajuste de fábrica) utilizada como realimentação do PID. <input checked="" type="checkbox"/> A unidade da indicação pode ser alterada através de P530, P531 e P532. A escala pode ser alterada através de P528 e P529. <input checked="" type="checkbox"/> Ver descrição detalhada no item 6.5. Parâmetros das Funções Especiais. <input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro também permite modificar o valor de referência do PID (P252) quando P221=0 ou P222=0.

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P042 Contador de Horas Energizado	LCD: 0 a 65530h LED: 0 a 6553h (x10) [-] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indica no display de LED da HMI o total de horas energizado dividido por 10.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo: Indicação de 22 horas energizado</p> 
P043 Contador de Horas Habilitado	0 a 6553h [-] 0.1 (<999.9) 1 (>1000)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indica o total de horas que o inversor permaneceu Habilitado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indica até 6553 horas, depois retorna para zero.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustando P204 = 3, o valor do parâmetro P043 vai para zero.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado.</p>
P044 Contador kWh	0 a 65535kWh [-] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indica a energia consumida pelo motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Indica até 65535 kWh depois retorna para zero.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustando P204=4, o valor do parâmetro P044 passa para zero.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado.</p>
P060 Quinto Erro	0 a 70 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Indicam respectivamente os códigos da ocorrência do quinto, sexto, sétimo, oitavo, nono e décimo erro.</p>
P061 Sexto Erro	0 a 70 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Sistemática de registro: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065</p>
P062 Sétimo Erro	0 a 70 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ex: Quando o display indica 0 significa E00, 1 significa E01 e assim por diante.</p>
P063 Oitavo Erro	0 a 70 [-] -	
P064 Nono Erro	0 a 70 [-] -	
P065 Décimo Erro	0 a 70 [-] -	

6.2 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO - P100 a P199

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P100 Tempo de aceleração	0.0 a 999 [20] 0.1s (< 99.9) -1s (>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste 0.0s significa sem rampa. <input checked="" type="checkbox"/> Define os tempos para acelerar P100 linearmente de 0 até a velocidade máxima (P134) ou desacelerar P101 linearmente da velocidade máxima até 0 rpm.								
P101 Tempo de desaceleração	0.0 a 999 [20] 0.1s (< 99.9) -1s (>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> A comutação para 2ª rampa P102 ou P103 pode ser feita através de uma das entradas digitais DI3 a DI8, se esta estiver programada para a função 2ª rampa, ver (P265 a P270).								
P102 Tempo de aceleração 2ª rampa	0.0 a 999 [20] 0.1s (< 99.9) -1s (>99.9)									
P103 Tempo de desaceleração 2ª rampa	0.0 a 999 [20] 0.1s (< 99.9) -1s (>99.9)									
P104 Rampa S	0 a 2 [0] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>P104</th> <th>Rampa S</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Inativa</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>100%</td> </tr> </table> <p>Tabela 6.0 - Escolha rampa S ou linear.</p> <p>Figura 6.1 – Rampa S ou Linear</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A rampa S reduz choques mecânicos durante acelerações/desacelerações.</p>	P104	Rampa S	0	Inativa	1	50%	2	100%
P104	Rampa S									
0	Inativa									
1	50%									
2	100%									
P120 Backup da Referência de Velocidade	0 a 1 [1] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define se a função de Backup da referência de velocidade está Inativa (0) ou Ativa (1). <input checked="" type="checkbox"/> 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. <input checked="" type="checkbox"/> Esta função de backup aplica-se as referências via HMI, P.E., Serial, Fieldbus e Setpoint do PID (P5255).								
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>P120</th> <th>Backup</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Inativo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ativo</td> </tr> </table> <p>Tabela 6.1 - Backup da referência de velocidade.</p>	P120	Backup	0	Inativo	1	Ativo		
P120	Backup									
0	Inativo									
1	Ativo									

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
P121 Referência de Velocidade pelas teclas e	P133 a P134 [90] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Teclas e ativas: P221=0 ou P222=0 <input checked="" type="checkbox"/> O valor de P121 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor com P120 = 1 (Ativo).														
P122 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Referência de Velocidade para JOG ou JOG+	0 a P134 [150 (125)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> A fonte de comando de JOG é definida nos parâmetros P225 (Modo Local) ou P228 (Modo Remoto). <input checked="" type="checkbox"/> Se a fonte de comando de JOG estiver ajustada para as entradas digitais (DI3 a DI8), uma destas entradas deve ser programada como mostrado a seguir:														
P123 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Referência de Velocidade para JOG-	0 a P134 [150 (125)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Entrada Digital</th><th>Parâmetros</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI3</td><td>P265 = 3 (JOG)</td></tr> <tr> <td>DI4</td><td>P266 = 3 (JOG)</td></tr> <tr> <td>DI5</td><td>P267 = 3 (JOG)</td></tr> <tr> <td>DI6</td><td>P268 = 3 (JOG)</td></tr> <tr> <td>DI7</td><td>P269 = 3 (JOG)</td></tr> <tr> <td>DI8</td><td>P270 = 3 (JOG)</td></tr> </tbody> </table>	Entrada Digital	Parâmetros	DI3	P265 = 3 (JOG)	DI4	P266 = 3 (JOG)	DI5	P267 = 3 (JOG)	DI6	P268 = 3 (JOG)	DI7	P269 = 3 (JOG)	DI8	P270 = 3 (JOG)
Entrada Digital	Parâmetros															
DI3	P265 = 3 (JOG)															
DI4	P266 = 3 (JOG)															
DI5	P267 = 3 (JOG)															
DI6	P268 = 3 (JOG)															
DI7	P269 = 3 (JOG)															
DI8	P270 = 3 (JOG)															

Tabela 6.2 - Seleção do Comando de JOG via entrada digital.

- Durante o comando de JOG, o motor acelera até o valor definido em P122, seguindo a rampa de aceleração ajustada.
- O sentido de giro é definido pelos parâmetros P223 ou P226.
- O comando de JOG é efetivo somente com o motor parado.
- Os comandos de JOG+ e JOG- são sempre realizados via Entradas Digitais.
- Uma entrada DIx deve ser programada para JOG+ e outra para JOG- como mostrado a seguir:

Entrada Digital	Parâmetros	
	JOG+	JOG-
DI3	P265 = 10	P265 = 11
DI4	P266 = 10	P266 = 11
DI5	P267 = 10	P267 = 11
DI6	P268 = 10	P268 = 11
DI7	P269 = 10	P269 = 11
DI8	P270 = 10	P270 = 11

Tabela 6.3 - Seleção dos Comandos JOG+ e JOG-.

- Durante os comandos de JOG + ou JOG- os valores de P122 e P123 são, respectivamente, adicionados ou subtraídos da referência de velocidade para gerar a referência total. Veja a Figura 6.25.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P124 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 1 Multispeed	P133 a P134 [90 (75)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Esses parâmetros (P124 a P131) só serão mostrados quando P221=8 e/ou P222=8 (Multispeed).
P125 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 2 Multispeed	P133 a P134 [300 (250)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> O Multispeed é utilizado quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas.
P126 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 3 Multispeed	P133 a P134 [600 (500)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Quando se deseja utilizar apenas 2 ou 4 velocidades, qualquer combinação de entradas entre DI4, DI5 e DI6 pode ser utilizada. A(s) entrada(s) programada(s) para outra(s) função(ões) deve(m) ser considerada(s) como 0V na tabela 6.4.
P127 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 4 Multispeed	P133 a P134 [900 (750)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Permite o controle da velocidade de saída relacionando os valores definidos pelos parâmetros P124 a P131 através da combinação lógica das entradas digitais (DIx).
P128 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 5 Multispeed	P133 a P134 [1200 (1000)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> O Multispeed traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas, e a imunidade contra ruídos elétricos (entradas digitais DIx isoladas).
P129 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 6 Multispeed	P133 a P134 [1500 (1250)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Função Multispeed ativa quando P221 ou P222 = Multispeed
P130 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 7 Multispeed	P133 a P134 [1800 (1500)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	
P131 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Ref. 8 Multispeed	P133 a P134 [1650 (1375)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	

DIx habilitada		Programação	
4		P266 = 7	
5		P267 = 7	
6		P268 = 7	
8 velocidades			
4 velocidades		2 velocidades	
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

Tabela 6.4 – Referências Multispeed

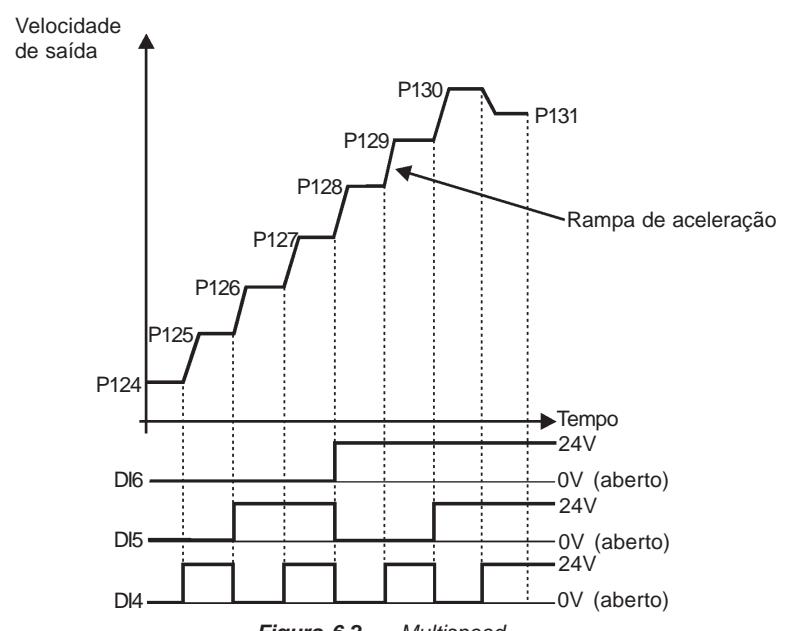


Figura 6.2 – Multispeed

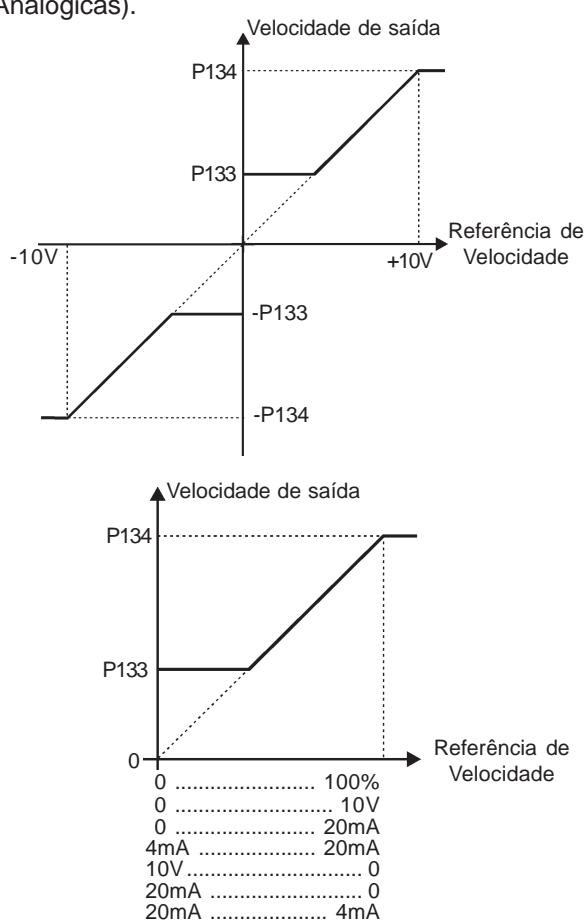
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
P132⁽¹⁾ Nível Máximo de Sobrevelocidade	0 a 100 [10] 1%	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando a velocidade real ultrapassar o valor de P134+P132 por mais de 20ms, o CFW-09 irá desabilitar os pulsos do PWM e indicará erro E17. <input checked="" type="checkbox"/> O ajuste de P132 é um valor percentual de P134. <input checked="" type="checkbox"/> Quando programar P132=100% a função ficará desabilitada. 														
P133⁽²⁾ Referência de Velocidade mínima	0.0 a (P134-1) [90 (75)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Define os valores máximo/mínimo de referência de velocidade do motor quando o inversor é habilitado. Válido para qualquer tipo de sinal referência. <input checked="" type="checkbox"/> Para detalhes sobre a atuação de P133 ver P233 (Zona Morta das Entradas Analógicas). 														
P134⁽²⁾ Referência de Velocidade máxima	(P133+1) a (3.4xP402) [1800 (1500)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	 <p>The figure consists of two graphs. The top graph plots 'Velocidade de saída' (Output Speed) against 'Referência de Velocidade' (Speed Reference). It shows a hysteresis band centered at zero speed, bounded by horizontal lines at P133 and -P133, and vertical lines at -10V and +10V. The output speed is zero outside this band and increases linearly towards P134 within it. The bottom graph also plots 'Velocidade de saída' against 'Referência de Velocidade'. It shows a hysteresis band centered at 100% speed, bounded by horizontal lines at P133 and -P133, and vertical lines at 0 and 20mA. The output speed is zero outside this band and increases linearly towards P134 within it. Below the bottom graph is a table mapping voltage ranges to current values:</p> <table border="1"> <tr><td>100%</td><td>10V</td></tr> <tr><td>100%</td><td>20mA</td></tr> <tr><td>0</td><td>4mA</td></tr> <tr><td>0</td><td>20mA</td></tr> <tr><td>10V</td><td>0</td></tr> <tr><td>20mA</td><td>0</td></tr> <tr><td>20mA</td><td>4mA</td></tr> </table>	100%	10V	100%	20mA	0	4mA	0	20mA	10V	0	20mA	0	20mA	4mA
100%	10V															
100%	20mA															
0	4mA															
0	20mA															
10V	0															
20mA	0															
20mA	4mA															
P135⁽²⁾ Velocidade de Atuação do Controle I/F	0 a 90 [18] 1rpm	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Define a velocidade abaixo da qual ocorre a transição de Controle Vetorial Sensorless para I/F (controle Escalar com Corrente Imposta). A velocidade mínima recomendada para operação do controle Vetorial Sensorless é de 18 rpm para motores com freqüência nominal de 60Hz e de 15 rpm para motores com 4 pólos com freqüência nominal de 50Hz. <input checked="" type="checkbox"/> Para P135≤3 o inversor irá sempre atuar no modo Vetorial Sensorless para P202=3, i. e., não haverá transição para o modo I/F neste caso. <input checked="" type="checkbox"/> O ajuste da corrente a ser aplicada no motor no modo I/F é feito em P136. <input checked="" type="checkbox"/> Controle Escalar com corrente imposta significa controle de corrente trabalhando com valor de referência ajustada por P136. Não há controle de velocidade, apenas controle de freqüência em malha aberta. <p>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=3 (Controle Vetorial Sensorless)</p>														

Figura 6.3 – Limites de velocidade considerando “Zona Morta” ativa (P233=1)

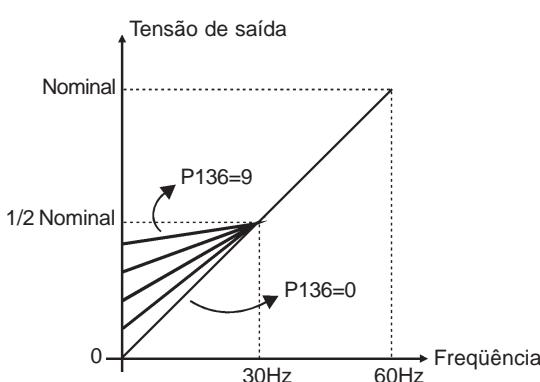
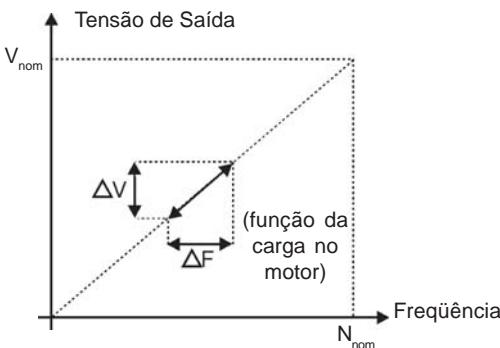
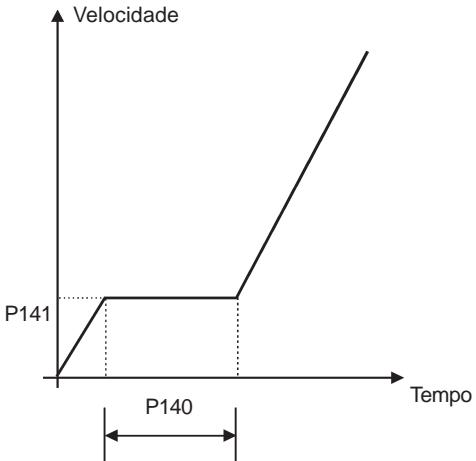
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																						
P136 Boost de Torque Manual (I_xR) Com Controle V/F (P202=0,1 ou 2)	0 a 9 [1] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Compensa a queda de tensão na resistência estatórica do motor. Atua em baixas velocidades, aumentando a tensão de saída do inversor para manter o torque constante, na operação V/F.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O ajuste ótimo é o menor valor de P136 que permite a partida do motor satisfatoriamente. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades, podendo forçar o inversor a uma condição de sobrecorrente (E00 ou E05).</p> 																						
P136 Ajuste da Corrente para o modo de Operação I/F Com Controle Vetorial Sensorless (P202=3)	0 a 9 [1] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define a corrente a ser aplicada no motor quando o inversor está atuando no modo I/F (controle Escalar com Corrente Imposta), isto é, com velocidade do motor abaixo do valor definido pelo parâmetro P135.</p> <table border="1" data-bbox="865 1729 1341 2088"> <thead> <tr> <th>P136</th><th>Corrente no modo I/F em percentual de P410 (I_{mr})</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100%</td></tr> <tr><td>1</td><td>111%</td></tr> <tr><td>2</td><td>122%</td></tr> <tr><td>3</td><td>133%</td></tr> <tr><td>4</td><td>144%</td></tr> <tr><td>5</td><td>155%</td></tr> <tr><td>6</td><td>166%</td></tr> <tr><td>7</td><td>177%</td></tr> <tr><td>8</td><td>188%</td></tr> <tr><td>9</td><td>200%</td></tr> </tbody> </table>	P136	Corrente no modo I/F em percentual de P410 (I_{mr})	0	100%	1	111%	2	122%	3	133%	4	144%	5	155%	6	166%	7	177%	8	188%	9	200%
P136	Corrente no modo I/F em percentual de P410 (I_{mr})																							
0	100%																							
1	111%																							
2	122%																							
3	133%																							
4	144%																							
5	155%																							
6	166%																							
7	177%																							
8	188%																							
9	200%																							

Tabela 6.5 - Referência da Corrente no modo I/F.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P137 Boost de Torque Automático (IxR Automático)	0.00 a 1.00 [0.00] 0.01	<p><input checked="" type="checkbox"/> O Boost de Torque Automático compensa a queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente ativa do motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Os critérios para o ajuste de P137 são os mesmos que os do parâmetro P136.</p> <p>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 Controle V/F)</p>
		<p>Figura 6.6 – Blocodiagrama P137</p>
P138⁽²⁾ Escorregamento Nominal	-10.0 a +10.0% [2.8] 0.1%	<p><input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P138 (para valores entre 0.0% e + 10.0%) é utilizado na função de Compensação de Escorregamento do motor. Compensa a queda na rotação deste devido a aplicação da carga. Incrementa a freqüência de saída em função do aumento da corrente ativa do motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O P138 permite o usuário regular com precisão a compensação de escorregamento no CFW-09. Uma vez ajustado P138 o inversor irá manter a velocidade constante mesmo com variações de carga através do ajuste automático da tensão e da freqüência.</p> <p>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)</p>
		<p>Figura 6.8 – Blocodiagrama P138</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		 <p>Figura 6.9 – Curva V/F com Compensação de Escorregamento</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para o ajuste do parâmetro P138:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Acionar motor a vazio, a aproximadamente metade da faixa de velocidade de utilização; ⇒ Medir a velocidade do motor ou equipamento; ⇒ Aplicar carga nominal no equipamento; ⇒ Incrementar o parâmetro P138 até que a velocidade atinja o valor a vazio. <p><input checked="" type="checkbox"/> Valores P138 < 0.0 são utilizados em aplicações especiais onde se deseja reduzir a velocidade de saída em função do aumento da corrente do motor. Ex.: distribuição de carga em motores acionados em paralelo.</p>
P139 Filtro Corrente Saída (para controle V/F)	0.0 a 16 [0.2] 0.1s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do filtro da corrente ativa.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Utilizada nas funções de Boost de Torque Automático e Compensação de Escorregamento, ver figuras 6.7 e 6.8.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o tempo de resposta da compensação de escorregamento e boost de torque automático. Ver Figuras 6.6 e 6.8.</p> <p>💡 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)</p>
P140 Tempo de acomodação da partida	0 a 10 [0] 0.1s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajuda em partidas pesadas. Permite ao motor estabelecer fluxo antes da aceleração</p>
P141 Velocidade de acomodação da partida	0 a 300 [90] 1rpm	
💡 Estes parâmetros (P140 e P141) só são visíveis no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)		<p>Figura 6.10 – Curva para partidas pesadas</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P142 ⁽¹⁾ Tensão de Saída Máxima	0 a 100 [100] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Permite a alteração das curvas V/F padrões definidas em P202. Pode ser utilizado para a obtenção de curvas V/F aproximadamente quadráticas ou em motores com tensões/freqüências nominais diferentes dos padrões convencionais.
P143 ⁽¹⁾ Tensão de Saída Intermediária	0 a 100 [50] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Esta função permite a alteração das curvas características padrões definidas, que relacionam a tensão e a freqüência de saída do inversor e consequentemente o fluxo de magnetização do motor. Esta característica pode ser utilizada em aplicações especiais nas quais os motores utilizados necessitam de tensão nominal ou freqüência nominal diferentes dos padrões.
P144 ⁽¹⁾ Tensão de Saída em 3 Hz	0 a 100 [8] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Função ativada com P202 = 2 (V/F Ajustável). <input checked="" type="checkbox"/> O valor padrão de P144 (8.0%) é definido para motores padrão 60 Hz. Caso a freqüência nominal do motor (ajustada em P403) seja diferente de 60 Hz, o valor padrão de P144 pode tornar-se inadequado, podendo causar dificuldade na partida do motor. Uma boa aproximação para o ajuste de P144 é dada pela fórmula:
P145 ⁽¹⁾ Velocidade de Início do Enfraquecimento de Campo	P133(>90) a P134 [1800] 1rpm	$P144 = \frac{3}{P403} \times P142$
P146 ⁽¹⁾ Velocidade Intermediária	90 a P145 [900] 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Caso seja necessário aumentar o torque de partida, aumentar o valor de P144 gradativamente. <input checked="" type="checkbox"/> Procedimento para parametrização da função “V/F Ajustável”: 1. Desabilitar o Inversor; 2. Verificar os dados do inversor (P295 a P297); 3. Ajustar os dados do motor (P400 a P406); 4. Ajustar os dados para indicação de P001 e P002 (P208, P210, P207, P216 e P217); 5. Ajustar os limites de velocidade (P133 e P134); 6. Ajustar os parâmetros da função V/F Ajustável (P142 a P146); 7. Habilitar a função V/F Ajustável (P202=2).
 Estes parâmetros (P142 a 146) só são visíveis no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)		

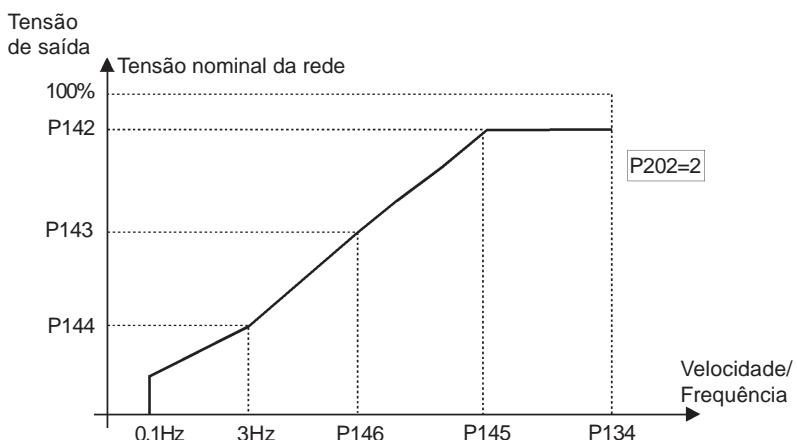


Figura 6.11 – Curva V/F ajustável

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações	
P150⁽¹⁾ Modo de Regulação da Tensão CC	0 a 2 [1] -	P150	Ação
Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0=Com perdas	0=Com perdas	A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P151. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem usar a frenagem reostática ou regenerativa.
	1=Sem perdas	1=Sem perdas	Controle da rampa de desaceleração automática. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o Link CC abaixo do nível ajustado no P151. Este procedimento evita E01 - sobretensão no Link CC. Também pode ser usado com cargas excêntricas.
	2=Habilita/desabilita via Dlx	2=Habilita/desabilita via Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Dlx=24V: A Frenagem Ótima atua conforme descrito para P150=1; <input checked="" type="checkbox"/> Dlx=0V: A Frenagem Ótima fica inativa. A tensão do link CC será controlada pelo parâmetro P153 (Frenagem Reostática).
Tabela 6.6 - Modos de regulação da Tensão CC.			
P151⁽⁶⁾ Nível de atuação da Regulação da Tensão do Link CC Com Controle V/F (P202=0,1 ou 2)	339 a 400 (P296=0) [400] 1V 585 a 800 (P296=1) [800] 1V 616 a 800 (P296=2) [800] 1V 678 a 800 (P296=3) [800] 1V 739 a 800 (P296=4) [800] 1V 809 a 1000 (P296=5) [1000] 1V 885 a 1000 (P296=6) [1000] 1V 924 a 1000 (P296=7) [1000] 1V 1063 a 1200 (P296=8) [1200] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> P151 ajusta o nível de regulação da tensão do Link CC para prevenir E01- sobretensão. Este parâmetro em conjunto com P152 permitem dois tipos de funcionamento para a regulação da tensão do link CC. Abaixo segue a descrição e ajustes de ambos: Tipo da regulação da tensão do Link CC quando P152=0.00 e P151 diferente do valor máximo: Holding de rampa – Quando a tensão do link CC atingir o nível de regulação durante a desaceleração, o tempo da rampa de desaceleração é estendido e é mantida a velocidade em um valor constante, até o momento que a tensão do link CC saia do nível de atuação. Ver figura 6.12. <input checked="" type="checkbox"/> Essa regulação da tensão do link CC (holding de rampa) tenta evitar o bloqueio do inversor por erro relacionado a sobretensão no link CC (E01), quando ocorre a desaceleração com cargas de alta inércia ou com tempos de desaceleração pequenos.	

Figura 6.12 – Desaceleração com Holding de Rampa

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Com esta função, consegue-se um tempo de desaceleração otimizado (mínimo) para a carga acionada. <input checked="" type="checkbox"/> Esta função é útil em aplicações de média inércia que exigem rampas de desaceleração curtas. <input checked="" type="checkbox"/> Caso continue ocorrendo o bloqueio do inversor por sobretensão (E01) durante a desaceleração, deve-se reduzir gradativamente o valor de P151 ou aumentar o tempo da rampa de desaceleração (P101 e/ou P103). <input checked="" type="checkbox"/> Caso a rede de alimentação esteja permanentemente com sobretensão ($U_d > P151$) o inversor pode não desacelerar. Neste caso, reduza a tensão da rede ou incremente P151. <input checked="" type="checkbox"/> Se, mesmo com esses ajustes, não for possível desacelerar o motor no tempo necessário, utilizar frenagem reostática (ver item 8.10 Frenagem Reostática para uma descrição mais detalhada); <p>Tipo da regulação da tensão do Link CC quando $P152>0.00$ e $P151$ diferente do valor máximo: Quando a tensão do link CC atingir o nível de regulação durante a desaceleração, o tempo da rampa de desaceleração é estendido e o motor é acelerado com velocidade referente a uma porcentagem da velocidade síncrona, até o momento que a tensão do link CC saia do nível de atuação. Ver figura 6.13.</p>

Inversor V_{nom}	220/ 230V	380V	400/ 415V	440/ 460V	480V	500/ 525V	550/ 575V	600V	660/ 690V
P296	0	1	2	3	4	5	6	7	8
P151	375V	618V	675V	748V	780V	893V	972V	972V	1174V

Tabela 6.7 - Níveis recomendados de atuação da tensão do link CC

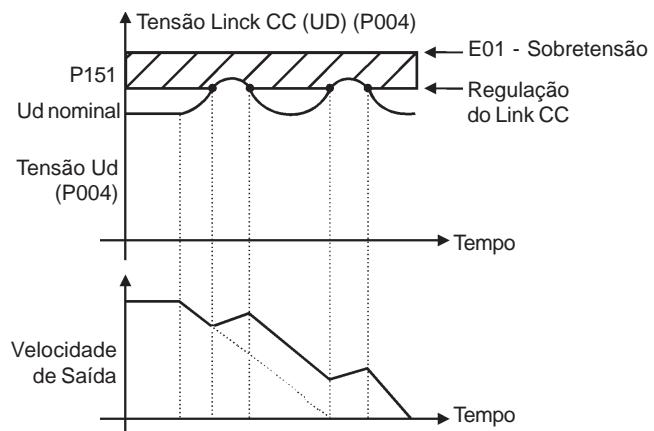
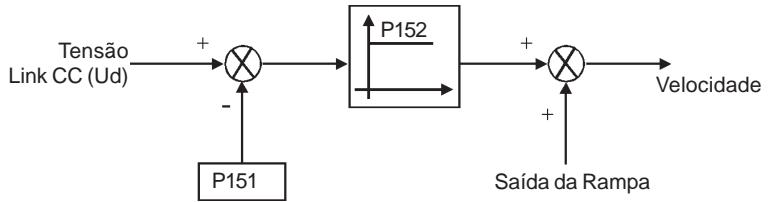


Figura 6.13 – Curva desaceleração com Regulação da tensão do link CC

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>NOTAS!</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O ajuste de fábrica está no máximo (regulação do link desativada). Para ativar esta regulação recomenda-se ajustar P151 conforme a tabela 6.7.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caso ainda ocorra bloqueio por sobretensão (E01) durante a desaceleração, deve-se aumentar gradativamente o valor do parâmetro P152 ou aumentar o tempo da rampa de desaceleração (P101 e/ou P103). Caso a rede esteja permanentemente com sobretensão ($Ud > P151$) o inversor pode não desacelerar! Reduza a tensão de rede ou incremente P151.</p> 
P151⁽⁶⁾ Nível de atuação da Regulação da Tensão do link CC Frenagem Ótima Com Controle Vetorial (P202=3 ou 4)	339 a 400 (P296=0) [400] 1V 585 a 800 (P296=1) [800] 1V 616 a 800 (P296=2) [800] 1V 678 a 800 (P296=3) [800] 1V 739 a 800 (P296=4) [800] 1V 809 a 1000 (P296=5) [1000] 1V 885 a 1000 (P296=6) [1000] 1V 924 a 1000 (P296=7) [1000] 1V 1063 a 1200 (P296=8) [1200] 1V	<p><input checked="" type="checkbox"/> A Frenagem Ótima possibilita a frenagem do motor com torque maior do que aquele obtido com métodos tradicionais, como por exemplo a frenagem por injeção de corrente contínua (frenagem C.C.). No caso da frenagem C.C., somente as perdas no rotor do motor são utilizadas para dissipar a energia armazenada na inércia da carga mecânica acionada, desprezando-se as perdas por atrito. Já no caso da Frenagem Ótima, tanto as perdas totais no motor, bem como as perdas no inversor, são utilizados. Consegue-se torque de frenagem aproximadamente 5 vezes maior do que com frenagem C.C. (ver figura 6.15).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Possibilita ações com alta performance dinâmica sem o uso de resistor de frenagem.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Evita a ocorrência de Sobretensão no link CC (E01) na desaceleração.</p> <p>NOTA! O ajuste de fábrica está no máximo (frenagem ótima desativada). Para ativar esta regulação recomenda-se ajustar P151 conforme a tabela 6.7 e P150=0.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Na figura 6.15 é mostrada uma curva de Torque x Velocidade de um motor típico de 10CV/7.5 kW e 4V polos. O torque de frenagem obtido na velocidade nominal, para inversor com limite de torque (P169 e P170) ajustado em um valor igual ao torque nominal do motor é dado pelo ponto TB1 na figura 6.15. O valor de TB1 irá depender do rendimento do motor sendo que, quando desprezadas as perdas por atrito, é dado pelo seguinte:</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		$TB1 = \frac{1 - \eta}{\eta}$ <p>Onde: η = rendimento do motor No caso da figura 6.15 o rendimento do motor para a condição de carga nominal é de $\eta = 0.84$ (ou 84%), o que resulta em $TB1 = 0,19$ ou 19% do torque nominal do motor. O torque de frenagem, partindo-se do ponto TB1, varia na proporção inversa da velocidade ($1/N$). Em velocidades baixas o torque de frenagem atinge o valor da limitação de torque do inversor. No caso da figura 6.15 o torque atinge o valor da limitação de torque (100%) quando a velocidade é menor que aproximadamente 20% da velocidade nominal. É possível aumentar o torque de frenagem dado na figura 6.15 aumentando-se o valor da limitação de corrente do inversor durante a frenagem ótima (P169 - torque sentido horário, P170 - anti-horário).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Em geral motores menores possuem menores rendimentos (maiores perdas) e, consequentemente, consegue-se relativamente maior torque de frenagem com estes.</p> <p>Exemplos: 1CV/0.75kW, IV pólos: $\eta = 0.76$ o que resulta em $TB1 = 0.32$ 20CV/15.0kW, IV pólos: $\eta = 0.86$ o que resulta em $TB1 = 0.16$ 200CV/150.0kW, IV pólos: $\eta = 0.88$ o que resulta em $TB1 = 0.14$</p>

Figura 6.15 - Curva T x N para Frenagem Ótima e motor típico de 10CV/7.5kW, acionado por inversor com limite de torque ajustado para um valor igual ao torque nominal do motor.

- (a) Torque gerado pelo motor em operação normal acionado pelo inversor no “modo motor” (torque resistente de carga).
- (b) Torque de frenagem gerado pelo uso da Frenagem Ótima.
- (c) Torque de frenagem gerado pelo uso da Frenagem C.C.



NOTA!

A atuação da frenagem ótima pode causar um aumento no nível de vibração e ruído acústico no motor. Se isto não for desejado, desative a frenagem ótima.



NOTA!

COMO DESATIVAR A FRENAGEM ÓTIMA: Caso não se deseje utilizar a Frenagem Ótima ou caso se deseje utilizar a Frenagem Reostática, ajustar P151 no máximo (400V, 800V, 1000V ou 1200V).

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																								
P152 Ganho proporcional do Regulador da Tensão do link CC [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]	0.00 a 9.99 [0.00] 0.01	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ver P151 (com controle V/F) e figura 6.14.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se P152=0.00 e P151 diferente do valor máximo a função Holding de rampa está ativa. (Ver P151 para V/F).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P152 multiplica o erro da tensão do Link CC, isto é, erro=Link CC atual - (P151). O P152 é tipicamente usado para prevenir sobretensão em aplicações com cargas excêntricas.</p>																																								
P153⁽⁶⁾ Nível de Frenagem Reostática	339 a 400 (P296=0) [375] 1V	<p><input checked="" type="checkbox"/> A Frenagem Reostática somente pode ser usada se um resistor de frenagem estiver conectado ao CFW-09. O nível de tensão para atuação do transistor de frenagem deve estar de acordo com a tensão de alimentação. Se P153 é ajustado num nível muito próximo do nível de atuação de sobretensão (E01), a mesma pode ocorrer antes que o transistor e o resistor de frenagem possam dissipar a energia regenerada. Ver a seguir os ajustes recomendados:</p>																																								
	585 a 800 (P296=1) [618] 1V																																									
	616 a 800 (P296=2) [675] 1V																																									
	678 a 800 (P296=3) [748] 1V																																									
	739 a 800 (P296=4) [780] 1V																																									
	809 a 1000 (P296=5) [893] 1V																																									
	885 a 1000 (P296=6) [972] 1V																																									
	924 a 1000 (P296=7) [972] 1V																																									
	1063 a 1200 (P296=8) [1174] 1V																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Inversor V_{nom}</th> <th>P296</th> <th>P153</th> <th>E01</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>220/230V</td> <td>0</td> <td>375V</td> <td>> 400V</td> </tr> <tr> <td>380V</td> <td>1</td> <td>618V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>400/415V</td> <td>2</td> <td>675V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>440/460V</td> <td>3</td> <td>748V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>480V</td> <td>4</td> <td>780V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>500/525V</td> <td>5</td> <td>893V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>550/575V</td> <td>6</td> <td>972V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>600V</td> <td>7</td> <td>972V</td> <td></td> </tr> <tr> <td>660/690V</td> <td>8</td> <td>1174V</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Inversor V_{nom}	P296	P153	E01	220/230V	0	375V	> 400V	380V	1	618V		400/415V	2	675V		440/460V	3	748V		480V	4	780V		500/525V	5	893V		550/575V	6	972V		600V	7	972V		660/690V	8	1174V	
Inversor V_{nom}	P296	P153	E01																																							
220/230V	0	375V	> 400V																																							
380V	1	618V																																								
400/415V	2	675V																																								
440/460V	3	748V																																								
480V	4	780V																																								
500/525V	5	893V																																								
550/575V	6	972V																																								
600V	7	972V																																								
660/690V	8	1174V																																								

Tabela 6.8 - Níveis recomendados de atuação da tensão do link CC

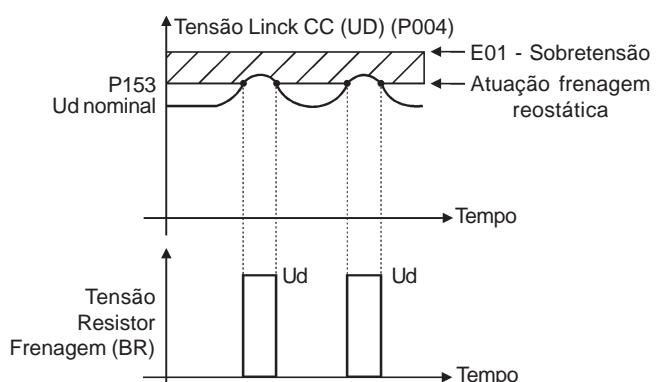


Figura 6.16 – Curva de atuação da Frenagem Reostática

Para atuar a frenagem reostática:

- ⇒ Conecte resistor de frenagem. Ver Capítulo 8.
- ⇒ Ajuste P154 e P155 de acordo com o resistor de frenagem utilizado.
- ⇒ Ajuste P151 para o valor máximo: 400V (P296=0), 800V (P296=1, 2, 3 ou 4), 1000V (P296=5, 6 ou 7) ou 1200V (P296=8), conforme o caso, para evitar atuação da regulação de tensão do link CC antes da frenagem reostática.

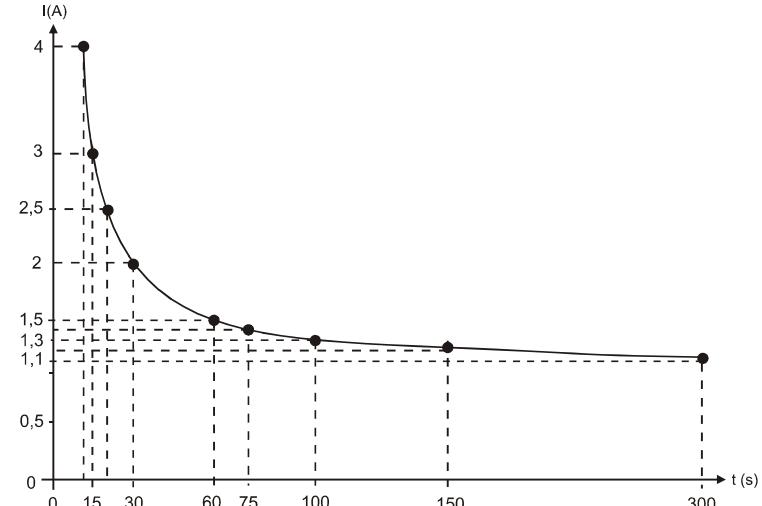
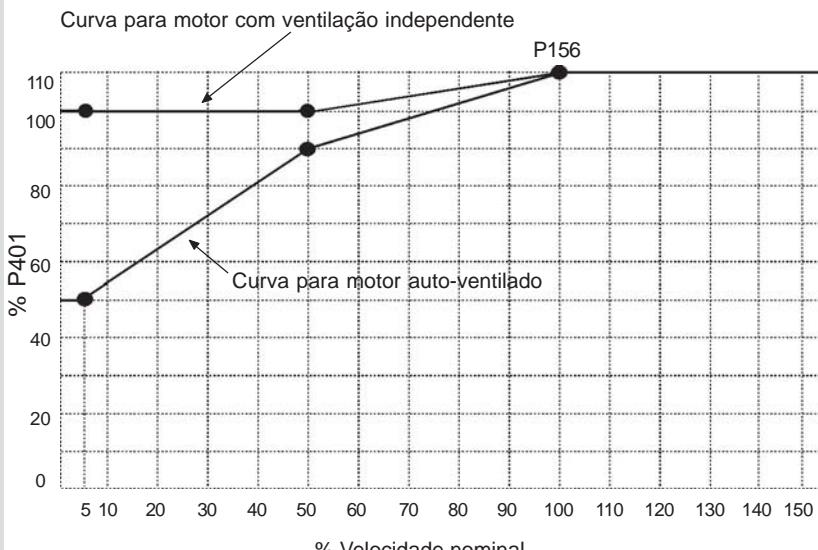
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P154 Resistor de Frenagem	0 a 500 [0] $0.1\Omega (\leq 99.9) - 1\Omega (\geq 100)$	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar com valor igual ao da resistência ohmica do resistor de frenagem utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> P154=0 desabilita a proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Deve ser programado para 0 quando não for utilizado resistor de frenagem.
P155 Potência Permitida no Resistor de Frenagem	0.02 a 650 [2.60] 0.01kW (<9.99) 0.1kW (>9.99) 1kW(>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o nível de atuação da proteção de sobrecarga no resistor de frenagem. Ajustar de acordo com a potência nominal do resistor de frenagem utilizado (em kW). <input checked="" type="checkbox"/> Funcionamento: se a potência média no resistor de frenagem durante o período de 2 minutos ultrapassar o valor ajustado em P155 o inversor será bloqueado por E12. <input checked="" type="checkbox"/> Ver item 8.10.
P156 ⁽²⁾⁽⁷⁾⁽¹²⁾ Corrente de Sobre Carga do motor à Velocidade Nominal	P157 a 1.3xP295 ⁽¹²⁾ [1.1xP401] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	Corrente do motor (P003) Corrente de sobre carga
P157 ⁽²⁾⁽⁷⁾ Corrente de Sobre Carga do Motor à 50% da Velocidade Nominal	P156 a P158 [0.9xP401] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	
P158 ⁽²⁾⁽⁷⁾ Corrente de Sobre Carga do Motor à 5% da Velocidade Nominal	0.2xP295 a P157 [0.5xP401] 0.1A(<100) -1A(>99.9)	

Figura 6.17 – Função Ixt – detecção de sobre carga

Curva para motor com ventilação independente

P156

Curva para motor auto-ventilado

Figura 6.18 – Níveis da proteção de sobre carga

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Utilizado para proteção de sobrecarga do motor e do inversor (Ixt – E05). <input checked="" type="checkbox"/> A corrente de sobrecarga do motor é o valor de corrente a partir do qual o inversor entenderá que o motor (P156, P157 e P158) está operando em sobrecarga. <input checked="" type="checkbox"/> Quanto maior a diferença entre a corrente do motor e a corrente de sobrecarga, mais rápida será a atuação do E05. <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P156 (Corrente de Sobrecarga à Velocidade Nominal) deve ser ajustado num valor 10% acima da corrente nominal do motor utilizado (P401). <input checked="" type="checkbox"/> A corrente de sobrecarga é dada em função da velocidade que está sendo aplicada ao motor, de acordo com a curva de sobrecarga. Os parâmetros P156, P157 e P158 são os três pontos utilizados para formar a curva de sobrecarga do motor, mostrada na figura 6.18 para o ajuste de fábrica. <input checked="" type="checkbox"/> Com o ajuste da curva de corrente de sobrecarga, é possível programar um valor de sobrecarga que varia de acordo com a velocidade de operação do inversor (padrão de fábrica), melhorando a proteção para motores auto-ventilados, ou um nível constante de sobrecarga para qualquer velocidade aplicada ao motor (motores com ventilação independente). <input checked="" type="checkbox"/> Esta curva é mudada quando P406 (Tipo de ventilação) é mudado durante a subrotina auto-guiada. (Ver item 5.2).
P160 Otimização do Regulador de Velocidade para Controle de Torque	0,1 [0] -	<p>Quando usar P160 = 1?</p> <pre> graph TD Start(()) --> Cond{Controle de Torque ou Velocidade?} Cond --> Velocidade[Velocidade] Velocidade --> Padrao[Manter P160=0 Operação Padrão] Torque[Torque] --> Ajustar[Ajustar P160 = 1 (P202 = 4) Ajustar P160 = 0 (P202 = 3)] Ajustar --> VelocidadeRef[Ajuste da referência de velocidade. Ver NOTA 1!] VelocidadeRef --> TorqueRef[Ajuste da torque desejado. Ver NOTA 2!] </pre> <p>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p>

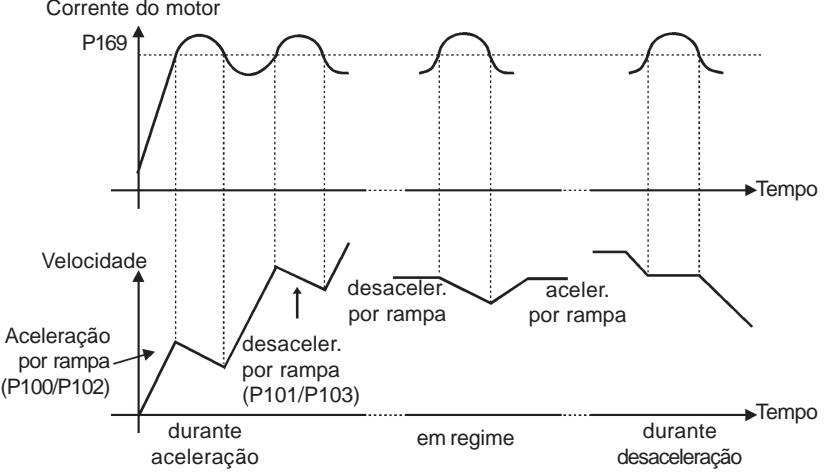
Figura 6.19 - Controle de Torque

NOTA 1!

- A referência de velocidade deve ser ajustada num valor 10%, ou maior, acima da velocidade de trabalho, de modo a garantir que a saída do regulador de velocidade seja igual ao máximo permitido pelos ajustes de máxima corrente de torque (P169 ou P170). Nesse caso, diz-se que o regulador está atuando em limitação de corrente (ou que está saturado).

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando o regulador de velocidade estiver saturado positivamente, ou seja, o sentido de giro determinado pelo comando definido em P223/P226 for horário, o valor para a limitação de corrente é ajustado em P169. <input checked="" type="checkbox"/> Quando o regulador de velocidade estiver saturado negativamente, ou seja, o sentido de giro determinado pelo comando definido em P223/P226 for anti-horário, o valor para a limitação de corrente é ajustado em P170. <input checked="" type="checkbox"/> O controle de torque com o regulador de velocidade saturado também tem a função de proteção (limitação). Por exemplo, para um bobinador, no caso em que o material em bobinamento romper, o regulador sai da condição de saturado e passa a controlar a velocidade do motor, a qual aumentará apenas até o valor ajustado para a referência de velocidade. <p> NOTA 2!</p> <p>O torque desejado pode ser ajustado das seguintes formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Via parâmetros P169/P170 (pelo teclado, Serial Wegbus ou via Fieldbus) 2. Via AI2 (P237 = 2 - Máxima corrente de torque) 3. Via AI3 (P241 = 2 - Máxima corrente de torque) <p>Obs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A corrente nominal do motor deverá ser equivalente a corrente nominal do CFW-09, para que o controle de torque tenha uma boa precisão. <input checked="" type="checkbox"/> O modo sensorless (P202=3) não funcionará para controlar o torque nas freqüências abaixo de 3Hz. Nas aplicações de controle do torque com freqüências até 0Hz, utilizar o modo vetorial com encoder (P202=4). <input checked="" type="checkbox"/> A limitação de torque (P169/P170) deve ser maior que 30% para garantir a partida do motor no modo sensorless (P202=3). Após a partida, com o motor girando acima de 3Hz (P202=3), o limite de torque (P169/P170) poderá ser reduzido abaixo de 30% se necessário. <input checked="" type="checkbox"/> O torque no eixo do motor (T_{motor}) pode ser determinado a partir do valor em P169/P170 pela fórmula: $T_{motor} = \left(\frac{P295 \times \frac{P169 *}{100} \times K}{\left((P401)^2 - \left(P410 \times \frac{P178}{100} \right)^2 \right)^{\frac{1}{2}}} \right) \times 100$ <p>sendo: T_{motor} – Valor percentual do torque nominal desenvolvido pelo motor</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		$K = \begin{cases} 1 & \text{for } N \leq N_{rated} \\ \frac{N_{rated}}{N} \times \frac{P180}{100} & \text{for } N > N_{rated} \end{cases}$ <p>N_{nom} = Velocidade síncrona do motor N = Velocidade atual do motor * NOTA: A fórmula acima é para torque horário. Para torque anti-horário, substituir P169 por P170.</p>
P161 ⁽³⁾ Ganho Proporcional do Regulador de Velocidade	0.0 a 63.9 [7.4] 0.1	<input checked="" type="checkbox"/> Ganhos ajustados em função do parâmetro P413 (Constante Tm) e também pela rotina de auto-ajuste. <input checked="" type="checkbox"/> Estes ganhos podem ser ajustados manualmente para otimizar a resposta dinâmica de velocidade. Aumentar estes ganhos para deixar a resposta mais rápida. Se a velocidade começar a oscilar, baixar os ganhos.
P162 ⁽³⁾ Ganho Integral do Regulador de Velocidade	0.000 a 9.999 [0.023] 0.001	
P163 Offset Referência Local P164 Offset Referência Remota  Estes parâmetros (P160 a P164) só são visíveis no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)	-999 a 999 [0] 1 -999 a 999 [0] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Quando a referência de velocidade for pelas entradas analógicas AI1 a AI4, P163 ou P164 podem ser usados para compensar offsets indesejados nesses sinais.
P165 Filtro de Velocidade  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0.012 a 1.000s [0.012s] 0.001s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro de Velocidade
P166 Ganho Diferencial do Regulador de Velocidade	0.00 a 7.99 [0.00] -	<input checked="" type="checkbox"/> Quando o valor de P166 estiver em 0.0, a ação diferencial está inativa. <input checked="" type="checkbox"/> Ajustando o P166 com valores diferentes de 0.00 (0.01 a 7.99), a ação diferencial atua na aplicação ou na retirada da carga.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P167 ⁽⁴⁾ Ganho Proporcional do Regulador de Corrente	0.00 a 1.99 [0.5] 0.01	<input checked="" type="checkbox"/> P167 e P168 ajustados em função dos parâmetros P411 e P409 respectivamente. <input checked="" type="checkbox"/> P167 e P168 são ajustados pela rotina de auto-ajuste.
P168 ⁽⁴⁾ Ganho Integral do Regulador de Corrente	0.000 a 1.999 [0.010] 0.001	
 Os Parâmetros P166, P167 e P168 só são visíveis no(s) display(s) quando P202=3 ou 4 (Controle Vetorial)		
P169 ⁽⁷⁾ Corrente Máxima de Saída Com controle V/F (P202=0, 1 ou 2)	0.2xP295 a 1.8xP295 [1.5xP295] 0.1A(<100)-1A(>99.9) -	<input checked="" type="checkbox"/> Visa evitar o tombamento (travamento) do motor durante sobrecargas. Se a carga no motor aumentar a sua corrente irá aumentar. Se a corrente tentar ultrapassar o valor ajustado em P169, a rotação do motor será reduzida seguindo a rampa de desaceleração até que a corrente fique abaixo do valor ajustado em P169. Quando a sobrecarga desaparecer a rotação voltará ao normal.
 <p>The graph illustrates the current and speed profiles of a motor under different operating conditions. The top part shows 'Corrente do motor' (motor current) fluctuating between a minimum and a maximum value (P169). The bottom part shows 'Velocidade' (speed) and 'Aceleração por rampa' (ramp acceleration) during 'durante aceleração' (during acceleration), 'em regime' (in operation), and 'durante desaceleração' (during deceleration). Arrows indicate 'desaceler. por rampa' (ramp deceleration) and 'aceler. por rampa' (ramp acceleration) occurring during the transition phases.</p>		
P169 ⁽⁷⁾ Máxima Corrente de Torque Horário Com Controle Vetorial (P202 = 3 ou 4)	0 a 180 [125] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Limita o valor da componente da corrente do motor que produz torque. O ajuste é expresso em % da corrente nominal do inversor (P295=100%). <input checked="" type="checkbox"/> O valor de P169/P170 pode ser determinado a partir do valor máximo desejado de corrente no motor (Imotor) pela fórmula:
$P169/P170(\%) = \sqrt{\left(\frac{100 \times Imotor}{P295}\right)^2 - \left(\frac{100 \times P410}{P295}\right)^2}$		

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P170 Máxima Corrente de Torque Anti-Horário 💡 Estes parâmetros (P169 e P170) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0 a 180 [125] 1%	<p><input checked="" type="checkbox"/> Durante a atuação da limitação a corrente do motor pode ser calculada por:</p> $I_{motor} = \sqrt{\left(\frac{P169 \text{ ou } P170 \times P295}{100}\right)^2 + (P410)^2}$ <p><input checked="" type="checkbox"/> O torque máximo desenvolvido pelo motor é dado por:</p> $T_{motor} (\%) = \left(\frac{P295 \times \frac{P169}{100} \times K}{\left((P401)^2 - \left(P410 \times \frac{P178}{100} \right)^2 \right)^{1/2}} \right) \times 100$ <p>onde:</p> $K = \begin{cases} 1 \text{ para } N \leq N_{nom} \\ \frac{N_{nom}}{N} \times \frac{P180}{100} \text{ para } N > N_{nom} \end{cases}$ <p><input checked="" type="checkbox"/> Durante a frenagem ótima, P169 atua como limitação de corrente máxima de saída para gerar o torque horário de frenagem (ver P151).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ver descrição acima para P169.</p>						
P171 Máxima Corrente de Torque Horário na Velocidade Máxima ($N = P134$) P172 Máxima Corrente de Torque Anti-Horário na Velocidade Máxima ($N = P134$) 💡 Estes parâmetros (P171 e P172) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0 a 180 [100] 1% 0 a 180 [100] 1%	<p><input checked="" type="checkbox"/> Limitação de corrente de Torque em função da velocidade:</p> <p>Figura 6.21 - Curva de atuação da limitação de torque na velocidade máxima</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Essa função fica inativa enquanto o conteúdo de P171/P172 for maior ou igual ao conteúdo de P169/170.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P171 e P172 atuam também durante a frenagem ótima limitando a corrente de saída máxima.</p>						
P173 Tipo de Curva do Torque Máximo 💡 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0 a 1 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define como será a curva de atuação da limitação de torque na região de enfraquecimento de campo. Ver figura 6.21.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P173</th> <th>Tipo de Curva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Rampa</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Degrau</td> </tr> </tbody> </table>	P173	Tipo de Curva	0	Rampa	1	Degrau
P173	Tipo de Curva							
0	Rampa							
1	Degrau							

Tabela 6.9 - Tipo de curva do torque máximo

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P175⁽⁵⁾ Ganho proporcional do Regulador de Fluxo	0.0 a 31.9 [2.0] 0.1	<input checked="" type="checkbox"/> Ganhos ajustados em função do parâmetro P412, e também pela rotina de auto-ajuste.						
P176⁽⁵⁾ Ganho Integral do Regulador de Fluxo	0.000 a 9.999 [0.020] 0.001							
P177 Fluxo Mínimo	0 a 120 [0] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Parâmetros P177 e P179 definem os limites de saída do regulador de fluxo no modo de controle Vetorial Sensorless.						
P178 Fluxo Nominal	0 a 120 [100] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> P178 é a referência de fluxo para ambos os modos de controle vetorial.						
P179 Fluxo Máximo	0 a 120 [120] 1%							
 P177 e P179 só atuam para P202=3 (vetorial sensorless)								
P180 Ponto de Início do Enfraquecimento de Campo	0 a 120 [95] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Expressa em % da velocidade nominal do motor (parâmetro P402), a partir da qual ocorre o enfraquecimento de campo do motor. <input checked="" type="checkbox"/> Quando P202=3 (vetorial sensorless) e o motor não atinge as velocidades próximas ou superiores a velocidade nominal, reduzir gradativamente os parâmetros P180 e/ou P178. <input checked="" type="checkbox"/> Quando P202=4 (vetorial com encoder) e o motor não atinge as velocidades próximas ou superiores a velocidade nominal, reduzir gradativamente os parâmetros P180 e/ou P178.						
 Estes parâmetros (P175, P176, P178 e P180) só são visíveis no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)								
P181 Modo de Magnetização	0,1 [0] -	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; background-color: #cccccc;">P181</th> <th style="text-align: center; background-color: #cccccc;">Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0=Habilita Geral</td> <td style="text-align: center;">Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1=Gira/Pára</td> <td style="text-align: center;">Aplica corrente de magnetização após Gira/Pára ON</td> </tr> </tbody> </table>	P181	Ação	0=Habilita Geral	Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON	1=Gira/Pára	Aplica corrente de magnetização após Gira/Pára ON
P181	Ação							
0=Habilita Geral	Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON							
1=Gira/Pára	Aplica corrente de magnetização após Gira/Pára ON							
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 4 (Controle Vetorial com Encoder)		Tabela 6.10 - Modo de Magnetização. <input checked="" type="checkbox"/> No modo de controle vetorial sensorless, a corrente de magnetização está permanentemente ativa. Para desabilitá-la quando o motor está parado, existe a possibilidade de programar P211 em 1 (ativo). Além disso, pode-se dar um atraso de tempo para desabilitar a corrente de magnetização, programando P213 maior que zero.						

6.3 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200 a P399

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações	
P200 Status senha (ativa/desativa senha)	0,1 [1] -	P200	Resultado
		0 (Inativa)	Permite a alteração do conteúdo dos parâmetros independentemente de P000
		1 (Ativa)	Somente permite a alteração do conteúdo dos parâmetros quando P000 é igual ao valor da senha
		<i>Tabela 6.11 - Status senha.</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Com os ajustes de fábrica a senha é P000=5. <input checked="" type="checkbox"/> Para alteração do valor da senha ver P000. 	
P201 Seleção do Idioma	0 a 3 [(11)] -	P201	Idioma
		0	Português
		1	English
		2	Español
		3	Deutsch
		<i>Tabela 6.12 - Seleção do Idioma.</i>	
P202 ⁽¹⁾⁽²⁾ Tipo de controle	0 a 4 [(11)] -	P202	Tipo de Controle
		0	V/F 60Hz
		1	V/F 50Hz
		2	V/F Ajustável (P142 a P146)
		3	Vetorial Sensorless
		4	Vetorial c/ Encoder
		<i>Tabela 6.13 - Seleção do Tipo de Controle.</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ver item 5.3 o qual orienta na escolha do tipo de controle. 	
P203 ⁽¹⁾ Seleção de Funções Especiais	0,1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Define o tipo de seleção de funções especiais: 	
		P203	Funções
		0	Nenhuma
		1	Regulador PID
		<i>Tabela 6.14 - Seleção de funções especiais.</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Para a função especial Regulador PID ver descrição detalhada dos parâmetros relacionados (P520 a P535). <input checked="" type="checkbox"/> Quando P203 é alterado para 1, P265 é alterado automaticamente para 15 - Manual/Auto. 	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P204 ⁽¹⁾⁽¹⁰⁾ Carrega / Salva Parâmetros	0 a 11 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P295 (Corrente Nominal); P296 (Tensão Nominal), P297 (Freqüência de Chaveamento), P308 (Endereço Serial) e P201 (Seleção do Idioma) não são alterados quando da carga dos ajustes de fábrica através de P204 = 5 e 6. <input checked="" type="checkbox"/> Para carregar parâmetros de Usuário 1 (P204=7) e/ou Usuário 2 (P204=8) para a área de operação do CFW-09, é necessário que Memória Usuário 1 e/ou Memória Usuário 2 tenham sido previamente salvas (P204=10 e/ou P204=11). <input checked="" type="checkbox"/> A operação de carregar Memória Usuário 1 e/ou Memória Usuário 2, também pode ser realizada via Dlx. (Ver Parâmetros das Dlx - P265 a P269). <input checked="" type="checkbox"/> As opções P204=5, 6, 7, 8, 10 e 11 estão desabilitadas quando P309 ≠ 0 (Fieldbus ativo).

Figura 6.22 – Transferência de Parâmetros

P204	Ação
0, 1, 2, 9	Sem função: Nenhuma ação
3	Reset P043: Zera contador de horas habilitado
4	Reset P044: Zera contador de kWh
5	Carrega WEG - 60Hz: Carrega parâmetros atuais do inversor com os ajustes de fábrica para 60Hz
6	Carrega WEG - 50Hz: Carrega parâmetros atuais do inversor com os ajustes de fábrica para 50Hz
7	Carrega Usuário 1: Carrega parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 1
8	Carrega Usuário 2: Carrega parâmetros atuais do inversor com o conteúdo da memória de parâmetros 2
10	Salva Usuário 1: Transfere conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 1
11	Salva Usuário 2: Transfere conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 2

Tabela 6.15 – Carrega / Salva Parâmetros

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																
		<p> NOTA! A ação de carregar/salvar parâmetros só será efetuada após fazer o ajuste do parâmetro P204 e pressionar a tecla .</p>																
P205 Seleção Parâmetro de Leitura	0 a 6 [2] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Seleciona qual dentre os parâmetros de leitura listados abaixo será mostrado no display, após a energização do inversor:</p> <table border="1" data-bbox="838 624 1378 878"> <thead> <tr> <th>P205</th><th>Parâmetro de Leitura Indicado</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>P005 (Frequência do Motor)</td></tr> <tr><td>1</td><td>P003 (Corrente do Motor)</td></tr> <tr><td>2</td><td>P002 (Velocidade do Motor)</td></tr> <tr><td>3</td><td>P007 (Tensão de Saída)</td></tr> <tr><td>4</td><td>P006 (Estado do Inversor)</td></tr> <tr><td>5</td><td>P009 (Torque no Motor)</td></tr> <tr><td>6</td><td>P040 (Variável de Processo PID)</td></tr> </tbody> </table>	P205	Parâmetro de Leitura Indicado	0	P005 (Frequência do Motor)	1	P003 (Corrente do Motor)	2	P002 (Velocidade do Motor)	3	P007 (Tensão de Saída)	4	P006 (Estado do Inversor)	5	P009 (Torque no Motor)	6	P040 (Variável de Processo PID)
P205	Parâmetro de Leitura Indicado																	
0	P005 (Frequência do Motor)																	
1	P003 (Corrente do Motor)																	
2	P002 (Velocidade do Motor)																	
3	P007 (Tensão de Saída)																	
4	P006 (Estado do Inversor)																	
5	P009 (Torque no Motor)																	
6	P040 (Variável de Processo PID)																	
P206 Tempo de Auto-Reset	0 a 255 [0] 1s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Quando ocorre um erro, exceto E09, E24, E31 ou E41, o inversor poderá provocar um “reset” automaticamente, após transcorrido o tempo dado por P206.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se $P206 \leq 2$ não ocorrerá “auto-reset”.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Após ocorrido o “auto-reset”, se o mesmo erro voltar a ocorrer por três vezes consecutivas, a função de auto-reset será inibida. Um erro é considerado reincidente, se este mesmo erro voltar a ocorrer até 30 segundos após ser executado o auto-reset. Portanto, se um erro ocorrer quatro vezes consecutivas, este permanecerá sendo indicado (e o inversor desabilitado) permanentemente.</p>																
P207 Unidade Eng. Ref. 1	32 a 127 [114 (r)] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro é útil somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P207 é utilizado para ajustar a indicação da unidade da variável que se deseja indicar nos parâmetros P001 e P002. Os caracteres “rpm” podem ser alterados por aqueles desejados pelo usuário, por exemplo, L/s, CFM, etc.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A unidade de engenharia da referência é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação da Referência de Velocidade (P001) e a Velocidade do Motor (P002). P207 define o caractere mais à esquerda, P216 o do centro e P217 o da direita.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres correspondentes ao código ASCII de 32 a 127. Exemplos: A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (,), *, +,</p>																

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																					
P208 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Fator de Escala da Referência	1 a 18000 [1800 (1500)] ⁽¹¹⁾ 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define como será apresentada a Referência de Velocidade (P001) e a Velocidade do Motor (P002) quando este girar na velocidade Síncrona.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para indicar valores em rpm: Ajustar P208 na velocidade síncrona de acordo como a tabela abaixo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Freqüência</th><th>Número de pólos do Motor</th><th>Velocidade Síncrona - rpm</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">50Hz</td><td>2</td><td>3000</td></tr> <tr><td>4</td><td>1500</td></tr> <tr><td>6</td><td>1000</td></tr> <tr><td>8</td><td>750</td></tr> <tr> <td rowspan="4">60Hz</td><td>2</td><td>3600</td></tr> <tr><td>4</td><td>1800</td></tr> <tr><td>6</td><td>1200</td></tr> <tr><td>8</td><td>900</td></tr> </tbody> </table> <p>Tabela 6.17 - Referência da Velocidade Síncrona em rpm.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para indicar outras grandezas: O valor mostrado pode ser calculado através das fórmulas: $P002 = \text{Velocidade} \times P208 / \text{vel. Síncrona} \times (10)^{P210}$ $P001 = \text{Referência} \times P208 / \text{vel. Síncrona} \times (10)^{P210}$ onde: Referência = Referência de Velocidade em rpm. Velocidade = Velocidade atual em rpm; Vel. síncrona = $120 \times P403 / \text{pólos}$; Pólos = $120 \times P403 / P402$, pode ser igual a 2, 4, 6, 8 ou 10.</p> <p>Exemplo: Se velocidade = vel. síncrona = 1800, P207 = L/s, P208 = 900 (indicação desejada 90.0, logo P210 = 1), então o valor mostrado será: 90.0 L/s.</p>	Freqüência	Número de pólos do Motor	Velocidade Síncrona - rpm	50Hz	2	3000	4	1500	6	1000	8	750	60Hz	2	3600	4	1800	6	1200	8	900
Freqüência	Número de pólos do Motor	Velocidade Síncrona - rpm																					
50Hz	2	3000																					
	4	1500																					
	6	1000																					
	8	750																					
60Hz	2	3600																					
	4	1800																					
	6	1200																					
	8	900																					
P209 ⁽¹⁾ Detecção de Falta de Fase no Motor	0,1 [0] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P209</th><th>Falta de Fase no Motor (E15)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativo</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativo</td></tr> </tbody> </table> <p>Tabela 6.18 - Falta de fase no motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O Detector de Falta de Fase no Motor (E15) está liberado para atuar quando as condições abaixo forem satisfeitas simultaneamente por no mínimo 2 segundos:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. P209 = Ativo ; ii. Inversor habilitado; iii. Referência de Velocidade acima de 3%; iv. $I_u - I_v > 0.125 \times P401$ ou $I_u - I_w > 0.125 \times P401$ ou $I_v - I_w > 0.125 \times P401$. 	P209	Falta de Fase no Motor (E15)	0	Inativo	1	Ativo															
P209	Falta de Fase no Motor (E15)																						
0	Inativo																						
1	Ativo																						

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P210 Ponto decimal da Indicação da Velocidade	0 a 3 [0] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Define o número de casas decimais após a vírgula, na indicação da Referência de Velocidade (P001) e na indicação Velocidade do Motor (P002).						
P211 ⁽¹⁾ Bloqueio por N = 0 (Lógica de Parada)	0,1 [0] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>P211</td> <td>Bloqueio por N = 0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Inativo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ativo</td> </tr> </table> <p>Tabela 6.19 - Ativar bloqueio por N=0</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando ativo, desabilita (desabilita geral) o inversor após a referência de velocidade e a velocidade real forem menores do que o valor ajustado em P291 (velocidade N=0). <input checked="" type="checkbox"/> O inversor volta a ser habilitado quando for atendida uma das condições definidas pelo parâmetro P212. 	P211	Bloqueio por N = 0	0	Inativo	1	Ativo
P211	Bloqueio por N = 0							
0	Inativo							
1	Ativo							
P212 Condição para Saída de Bloqueio por N=0	0,1 [0] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>P212 (P211=1)</td> <td>Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P001 (N*) > P291</td> </tr> </table> <p>Tabela 6.20 - Para saída de bloqueio por N=0</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando o Regulador PID estiver ativo (P203=1) e em modo Automático, para que o inversor saia da condição de bloqueio, além da condição programada em P212 é necessário ainda que o erro do PID (a diferença entre o setpoint e a variável de processo) seja maior que o valor programado em P535. 	P212 (P211=1)	Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0	0	P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291	1	P001 (N*) > P291
P212 (P211=1)	Inversor sai da condição de bloqueio por N = 0							
0	P001 (N*) > P291 ou P002 (N) > P291							
1	P001 (N*) > P291							
P213 Tempo com Velocidade Nula	0 a 999 [0] 1s	<input checked="" type="checkbox"/> P213=0: Lógica de parada sem temporização. P213>0: Lógica de parada com temporização. Após a Referência de Velocidade e a Velocidade do Motor ficarem menores do que valor ajustado em P291, é iniciada a contagem do tempo ajustado em P213. Quando a contagem atingir esse valor ocorrerá a desabilitação do inversor. Se durante a contagem de tempo alguma das condições que provocam o bloqueio por Lógica de Parada deixar de ser atendida, então a contagem de tempo será zerada e o inversor voltará a ser habilitado.						

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P214 ⁽¹⁾⁽⁹⁾ Detecção de Falta Fase na Rede	0,1 [1] -	<table border="1"> <tr> <td>P214</td><td>Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>Inativo</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativo</td></tr> </table> <p>Tabela 6.21 - Falta de fase.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O detector de falta de fase está liberado para atuar quando: P214 = Ativo; Inversor está Habilitado. A indicação no display e a atualização da memória de defeitos acontecerão 3,0 seg após o surgimento da falha.</p> <p>NOTA! A detecção de falta de fase não atua para modelos P295 \leq 28A para tensão de linha de 220-230V e 380-480V e modelos P295 \leq 14A para tensão de linha de 500-600V independente do valor ajustado em P214.</p>	P214	Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)	0	Inativo	1	Ativo		
P214	Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)									
0	Inativo									
1	Ativo									
P215 ⁽¹⁾ Função Copy (HMI)	0 a 2 [0] -	<table border="1"> <tr> <td>P215</td><td>Ação</td></tr> <tr> <td>0=Inativo</td><td>Nenhuma</td></tr> <tr> <td>1= INV → HMI</td><td>Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor e das memórias do usuário 1/2 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.</td></tr> <tr> <td>2= HMI → INV</td><td>Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2.</td></tr> </table> <p>Tabela 6.22 - Função copy.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função “Copy” é utilizada para transferir o conteúdo dos parâmetros de um inversor para outro(s). Os inversores devem ser do mesmo modelo (tensão/corrente) e com a mesma versão de software.</p> <p>NOTA! Caso a HMI tenha sido previamente carregada com os parâmetros de uma “versão diferente” daquela do inversor para o qual ela está tentando copiar os parâmetros, a operação não será efetuada e o inversor irá indicar E10 (Erro: Função Copy não permitida). Entenda-se por “versão diferente” aquelas que são diferentes em “x” ou “y” supondo-se que a numeração das versões de software seja descrita como Vx.yz.</p> <p>Exemplo: versão V1.60 \rightarrow (x=1, y=6 e z=0) previamente armazenada na HMI.</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Versão do Inversor: V1.75 \rightarrow (x'=1, y'=7 e z'=5) $P215=2 \rightarrow E10 [(y=6) \neq (y'=7)]$ ii. Versão do Inversor: V1.62 \rightarrow (x'=1, y'=6 e z'=2) $P215=2 \rightarrow$ cópia normal [(y=6) = (y'=6)] 	P215	Ação	0=Inativo	Nenhuma	1= INV → HMI	Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor e das memórias do usuário 1/2 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.	2= HMI → INV	Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2.
P215	Ação									
0=Inativo	Nenhuma									
1= INV → HMI	Transfere o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor e das memórias do usuário 1/2 para a memória não volátil da HMI (EEPROM). Os parâmetros atuais do inversor permanecem inalterados.									
2= HMI → INV	Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2.									

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conectar a HMI no inversor que se quer copiar os parâmetros (Inversor A); 2. Colocar P215=1 (INV → HMI) para transferir os parâmetros do Inversor A para a HMI. 3. Pressionar a tecla PROG. P204 volta automaticamente para 0 (Inativa) quando a transferência estiver concluída. 4. Desligar a HMI do Inversor 5. Conectar esta mesma HMI no inversor para o qual se deseja transferir os parâmetros (Inversor B). 6. Colocar P215=2 (HMI → INV) para transferir o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM contendo os parâmetros do inversor A) para o Inversor B. 7. Pressionar tecla PROG. Quando P204 voltar para 0 a transferência dos parâmetros foi concluída. <p>A partir deste momento os Inversores A e B estarão com o mesmo conteúdo dos parâmetros.</p> <p>Obs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> No caso dos inversores A e B não serem do mesmo modelo, verifique os valores de P295 (Corrente Nominal) e P296 (Tensão Nominal no inversor B). <input checked="" type="checkbox"/> Se os inversores A e B acionarem motores diferentes verificar os Parâmetros do Motor do inversor B. <p>8. Para copiar o conteúdo dos parâmetros do Inversor A para mais inversores repetir os mesmos procedimentos 5 a 7 acima.</p>

Figura 6.23 - Cópia dos Parâmetros do “Inversor A” para o “Inversor B”

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

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																								
P216 Unidade Eng. Ref. 2	32 a 127 [112 (p)] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros são úteis somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD). <input checked="" type="checkbox"/> A unidade de engenharia da referência é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação da Referência de Velocidade (P001) e a Velocidade do Motor (P002). P207 define o caractere mais a esquerda, P216 o do centro e P217 o da direita. <input checked="" type="checkbox"/> Ver parâmetro P207 para melhores explicações. 																								
P217 Unidade Eng. Ref. 3	32 a 127 [109 (m)] -																									
P218 Ajuste do contraste do display LCD	0 a 150 [127] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro é útil somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD). <input checked="" type="checkbox"/> Permite o ajuste do contraste do display LCD em função do ângulo de visualização do mesmo. Incrementar/decrementar o valor do parâmetro até obter o melhor contraste. 																								
P220⁽¹⁾ Seleção Fonte LOCAL/REMOTO	0 a 10 [2] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação LOCAL e a situação REMOTO. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>P220</th> <th>Seleção LOCAL / REMOTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Sempre Situação Local</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Sempre Situação Remoto</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tecla  da HMI (Default LOCAL)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tecla  da HMI (Default REMOTO)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Entradas digitais DI2 a DI8 (P264 a P270)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Serial (Default Local) - SuperDrive ou Modbus incorporado.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Serial (Default Remoto) - SuperDrive ou Modbus incorporado.</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Fieldbus (Default Local) - Cartão opcional Fieldbus.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Fieldbus (Default Remoto) - Cartão opcional Fieldbus.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>PLC (L) - Cartão Opcional PLC.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>PLC (R) - Cartão Opcional PLC.</td> </tr> </tbody> </table>	P220	Seleção LOCAL / REMOTO	0	Sempre Situação Local	1	Sempre Situação Remoto	2	Tecla  da HMI (Default LOCAL)	3	Tecla  da HMI (Default REMOTO)	4	Entradas digitais DI2 a DI8 (P264 a P270)	5	Serial (Default Local) - SuperDrive ou Modbus incorporado.	6	Serial (Default Remoto) - SuperDrive ou Modbus incorporado.	7	Fieldbus (Default Local) - Cartão opcional Fieldbus.	8	Fieldbus (Default Remoto) - Cartão opcional Fieldbus.	9	PLC (L) - Cartão Opcional PLC.	10	PLC (R) - Cartão Opcional PLC.
P220	Seleção LOCAL / REMOTO																									
0	Sempre Situação Local																									
1	Sempre Situação Remoto																									
2	Tecla  da HMI (Default LOCAL)																									
3	Tecla  da HMI (Default REMOTO)																									
4	Entradas digitais DI2 a DI8 (P264 a P270)																									
5	Serial (Default Local) - SuperDrive ou Modbus incorporado.																									
6	Serial (Default Remoto) - SuperDrive ou Modbus incorporado.																									
7	Fieldbus (Default Local) - Cartão opcional Fieldbus.																									
8	Fieldbus (Default Remoto) - Cartão opcional Fieldbus.																									
9	PLC (L) - Cartão Opcional PLC.																									
10	PLC (R) - Cartão Opcional PLC.																									
		<i>Tabela 6.23 - Seleção Local / Remoto.</i>																								
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> No ajuste padrão de fábrica a tecla  da HMI irá selecionar Local ou Remoto. Na energização o inversor iniciará em Local (Default LOCAL). 																								
P221⁽¹⁾ Seleção Referência de Velocidade Situação LOCAL	0 a 11 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A descrição AI1' refere-se ao sinal analógico obtido após a soma de Alx com OFFSET multiplicado pelo ganho aplicado, (ver figura 6.28). 																								
P222⁽¹⁾ Seleção Referência - de Velocidade Situação REMOTO	0 a 11 [1] -																									

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
	P221/P222	Seleção Ref. Vel. LOCAL / REMOTO
	0	Teclas e da HMI
	1	Ent. Analógica AI1' (P234/P235/P236)
	2	Ent. Analógica AI2' (P237/P238/P239/P240)
	3	Ent. Analógica AI3' (P241/P242/P243/P244)
	4	Ent. Analógica AI4' (P245/P246/P247)
	5	Soma Ent. Analógica AI1' + AI2' > 0 (Valores negativos são zerados)
	6	Soma Ent. Analógica AI1' + AI2'
	7	Potenciômetro Eletrônico (EP)
	8	Multispeed (P124 a P131)
	9	Serial
	10	Fieldbus
	11	PLC

Tabela 6.24 - Seleção referência de velocidade local/remoto

- O valor da referência ajustado pelas teclas e está contido no parâmetro P121.
- Ver funcionamento do Potenciômetro Eletrônico (EP) na figura 6.35.
- Ao selecionar a opção 7 (EP), programar P265 ou P267 = 5 e P266 ou P268 = 5.
- Ao selecionar a opção 8, programar P266 e/ou P267 e/ou P268 em 7.
- Quando P230=1, não utilizar a referência via EP (P221/P222=7).
- Quando P203=1 (PID) o valor programado em P221/P222 passa a ser a referência do PID.

P223 ⁽¹⁾⁽⁸⁾ Seleção do Sentido de GIRO Situação LOCAL	0 a 11 [2] -	P223	Seleção do Sentido de Giro - LOCAL
		0	Sempre Horário
		1	Sempre Anti-horário
		2	Tecla da HMI (Default Horário)
		3	Tecla da HMI (Default Anti-Horário)
		4	Entrada digital DI2 (P264 = 0)
		5	Serial (Default Horário)
		6	Serial (Default Anti-Horário)
		7	Fieldbus (Default Horário)
		8	Fieldbus (Default Anti-Horário)
		9	Polaridade AI4
		10	PLC (H)
		11	PLC (AH)

Tabela 6.25 - Seleção sentido de giro-Local

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações		
P224⁽¹⁾ Seleção Gira/Pára Situação LOCAL	0 a 4 [0] -	P224	Seleção Gira/Pára - LOCAL	
		0	Teclas e da HMI ativas	
		1	Entradas digitais DIx	
		2	Serial	
		3	Fieldbus	
		4	PLC	
<i>Tabela 6.26 - Seleção Gira/Pára - local</i>				
Obs.: Quando as entradas DIx estiverem com a função AVANÇO/RETORNO, as teclas e da HMI permanecerão inativas independentemente do valor programado em P224.				
P225⁽¹⁾⁽⁸⁾ Seleção Fonte de JOG Situação LOCAL	0 a 5 [1] -	P225	Seleção JOG - LOCAL	
		0	Inativo	
		1	Tecla da HMI	
		2	Entradas digitais DI3 a DI8 (P265 a P270)	
		3	Serial	
		4	Fieldbus	
		5	PLC	
<i>Tabela 6.27 - Seleção JOG - Local</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> O valor da referência de velocidade para o JOG é dado pelo parâmetro P122.				
P226⁽¹⁾⁽⁸⁾ Seleção do Sentido do GIRO Situação REMOTO	0 a 11 [4] -	P226	Seleção do Sentido de Giro - REMOTO	
		0	Sempre Horário	
		1	Sempre Anti-horário	
		2	Tecla da HMI (Default Horário)	
		3	Tecla da HMI (Default Anti-Horário)	
		4	Entrada digital DI2 (P264 = 0)	
		5	Serial (Default Horário)	
		6	Serial (Default Anti-Horário)	
		7	Fieldbus (Default Horário)	
		8	Fieldbus (Default Anti-Horário)	
		9	Polaridade AI4	
		10	PLC (H)	
		11	PLC (AH)	
<i>Tabela 6.28 - Seleção sentido de giro - Remoto</i>				
P227⁽¹⁾ Seleção Gira/Pára Situação REMOTO	0 a 4 [1] -	P227	Seleção Gira/Pára - REMOTO	
		0	Teclas e da HMI ativas	
		1	Entradas digitais DIx	
		2	Serial	
		3	Fieldbus	
		4	PLC	
<i>Tabela 6.29 - Seleção Gira/Pára - Remoto</i>				

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
		<p>Obs.: Quando as entradas DIx estiverem com a função AVANÇO/RETORNO, as teclas I e O da HMI permanecerão inativas independentemente do valor programado em P227.</p>														
P228⁽¹⁾⁽⁸⁾ Seleção Fonte de JOG Situação REMOTO	0 a 5 [2] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P228</th> <th>Seleção JOG REMOTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Inativo</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Tecla JOG da HMI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Entradas digitais DI3 a DI8 (P265 a P270)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Serial</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Fieldbus</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PLC</td> </tr> </tbody> </table>	P228	Seleção JOG REMOTO	0	Inativo	1	Tecla JOG da HMI	2	Entradas digitais DI3 a DI8 (P265 a P270)	3	Serial	4	Fieldbus	5	PLC
P228	Seleção JOG REMOTO															
0	Inativo															
1	Tecla JOG da HMI															
2	Entradas digitais DI3 a DI8 (P265 a P270)															
3	Serial															
4	Fieldbus															
5	PLC															

Tabela 6.30 - Seleção JOG - Remoto

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

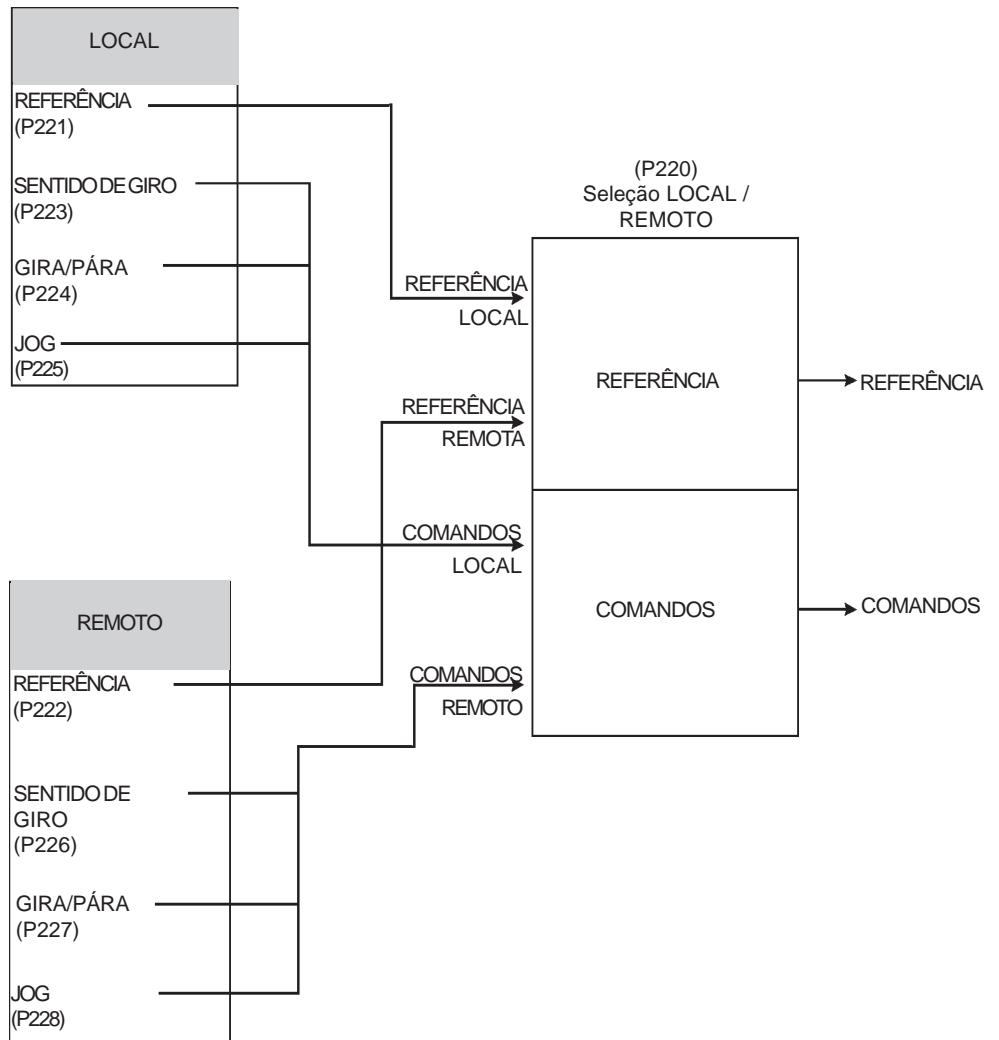
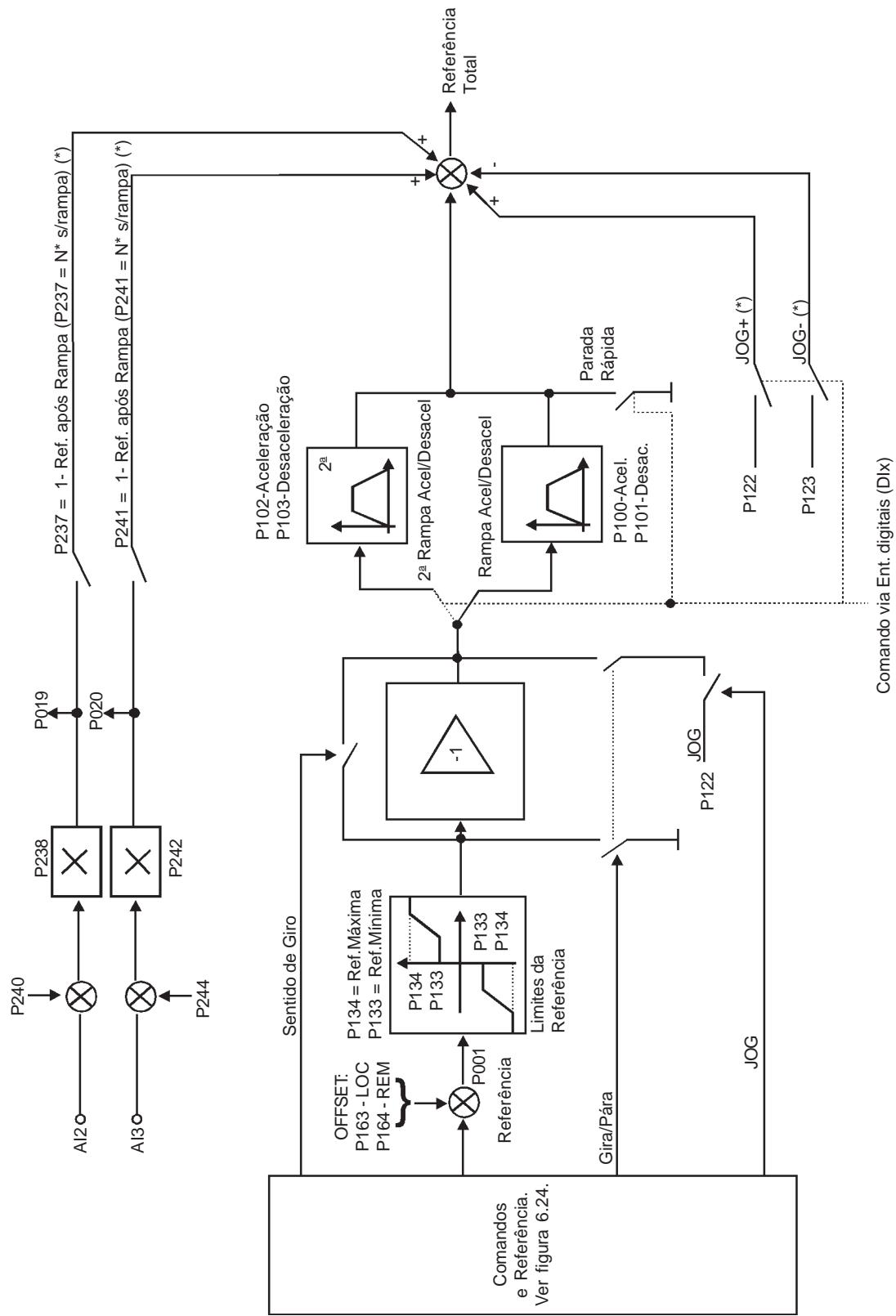


Figura 6.24 - Blokodiagramma Situação Local / Remoto



(*) Válido somente para $P202 \geq 3$

Figura 6.25 - Blocodiagrama da Referência de Velocidade

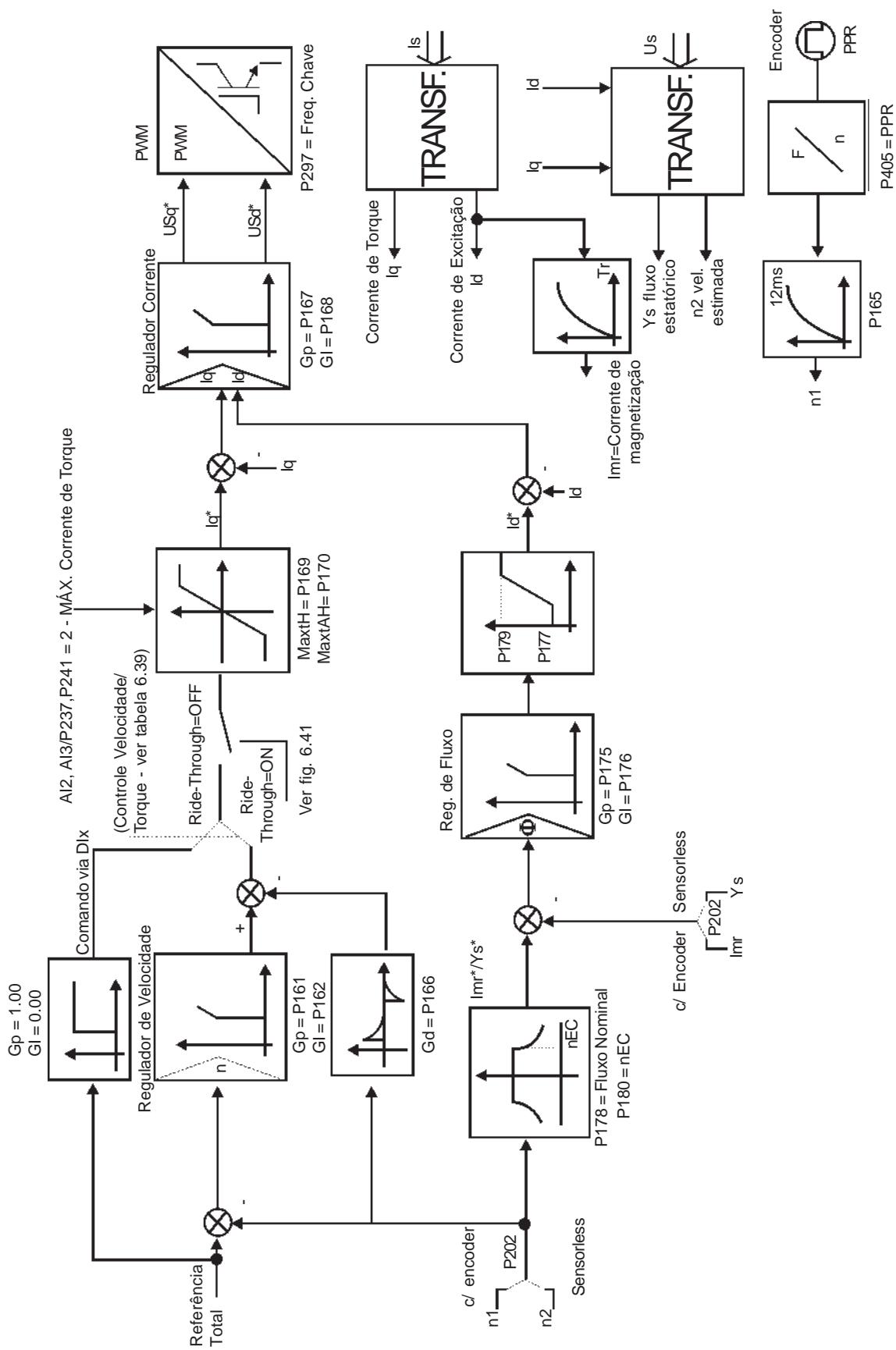


Figura 6.26 a) - Blocodiagrama do Controle Vetorial

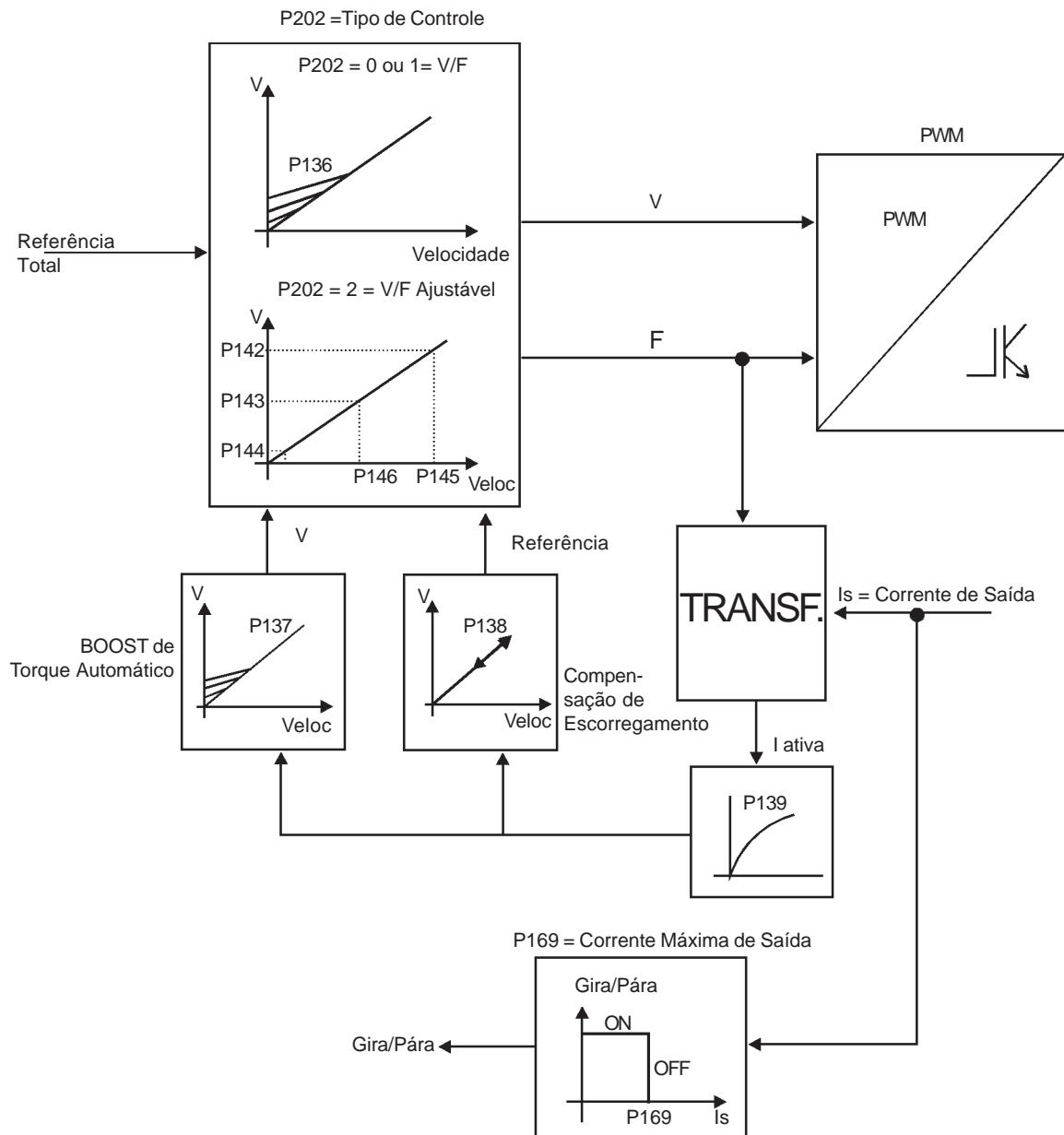


Figura 6.26 b) - Blocodiagrama do Controle V/F (Escalar)

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
P232⁽¹⁾ Seleção do Modo de Parada	0 a 2 [0] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P232</th><th>Modos de Parada</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Gira/Pára (parada por rampa)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Desabilita Geral (parada por inércia)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Parada Rápida</td></tr> </tbody> </table> <p>Tabela 6.31 - Seleção Modo Parada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P232 é valido somente para os seguintes comandos: <ol style="list-style-type: none"> 1) 0 Tecla da HMI (teclado); 2) Função Gira/Pára com comando a três fios (veja os parâmetros P265 ao P270 para descrição da função 14). <input checked="" type="checkbox"/> Quando o modo de controle V/F está selecionado a opção 2 (Parada Rápida) não está disponível. <p>NOTA! Quando programado o modo de parada “DESABILITA GERAL”, somente acionar o motor se o mesmo estiver parado.</p>	P232	Modos de Parada	0	Gira/Pára (parada por rampa)	1	Desabilita Geral (parada por inércia)	2	Parada Rápida				
P232	Modos de Parada													
0	Gira/Pára (parada por rampa)													
1	Desabilita Geral (parada por inércia)													
2	Parada Rápida													
P233 Zona Morta das Entradas Analógicas	0,1 [0] -	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro atua somente para as entradas analógicas (Alx) programadas como referência de velocidade. <input checked="" type="checkbox"/> Define se a Zona Morta nas Entradas Analógicas está 0 = Inativa ou 1 = Ativa. <input checked="" type="checkbox"/> Se P233=0 (Inativa), o sinal nas entradas analógicas atua na Referência de Velocidade a partir do ponto mínimo: (0V / 0mA / 4 mA/ ou 10V / 20mA) está diretamente relacionado a velocidade mínima programada em P133. Referente a figura 6.27a). <input checked="" type="checkbox"/> Se P233=1 (Ativa), o sinal nas Entradas analógicas possui uma zona morta, onde a Referência de Velocidade permanece no valor da Velocidade Mínima (P133), mesmo com a variação do sinal de entrada, (figura 6.27 b)). <p>a) Zona Morta Inativa P233=0</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; width: 100px;"> <tr> <td>0</td> <td>10V</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>20mA</td> </tr> <tr> <td>4mA</td> <td>20mA</td> </tr> <tr> <td>10V</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20mA</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20mA</td> <td>4mA</td> </tr> </table>	0	10V	0	20mA	4mA	20mA	10V	0	20mA	0	20mA	4mA
0	10V													
0	20mA													
4mA	20mA													
10V	0													
20mA	0													
20mA	4mA													

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>b) Zona Morta Ativa P233=1</p> <p>Referência</p> <p>Sinal Alx</p> <p>P134</p> <p>P133</p> <p>0</p> <p>10V</p> <p>20mA</p> <p>4mA</p> <p>10V</p> <p>0</p> <p>20mA</p> <p>20mA</p> <p>4mA</p>
		<p>Figura 6.27 a) b) - Atuação das Entradas Analógicas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No caso da Entrada Analógica AI4 programada para -10V a +10V (P246=4) teremos curvas idênticas às da figura 6.27, somente quando AI4 for negativa o Sentido de Giro será invertido.</p>
P234 Ganho Entrada AI1	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	<p>AIx</p> <p>+ P235 + P243 + P246</p> <p>OFFSET (P236, 244, P247)</p> <p>AI1' - P018 AI3' - P020 AI4' - P021</p> <p>P234, P242, P245</p> <p>GANHO</p>

Figura 6.28 - Blocodiagrama das Entradas Analógicas AI1, AI3 e AI4

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

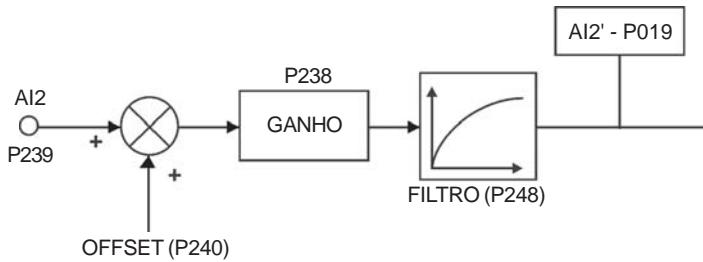
$$AIx' = (AIx + \frac{OFFSET}{100} \times 10 V) \times Ganho$$

Por exemplo : AI1 = 5V, OFFSET = -70% e Ganho = 1.00:

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

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

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações				
P235⁽¹⁾ Sinal Entrada AI1	0 a 3 [0] -	P235	Sinal Entrada AI1	Chave S1 . 2		
		0	(0 a 10)V / (0 a 20) mA	Off/On		
		1	(4 a 20) mA	On		
		2	(10 a 0)V / (20 a 0) mA	Off/On		
		3	(20 a 4) mA	On		
<i>Tabela 6.32 - Sinal de entrada digital AI1.</i>						
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI1 colocar a chave S1.2 no cartão de controle na posição "ON". <input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima. 						
P236 Offset Entrada AI1	-100 a +100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.				
P237⁽¹⁾⁽⁸⁾ Função da Entrada AI2	0 a 3 [0] -	P237	Função da Entrada AI2			
		0	P221/P222			
		1	N* s/ rampa			
		2	Máx. Corrente de Torque			
		3	Variável de Processo PID			
<i>Tabela 6.33 - Função da Entrada AI2.</i>						
<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando é selecionada a opção 0 (P221/P222), AI2 pode fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100 a P103). Ver figura 6.25. <input checked="" type="checkbox"/> A opção 1 (N* sem Rampa - válido somente para P202 ≥ 3) é usada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo em aplicações usando balancim. Ver figura 6.25. Opção sem rampa acel./desacel. <input checked="" type="checkbox"/> A opção 2 (Máx. Corrente de Torque) permite o controle do limite da corrente de torque P169, P170, pela entrada analógica AI2. Neste caso P169, P170 tornam-se parâmetros apenas de leitura. Ver figura 6.26 a). Para esse tipo controle, observar se P160 (Tipo de Controle) igual a 1 (Regulador para controle de torque). <input checked="" type="checkbox"/> Quando AI2 for ajustado no máximo (P019=100%), o limite de torque será o máximo P169/P170=180%. <input checked="" type="checkbox"/> A opção 3 (Variável de Processo) define a entrada AI2 como sinal de realimentação do Regulador PID (por ex.: sensor de pressão, temperatura, etc.), caso P524=0. <input checked="" type="checkbox"/> Quando AI2 for ajustado no máximo (P019=100%), a variável de processo PID estará no valor máximo (100%). 						

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações															
P238 Ganho Entrada AI2	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	 <p>Figura 6.29 - Blokodiagramma da entrada Analógica AI2</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor interno $AI2'$ é o resultado da seguinte equação:</p> $AI2' = (AI2 + \frac{OFFSET}{100} \times 10V) \times Ganho$ <p>Por exemplo : $AI2 = 5V$, $OFFSET = -70\%$ e $Ganho = 1.00$:</p> $AI2' = (5 + \frac{-70}{100} \times 10V) \times 1 = -2V$ <p>$AI2' = -2V$, significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a $2V$.</p>															
P239 ⁽¹⁾ Sinal Entrada AI2	0 a 3 [0] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P239</th> <th>Sinal Entrada AI2</th> <th>Chave S1 . 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>(0 a 10)V / (0 a 20) mA</td> <td>Off/On</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>(4 a 20) mA</td> <td>On</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>(10 a 0)V / (20 a 0) mA</td> <td>Off/On</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>(20 a 4) mA</td> <td>On</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabela 6.34 - Sinal de entrada digital AI2.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI2 colocar a chave S1.1 no cartão de controle na posição “ON”.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima.</p>	P239	Sinal Entrada AI2	Chave S1 . 1	0	(0 a 10)V / (0 a 20) mA	Off/On	1	(4 a 20) mA	On	2	(10 a 0)V / (20 a 0) mA	Off/On	3	(20 a 4) mA	On
P239	Sinal Entrada AI2	Chave S1 . 1															
0	(0 a 10)V / (0 a 20) mA	Off/On															
1	(4 a 20) mA	On															
2	(10 a 0)V / (20 a 0) mA	Off/On															
3	(20 a 4) mA	On															
P240 Offset Entrada AI2	-100 a +100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.															

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações															
P241⁽¹⁾ Função da Entrada AI3 (Entrada Analógica isolada localizada no Cartão Opcional EBB.Ver Cap. 8)	0 a 3 [0] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>P241</td><td>Função Entrada AI3</td></tr> <tr> <td>0</td><td>P221/P222</td></tr> <tr> <td>1</td><td>N* s/ rampa</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Máx. Corrente de Torque</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Variável de Processo (PID)</td></tr> </table> <p>Tabela 6.35 - Função da entrada AI3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando é selecionada a opção 0 (P221/P222), AI3 pode fornecer a referência (se ajustado em P221/P222), sujeita aos limites da referência (P133, P134) e a ação das rampas (P100 a P103). Ver figura 6.25. <input checked="" type="checkbox"/> A opção 1 (N* sem Rampa - válido somente para P202 ≥ 3)) é usada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo em aplicações usando balancim. Ver figura 6.25. Opção sem rampa de aceleração e desaceleração. <input checked="" type="checkbox"/> A opção 2 (Máx. Corrente de Torque) permite o controle do limite da corrente de torque P169, P170, pela entrada analógica AI3. Neste caso P169, P170 tornam-se parâmetros apenas de leitura. Ver figura 6.26 a). Para esse tipo controle, observar se P160 (Tipo de Controle) igual a 1 (Regulador para controle de torque). <input checked="" type="checkbox"/> A opção 3 (Variável de Processo) define a entrada AI3 como sinal de realimentação do Regulador PID (por ex.: sensor de pressão, temperatura, etc.), caso P524=1. <input checked="" type="checkbox"/> Quando AI3 for ajustado no máximo (P020=100%), o limite de torque será o máximo P169/P170=180%. <input checked="" type="checkbox"/> Quando AI3 for ajustado no máximo (P020=100%), a variável de processo PID estará no valor máximo (100%). 	P241	Função Entrada AI3	0	P221/P222	1	N* s/ rampa	2	Máx. Corrente de Torque	3	Variável de Processo (PID)					
P241	Função Entrada AI3																
0	P221/P222																
1	N* s/ rampa																
2	Máx. Corrente de Torque																
3	Variável de Processo (PID)																
P242 Ganho Entrada AI3	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.															
P243⁽¹⁾ Sinal Entrada AI3	0 a 3 [0] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>P243</td><td>Sinal Entrada AI3</td><td>Chave S4.1 (EBB)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>(0 a 10)V / (0 a 20) mA</td><td>Off/On</td></tr> <tr> <td>1</td><td>(4 a 20) mA</td><td>On</td></tr> <tr> <td>2</td><td>(10 a 0)V / (20 a 0) mA</td><td>Off/On</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(20 a 4) mA</td><td>On</td></tr> </table> <p>Tabela 6.36 - Sinal de entrada AI3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI3 colocar a chave S4.1 no cartão opcional EBB na posição “ON”. <input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima. 	P243	Sinal Entrada AI3	Chave S4.1 (EBB)	0	(0 a 10)V / (0 a 20) mA	Off/On	1	(4 a 20) mA	On	2	(10 a 0)V / (20 a 0) mA	Off/On	3	(20 a 4) mA	On
P243	Sinal Entrada AI3	Chave S4.1 (EBB)															
0	(0 a 10)V / (0 a 20) mA	Off/On															
1	(4 a 20) mA	On															
2	(10 a 0)V / (20 a 0) mA	Off/On															
3	(20 a 4) mA	On															
P244 Offset Entrada AI3	-100 a +100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.															

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
P245 Ganho Entrada AI4 (Entrada Analógica com 14 bits localizada no Cartão Opcional EBA. Ver Cap. 8.)	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.																		
P246⁽¹⁾ Sinal Entrada AI4	0 a 4 [0] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P246</th><th>Sinal Entrada AI4</th><th>Chave S2.1 (EBA)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>(0 a 10)V / (0 a 20) mA</td><td>Off/On</td></tr> <tr> <td>1</td><td>(4 a 20) mA</td><td>On</td></tr> <tr> <td>2</td><td>(10 a 0)V / (20 a 0) mA</td><td>Off/On</td></tr> <tr> <td>3</td><td>(20 a 4) mA</td><td>On</td></tr> <tr> <td>4</td><td>(-10 a +10) V</td><td>Off</td></tr> </tbody> </table>	P246	Sinal Entrada AI4	Chave S2.1 (EBA)	0	(0 a 10)V / (0 a 20) mA	Off/On	1	(4 a 20) mA	On	2	(10 a 0)V / (20 a 0) mA	Off/On	3	(20 a 4) mA	On	4	(-10 a +10) V	Off
P246	Sinal Entrada AI4	Chave S2.1 (EBA)																		
0	(0 a 10)V / (0 a 20) mA	Off/On																		
1	(4 a 20) mA	On																		
2	(10 a 0)V / (20 a 0) mA	Off/On																		
3	(20 a 4) mA	On																		
4	(-10 a +10) V	Off																		
<i>Tabela 6.37 - Sinal de entrada AI4.</i>																				
		<input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI4 colocar a chave S2.1 no cartão opcional EBA na posição “ON”. <input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima.																		
P247 Offset Entrada AI4	-100 a +100 [0.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Ver P234.																		
P248 Filtro da Entrada AI2	0.0 a 16.0 [0.0] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro RC da Entrada AI2 (ver Figura 6.29).																		
P251 Função Saída AO1	0 a 10 [2] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.38. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P251=2 e P252=1.000) AO1=10V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). <input checked="" type="checkbox"/> A saída AO1 pode estar localizada no cartão de controle CC9 (0V a 10V) ou no cartão opcional EBB [AO1 ^I , (0 a 20)mA/(4 a 20)mA]. Ver Cap.8.																		
P252 Ganho Saída AO1	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o ganho da saída analógica AO1. Para P252=1.000 o valor de saída de AO1 é ajustado de acordo com a descrição após a figura 6.30.																		
P253 Função Saída AO2	0 a 10 [5] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.38. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P253=5 e P254=1.000) AO2=10V quando Corrente de Saída = 1.5 x P295. <input checked="" type="checkbox"/> A saída AO2 pode estar localizada no cartão de controle CC9 (0V a 10V) ou no cartão opcional EBB [AO2 ^I , (0 a 20)mA/(4 a 20)mA]. Ver Cap.8.																		

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																											
P254 Ganho Saída AO2	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o ganho da saída analógica AO2. Para P254=1.000 o valor de saída de AO2 é ajustado de acordo com a descrição após a figura 6.30.																																																																											
P255 Função Saída AO3 (localizada no Cartão Opcional EBA)	0 a 38 [2] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.38. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P255=2 e P256=1.000) AO3=10V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). <input checked="" type="checkbox"/> Para informações sobre a saída AO3 ver Cap. 8.																																																																											
P256 Ganho Saída AO3	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o ganho da saída analógica AO3. Para P256=1.000 o valor de saída de AO3 é ajustado de acordo com a descrição após a figura 6.30.																																																																											
P257 Função Saída AO4 (localizada no Cartão Opcional EBA)	0 a 38 [5] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.38. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P257=5 e P258=1.000) AO4=10V quando Corrente de Saída = 1.5 x P295. <input checked="" type="checkbox"/> Para informações sobre a saída AO4 ver Cap. 8.																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Funções</th><th>P251 (AO1)</th><th>P253 (AO2)</th><th>P255 (AO3)</th><th>P257 (AO4)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Referência de Valores</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>Referência Total</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>Velocidade Real</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>Referência de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>Corrente de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>Corrente de Saída (Com filtro 0.3s)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>Variável Processo PID</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Corrente Ativa de Saída [P202 = 0,1 ou 2 (V/F)] (com filtro 0.1s)</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>Potência na Saída (com filtro 0.5s)</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Referência PID</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>Corrente de Torque Positiva [P202=3 ou 4 (vetorial)]</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>Torque no Motor</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>PLC</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>Uso Exclusivo WEG</td><td>-</td><td>-</td><td>13 a 38</td><td>13 a 38</td></tr> </tbody> </table>			Funções	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)	Referência de Valores	0	0	0	0	Referência Total	1	1	1	1	Velocidade Real	2	2	2	2	Referência de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]	3	3	3	3	Corrente de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]	4	4	4	4	Corrente de Saída (Com filtro 0.3s)	5	5	5	5	Variável Processo PID	6	6	6	6	Corrente Ativa de Saída [P202 = 0,1 ou 2 (V/F)] (com filtro 0.1s)	7	7	7	7	Potência na Saída (com filtro 0.5s)	8	8	8	8	Referência PID	9	9	9	9	Corrente de Torque Positiva [P202=3 ou 4 (vetorial)]	10	10	10	10	Torque no Motor	11	11	11	11	PLC	12	12	12	12	Uso Exclusivo WEG	-	-	13 a 38	13 a 38
Funções	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)																																																																									
Referência de Valores	0	0	0	0																																																																									
Referência Total	1	1	1	1																																																																									
Velocidade Real	2	2	2	2																																																																									
Referência de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]	3	3	3	3																																																																									
Corrente de Torque [P202 = 3 ou 4 (Vetorial)]	4	4	4	4																																																																									
Corrente de Saída (Com filtro 0.3s)	5	5	5	5																																																																									
Variável Processo PID	6	6	6	6																																																																									
Corrente Ativa de Saída [P202 = 0,1 ou 2 (V/F)] (com filtro 0.1s)	7	7	7	7																																																																									
Potência na Saída (com filtro 0.5s)	8	8	8	8																																																																									
Referência PID	9	9	9	9																																																																									
Corrente de Torque Positiva [P202=3 ou 4 (vetorial)]	10	10	10	10																																																																									
Torque no Motor	11	11	11	11																																																																									
PLC	12	12	12	12																																																																									
Uso Exclusivo WEG	-	-	13 a 38	13 a 38																																																																									
<i>Tabela 6.38 - Funções das Saídas Analógicas</i>																																																																													
P258 Ganho Saída AO4	0.000 a 9.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o ganho da saída analógica AO4. Para P258=1.000 o valor de saída de AO4 é ajustado de acordo com a descrição após a figura 6.30.																																																																											

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<pre> graph TD subgraph Inputs [12 Analog Output Sources] P251 P253 P255 P257 RefVelocidade[Referência de Velocidade] RefTotal[Referência Total] VelReal[Velocidade Real] RefTorque[Referência de Torque] CorrenteTorque[Corrente de Torque] CorrenteSaida[Corrente de Saída] PIDVar[PVariável Processo PID] CorrenteAtiva[Corrente Ativa] Potencia[Potência] RefPID[Referência PID] CorrentePositiva[Corrente de Torque Positiva] TorqueMotor[Torque no Motor] PLC[PLC] end Ganho[Ganho] --> AOX[AOX] </pre>
P263 ⁽¹⁾ Função da Entrada digital DI1	0 a 3 [1 (Gira/Pára)]	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.39 e detalhes sobre funcionamento das funções nos gráficos ilustrativos da figura 6.35. <input checked="" type="checkbox"/> O estado das entradas digitais pode ser monitorado no parâmetro P012.
P264 ⁽¹⁾ Função da Entrada digital DI2	0 a 8 [0 (Sentido de Giro)] -	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
		Parâmetro Dlx Função	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)	P270 (DI8)
P265⁽¹⁾⁽⁸⁾ Função da Entrada digital DI3	0 a 22 [0 (Sem Função)] -	Sem Função	0	-	0,7 e 16	0 e 16	0 e 16	0 e 16	0,5, 7 e 16	0,5 e 7
P266⁽¹⁾ Função da Entrada digital DI4	0 a 22 [0 (Sem Função)] -	Gira/Pára	1	-	-	-	-	-	-	-
P267⁽¹⁾ Função da Entrada digital DI5	0 a 22 [3 (JOG)] -	Habilita Geral	2	-	2	2	2	2	2	2
P268⁽¹⁾ Função da Entrada digital DI6	0 a 22 [6 (2 ^a Rampa)] -	Parada Rápida	3	-	-	-	8	8	8	8
P269⁽¹⁾ Função da Entrada digital DI7 (localizada no cartão opcional EBA ou EBB)	0 a 22 [0 (Sem Função)] -	Sentido de Giro	-	0	-	-	-	-	-	-
P270⁽¹⁾ Função da Entrada digital DI8 (localizada no cartão opcional EBA ou EBB)	0 a 22 [0 (Sem Função)] -	Local/Remoto	-	1	1	1	1	1	1	1
		JOG	-	-	3	3	3	3	3	3
		Sem Erro Externo	-	-	4	4	4	4	4	4
		Acelera EP	-	-	5	-	5	-	-	-
		Desacelera EP	-	-	-	5	-	5	-	-
		2 ^a Rampa	-	-	6	6	6	6	6	6
		Avanço	-	-	8	-	-	-	-	-
		Retorno	-	8	-	8	-	-	-	-
		Velocidade/Torque	-	-	9	9	9	9	9	9
		JOG+	-	-	10	10	10	10	10	10
		JOG-	-	-	11	11	11	11	11	11
		Reset	-	-	12	12	12	12	12	12
		Fieldbus			13	13	13	13	13	13
		Start (3 fios)	-	-	14	-	14	-	14	-
		Stop (3 fios)	-	-	-	14	-	14	-	14
		Multispeed (MSx)	-	-	-	7	7	7	-	-
		Manual/Automático	-	-	15	15	15	15	15	15
		Termistor do Motor	-	-	-	-	-	-	-	16
		Desabilita Flying Start	-	-	17	17	17	17	17	17
		Regulador Tensão CC	-	-	18	18	18	18	18	18
		Bloqueio de Parametrização	-	-	19	19	19	19	19	19
		Carrega Usuário Via Dlx	-	-	20	20	20	20	20	-
		Temporizador RL2	-	-	21	21	21	21	21	21
		Temporizador RL3	-	-	22	22	22	22	22	22

Tabela 6.39 - Funções das Entradas Digitais

Notas sobre as funções das Entradas digitais:

- **Gira/Pára** – Para assegurar o correto funcionamento destes comandos é necessário programar P224 e/ou P227 = 1.
- **Acelera EP** (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI3 ou DI5 = +24V.
Além dos parâmetros P265 e P267 = 5 também é necessário programar P221 e/ou P222=7.
- **Desacelera EP** (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI4 ou DI6 = 0V.
Além dos parâmetros P266 e P268 = 5 também é necessário programar P221 e/ou P222=7.
- **Local/Remoto** = 0V/24V na entrada digital respectivamente.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
		<p>-Função ‘Velocidade/Torque’ é válida para P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial Sensorless e Controle Vetorial com Encoder).</p> <p>Velocidade: DIx Inativa (0V), Torque: DIx Ativa (+24V).</p> <p>Quando for selecionado Torque, os ganhos do regulador de velocidade P161 e P162 deixam de ser utilizados e mudam para: Gp (Ganho Proporcional) = 1.00 e Gi (Ganho Integral) = 0,00. Com isto a Referência Total passa a ser a entrada do Regulador de Torque. Ver Figura 6.26.</p> <p>Quando for selecionado Velocidade os ganhos do regulador de velocidade voltam a ser definidos por P161 e P162.</p> <p>Nas aplicações com controle de torque recomenda-se seguir o método descrito em P160.</p> <p>-A função Regulador Tensão CC deve ser utilizada quando P150=2. Ver descrição do parâmetro P150.</p> <p>-A entrada digital DI8 esta associada a entrada para Termistor do Motor (PTC) presente nos cartões opcionais EBA/EBB:</p> <table border="1"> <tr> <td>Aumento da Temperatura</td> <td>Inativo / Sem erro</td> <td>Inativo / Sem erro</td> <td>Ativo / E32</td> </tr> <tr> <td>Diminuição da Temperatura</td> <td>Inativo / Sem erro</td> <td>Ativo / E32</td> <td>Ativo / E32</td> </tr> <tr> <td>Variação da resistência do PTC em ohms (Ω)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3k9</td> </tr> </table> <p>Figura 6.31 - DI8 como PTC.</p> <p>Caso se deseje utilizar DI8 como uma entrada digital normal deve-se programar o parâmetro P270 com a função desejada e conectar um resistor entre 270 Ω e 1600 Ω em série com a entrada, como indicado a seguir:</p> <table border="1"> <tr> <td>CONTATO</td> <td>DI8</td> </tr> <tr> <td>ABERTO</td> <td>DESATIVADA</td> </tr> <tr> <td>FECHADO</td> <td>ATIVADA</td> </tr> </table> <p>Figura 6.32 - DI8 como entrada digital normal.</p>	Aumento da Temperatura	Inativo / Sem erro	Inativo / Sem erro	Ativo / E32	Diminuição da Temperatura	Inativo / Sem erro	Ativo / E32	Ativo / E32	Variação da resistência do PTC em ohms (Ω)	1	1	3k9	CONTATO	DI8	ABERTO	DESATIVADA	FECHADO	ATIVADA
Aumento da Temperatura	Inativo / Sem erro	Inativo / Sem erro	Ativo / E32																	
Diminuição da Temperatura	Inativo / Sem erro	Ativo / E32	Ativo / E32																	
Variação da resistência do PTC em ohms (Ω)	1	1	3k9																	
CONTATO	DI8																			
ABERTO	DESATIVADA																			
FECHADO	ATIVADA																			

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>- As funções JOG+ e JOG- são válidas somente para $P202 \geq 3$.</p> <p>- A opção Fieldbus ajusta a entrada digital (DI) como uma entrada remota para o sistema fieldbus. Para que a entrada digital se torne efetiva, a mesma deve ser lida como qualquer outra entrada do inversor.</p> <p>- Desabilitar função Flying-Start: Coloque um sinal de +24V na entrada digital correspondente para desabilitar a função Flying-Start.</p> <p>- A função 'Carrega Usuário via DIx', permite a seleção da memória do usuário 1 ou 2, processo semelhante a $P204=7$ e $P204=8$, porém, o usuário é carregado a partir da transição de uma DIx programada para esta função.</p> <p>Quando o estado da DIx muda de nível baixo para nível alto (transição de 0V para 24V) e $P265$ a $P269=20$, é carregada a memória do usuário 1, desde que, anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 1 ($P204=10$).</p> <p>Quando o estado da DIx muda de nível alto para nível baixo (transição de 24V para 0V) e $P265$ a $P269=20$, é carregada a memória do usuário 2, desde que, anteriormente tenha sido transferido o conteúdo dos parâmetros atuais do inversor para a memória de parâmetros 2 ($P204=11$).</p> <pre> graph TD DIx[DIx] --> DIx24V[DIx=24V] DIx24V --> DIx0V[DIx=0V] DIx0V --> P265[P265 a P269=20] P204_10[P204=10] --> DIx24V P204_11[P204=11] --> DIx0V P265 --> ParParametros[Parâmetros do Inversor] P265 --> Usuário1[Usuário 1] P265 --> Usuário2[Usuário 2] </pre>

Figura 6.33 - Detalhes sobre o funcionamento da função carrega usuário via DIx

NOTA!

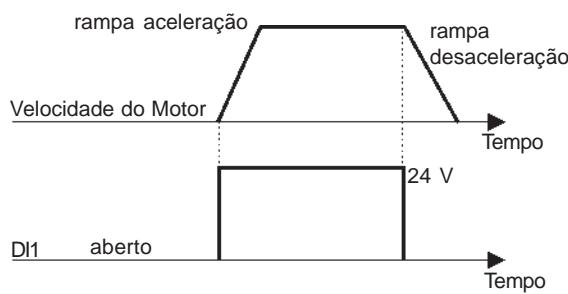
- ☒ Assegure-se que ao usar esta função, os conjuntos de parâmetros (Memória de Usuário 1 e 2) sejam totalmente compatíveis com as instalações utilizadas (motores, comandos liga/desliga, etc...).
- ☒ Com o motor habilitado não será possível carregar memória de usuário.
- ☒ Se for salvo dois conjuntos de parâmetros diferentes de motores nas memórias de usuário 1 e 2, respectivamente, ajustar os valores de correntes corretos nos parâmetros P156, P157 e P158 para cada usuário.
- ☒ Quando a função '**Bloqueio da Parametrização**' estiver programada e a entrada DIx estiver em +24V não será permitida alteração de parâmetros, independentemente dos valores ajustados em P000 e P200. Quando a entrada DIx estiver em 0V a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P000 e P200.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><input checked="" type="checkbox"/> A função 'Temporizador RL2 e RL3', trata-se de um temporizador para ativar e desativar os relés 2 e 3 (RL2 e RL3).</p> <p>Quando programado em alguma Dlx a função de temporização dos relés 2 e 3, e for efetuada a transição de 0Volt para 24Volts, o relé programado será ativado de acordo com o tempo ajustado em P283 (RL2) ou P285 (RL3). Quando ocorrer a transição de 24Volts para 0Volt, o relé programado será desativado de acordo com o tempo ajustado em P284 (RL2) ou P286 (RL3).</p> <p>Após a transição da Dlx, para ativar ou desativar o relé programado, é necessário que a Dlx permaneça em on/off pelo menos o tempo ajustado nos parâmetros P283/P285 e P284/P286. Caso contrário o temporizador será resetado. Ver figura 6.34.</p> <p>Obs: Para esta função é necessário programar P279 e/ou P280 = 28 (Temporizador).</p>

Figura 6.34 - Funcionamento da função temporizador RL2 e RL3

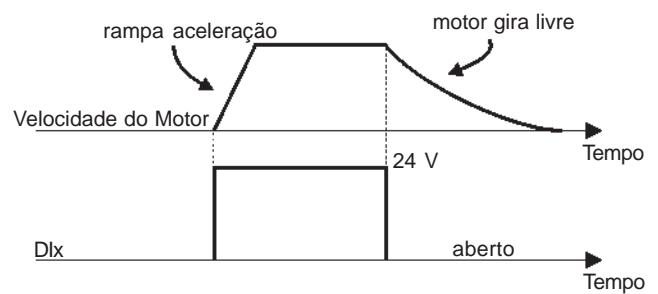
- **Multispeed:** O ajuste dos parâmetros P266 e/ou P267 e/ou P268 = 7 requer que os parâmetros P221 e/ou P222 sejam programados em 8. Ver os parâmetros de P124 a P131.

a) GIRA/PÁRA



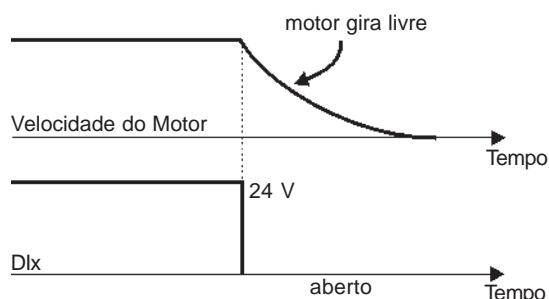
Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para habilita geral devem estar no estado ON para que o CFW-09 opere como mostrado acima.

b) HABILITA GERAL

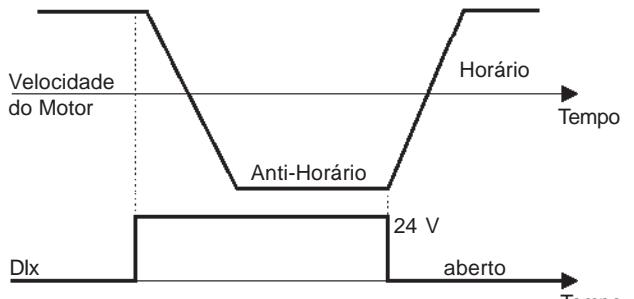


Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para Gira/Pára devem estar no estado ON para que o CFW-09 opere como mostrado acima.

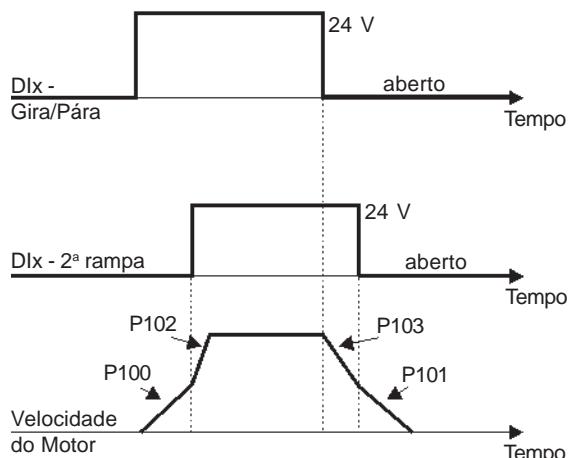
c) SEM ERRO EXTERNO



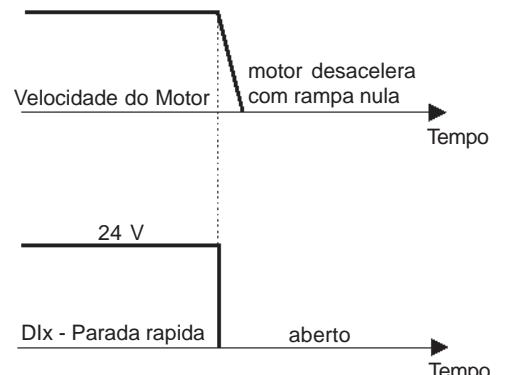
d) SENTIDO DE GIRO



e) 2ª RAMPA



f) PARADA RÁPIDA



g) CARREGA USUÁRIO VIA DIx

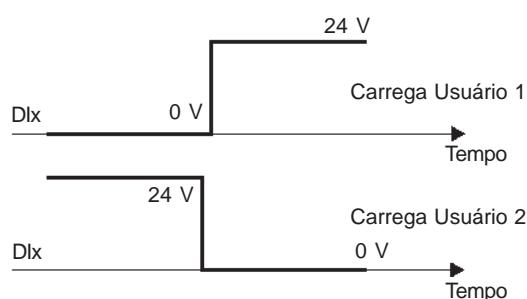
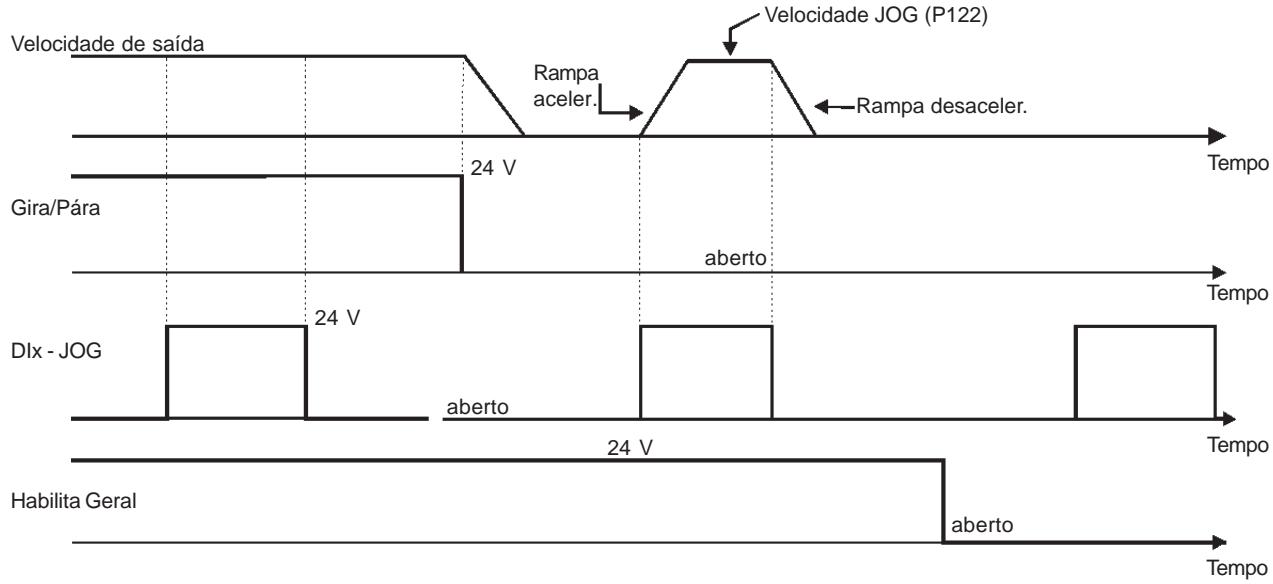
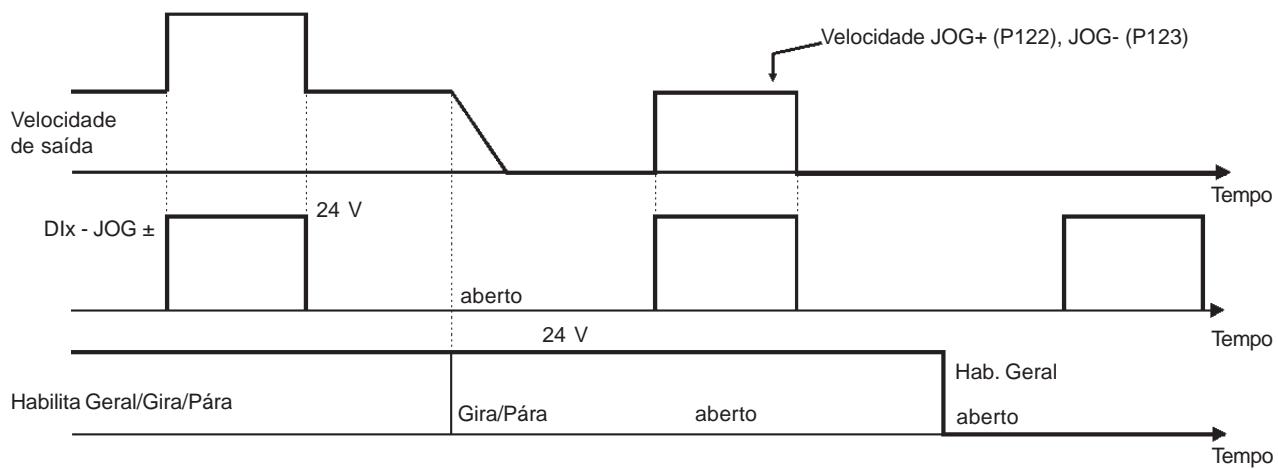


Figura 6.35 a) a g) - Detalhes sobre funcionamento das funções das Entradas digitais

h) JOG



i) JOG + e JOG -



j) RESET

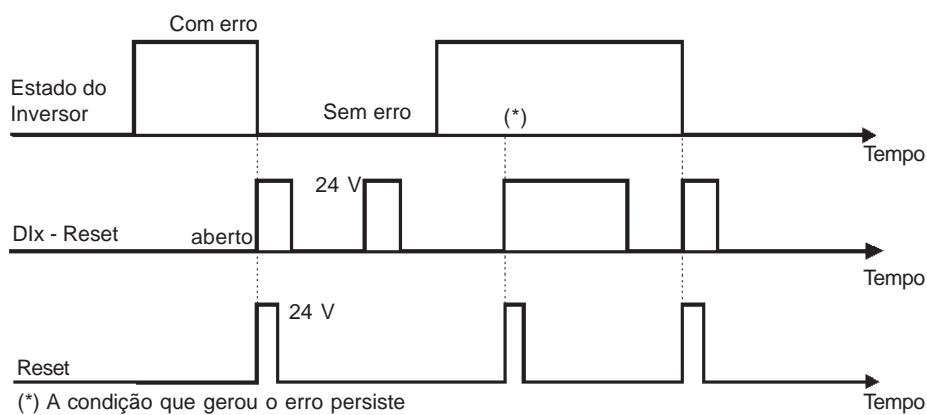
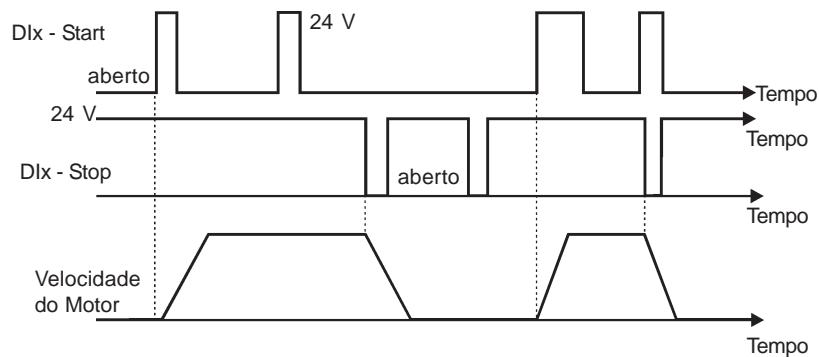
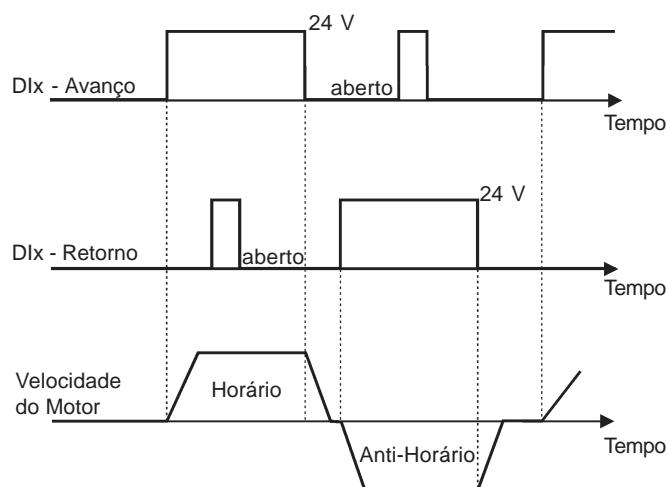


Figura 6.35 h) a j) - Detalhes sobre funcionamento das funções das Entradas digitais (cont.)

k) START / STOP - 3 FIOS



l) AVANÇO / RETORNO



m) POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (EP)

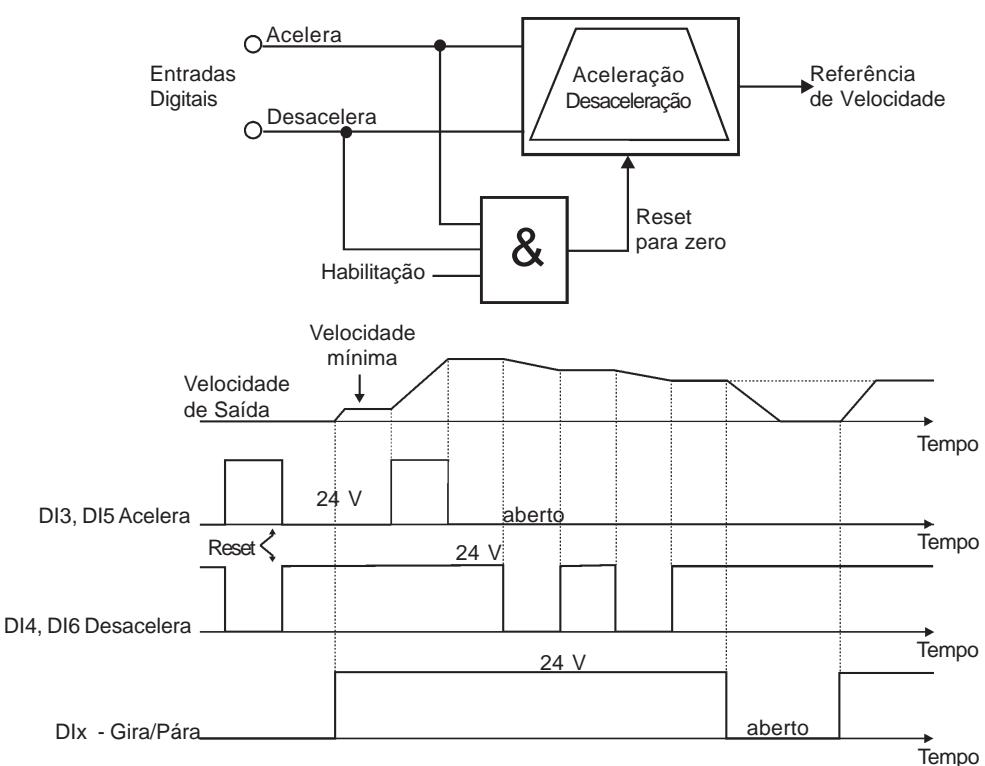


Figura 6.35 k) a m) - Detalhes sobre funcionamento das funções das Entradas digitais (cont.)

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																																																																																																																																														
P275⁽¹⁾ Função da Saída digital DO1 (localizada no Cartão Opcional)	0 a 35 [0 (Sem Função)] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na Tabela 6.40 e detalhes sobre funcionamento das funções nos gráficos da figura 6.36.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O estado das saídas digitais pode ser monitorado no parâmetro P013.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando a condição declarada pela função for verdadeira a saída digital estará ativada.</p> <p>Exemplo: DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada.</p> <p>Função: '$I_s > I_x$': quando $I_s > I_x$ temos DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada e, quando $I_s \leq I_x$, temos DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada.</p>																																																																																																																																																																																																																														
P276⁽¹⁾ Função da Saída digital DO2 (localizada no Cartão Opcional)	0 a 35 [0 (Sem Função)] -																																																																																																																																																																																																																															
P277⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL1	0 a 35 [13 (Sem Erro)] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Função \ Parâmetro</th><th>P275 (DO1)</th><th>P276 (DO2)</th><th>P277 (RL1)</th><th>P279 (RL2)</th><th>P280 (RL3)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Sem Função</td><td>0,27 e 28</td><td>0,27 e 28</td><td>0 e 28</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>$N^* > Nx$</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>$N > Nx$</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>$N < Ny$</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>$N = N^*$</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>$N = 0$</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>$I_s > I_x$</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>$I_s < I_x$</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>Torque > Tx</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Torque < Tx</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> <tr><td>Remoto</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>run</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td><td>11</td></tr> <tr><td>ready</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>Sem Erro</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td><td>13</td></tr> <tr><td>Sem E00</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>Sem E01+E02+E03</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td></tr> <tr><td>Sem E04</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td><td>16</td></tr> <tr><td>Sem E05</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td><td>17</td></tr> <tr><td>4 a 20 mA OK</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr><td>Fieldbus</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td><td>19</td></tr> <tr><td>Sentido Horário</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>Var. Proc. > VPx</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td></tr> <tr><td>Var. Proc. < VPy</td><td>22</td><td>22</td><td>22</td><td>22</td><td>22</td></tr> <tr><td>Ride-Through</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td></tr> <tr><td>Pré-Carga OK</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td><td>24</td></tr> <tr><td>Com Erro</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr><td>Hora Habilida> Hx</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td><td>26</td></tr> <tr><td>PLC</td><td>-</td><td>-</td><td>27</td><td>27</td><td>27</td></tr> <tr><td>Temporizador</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>28</td><td>28</td></tr> <tr><td>$N > Nx$ e $Nt > Nx$</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td><td>29</td></tr> <tr><td>Freio (Vel) - Velocidade Real</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td></tr> <tr><td>Freio (Ref) - Referência Total</td><td>31</td><td>31</td><td>31</td><td>31</td><td>31</td></tr> <tr><td>Sobrepeso</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td><td>32</td></tr> <tr><td>Cabo Solto</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td><td>33</td></tr> <tr><td>Polaridade de Torque +/-</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td><td>34</td></tr> <tr><td>Polaridade de Torque -/+</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td><td>35</td></tr> </tbody> </table>	Função \ Parâmetro	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)	Sem Função	0,27 e 28	0,27 e 28	0 e 28	0	0	$N^* > Nx$	1	1	1	1	1	$N > Nx$	2	2	2	2	2	$N < Ny$	3	3	3	3	3	$N = N^*$	4	4	4	4	4	$N = 0$	5	5	5	5	5	$I_s > I_x$	6	6	6	6	6	$I_s < I_x$	7	7	7	7	7	Torque > Tx	8	8	8	8	8	Torque < Tx	9	9	9	9	9	Remoto	10	10	10	10	10	run	11	11	11	11	11	ready	12	12	12	12	12	Sem Erro	13	13	13	13	13	Sem E00	14	14	14	14	14	Sem E01+E02+E03	15	15	15	15	15	Sem E04	16	16	16	16	16	Sem E05	17	17	17	17	17	4 a 20 mA OK	18	18	18	18	18	Fieldbus	19	19	19	19	19	Sentido Horário	20	20	20	20	20	Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21	Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22	Ride-Through	23	23	23	23	23	Pré-Carga OK	24	24	24	24	24	Com Erro	25	25	25	25	25	Hora Habilida> Hx	26	26	26	26	26	PLC	-	-	27	27	27	Temporizador	-	-	-	28	28	$N > Nx$ e $Nt > Nx$	29	29	29	29	29	Freio (Vel) - Velocidade Real	30	30	30	30	30	Freio (Ref) - Referência Total	31	31	31	31	31	Sobrepeso	32	32	32	32	32	Cabo Solto	33	33	33	33	33	Polaridade de Torque +/-	34	34	34	34	34	Polaridade de Torque -/+	35	35	35	35	35
Função \ Parâmetro	P275 (DO1)	P276 (DO2)	P277 (RL1)	P279 (RL2)	P280 (RL3)																																																																																																																																																																																																																											
Sem Função	0,27 e 28	0,27 e 28	0 e 28	0	0																																																																																																																																																																																																																											
$N^* > Nx$	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																											
$N > Nx$	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																											
$N < Ny$	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																											
$N = N^*$	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																																																																											
$N = 0$	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																											
$I_s > I_x$	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																											
$I_s < I_x$	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																											
Torque > Tx	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																											
Torque < Tx	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																											
Remoto	10	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																																											
run	11	11	11	11	11																																																																																																																																																																																																																											
ready	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																											
Sem Erro	13	13	13	13	13																																																																																																																																																																																																																											
Sem E00	14	14	14	14	14																																																																																																																																																																																																																											
Sem E01+E02+E03	15	15	15	15	15																																																																																																																																																																																																																											
Sem E04	16	16	16	16	16																																																																																																																																																																																																																											
Sem E05	17	17	17	17	17																																																																																																																																																																																																																											
4 a 20 mA OK	18	18	18	18	18																																																																																																																																																																																																																											
Fieldbus	19	19	19	19	19																																																																																																																																																																																																																											
Sentido Horário	20	20	20	20	20																																																																																																																																																																																																																											
Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21																																																																																																																																																																																																																											
Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22																																																																																																																																																																																																																											
Ride-Through	23	23	23	23	23																																																																																																																																																																																																																											
Pré-Carga OK	24	24	24	24	24																																																																																																																																																																																																																											
Com Erro	25	25	25	25	25																																																																																																																																																																																																																											
Hora Habilida> Hx	26	26	26	26	26																																																																																																																																																																																																																											
PLC	-	-	27	27	27																																																																																																																																																																																																																											
Temporizador	-	-	-	28	28																																																																																																																																																																																																																											
$N > Nx$ e $Nt > Nx$	29	29	29	29	29																																																																																																																																																																																																																											
Freio (Vel) - Velocidade Real	30	30	30	30	30																																																																																																																																																																																																																											
Freio (Ref) - Referência Total	31	31	31	31	31																																																																																																																																																																																																																											
Sobrepeso	32	32	32	32	32																																																																																																																																																																																																																											
Cabo Solto	33	33	33	33	33																																																																																																																																																																																																																											
Polaridade de Torque +/-	34	34	34	34	34																																																																																																																																																																																																																											
Polaridade de Torque -/+	35	35	35	35	35																																																																																																																																																																																																																											
P279⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL2	0 a 35 [2 (N>Nx)] -																																																																																																																																																																																																																															
P280⁽¹⁾ Função Saída a Relé RL3	0 a 35 [1 (N*>Nx)] -																																																																																																																																																																																																																															

Tabela 6.40 - Funções das saídas digitais e saídas a relés

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Notas adicionais sobre as funções das saídas digitais e a relé:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 'Remoto' significa que o inversor está operando na situação Remoto. - 'Run' equivale a inversor habilitado. Neste momento os IGBTs estão chaveando, o motor pode com qualquer velocidade inclusive zero. - 'Ready' equivale a inversor sem erro e sem subtensão. - 'Sem erro' significa que o inversor não está desabilitado por qualquer tipo de erro. - 'Com erro' significa que o inversor está desabilitado por algum tipo de erro. - 'Sem E00' significa que o inversor não está desabilitado por erro E00. - 'Sem E01+E02+E03' significa que o inversor não está desabilitado por erro E01 ou E02 ou E03. - 'Sem E04' significa que o inversor não está desabilitado por erro E04. - 'Sem E05' significa que o inversor não está desabilitado por erro E05. - 'Referência 4 a 20mA OK' significa que a referência em corrente (opção 4 a 20mA) está dentro da faixa de 4 a 20mA. - 'N=0' significa que a velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P291 (velocidade nula). - 'Sem função' significa que as Saídas digitais ficarão sempre no estado de repouso, ou seja, DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina não energizada. - 'Sentido Horário' significa que quando o motor estiver girando no sentido Horário teremos DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada e, quando o motor estiver girando no sentido Anti-Horário, teremos DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada. - 'Torque > Tx' e 'Torque < Tx' são válidos somente para P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial). Nestas funções "Torque" corresponde ao Torque do motor como indicado no parâmetro P009. - 'Ride-Through' significa que o inversor está executando a função Ride-Through. - 'Pré-carga OK' significa que a tensão do link CC está acima do nível de tensão de pré-carga. - 'N > Nx e Nt > Nx' (válido somente para P202=4 – Vetorial com Encoder) significa que ambas as condições devem ser satisfeitas para que DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina so, isto é, DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada, bastará que a condição N > Nx não seja satisfeita (independe da condição Nt > Nx).

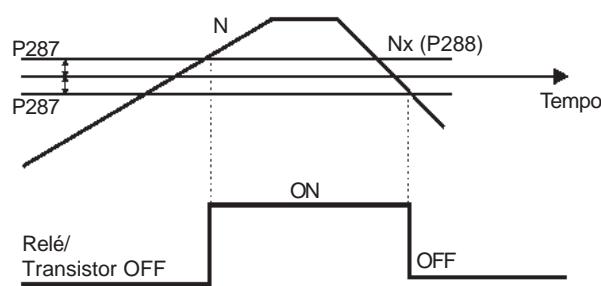
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> - Temporizador: Estes temporizadores habilitam e desabilitam as saídas à relé 2 e 3 (veja parâmetros P283 ao P286). - Freio (Vel) - Velocidade Real Utiliza a velocidade real na comparação de N > Nx para atracar o freio. Obs.: Nx programável em P288. - Freio (Ref) - Referência Total Se P202 = 3 (Modo de Controle Sensorless) - Utiliza a Referência Total na comparação de N* > Nx para atracar o freio. Se P202 ≠ 3 (V/F ou Modo Vetorial com Encoder) a comparação de N > Nx para atracar o freio, sempre será feita com a velocidade real, independentemente da seleção “31=Freio(Ref)” ou “30=Freio(Vel)”. <p> NOTA! Ver figuras 6.36 q), r) e s)</p> <p>Ajustes iniciais recomendados:</p> <p>Nx (P288) = 7% a 10% da rotação do motor (modo de controle sensorless), 2% a 5% da rotação do motor (modo de controle vetorial com encoder) I_x (P290) = 20% a 130% de P401 P355 = 0 segundo P354 = 1.5 x tempo de atracar o freio P356 = 0.85 x tempo de liberar o freio P353 = 0.2 segundos</p> <p> NOTA! Estes ajustes iniciais são sugestivos e podem ser mudados de acordo com a aplicação.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobrepeso - Situação em que a carga içada possui peso superior ao permitido. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando o CFW09 é energizado a saída programada para a função Sobre peso (opção 32) é ativada. Para desativá-la, ou seja, acionar a função sobre peso é necessário que as seguintes condições sejam satisfeitas: <ul style="list-style-type: none"> - P361 = 1 (Detecção de carga ativada); - Parâmetros P362, P363 e P367 ajustados corretamente; - P367 (Nível de Sobre peso) menor que a corrente de saída (P367 < I_s) durante o tempo de estabilização. <input checked="" type="checkbox"/> Se P361 = 0 (Detecção de Carga Inativa) - a saída permanece sempre ativada. - Cabo Solto - Situação em que o peso da carga içada é inferior ao menor peso possível de ser detectado pela ponte rolante. <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Quando o CFW09 é energizado a saída programada para a função Cabo Solto (opção 33) é ativada. Para desativá-la, ou seja atuar a função Cabo Solto é preciso que as seguintes condições sejam satisfeitas: <ul style="list-style-type: none"> - P361 = 1 (Detecção de carga ativada); - Parâmetros P362, P363, P364 e P365 ajustados corretamente; - Condição de cabo solto detectada.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações					
		NOTAS!					
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Se a condição de cabo solto for detectada durante o tempo de estabilização o motor permanecerá na velocidade de estabilização até o comando da função “Pára”. Porém, se for detectada fora do tempo de estabilização a saída programada será desativada e a velocidade do motor permanecerá a mesma. <input checked="" type="checkbox"/> O único modo de desabilitar a função Cabo Solto é parando o motor. <input checked="" type="checkbox"/> Para melhor compreensão ver figuras 6.44 a) e b). <p><input checked="" type="checkbox"/> Se P361 = 0 (Detecção de Carga Inativa) - a saída permanece sempre ativada.</p>					
		<p>- Polaridade de Torque +/- A saída programada para esta indicação estará ativada enquanto o torque for positivo.</p> <p>- Polaridade de Torque -/+ A saída programada para esta indicação estará ativada enquanto o torque for negativo.</p>					
		NOTA!					
		As saídas programadas para a função Polaridade de Torque possuem uma histerese em sua atuação que pode ser configurada em P358 (Histerese para Corrente de Torque – Iq). Este recurso atua na transição destas saídas no momento que são ativadas ou desativadas.					
DOx ou RIx = 34 – Polaridade de Torque +/-							
Polaridade de Torque	Tensão em XC4	Estado dos contatos em XC1					
	DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)	(NF) RL1 (NA) 21-24	(NA) RL2 (NF) 22-24	23-25	25-26	RL3 (NA) 27-28	
Positivo (+)	0V	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	
Negativo (-)	+24V	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	
DOx ou RIx = 35 – Polaridade de Torque -/+							
Polaridade de Torque	Tensão em XC4	Estado dos contatos em XC1					
	DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)	(NF) RL1 (NA) 21-24	(NA) RL2 (NF) 22-24	23-25	25-26	RL3 (NA) 27-28	
Positivo (+)	+24V	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	
Negativo (-)	0V	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	
NOTA!							
Usado somente para a função Mestre/Escravo e saída digital.							

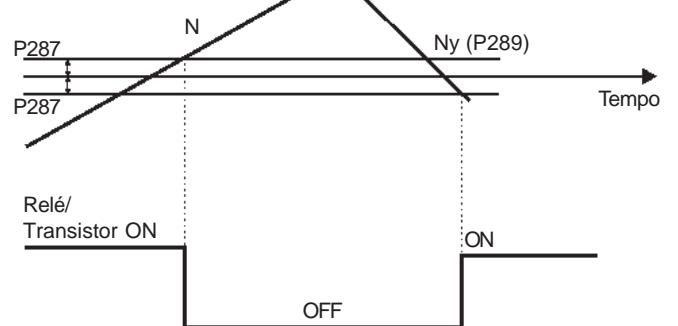
CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>ou a relé programada para indicação da polaridade de torque.</p> <p>Definições dos símbolos usados nas funções:</p> <p>N = P002 (Velocidade do Motor)</p> <p>N* = P001 (Referência de Velocidade)</p> <p>Nx = P288 (Velocidade Nx) - Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário</p> <p>Ny = P289 (Velocidade Ny) - Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário</p> <p>Ix = P290 (Corrente Ix) - Ponto de referência de corrente selecionado pelo usuário</p> <p>Is = P003 (Corrente do Motor)</p> <p>Torque = P009 (Torque no Motor)</p> <p>Tx = P293 (Torque Tx) - Ponto de referência de torque selecionado pelo usuário</p> <p>VPx = P533 (Variável Processo x) - Ponto de referência selecionado pelo usuário</p> <p>VPy = P534 (Variável Processo y) - Ponto de referência selecionado pelo usuário</p> <p>Nt = Referência Total (ver Figura 6.25)</p> <p>Hx = P294 (Horas Hx)</p> <p>PLC = Ver manual do cartão PLC</p>
P283 Tempo para RL2 ON	0.0 a 300 [0.0] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Usado na função da saída à relé: Temporizador do relé 2 ou 3.
P284 Tempo para RL2 OFF	0.0 a 300 [0.0] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Quando a função ' Bloqueio da Parametrização ' estiver programada e a entrada Dlx estiver em +24V não será permitida alteração de parâmetros, independentemente dos valores ajustados em P000 e P200. Quando a entrada Dlx estiver em 0V a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P000 e P200.
P285 Tempo para RL3 ON	0.0 a 300 [0.0] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> A função ' Temporizador RL2 e RL3 ', trata-se de um temporizador para ativar e desativar os relés 2 e 3 (RL2 e RL3). Após a transição da Dlx, para ativar ou desativar o relé programado, é necessário que a Dlx permaneça em on/off pelo menos o tempo ajustado nos parâmetros P283/P285 e P284/P286. Caso contrário o temporizador será resetado. Ver figura 6.34. Obs: Para esta função programe P279 e ou P280=28 (Temporizador).
P286 Tempo para RL3 OFF	0.0 a 300 [0.0] 0.1s	

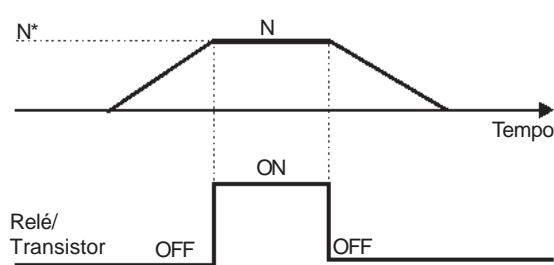
a) $N > Nx$



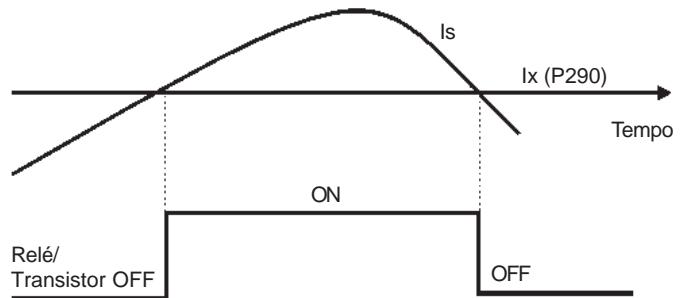
b) $N < Ny$



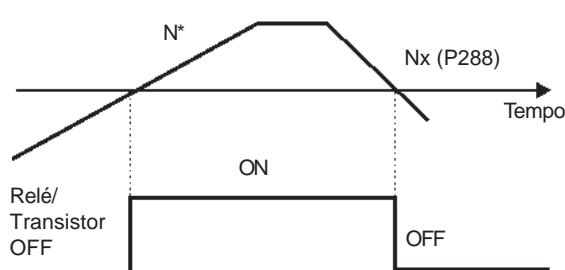
c) $N = N^*$



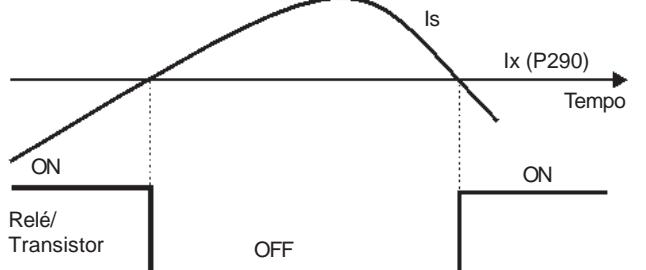
d) $Is > Ix$



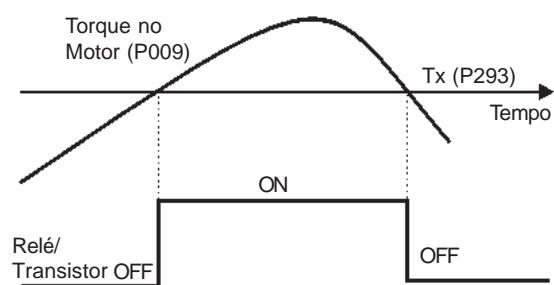
e) $N^* > Nx$



f) $Is < Ix$



g) Torque $> Tx$



h) Torque $< Tx$

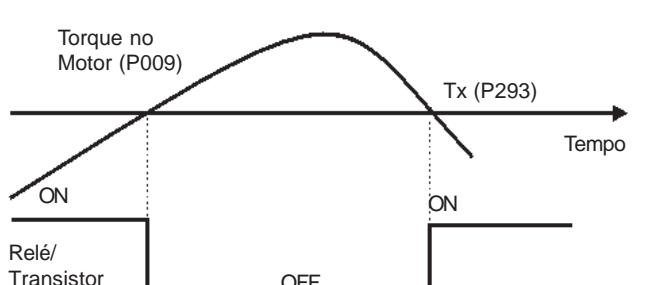
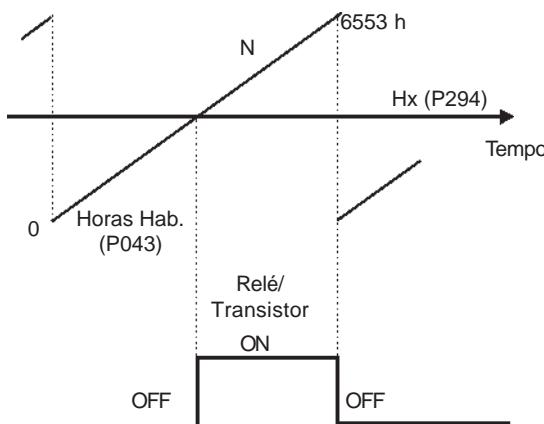
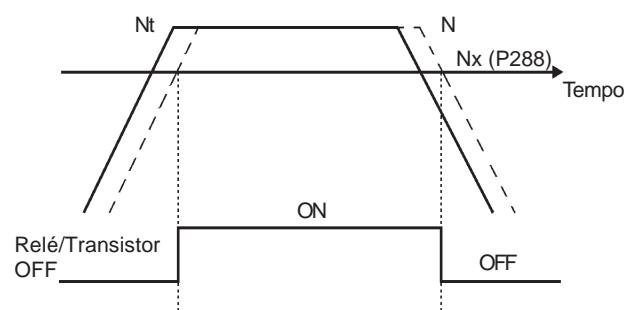


Figura 6.36 a) a h) - Detalhes sobre funcionamento das funções das Saídas digitais

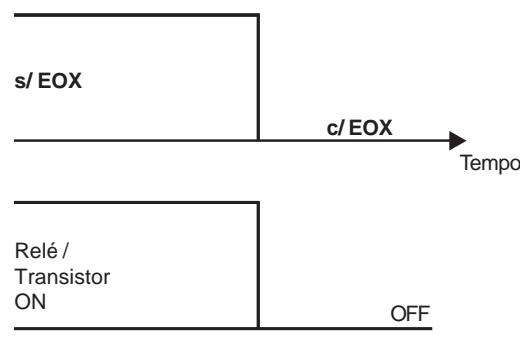
i) Horas Habilitado > Hx



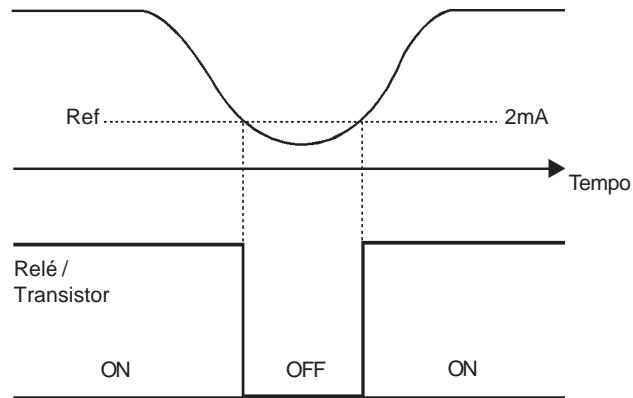
j) N > Nx e Nt > Nx



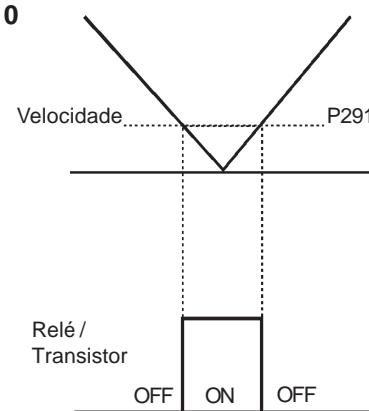
k) Nenhum Erro Externo



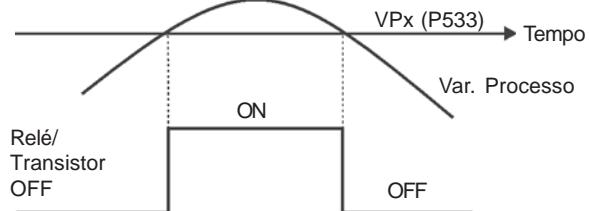
l) Refer. 4 a 20mA



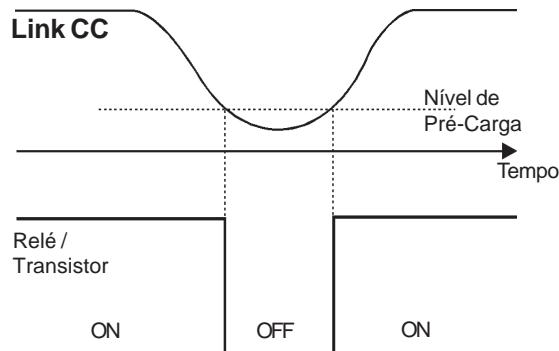
m) N = 0



n) Var. Processo > VPx



o) Pré-carga Ok



p) Var. Processo < VPy

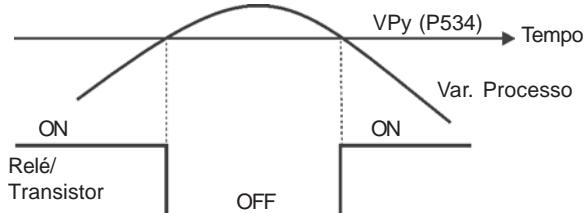
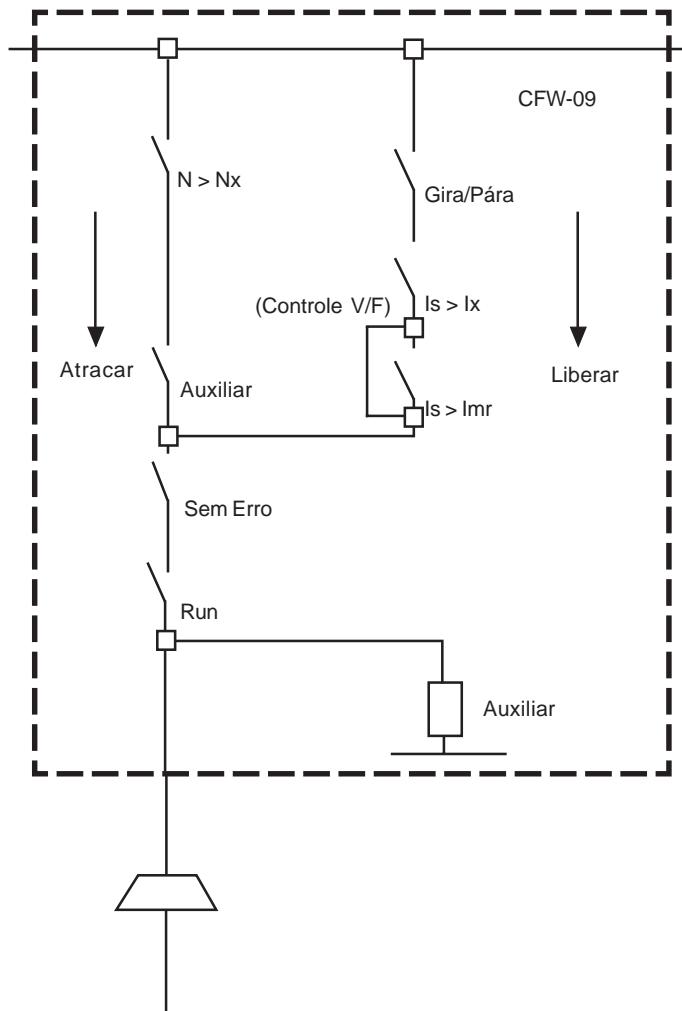


Figura 6.36 i) a p) - Detalhes sobre funcionamento das funções das Saídas digitais (cont.)

q) Atuação da Lógica de Freio para DOx ou Relé = 30 ou 31

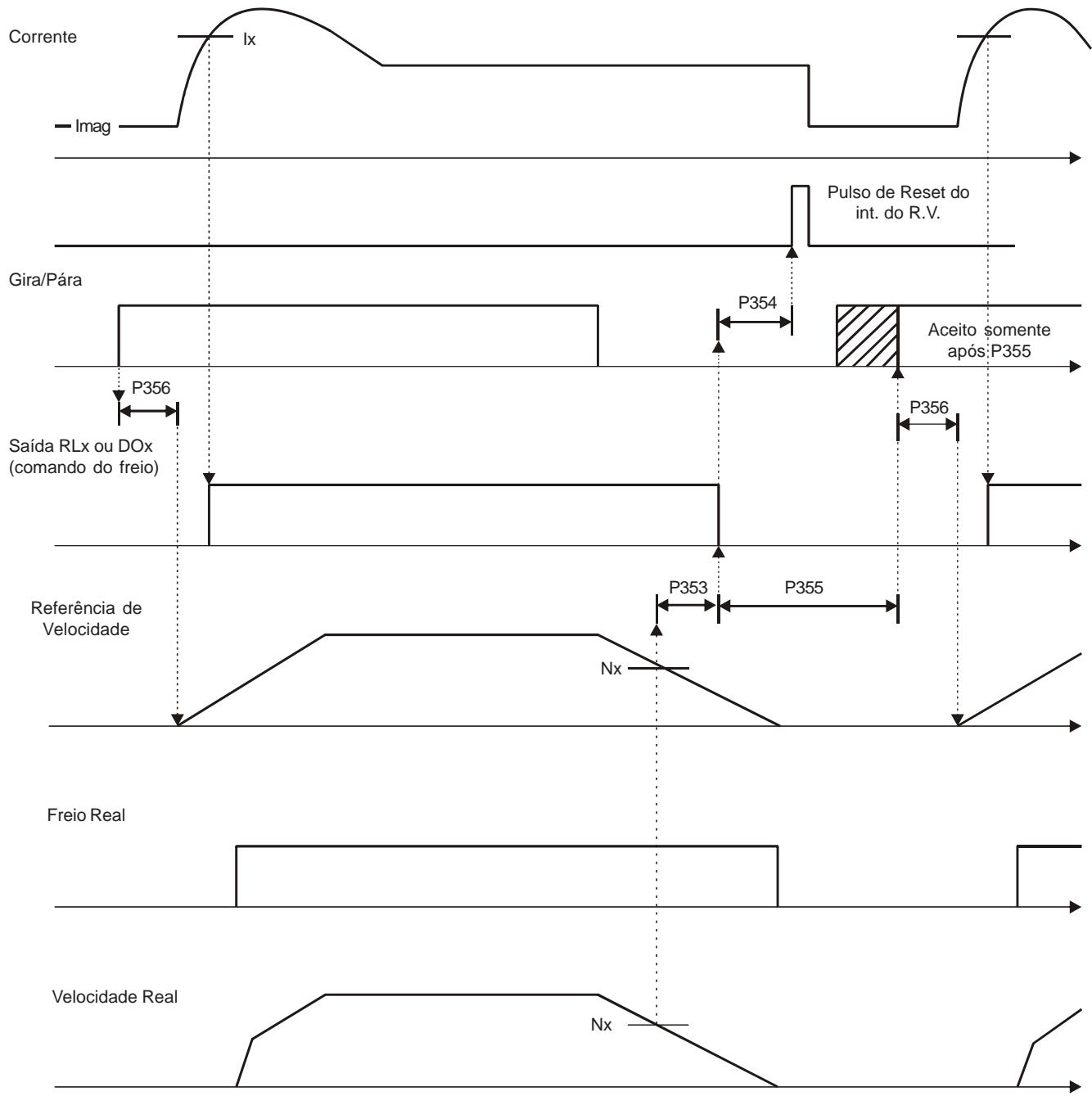


NOTAS!

- 1) Para Liberar o freio (transição de NF para NA) é feita a comparação em série de $I_s > I_x$, $I_s > I_{mr}$. Ao mesmo tempo deve-se ter acionado Gira/Pára, estar em Run e Sem Erro.
- 2) Para Atracar o freio (transição de NA para NF) é feita a comparação por $N > Nx$.
- 3) Quando P202=4 (Vetorial com Encoder) o freio não atraca quando a velocidade passar por zero na reversão do sentido de giro.

Figura 6.36 q) - Detalhes sobre funcionamento das funções digitais

r) Atuação dos parâmetros P353 a P356 com $I_x > I_{mr}$



Obs.: O comando de Gira/Pára na figura acima refere-se somente para comandos via DI1 (Entrada Digital 1) programada para a função “1=Gira/Pára”.

Figura 6.36 r) - Detalhes sobre funcionamento das funções digitais

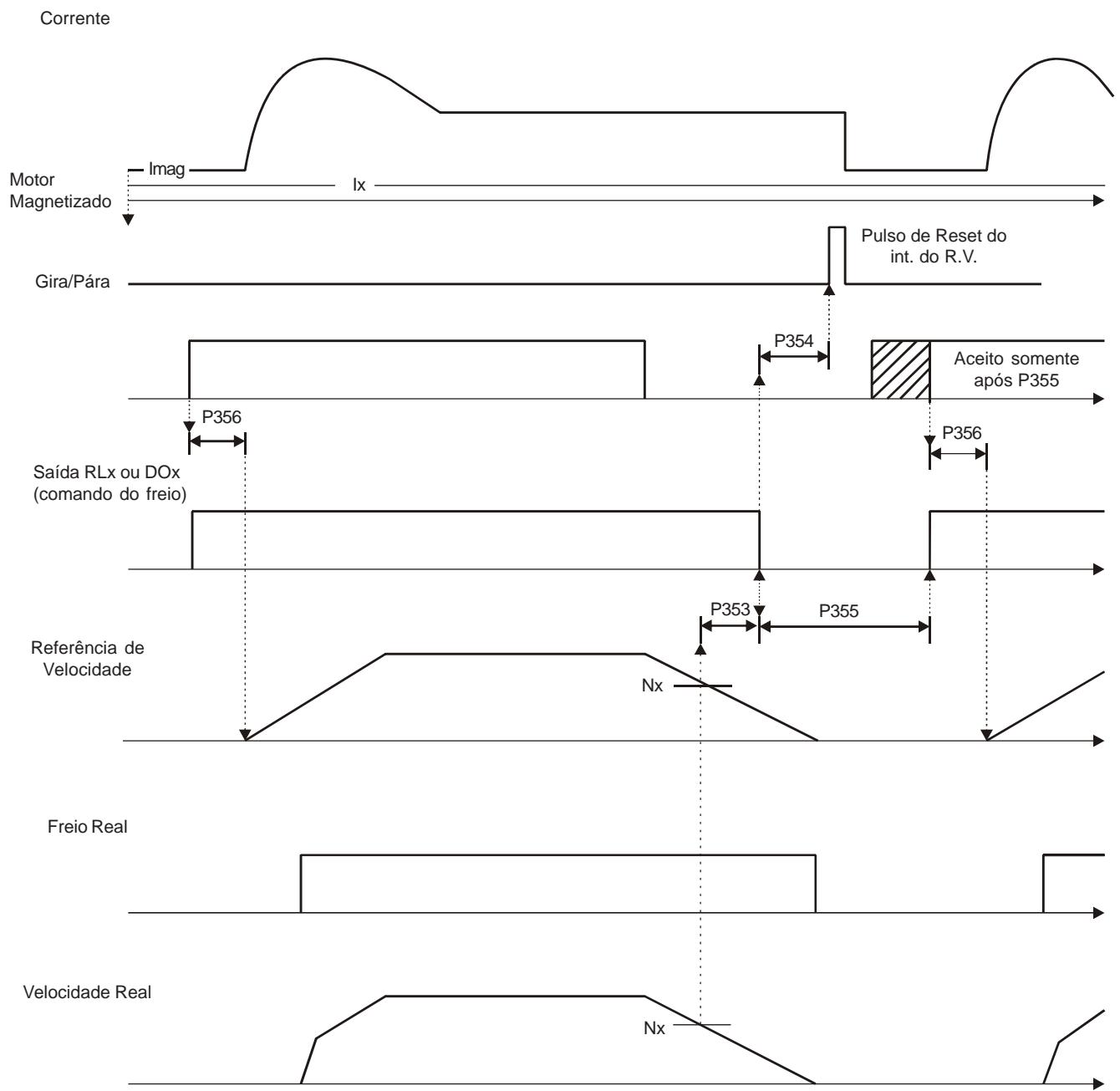
s) Atuação dos parâmetros P353 a P356 com $I_x < I_{mr}$


Figura 6.36 s) - Detalhes sobre funcionamento das funções digitais

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																				
P287 Histerese para Nx/Ny	0 a 5% [1.0] 0.1	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: N > Nx e N < Ny.																																																																																				
P288 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Velocidade Nx	0 a P134 [120 (100)] ⁽¹¹⁾ 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: N* > Nx, N > Nx e N < Ny.																																																																																				
P289 ⁽²⁾⁽¹¹⁾ Velocidade Ny	0 a P134 [1800 (1500)] ⁽¹¹⁾ 1rpm																																																																																					
P290 ⁽⁷⁾ Corrente Ix	0.0 a 2.0xP295 [1.0xP295] 0.1A (<100)-1A (>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: Is > Ix e Is < Ix.																																																																																				
P291 Velocidade N=0	1 a 100 [1] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: N=0 e na 'Lógica de Parada' (Bloqueio por N=0; ver P211 e P212).																																																																																				
P292 Faixa para N=N* (Velocidade Atingida)	1 a 100 [1] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: N=N*.																																																																																				
P293 Torque Tx	0 a 200 [100] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: Torque > Tx e Torque <Tx. Nestas funções o Torque do motor indicado no parâmetro P009 é comparado com o valor ajustado em P293. <input checked="" type="checkbox"/> O ajuste deste parâmetro é expresso em porcentagem da corrente nominal do motor (P401 = 100%).																																																																																				
P294 Horas Hx	0 a 6553h [4320] 1.0	<input checked="" type="checkbox"/> Usada nas funções de saídas digitais Horas habilitada maior que Hx.																																																																																				
P295 ⁽¹⁾ Corrente Nominal do Inversor	0 a 81 [De acordo com a corrente nominal do Inversor] -	<table border="1"> <tbody> <tr><td>0=3.6 A</td><td>14=54.0 A</td><td>28=320.0 A</td><td>42=14.0 A</td><td>56=225.0 A</td><td>70=580.0 A</td></tr> <tr><td>1=4.0 A</td><td>15=60.0 A</td><td>29=400.0 A</td><td>43=22.0 A</td><td>57=247.0 A</td><td>71=646.0 A</td></tr> <tr><td>2=5.5 A</td><td>16=70.0 A</td><td>30=570.0 A</td><td>44=27.0 A</td><td>58=259.0 A</td><td>72=652.0 A</td></tr> <tr><td>3=6.0 A</td><td>17=86.0 A</td><td>31=700.0 A</td><td>45=32.0 A</td><td>59=305.0 A</td><td>73=794.0 A</td></tr> <tr><td>4=7.0 A</td><td>18=105.0 A</td><td>32=900.0 A</td><td>46=44.0 A</td><td>60=315.0 A</td><td>74=813.0 A</td></tr> <tr><td>5=9.0 A</td><td>19=130.0 A</td><td>33=686.0 A</td><td>47=53.0 A</td><td>61=340.0 A</td><td>75=869.0 A</td></tr> <tr><td>6=10.0 A</td><td>20=142.0 A</td><td>34=855.0 A</td><td>48=63.0 A</td><td>62=343.0 A</td><td>76=897.0 A</td></tr> <tr><td>7=13.0 A</td><td>21=180.0 A</td><td>35=1140.0 A</td><td>49=79.0 A</td><td>63=418.0 A</td><td>77=969.0 A</td></tr> <tr><td>8=16.0 A</td><td>22=240.0 A</td><td>36=1283.0 A</td><td>50=100.0 A</td><td>64=428.0 A</td><td>78=978.0 A</td></tr> <tr><td>9=24.0 A</td><td>23=361.0 A</td><td>37=1710.0 A</td><td>51=107.0 A</td><td>65=472.0 A</td><td>79=1191.0 A</td></tr> <tr><td>10=28.0 A</td><td>24=450.0 A</td><td>38=2.0 A</td><td>52=127.0 A</td><td>66=33.0 A</td><td>80=1220.0 A</td></tr> <tr><td>11=30.0 A</td><td>25=600.0 A</td><td>39=2.9 A</td><td>53=147.0 A</td><td>67=312.0 A</td><td>81=1345.0 A</td></tr> <tr><td>12=38.0 A</td><td>26=200.0 A</td><td>40=4.2 A</td><td>54=179.0 A</td><td>68=492.0 A</td><td></td></tr> <tr><td>13=45.0 A</td><td>27=230.0 A</td><td>41=12.0 A</td><td>55=211.0 A</td><td>69=515.0 A</td><td></td></tr> </tbody> </table>	0=3.6 A	14=54.0 A	28=320.0 A	42=14.0 A	56=225.0 A	70=580.0 A	1=4.0 A	15=60.0 A	29=400.0 A	43=22.0 A	57=247.0 A	71=646.0 A	2=5.5 A	16=70.0 A	30=570.0 A	44=27.0 A	58=259.0 A	72=652.0 A	3=6.0 A	17=86.0 A	31=700.0 A	45=32.0 A	59=305.0 A	73=794.0 A	4=7.0 A	18=105.0 A	32=900.0 A	46=44.0 A	60=315.0 A	74=813.0 A	5=9.0 A	19=130.0 A	33=686.0 A	47=53.0 A	61=340.0 A	75=869.0 A	6=10.0 A	20=142.0 A	34=855.0 A	48=63.0 A	62=343.0 A	76=897.0 A	7=13.0 A	21=180.0 A	35=1140.0 A	49=79.0 A	63=418.0 A	77=969.0 A	8=16.0 A	22=240.0 A	36=1283.0 A	50=100.0 A	64=428.0 A	78=978.0 A	9=24.0 A	23=361.0 A	37=1710.0 A	51=107.0 A	65=472.0 A	79=1191.0 A	10=28.0 A	24=450.0 A	38=2.0 A	52=127.0 A	66=33.0 A	80=1220.0 A	11=30.0 A	25=600.0 A	39=2.9 A	53=147.0 A	67=312.0 A	81=1345.0 A	12=38.0 A	26=200.0 A	40=4.2 A	54=179.0 A	68=492.0 A		13=45.0 A	27=230.0 A	41=12.0 A	55=211.0 A	69=515.0 A	
0=3.6 A	14=54.0 A	28=320.0 A	42=14.0 A	56=225.0 A	70=580.0 A																																																																																	
1=4.0 A	15=60.0 A	29=400.0 A	43=22.0 A	57=247.0 A	71=646.0 A																																																																																	
2=5.5 A	16=70.0 A	30=570.0 A	44=27.0 A	58=259.0 A	72=652.0 A																																																																																	
3=6.0 A	17=86.0 A	31=700.0 A	45=32.0 A	59=305.0 A	73=794.0 A																																																																																	
4=7.0 A	18=105.0 A	32=900.0 A	46=44.0 A	60=315.0 A	74=813.0 A																																																																																	
5=9.0 A	19=130.0 A	33=686.0 A	47=53.0 A	61=340.0 A	75=869.0 A																																																																																	
6=10.0 A	20=142.0 A	34=855.0 A	48=63.0 A	62=343.0 A	76=897.0 A																																																																																	
7=13.0 A	21=180.0 A	35=1140.0 A	49=79.0 A	63=418.0 A	77=969.0 A																																																																																	
8=16.0 A	22=240.0 A	36=1283.0 A	50=100.0 A	64=428.0 A	78=978.0 A																																																																																	
9=24.0 A	23=361.0 A	37=1710.0 A	51=107.0 A	65=472.0 A	79=1191.0 A																																																																																	
10=28.0 A	24=450.0 A	38=2.0 A	52=127.0 A	66=33.0 A	80=1220.0 A																																																																																	
11=30.0 A	25=600.0 A	39=2.9 A	53=147.0 A	67=312.0 A	81=1345.0 A																																																																																	
12=38.0 A	26=200.0 A	40=4.2 A	54=179.0 A	68=492.0 A																																																																																		
13=45.0 A	27=230.0 A	41=12.0 A	55=211.0 A	69=515.0 A																																																																																		

Tabela 6.41 - Corrente nominal do inversor

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																				
P296 ⁽¹⁾⁽¹¹⁾ Tensão de Entrada Nominal	0 a 8 [0 p/ modelos 220-230V 3 p/ modelos 380-480V 6 p/ modelos 500-600V e 500-690V 8 p/ modelos 600-690V]	<table border="1"> <tr> <td>P296</td><td>Tensão Nominal</td></tr> <tr> <td>0</td><td>220V/230V</td></tr> <tr> <td>1</td><td>380V</td></tr> <tr> <td>2</td><td>400V/415V</td></tr> <tr> <td>3</td><td>440V/460V</td></tr> <tr> <td>4</td><td>480V</td></tr> <tr> <td>5</td><td>500V/525V</td></tr> <tr> <td>6</td><td>550V/575V</td></tr> <tr> <td>7</td><td>600V</td></tr> <tr> <td>8</td><td>660V/690V</td></tr> </table>	P296	Tensão Nominal	0	220V/230V	1	380V	2	400V/415V	3	440V/460V	4	480V	5	500V/525V	6	550V/575V	7	600V	8	660V/690V
P296	Tensão Nominal																					
0	220V/230V																					
1	380V																					
2	400V/415V																					
3	440V/460V																					
4	480V																					
5	500V/525V																					
6	550V/575V																					
7	600V																					
8	660V/690V																					
		<i>Tabela 6.42 - Tensão de entrada nominal</i>																				
		 ATENÇÃO! <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Ajustar P296 conforme a tensão de entrada a ser utilizada! <input checked="" type="checkbox"/> Para os inversores com corrente nominal $\geq 86A/380-480V$, com corrente $\geq 44A/500-600V$ e todos os modelos 500-690V, ajustar também jumper de seleção de tensão (ver item 3.2.3). 																				
P297 ⁽¹⁾⁽²⁾ Freqüência de Chaveamento	0 a 3 [2 (5.0 kHz)]	<table border="1"> <tr> <td>P297</td><td>Freqüência de Chaveamento</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1.25 kHz</td></tr> <tr> <td>1</td><td>2.5 kHz</td></tr> <tr> <td>2</td><td>5.0 kHz</td></tr> <tr> <td>3</td><td>10.0 kHz</td></tr> </table>	P297	Freqüência de Chaveamento	0	1.25 kHz	1	2.5 kHz	2	5.0 kHz	3	10.0 kHz										
P297	Freqüência de Chaveamento																					
0	1.25 kHz																					
1	2.5 kHz																					
2	5.0 kHz																					
3	10.0 kHz																					
		<i>Tabela 6.43 - Freqüência de chaveamento</i>																				
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A freqüência de chaveamento nominal para cada modelo de inversor é apresentada no item 9.1. Quando for utilizado uma freqüência de chaveamento maior que a nominal especificada para o inversor em questão, deve ser aplicado um derating na corrente de saída conforme especificado no item 9.1 observação 3. <input checked="" type="checkbox"/> Note que a freqüência de chaveamento deve ser reduzida de 5kHz para 2.5kHz quando a corrente nominal para torque variável (VT) é utilizada nos seguintes modelos: dos modelos 54A a 130A/220-230V, dos modelos 30A a 142A/380-480V e do modelo 63A/500-600V. Note que os seguintes modelos têm uma freqüência de chaveamento nominal de 2.5kHz: modelos de 180A a 600A/380-480V, modelos de 44A a 79A/500-600V, modelos de 107A a 472A/500-690V e todos os modelos da linha 660-690V. <input checked="" type="checkbox"/> A escolha da freqüência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor e as perdas nos IGBTs do inversor. Freqüências de chaveamento altas implicam em menor ruído acústico no motor porém aumentam as perdas nos IGBTs, elevando a temperatura nos componentes e reduzindo sua vida útil. <input checked="" type="checkbox"/> A freqüência predominante no motor é o dobro da freqüência de chaveamento do inversor programada em P297. Assim, P297=5.0kHz implica em uma freqüência audível no motor correspondente a 10.0 kHz. Isto deve-se ao método de modulação PWM utilizado. A redução da freqüência de chaveamento também colabora na redução dos problemas de instabilidade e ressonâncias que ocorrem em determinadas condições de aplicação. Também, a redução da freqüência de chaveamento reduz as correntes de fuga para a terra, podendo evitar a atuação indevida do E11 (Curto-circuito fase-terra na saída). <input checked="" type="checkbox"/> A opção 1.25kHz não é válida para o controle vetorial (P202 = 3 ou 4). 																				

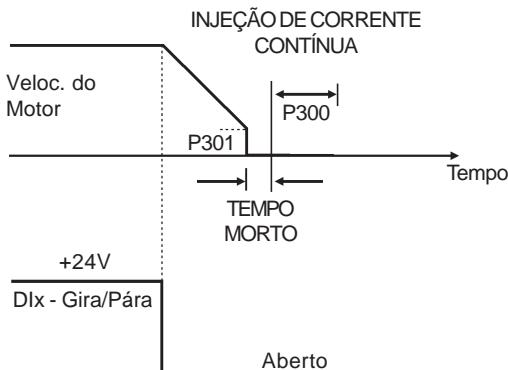
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A opção 10kHz não é válida para controle vetorial sensorless (P202 = 3) e para os modelos com tensão de alimentação entre 500V e 690V (2.9A a 79A/500V-600V, 107A a 472A/500V-690V e 100A a 428A/660-690V).
P300 Duração de Frenagem CC [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]	0.0 a 15.0 [0.0] 0.1s	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> A frenagem CC permite a parada rápida do motor através da aplicação de corrente contínua no mesmo. <input checked="" type="checkbox"/> A tensão CC ou, indiretamente, o torque de frenagem pode ser ajustado em P302 (0 a 10% da tensão nominal de alimentação). O ajuste deve ser feito aumentando-se gradativamente o valor de P302 até conseguir-se a frenagem desejada.
P301 Velocidade de Início da Frenagem CC [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]	0 a 450 [30] 1rpm	 <p>The graph illustrates the current injection process. The top axis shows 'INJEÇÃO DE CORRENTE CONTÍNUA' (Continuous Current Injection) decreasing over time. The bottom axis shows 'Veloc. do Motor' (Motor Velocity) and a digital input signal 'DIx - Gira/Pára' (DIx - Turn/Stop). A vertical dashed line marks the start of the braking phase. The time interval from the start of braking to the point where the current reaches zero is labeled 'P300'. The time interval from the start of braking until the motor velocity becomes negative is labeled 'P301'. A 'TEMPO MORTO' (Dead Time) is indicated by a gap between the end of current injection and the start of motor deceleration. The digital input signal 'DIx - Gira/Pára' is shown as 'Aberto' (Open).</p>
P302 Tensão Aplicada na Frenagem CC [só para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)]	0.0 a 10.0 [2.0] 0.1%	

Figura 6.37 – Atuação da Frenagem CC no Bloqueio por Rampa (desabilitação da rampa)

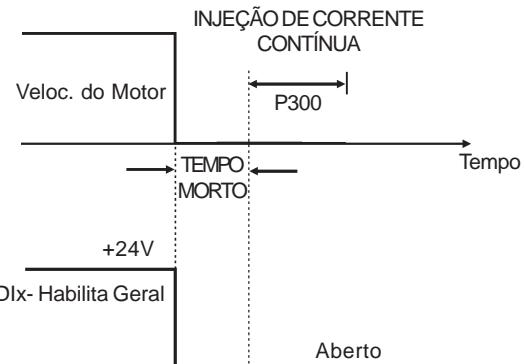
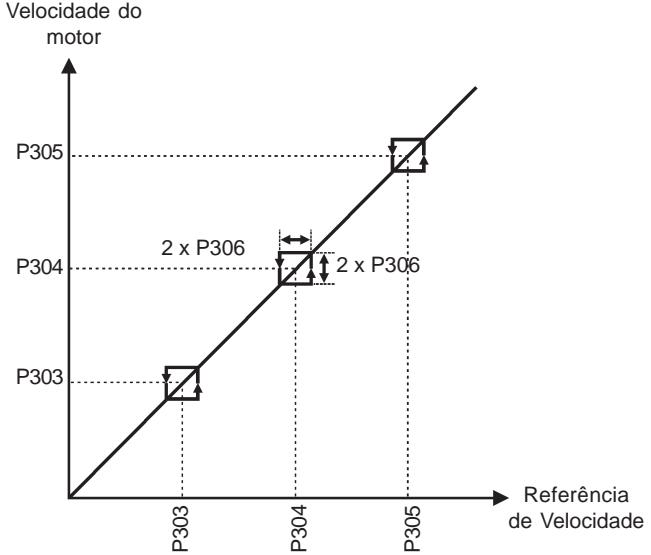


Figura 6.38 – Atuação da Frenagem CC no Bloqueio Geral (desabilitação geral)

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

- Durante a frenagem CC o display de led's indica **dcbr.**
- A frenagem CC não atua para P202=3 ou 4.
- Caso o inversor seja habilitado durante o processo de frenagem esta será abortada e o inversor passará a operar normalmente.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																
		<p><input checked="" type="checkbox"/> A frenagem CC pode continuar atuando mesmo que o motor já tenha parado. Cuidado com o dimensionamento térmico do motor para frenagens cíclicas de curto período.</p>																
P303 Velocidade Evitada 1	P133 a P134 [600] 1rpm																	
P304 Velocidade Evitada 2	P133 a P134 [900] 1rpm																	
P305 Velocidade Evitada 3	P133 a P134 [1200] 1rpm																	
P306 Faixa de Velocidade Evitada	0 a 750 [0] 1rpm																	
<i>Figura 6.39 – Curva de atuação das ‘Velocidades Evitadas’</i>																		
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Evita que o motor opere permanentemente nos valores de velocidade nos quais, como exemplo, o sistema mecânico entra em ressonância causando vibração ou ruídos exagerados.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A passagem pela faixa de velocidade evitada ($2 \times P306$) é feita através da rampa de aceleração/desaceleração.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função não opera de forma correta se duas faixas de ‘Velocidade Evitada’ se sobreponerem.</p>																
P308⁽¹⁾ Endereço Serial	1 a 30 [1] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o endereço do inversor para comunicação serial. Ver item 8.13.</p>																
P309⁽¹⁾ Fieldbus	0 a 6 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o padrão de Fieldbus a ser utilizado (Profibus DP ou Device Net) e o número de variáveis trocadas com o mestre. Ver item 8.12.4.</p>																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>P309</th><th>Opções</th></tr> <tr> <td>0</td><td>Desabilitado</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Profibus DP 2 I/O</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Profibus DP 4 I/O</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Profibus DP 6 I/O</td></tr> <tr> <td>4</td><td>DeviceNet 2 I/O</td></tr> <tr> <td>5</td><td>DeviceNet 4 I/O</td></tr> <tr> <td>6</td><td>DeviceNet 6 I/O</td></tr> </table>			P309	Opções	0	Desabilitado	1	Profibus DP 2 I/O	2	Profibus DP 4 I/O	3	Profibus DP 6 I/O	4	DeviceNet 2 I/O	5	DeviceNet 4 I/O	6	DeviceNet 6 I/O
P309	Opções																	
0	Desabilitado																	
1	Profibus DP 2 I/O																	
2	Profibus DP 4 I/O																	
3	Profibus DP 6 I/O																	
4	DeviceNet 2 I/O																	
5	DeviceNet 4 I/O																	
6	DeviceNet 6 I/O																	
<i>Tabela 6.44 - Opções de fieldbus</i>																		
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Somente é aplicável para o kit Profibus DP opcional ou kit Device Net opcional.</p>																

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações		
P312 Tipo de Protocolo Serial	0 a 9 [0] -	P312	Tipo de Protocolo Serial	
		0	Protocolo WEG	
		1	Modbus-RTU, 9600 bps, sem paridade	
		2	Modbus-RTU, 9600 bps, paridade ímpar	
		3	Modbus-RTU, 9600 bps, paridade par	
		4	Modbus-RTU, 19200 bps, sem paridade	
		5	Modbus-RTU, 19200 bps, paridade ímpar	
		6	Modbus-RTU, 19200 bps, paridade par	
		7	Modbus-RTU, 38400 bps, sem paridade	
		8	Modbus-RTU, 38400 bps, paridade ímpar	
		9	Modbus-RTU, 38400 bps, paridade par	
<i>Tabela 6.45 - Tipo de protocolo serial</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Define o tipo de protocolo utilizado para comunicação serial.				
P313⁽¹⁾ Bloqueio com E28/E29/E30	0 a 3 [0] -	P313	Bloqueio com E28/E29/E30	
		0	Desativar via Gira/Pára	
		1	Desativar via Habilita Geral	
		2	Sem função	
		3	Vai para LOCAL	
<i>Tabela 6.46 - Bloqueio com E28/E29/E30</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Define o comportamento do inversor quando a comunicação serial está inativa (causando E28), quando a conexão física com o mestre da rede Fieldbus for interrompida (causando erro E29) ou quando o cartão Fieldbus estiver inativo (causando erro E30). Ver item 8.12.4.				
P314⁽¹⁾ Tempo para Ação do Watchdog Serial	0.0 a 999.0s [0.0] -	P314	Tempo para ação do watchdog serial	
		0.0	Disable	
		0.1 a 999.0	Enable	
<i>Tabela 6.47 - Tempo para ação do Watchdog serial</i>				
<input checked="" type="checkbox"/> Caso o inversor não receba nenhum telegrama serial válido depois de decorrido o tempo programado no P314, será feita a indicação de E28 na HMI e o inversor irá tomar a ação programada no P313 - Tipo de bloqueio com E28/E29/E30.				
<input checked="" type="checkbox"/> Para que o inversor possa executar esta ação, é necessário que os comandos do inversor estejam configurados para a opção "Serial", nos parâmetros P220 a P228.				
P320⁽¹⁾ Flying Start/ Ride-Through	0 a 3 [0 (Inativas)] -	<input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P320 seleciona a utilização das funções:		
		P320	Função	
		0	Inativa	
		1	Apenas Flying Start está ativa [Válido somente para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)];	
		2	Flying Start e Ride-Through estão ativas [Válido somente para P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)];	
<i>Tabela 6.48 - Flying Start / Ride Trough</i>				

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P321⁽⁶⁾ Ud Falta de Rede	178 V a 282 V (P296=0) [252 V] 1V 307 V a 487 V (P296=1) [436 V] 1V 324 V a 513 V (P296=2) [459 V] 1V 356 V a 564 V (P296=3) [505V] 1V 388 V a 615 V (P296=4) [550V] 1V 425 V a 674 V (P296=5) [602V] 1V 466 V a 737 V (P296=6) [660V] 1V 486 V a 770 V (P296=7) [689V] 1V 559 V a 885 V (P296=8) [792V] 1V	<p> A atuação da função Ride-Through poderá ser visualizada nas saídas DO1, DO2, RL1, RL2 e/ou RL3 (P275, P276, P277, P279 e/ou P280) desde que as mesmas sejam programadas para "23=Ride-Through";</p> <p> NOTA! Quando uma das funções, Ride-Through ou Flying Start, for ativada o parâmetro P214 (Detecção de Falta de Fase na Rede) é automaticamente setado para 0=Inativo.</p> <p> NOTA! Este parâmetro trabalha junto com P321, P322, P323, P325, P326 para Ride-Through em controle vetorial e com P331, P332 para Ride-Through e Flying-Start em controle V/F.</p> <p>Ride-Through para Controle Vetorial (P202=3 ou 4):</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> O objetivo da função Ride-Through, em modo Vetorial (P202=3 ou 4), é fazer com que o inversor mantenha o motor girando durante falta de rede, sem interrupção ou memorização de falha. A energia necessária para a manutenção do conjunto em funcionamento é obtida da energia cinética do motor (inércia) através da desaceleração do mesmo. No retorno da rede o motor é reacelerado para a velocidade definida pela referência; <input checked="" type="checkbox"/> Após falta de rede (t0), a tensão do link CC (Ud) começa a diminuir segundo uma taxa dependente da condição de carga do motor, podendo atingir o nível de subtensão (t2) se a função Ride-Through não estiver operando. O tempo necessário para que isto ocorra, típico para carga nominal, é da ordem de 5 a 15ms; <input checked="" type="checkbox"/> Com a função Ride-Through ativa, a falta de rede é detectada quando a tensão Ud cai abaixo do valor "Ud Falta de rede" (t1). Imediatamente o inversor inicia a desaceleração controlada do motor, regenerando energia para o link CC de modo a manter o motor operando com a tensão Ud regulada no valor "Ud Ride-Through"; <input checked="" type="checkbox"/> Caso a rede não retorne, o conjunto permanece nesta condição o maior tempo possível (depende do balanço energético) até a ocorrência da subtensão (E02 em t5). Se a rede retornar (t3) antes da ocorrência da subtensão, o inversor detecta o retorno da mesma quando a tensão Ud atinge o nível "Ud retorno rede" (t4). O motor é então reacelerado, seguindo a rampa ajustada, desde o valor corrente da velocidade até o valor definido pela referência de velocidade ativa (figura 6.40); <p> NOTA! Cuidados com a aplicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatório o uso de reatância de rede para limitar inrush no retorno de rede; <input checked="" type="checkbox"/> Utilizar fusíveis UR sobre-dimensionados ou fusíveis normais pela mesma razão.
P322⁽⁶⁾ Ud Ride-Through	178 V a 282 V (P296=0) [245 V] 1V 307 V a 487 V (P296=1) [423V] 1V 324 V a 513 V (P296=2) [446 V] 1V 356 V a 564 V (P296=3) [490 V] 1V 388 V a 615 V (P296=4) [535 V] 1V	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P323 ⁽⁶⁾ Ud Retorno de Rede	425 V a 674 V (P296=5) [588V] 1V	NOTA! A função Ride-Trough para os modelos 107A a 472A/500-690V e os modelos 100A a 428A/660-690V operando em modo vetorial funciona somente por um tempo máximo de 2 segundos. Nesses modelos a fonte de alimentação do controle não é alimentada diretamente do link CC e sim através de uma fonte de alimentação separada com autonomia de 2 segundos.
Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	466 V a 737 V (P296=6) [644V] 1V	NOTA! A ativação da função Ride-through ocorre quando a tensão da fonte de alimentação for menor que o valor ($P321 \div 1.35$).
	486 V a 770 V (P296=7) [672V] 1V	
	559 V a 885 V (P296=8) [773V] 1V	
	178 V a 282 V (P296=0) [267 V] 1V	
	307 V a 487 V (P296=1) [461 V] 1V	
	324 V a 513 V (P296=2) [486 V] 1V	
	356 V a 564 V (P296=3) [534 V] 1V	
	388 V a 615 V (P296=4) [583 V] 1V	
	425 V a 674 V (P296=5) [638V] 1V	
	466 V a 737 V (P296=6) [699V] 1V	
	486 V a 770 V (P296=7) [729V] 1V	
	559 V a 885 V (P296=8) [838V] 1V	

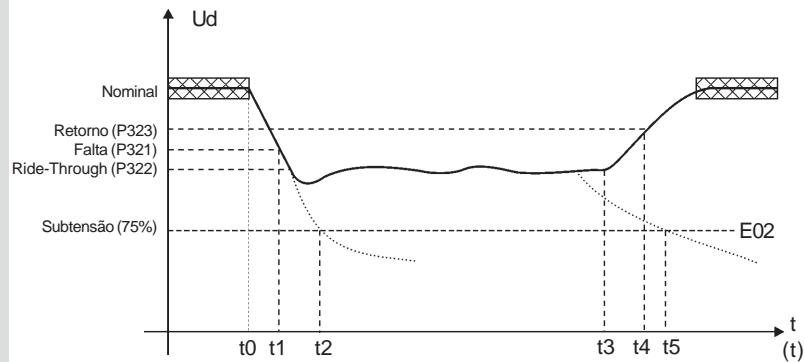
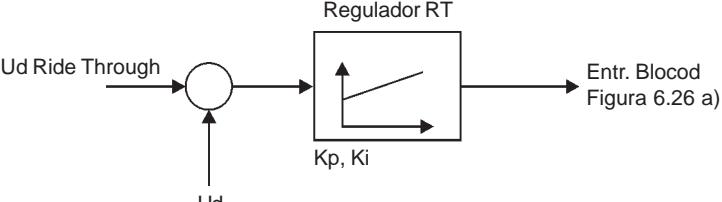


Figura 6.40 - Atuação da Função Ride-Through em modo vetorial

- t0 - Falta de rede;
- t1 - Detecção da falta de rede;
- t2 - Atuação da Subtensão (E02 sem Ride-Through);
- t3 - Retorno da rede;
- t4 - Detecção do retorno da rede;
- t5 - Atuação da Subtensão (E02 com Ride-Through);

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P325 Ganho Proporcional do Ride-Through  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0.0 a 63.9 [22.8] 0.1	 <p>Figura 6.41 - Controlador PI do Ride-Through</p>
P326 Ganho Integral do Ride-Through  Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	0.000 a 9.999 [0.128] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Normalmente o ajuste de fábrica para P325/P326 é adequado para mais aplicações. Não mudar estes parâmetros.
P331 Rampa de Tensão  Estes parâmetros P331 e P332 só são visíveis no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)	0.2 a 60.0 [2.0] 0.1s	<p>Flying-Start para modo de controle V/F:</p> <input checked="" type="checkbox"/> A função Flying-Start no modo de controle V/F pode ser utilizada para partir um motor que já está girando. Na partida, o inversor vai impor uma freqüência fixa definida pela velocidade de referência e aplicar a rampa de tensão definida em P331.
P332 Tempo Morto  Estes parâmetros P331 e P332 só são visíveis no(s) display(s) quando P202=0, 1 ou 2 (Controle V/F)	0.1 a 10.0 [1.0] 0.1s	<input checked="" type="checkbox"/> Com o parâmetro P320 = 1 ou 2, a função Flying-Start será acionada após o tempo ajustado em P332 (para permitir a desmagnetização do motor) sempre que um comando "Gira" for dado. <input checked="" type="checkbox"/> Se a função Flying-Start não for necessária em alguns momentos, uma entrada digital pode ser programada para desativar a mesma (programe apenas um dos parâmetros entre P265 e P270 em 17). <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P331 ajusta o tempo necessário para que a tensão de saída parta de 0V e atinja o valor da tensão nominal; <p>Ride-Through para modo de controle V/F:</p> <input checked="" type="checkbox"/> A função Ride-Through funciona diferentemente em modo V/F (programe P320=2 ou 3) e em modo vetorial. Assim que a tensão de alimentação cair abaixo do valor de subtensão (E02 – ver item 7.1), teremos os pulsos de saída (IGBT) do inversor desabilitados (nenhum pulso de tensão no motor). Não ocorre falha devido a subtensão e a tensão no link CC cairá lentamente até que a tensão da rede retorne. <input checked="" type="checkbox"/> Caso a tensão da rede demore muito a retornar (mais de 2 segundos para P332 d" 1.0s ou mais de 2xP332 for P332>1.0s) o inversor indicará E02. Se a tensão da rede retornar antes o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de velocidade instantaneamente (como na função Flying-Start) e fazendo uma rampa de tensão com tempo definido pelo parâmetro P331. Ver Figuras 6.42 a) e b). <input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P332 ajusta o tempo mínimo que o inversor aguardará para voltar a acionar o motor após a recuperação da rede no Ride-

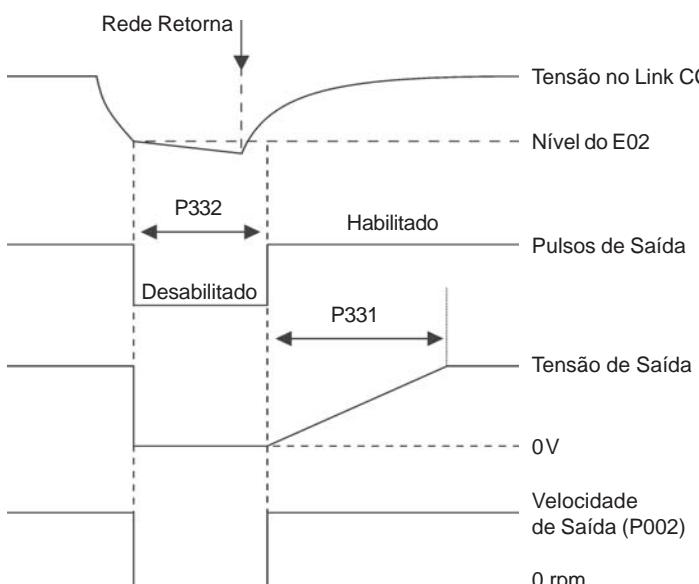
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>Through. Este tempo é contado a partir da queda da rede e é necessário para a desmagnetização do motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Também é utilizado este tempo na partida com Flying Start, antes do início do Flying Start. Ajustar este tempo para duas vezes a constante rotórica do motor - ver tabela em P412.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função Ride-Through permite a recuperação do inversor, sem bloqueio por E02 (Sub-tensão), quando ocorrer queda na rede de alimentação.</p>  <p>O diagrama mostra os seguintes sinais e intervalos de tempo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rede Retorna: Sinal que indica a recuperação da rede. Tensão no Link CC: Tensão da interface de link CC. Nível do E02: Nível de detecção de tensão mínima. P332: Intervalo entre a queda da rede e o ponto de habilitação dos pulsos de saída. Habilitado: Período durante o qual os pulsos de saída são gerados. Desabilitado: Período durante o qual os pulsos de saída são desabilitados. P331: Intervalo entre o ponto de habilitação e a recuperação da tensão de saída. Tensão de Saída: Tensão da saída do inversor. 0V: Nível de zero volts. Velocidade de Saída (P002): Velocidade da saída. 0 rpm: Nível de zero rotações por minuto.

Figura 6.42 a) - Atuação do Ride-Through (rede retorna antes do tempo ajustado em P332) em modo V/F

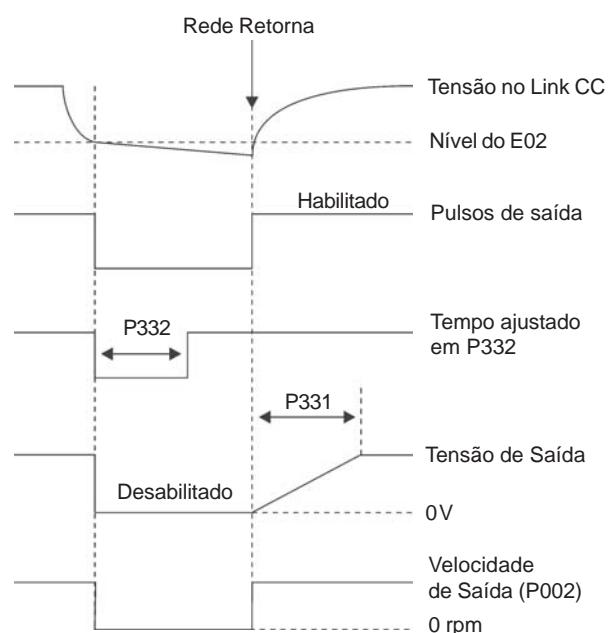


Figura 6.42 b) - Atuação do Ride-Through (rede retorna depois do tempo ajustado em P332, mas antes de 2s para $P332 \geq 1s$ ou antes de $2 \times P332$ para $P332 > 1s$) em modo V/F

6.3.1 Parâmetros para Aplicações de Ponte Rolante e Função Mestre/Escravo - P351 a P368

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P351⁽¹⁾ Atraso para E50 - Velocidade sem controle	0.0 a 99.9 [99.9] 9	<input checked="" type="checkbox"/> Se a diferença entre N (Velocidade) e N* (Referência de Velocidade) permanecer maior que o valor ajustado em P292 por um tempo maior que o ajustado em P351 ocorrerá o erro E50. 99.9 = E50 está desabilitado
P352⁽¹⁾ Atraso para E51- Tempo longo em limitação de torque	0 a 999 [999] s	<input checked="" type="checkbox"/> Se o CFW-09 permanecer em limitação de torque por um tempo maior que o ajustado em P352 ocorrerá o erro E51. 999 = E51 está desabilitado.
		 NOTA! Em aplicações com CFW-09 “mestre/escravo” desabilita-se esta função no CFW-09 escravo.
P353⁽¹⁾ Atraso para N<Nx - Atracar o freio	0.0 a 20.0 [0.0] s	<input checked="" type="checkbox"/> Define o tempo para o freio atracar, isto é , o tempo que decorre depois da condição de N<Nx até o acionamento do freio.
P354⁽¹⁾ Atraso para Reset do Integrador do Regulador de Velocidade  Somente se P202=4 (modo de controle vetorial com encoder).	0.0 a 10.0 [2.0] s	<input checked="" type="checkbox"/> Este ajuste é necessário para assegurar que a corrente do motor será reduzida depois do freio atracar.
		 ATENÇÃO! Se este valor é menor que o tempo necessário para fechar o freio mecânico pode ocorrer solavancos na carga ou até mesmo queda. Se este valor é maior que o estipulado em P351 ou P352, poderá ocorrer E50 ou E51, respectivamente.
P355⁽¹⁾ Atraso para novo comando Gira/Pára	0.0 a 10.0 [1.0] s	<input checked="" type="checkbox"/> Este é o tempo morto para garantir o “atraque” do freio. Não aceita outro comando Gira/Pára durante este tempo. <input checked="" type="checkbox"/> Define então o tempo que o CFW-09 espera antes do processamento de um novo comando de “Gira” depois que o motor é parado. Durante o tempo programado em P355 os comando iniciais são ignorados.
P356⁽¹⁾ Atraso para habilitação da rampa	0.0 a 10.0 [0.0] s	<input checked="" type="checkbox"/> Este é o tempo que o CFW-09 espera antes de habilitar a rampa após receber o comando de “Gira”.
P357⁽¹⁾ Filtro para Corrente de Torque -Iq	0.00 a 9.99 [0.00] s	<input checked="" type="checkbox"/> Constante de tempo do filtro aplicado a corrente de torque. O tempo de amostragem é 5ms. <input checked="" type="checkbox"/> Opera em conjunto com P358 para ativar uma saída digital ou à relé, programada para a função Polaridade de Torque +/-. <input checked="" type="checkbox"/> A corrente de torque filtrada pode ser visualizada nas saídas analógicas AO3 e AO4 quando as mesmas estão programadas para “Iq com P357” (P255 e/ou P257 = 38).

CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P358 ⁽¹⁾ Histerese para Corrente de Torque - Iq	0.00 a 9.99 [2.00] %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Estabelece o percentual de histerese aplicado na comutação de uma saída digital DOx ou à Relé quando estas estão programadas nas opções 34 ou 35.</p> <p>H1 = P358 x torque nominal H2 = P358 x torque nominal</p>
P361 ⁽¹⁾ Detector de Carga	0, 1 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> 0 = Inativa - Nenhuma das funções ajustadas com os parâmetros P362 a P368 estão habilitados.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 = Ativa - Detecção de Cabo Solto, Nível de Carga Leve e Detecção de Sobre peso habilitadas.</p> <p> NOTA! Ver figuras 6.44 a) e b).</p>
P362 ⁽¹⁾ Velocidade de Estabilização Ativo somente se P361 =1 (On)	0 a P134 [90] rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> O motor acelera até a velocidade de estabilização e permanece nesta velocidade durante o tempo programado no parâmetro P363. Neste tempo, o CFW-09 detecta a condição de carga usando a corrente média.</p>
P363 ⁽¹⁾ Tempo de Estabilização Ativo somente se P361 =1 (On)	0.1 a 10.0 [0.1] s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Tempo que o CFW-09 espera antes de iniciar a detecção de carga, uma vez que a velocidade de estabilização tenha sido alcançada.</p>
P364 ⁽¹⁾ Tempo de Cabo Solto Ativo somente se P361 =1 (On)	0.0 a 60.0 [0.0] s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Tempo que o CFW-09 espera para comutar as saídas DOx ou a Relé programada para Detecção de Cabo Solto. Se a condição de cabo solto parou, o CFW-09 desliga as saídas DOx ou a Relé.</p> <p> NOTA! Se P364=0, a lógica de detecção de cabo solto está desativada.</p>
P365 ⁽¹⁾ Nível de Cabo Solto Ativo somente se P361 =1 (On)	0.0 a 1.3 x P295 [0.1 x P295] A	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor da corrente de saída utilizado para detectar a condição de cabo solto.</p>
P366 ⁽¹⁾ Nível de Carga Leve Ativo somente se P361 =1 (On)	0.0 a 1.3 x P295 [0.3 x P401] A	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor da corrente de saída utilizado para detectar a condição de carga leve. Após esse processo é incrementada a referência de velocidade com P368. O novo valor da velocidade é $N=N^* \times P368$. O reset desta condição ocorre quando o motor permanece parado por 1s.</p> <p> NOTA! Esta condição é testada somente no tempo de estabilização.</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P367 ⁽¹⁾ Nível de Sobre peso	0.0 a 1.8 x P295 [1.1 x P401] -	<input checked="" type="checkbox"/> Valor da corrente de saída para detectar a condição de Sobre peso. Isto acontece somente no tempo de estabilização. O reset desta condição é dado pela permanência de N=0 por 1s.  NOTA! Esta condição é testada somente no tempo de estabilização.
P368 ⁽¹⁾ Ganho da Referência	1.000 a 2.000 [1.000] -	<input checked="" type="checkbox"/> Este valor incrementa a referência de velocidade na condição de carga leve.

a) Atuação dos parâmetros da detecção de carga no tempo de estabilização e P361 = On

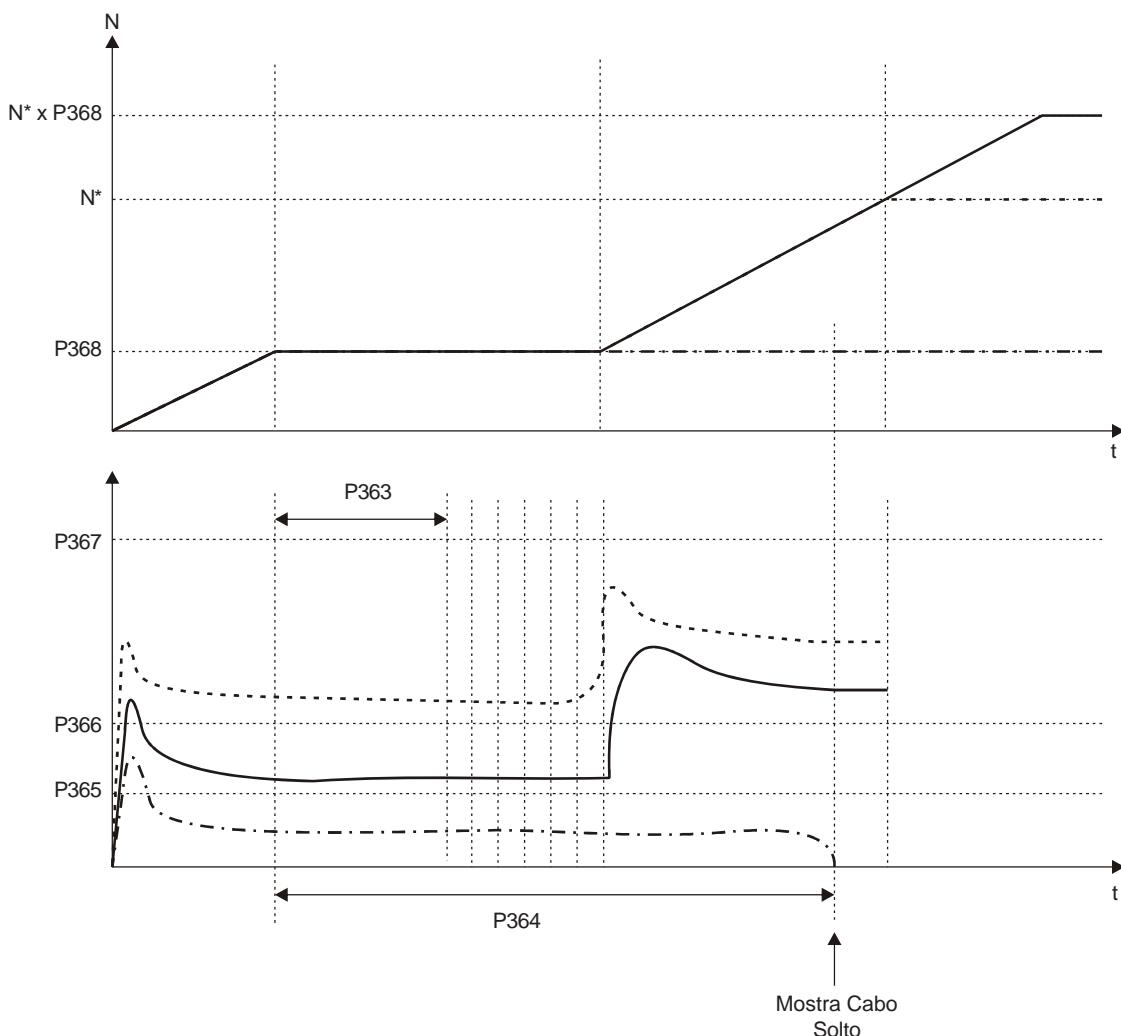
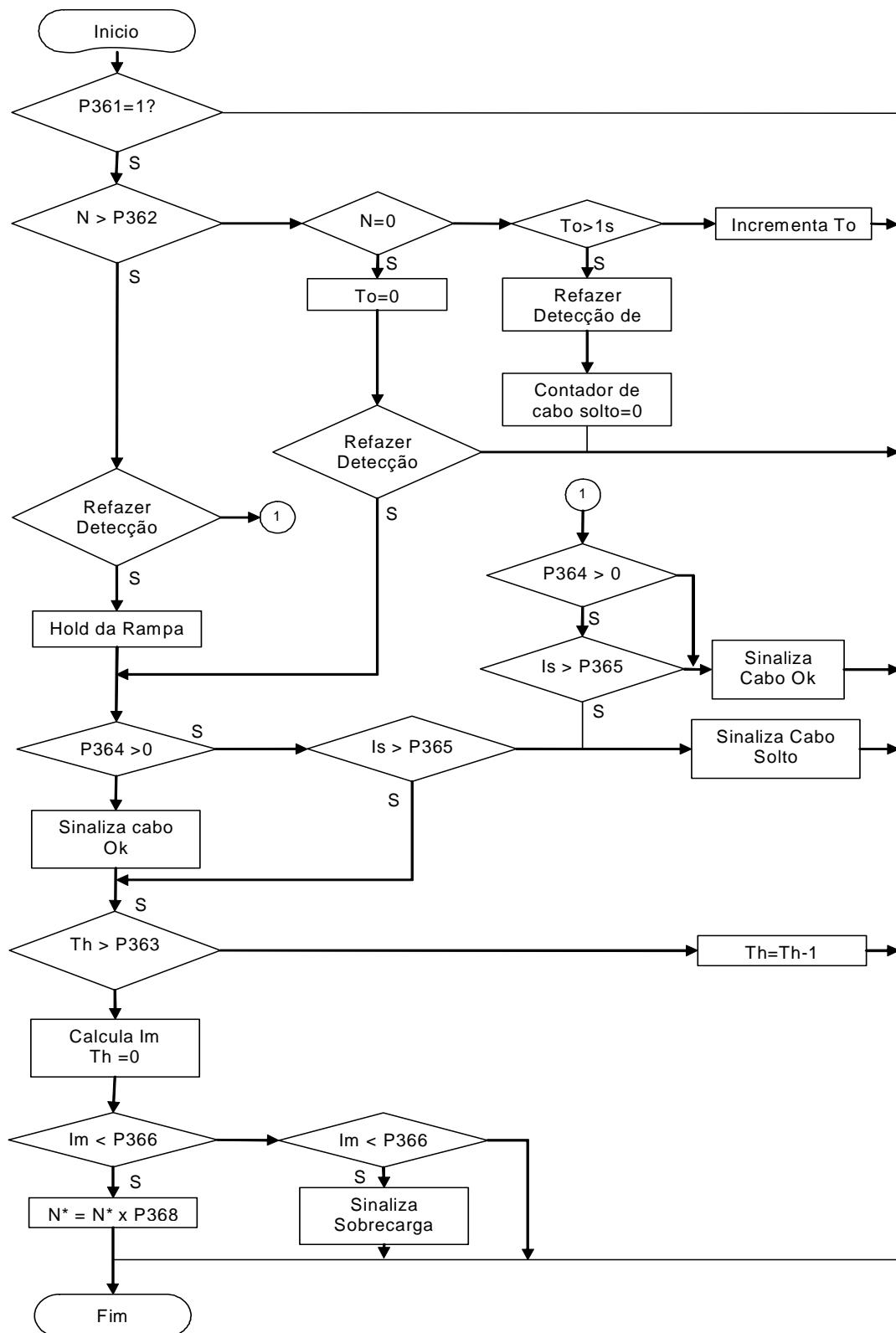


Figura 6.44 a) - Detalhes sobre funcionamento das funções digitais

b) Diagrama da Lógica de Detecção de Carga



To = Tempo em N=0 rpm Th = Tempo do "Hold" da rampa N* = Referência de Velocidade N = Velocidade Real	Is = Corrente de Saída (P003) Im = Corrente Média Iq = Corrente de Torque
--	--

Figura 6.44 b) - Detalhes sobre funcionamento das funções digitais

6.3.2 Descrição da função Polaridade do Torque +/- para Mestre/Escravo

A implementação desta função requer que as saídas digitais ou à relé do CFW-09 “mestre” sejam programadas para as opções P275=34 (Polaridade de Torque +/-) ou P275=35 (Polaridade de Torque -/+).

Para isso, deve ser conectado um resistor de carga (R_c) na saída DO1(XC4:5) ou DO2(XC4:7), como mostrado na figura 8.1. Esta saída deve ser conectada a entrada digital DI2 do CFW-09 “Escravo”, o qual deve ser programado para opção P264=0 (Sentido de Giro).

No CFW-09 mestre:
(Vetorial com encoder)

P275 ou P276=34 ou 35;
P357= 0.1s
P358= 2.00%
P253=4
P275=34 ou 35

No CFW-09 escravo:
(Vetorial com encoder)

P100=P101=0;
P160=1;
P223=P226=DI2;
P264=0
P237=2
P234=1.2

Para P275 ou P276 = 34 ou 35

- Quando a corrente de torque do CFW-09 “mestre” for positiva então a saída DO1 ou DO2 estará no nível zero, forçando o regulador de velocidade do “escravo” saturar positivamente, produzindo corrente de torque positiva.
- Quando a corrente de torque do CFW-09 “mestre” for negativa então a saída DO1 ou DO2 estará com +24V, forçando o regulador de velocidade do “escravo” saturar negativamente, produzindo corrente de torque negativa.

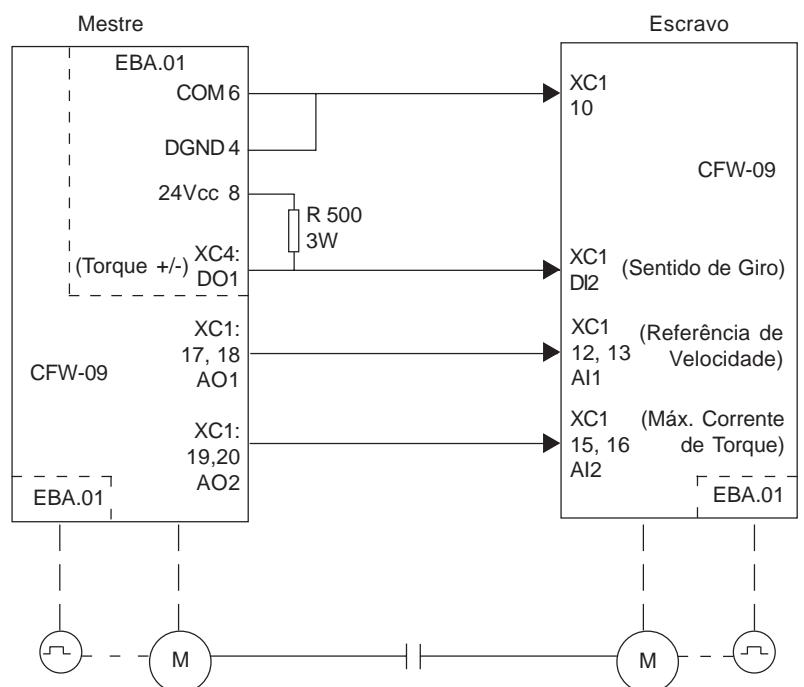


Figura 6.45 - Diagrama básico para função Mestre/Escravo

6.4 PARÂMETROS DO MOTOR - P400 a P499

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																												
P400 ⁽¹⁾⁽⁶⁾ Tensão nominal do Motor	0 a 690 [P296] 1V	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor e a ligação dos fios na caixa de ligação deste.																																																																																																												
P401 ⁽¹⁾ Corrente nominal do Motor	0.0 a 1.30xP295 ⁽¹²⁾ [1.0xP295] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando em conta a tensão do motor.																																																																																																												
P402 ⁽¹⁾⁽²⁾ Velocidade nominal do Motor	0 a 18000 [1750 (1458)] ⁽¹¹⁾ 1rpm 0 a 7200 [1750](11) 1rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Para controle V/F ajuste de 0 a 18000rpms. <input checked="" type="checkbox"/> Para controle vetorial ajuste de 0 a 7200rpm.																																																																																																												
P403 ⁽¹⁾ Freqüência nominal do Motor	0 a 300 [60 (50)] ⁽¹¹⁾ 1Hz 30 a 120 [60 (50)] ⁽¹¹⁾ 1Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado. <input checked="" type="checkbox"/> Para controle V/F ajuste de 0 a 300Hz. <input checked="" type="checkbox"/> Para controle vetorial ajuste de 30 a 120Hz.																																																																																																												
P404 ⁽¹⁾ Potência nominal do Motor	0 a 50 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar este parâmetro de acordo com o dado da placa do motor utilizado.																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>P404</th> <th>Potência Nominal do Motor (HP/kW)</th> <th>P404</th> <th>Potência Nominal do Motor (HP/kW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0.33/0.25</td><td>26</td><td>180.0/132.0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.50/0.37</td><td>27</td><td>200.0/150.0</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.75/0.55</td><td>28</td><td>220.0/160.0</td></tr> <tr><td>3</td><td>1.0/0.75</td><td>29</td><td>250.0/185.0</td></tr> <tr><td>4</td><td>1.5 /1.1</td><td>30</td><td>270.0/200.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>2.0 /1.5</td><td>31</td><td>300.0/220.0</td></tr> <tr><td>6</td><td>3.0 /2.2</td><td>32</td><td>350.0/260.0</td></tr> <tr><td>7</td><td>4.0 /3.0</td><td>33</td><td>380.0/280.0</td></tr> <tr><td>8</td><td>5.0 /3.7</td><td>34</td><td>400.0/300.0</td></tr> <tr><td>9</td><td>5.5 /4.0</td><td>35</td><td>430.0/315.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>6.0/4.5</td><td>36</td><td>440.0/330.0</td></tr> <tr><td>11</td><td>7.5/5.5</td><td>37</td><td>450.0/335.0</td></tr> <tr><td>12</td><td>10.0/7.5</td><td>38</td><td>475.0/355.0</td></tr> <tr><td>13</td><td>12.5/9.0</td><td>39</td><td>500.0/375.0</td></tr> <tr><td>14</td><td>15.0/11.0</td><td>40</td><td>540.0/400.0</td></tr> <tr><td>15</td><td>20.0/15.0</td><td>41</td><td>600.0/450.0</td></tr> <tr><td>16</td><td>25.0/18.5</td><td>42</td><td>620.0/460.0</td></tr> <tr><td>17</td><td>30.0/22.0</td><td>43</td><td>670.0/500.0</td></tr> <tr><td>18</td><td>40.0/30.0</td><td>44</td><td>700.0/525.0</td></tr> <tr><td>19</td><td>50.0/37.0</td><td>45</td><td>760.0/570.0</td></tr> <tr><td>20</td><td>60.0/45.0</td><td>46</td><td>800.0/600.0</td></tr> <tr><td>21</td><td>75.0/55.0</td><td>47</td><td>850.0/630.0</td></tr> <tr><td>22</td><td>100.0/75.0</td><td>48</td><td>900.0/670.0</td></tr> <tr><td>23</td><td>125.0/90.0</td><td>49</td><td>1100.0/ 820.0</td></tr> <tr><td>24</td><td>150.0/110.0</td><td>50</td><td>1600.0/1190.0</td></tr> <tr><td>25</td><td>175.0/130.0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	P404	Potência Nominal do Motor (HP/kW)	P404	Potência Nominal do Motor (HP/kW)	0	0.33/0.25	26	180.0/132.0	1	0.50/0.37	27	200.0/150.0	2	0.75/0.55	28	220.0/160.0	3	1.0/0.75	29	250.0/185.0	4	1.5 /1.1	30	270.0/200.0	5	2.0 /1.5	31	300.0/220.0	6	3.0 /2.2	32	350.0/260.0	7	4.0 /3.0	33	380.0/280.0	8	5.0 /3.7	34	400.0/300.0	9	5.5 /4.0	35	430.0/315.0	10	6.0/4.5	36	440.0/330.0	11	7.5/5.5	37	450.0/335.0	12	10.0/7.5	38	475.0/355.0	13	12.5/9.0	39	500.0/375.0	14	15.0/11.0	40	540.0/400.0	15	20.0/15.0	41	600.0/450.0	16	25.0/18.5	42	620.0/460.0	17	30.0/22.0	43	670.0/500.0	18	40.0/30.0	44	700.0/525.0	19	50.0/37.0	45	760.0/570.0	20	60.0/45.0	46	800.0/600.0	21	75.0/55.0	47	850.0/630.0	22	100.0/75.0	48	900.0/670.0	23	125.0/90.0	49	1100.0/ 820.0	24	150.0/110.0	50	1600.0/1190.0	25	175.0/130.0				
P404	Potência Nominal do Motor (HP/kW)	P404	Potência Nominal do Motor (HP/kW)																																																																																																											
0	0.33/0.25	26	180.0/132.0																																																																																																											
1	0.50/0.37	27	200.0/150.0																																																																																																											
2	0.75/0.55	28	220.0/160.0																																																																																																											
3	1.0/0.75	29	250.0/185.0																																																																																																											
4	1.5 /1.1	30	270.0/200.0																																																																																																											
5	2.0 /1.5	31	300.0/220.0																																																																																																											
6	3.0 /2.2	32	350.0/260.0																																																																																																											
7	4.0 /3.0	33	380.0/280.0																																																																																																											
8	5.0 /3.7	34	400.0/300.0																																																																																																											
9	5.5 /4.0	35	430.0/315.0																																																																																																											
10	6.0/4.5	36	440.0/330.0																																																																																																											
11	7.5/5.5	37	450.0/335.0																																																																																																											
12	10.0/7.5	38	475.0/355.0																																																																																																											
13	12.5/9.0	39	500.0/375.0																																																																																																											
14	15.0/11.0	40	540.0/400.0																																																																																																											
15	20.0/15.0	41	600.0/450.0																																																																																																											
16	25.0/18.5	42	620.0/460.0																																																																																																											
17	30.0/22.0	43	670.0/500.0																																																																																																											
18	40.0/30.0	44	700.0/525.0																																																																																																											
19	50.0/37.0	45	760.0/570.0																																																																																																											
20	60.0/45.0	46	800.0/600.0																																																																																																											
21	75.0/55.0	47	850.0/630.0																																																																																																											
22	100.0/75.0	48	900.0/670.0																																																																																																											
23	125.0/90.0	49	1100.0/ 820.0																																																																																																											
24	150.0/110.0	50	1600.0/1190.0																																																																																																											
25	175.0/130.0																																																																																																													

Tabela 6.49 - Potência nominal do motor

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
P405⁽¹⁾ Dados do Encoder	250 a 9999 [1024] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar o número de pulsos por rotação (PPR) do encoder incremental quando P202=4 (Vetorial com Encoder).								
P406⁽¹⁾ Ventilação do Motor	0 a 2 [0] -	<table border="1"> <tr> <th>P406</th><th>Tipo de Ação</th></tr> <tr> <td>0</td><td>Autoventilado</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ventilação Independente</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Motor Especial</td></tr> </table> <p><i>Tabela 6.50 - Tipo de ventilação do motor</i></p>	P406	Tipo de Ação	0	Autoventilado	1	Ventilação Independente	2	Motor Especial
P406	Tipo de Ação									
0	Autoventilado									
1	Ventilação Independente									
2	Motor Especial									
		<input checked="" type="checkbox"/> Na primeira energização (ver itens 5.2, 5.3 e 5.3.1) ou quando P202 passa de 0, 1 ou 2 (V/F) para 3 ou 4 (Vetorial - ver item 5.3.2) o valor ajustado em P406 modifica automaticamente a proteção de sobrecarga da seguinte forma:								

P406	P157	P158
0	0.9xP401	0.5xP401
1	1.0xP401	1.0xP401
2	1.0xP401	1.0xP401

Tabela 6.51 - Proteção de sobrecarga do motor**ATENÇÃO!**

A opção P406=2, poderá ser utilizada (ver condições de uso abaixo) quando se desejar operar o motor em baixas freqüências com torque nominal sem necessidade de ventilação forçada, para a faixa de operação 12:1, ou seja, 5Hz para 60Hz/4.2Hz para 50Hz, conforme a freqüência nominal do motor.

CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DA OPÇÃO P406=2:

- i. Modo Vetorial Sensorless (P202=3);
- ii. Linhas de motores WEG: *Nema Premium Efficiency, Nema High Efficiency, IEC Premium Efficiency, IEC Top Premium Efficiency and Alto Rendimento Plus.*

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica]	Unidade	Descrição / Observações	
P408 ⁽¹⁾ Auto Ajuste ?	0 a 2 [P202=3] [0] 1		P408	Auto-Ajuste
			0	Não
			1	Sem girar
			2	Gira p/ Imr
			3	Gira em T _M (*)
			4	Medir T _M (*)
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)			(*) somente para P202= 4 (Vetorial c/Encoder)	
 A rotina de Auto-ajuste pode ser cancelada pressionando-se a tecla 0, somente quando P409 a P413 forem todos diferentes de zero.			Tabela 6.52 - Auto-Ajuste	
 O Auto Ajuste só pode ser executado com P309 = Inativo (0)			<p><input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro é possível entrar na Rotina de Auto-ajuste onde são estimados automaticamente os valores dos parâmetros P409 a P413, relacionados ao motor em uso.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Melhores resultados do Auto-Ajuste são obtidos quando o motor está aquecido.</p>	
			<p> NOTA!</p> <p>Caso seja executada a rotina de Auto-ajuste através de P408=2 (Gira p/ Imr), com a carga acoplada ao motor, poderá ser estimado um valor errado de P410 (Imr), implicando consequentemente em erro nas estimativas de P412 (Constante L/R- Tr) e de P413 (Constante T_M - constante de tempo mecânica). Também poderá ocorrer sobrecorrente (E00) durante a operação do inversor. Carga significa inclusive um redutor a vazio ou um disco de inércia, por exemplo.</p>	
			<p><input checked="" type="checkbox"/> Orientações para ajuste de P408:</p> <p>P202 = 3 (Vetorial Sensorless):</p> <p>a) Quando é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408 = 2 (Gira p/ Imr)</p> <p>b) Quando não é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408 = 1 (Sem girar). O parâmetro P410 para o caso (b) acima será obtido de uma tabela, válida para os motores WEG, com até 12 pólos. Isto só ocorre se o valor do parâmetro P410 for igual a zero antes de iniciar o Auto-ajuste. No caso em que o valor do parâmetro P410 for diferente de zero, a rotina de Auto-ajuste mantém o valor já existente. Desejando-se usar outra marca de motor, deve-se ajustar esse parâmetro com o valor adequado (corrente com motor à vazia) antes de iniciar o Auto-Ajuste.</p>	
			<p> NOTA!</p> <p>O parâmetro P413 (constante de tempo mecânica T_M) para os casos (a) e (b) acima será ajustado para um valor aproximado da constante de tempo mecânica do motor. Para isto são levados em conta a inércia do rotor do motor (dados de tabela válidos para motores WEG), a Corrente e a Tensão Nominais do inversor.</p>	
			<p>P202 = 4 (Vetorial c/Encoder):</p> <p>a) Quando é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408=2 (Gira p/ Imr). Após concluir a rotina de Auto-ajuste, acoplar carga ao motor e fazer P408 = 4 (Medir T_M), de forma a estimar P413 (constante de tempo mecânica T_M). Neste caso P413 irá levar em conta também a carga acionada.</p>	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		b) Quando não é possível acionar o motor sem carga acoplada ao eixo usar P408=3 (Gira em T_M). O parâmetro P410 para o caso (b) acima será obtido de uma tabela, válida para os motores WEG, com até 12 pólos. Isto só ocorre se o valor do parâmetro P410 for igual a zero antes de iniciar o Auto-ajuste. No caso em que o valor do parâmetro P410 for diferente de zero, a rotina de Auto-ajuste mantém o valor já existente. Desejando-se usar outra marca de motor, deve-se ajustar esse parâmetro com o valor adequado antes de iniciar o Auto-Ajuste.
P409 ⁽¹⁾ Resistência do Estator do Motor (Rs)	0.000 a 77.95 [0.00] 0.001Ω	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste.
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)		
P410 Corrente de Magnetização do Motor (Imr)	0.0 a 1.25xP295 [0.0] 0.1A	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste nos casos em que o motor pode girar sem carga acoplada (P408=2) ou obtido de tabela quando o motor for WEG e não pode girar sem carga acoplada durante o Auto-ajuste (P408=1 ou 3). <input checked="" type="checkbox"/> Para outras marcas de motores que não podem girar sem carga acoplada ajustar este parâmetro antes de iniciar o Auto-ajuste com a corrente a vazio do motor. <input checked="" type="checkbox"/> Para P202=4 (vetorial com encoder) o valor de P410 determina o fluxo no motor. Portanto deve estar bem ajustado. Se estiver baixo, o motor perde fluxo e torque, se estiver alto, o motor irá começar a oscilar na velocidade nominal ou não atingirá a velocidade nominal. Neste caso, baixar P410 ou P178 até o motor parar de oscilar ou atingir a velocidade nominal.
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)		
P411 ⁽¹⁾ Indutância de dispersão de Fluxo do Motor (cls)	0.00 a 99.99 [0.00] 0.01mH	<input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste.
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)		

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P412 Constante Lr/Rr (Constante de tempo Rotórica do Motor-Tr)	0.000 a 9.999 [0.000] 0.001s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste até a potência de 75 CV. Acima desta potência o valor é de tabela para motores padrão WEG;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor deste parâmetro influí na precisão da velocidade para o caso do controle vetorial sensorless. Normalmente o Auto-Ajuste é feito com motor a frio, e, dependendo do motor, o valor de P412 pode variar mais ou menos com temperatura no motor. Assim, para controle sensorless e operação normal com o motor aquecido deve-se ajustar P412 até que a velocidade do motor com carga aplicada (medida no eixo do motor com tacômetro) fique igual àquela indicada na HMI (P001).</p> <p>Fazer este ajuste na metade da velocidade nominal;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para P202=4 (vetorial com encoder), se P412 estiver errado, o motor perderá torque. Ajustar P412 para que na metade da rotação nominal e com carga estável, a corrente do motor (P003) fique o menor possível.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valores típicos de T_R para motores standard WEG:</p>
P413 ⁽¹⁾ Constante T_M (Constante de tempo mecânica)	0.00 a 99.99 [0.00] 0.01s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste nos casos P408= 3 ou 4.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para P408= 1 ou 2, T_M será em função da inércia do motor programado (dado de tabela) somente se P413=0. Se P408=1 ou 2 e P413>0, o valor de P413 não será alterado no Auto-Ajuste.</p> <p>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202= 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p>

Tabela 6.53 - Valor padrão de motores WEG

Potência do Motor (cv-hp) / (kW)	TR (s):			
	Número de pólos			
	2 (50Hz/60Hz)	4 (50Hz/60Hz)	6 (50Hz/60Hz)	8 (50Hz/60Hz)
2 / 1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07
5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	- / 0.14	0.14 / 0.11
10 / 7.5	- / 0.38	0.32 / 0.25	0.21 / 0.15	0.13 / 0.14
15 / 11	0.52 / 0.36	0.30 / 0.25	0.20 / 0.22	0.28 / 0.22
20 / 15	0.49 / 0.51	0.27 / 0.29	0.38 / 0.2	0.21 / 0.24
30 / 22	0.70 / 0.55	0.37 / 0.34	0.35 / 0.37	- / 0.38
50 / 37	- / 0.84	0.55 / 0.54	0.62 / 0.57	0.31 / 0.32
100 / 75	1.64 / 1.08	1.32 / 0.69	0.84 / 0.64	0.70 / 0.56
150 / 110	1.33 / 1.74	1.05 / 1.01	0.71 / 0.67	- / 0.67
200 / 150	- / 1.92	- / 0.95	- / 0.65	- / 1.03
300 / 220	- / 2.97	1.96 / 2.97	1.33 / 1.30	- / -
350 / 250	- / -	1.86 / 1.85	- / 1.53	- / -
500 / 375	- / -	- / 1.87	- / -	- / -

6.5 PARÂMETROS DAS FUNÇÕES ESPECIAIS

6.5.1 Regulador PID

- O CFW-09 dispõe da função regulador PID que pode ser usada para fazer o controle de um processo em malha fechada. Essa função faz o papel de um regulador proporcional, integral e derivativo superposto ao controle normal de velocidade do CFW-09.
- A velocidade será variada de modo a manter a variável de processo (aquele que se deseja controlar - por exemplo: nível de água de um reservatório) no valor desejado, ajustado na referência (setpoint).
- Este regulador pode, por exemplo, controlar a vazão em uma tubulação através de uma realimentação da vazão na entrada analógica AI2 ou AI3 (selecionada via P524), e a referência de vazão ajustada em P221 ou P222 - AI1 por exemplo, com o inversor acionando a motobomba que faz circular o fluido nesta tubulação.
- Outros exemplos de aplicação: controle de nível, temperatura, dosagem, etc.

6.5.2 Descrição

- A função regulador PID é ativada colocando P203=1.
- A figura 6.45 apresenta o bloco de diagrama do regulador PID Acadêmico.
- A função de transferência no domínio freqüência do regulador PID Acadêmico é:

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

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

$$y(kTa) = y(k-1)Ta + K_p[(e(kTa) - e(k-1)Ta) + \\ + K_i e(k-1)Ta + K_d(e(kTa) - 2e(k-1)Ta + e(k-2)Ta)]$$

sendo:

K_p (Ganho proporcional): $K_p = P520 \times 4096$;

K_i (Ganho Integral): $K_i = P521 \times 4096 = [Ta/Ti \times 4096]$;

K_d (Ganho Diferencial): $K_d = P522 \times 4096 = [Td/Ta \times 4096]$.

$Ta = 0,02\text{seg}$ (período de amostragem do regulador PID).

SP^* : referência, tem no máximo 13 bits(0 a 8191).

X : variável de processo (ou controlada), lida através de AI2 ou AI3, têm no máximo 13 bits;

$y(kTa)$: saída atual do PID, têm no máximo 13 bits;

$y(k-1)Ta$: saída anterior do PID;

$e(kTa)$: erro atual $[SP^*(k) - X(k)]$;

$e(k-1)Ta$: erro anterior $[SP^*(k-1) - X(k-1)]$;

$e(k-2)Ta$: erro a duas amostragens anteriores $[SP^*(k-2) - X(k-2)]$;

- O sinal de realimentação deve chegar nas entradas analógicas via AI2' e AI3' (Ver figuras 6.28 e 6.29).

O setpoint pode ser definido via:

- Via teclas: parâmetro P525.
- Entradas analógicas AI1', AI2', AI3', AI4', (AI1'+AI2')>0, (AI1'+AI2'), Multispeed, Serial, Fieldbus e PLC.

**NOTA!**

Quando P203=1, não utilizar a referência via EP (P221/P222=7).

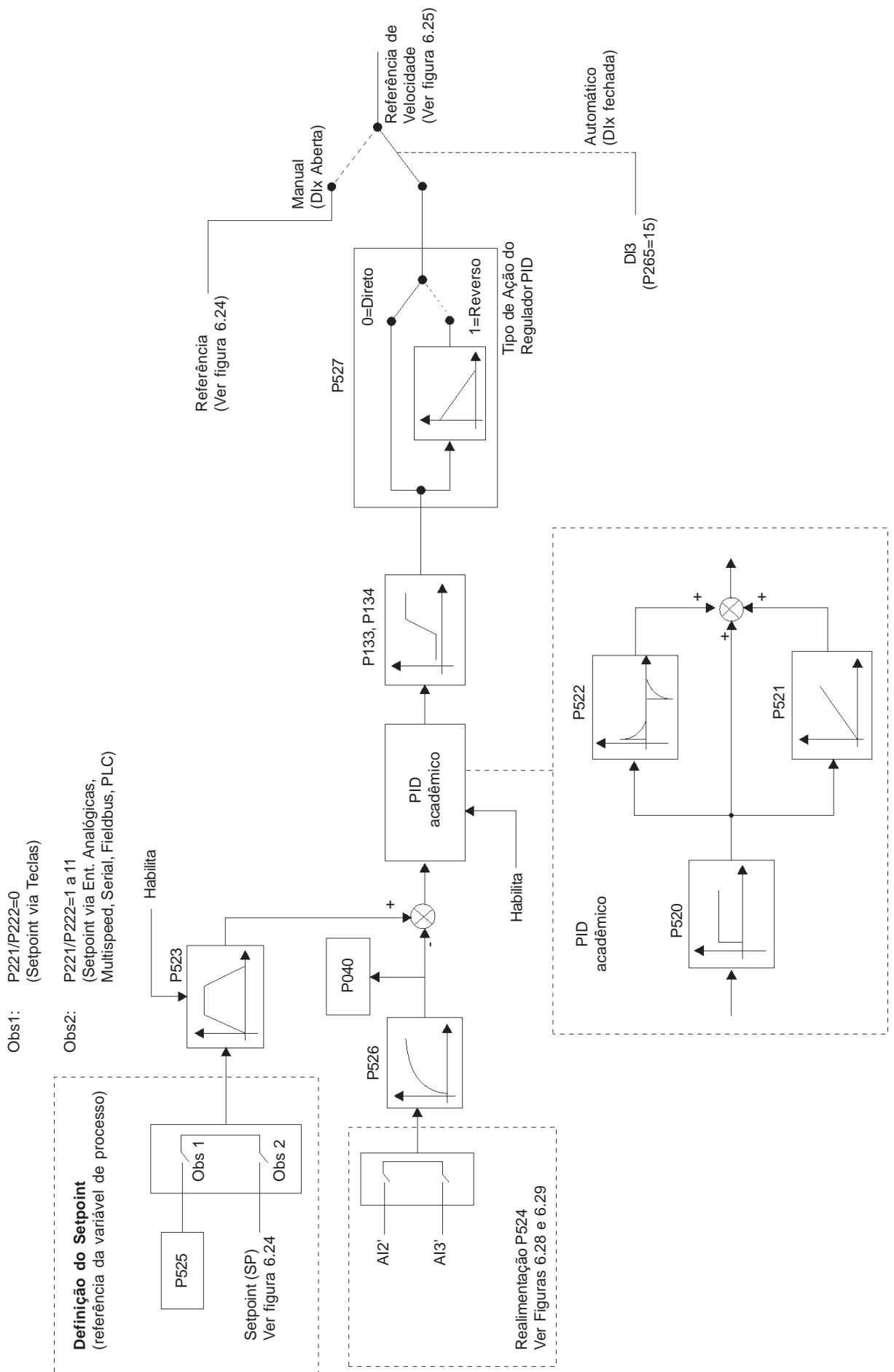
Quando se habilita a função PID (P203=1):

- Automaticamente os seguintes parâmetros são alterados: P223=0 (sempre horário), P225=0 (JOG inativo), P226=0 (sempre horário), P228=0 (JOG inativo), P237=3 (variável de processo do PID) e P265=15 (Manual/Automático).
- As funções JOG e sentido de giro ficam fora de ação. Os comandos de Habilitação e Liga/Desliga são definidos em P220, P224 e P227.
- Quando a função regulador PID é ativada (P203=1), a entrada digital DI3 é automaticamente programada para a função Manual/Automático (P265=15), de acordo com a tabela 6.54.

Dlx	Modo de Operação
0 (0V)	Manual
1 (24V)	Automático

Tabela 6.54 - Modo de operação Dlx

- A mudança entre Manual/Automático pode ser feita por uma das entradas digitais DI3 a DI8 (**P265 a P270**).
- O parâmetro P040 indica o valor da Variável de Processo (realimentação) na escala/unidade selecionadas. Este parâmetro pode ser selecionado como variável de monitoração (ver item 4.2.2) desde que P205=6. Para evitar a saturação da entrada analógica de realimentação, durante o “overshoot” de regulação, o sinal deve variar entre 0V a 9,0V [(0 a 18)mA/(4 a 18)mA]. A adaptação entre o setpoint e a realimentação pode ser feita alterando-se o ganho da entrada analógica selecionada como realimentação (P238 para AI2 ou P242 para AI3). A Variável de Processo pode ainda ser visualizada nas saídas AO1 a AO4 desde que programadas em P251, P253, P255 ou P257. O mesmo se aplica à Referência (Setpoint) do PID.
- As saídas DO1, DO2 e RL1 a RL3 poderão ser programadas (P275 a P277, P279 ou P280) para as funções “Variável de Processo > VPx (P533)” e “Variável de Processo < VPx (P534)”.
- Se o setpoint for definido por P525 (P221 ou P222=0), e for alterado de manual para automático, automaticamente é ajustado P525=P040, desde que o parâmetro P536 esteja ativo (P536=0). Neste caso, a comutação de manual para automático é suave (não há variação brusca de velocidade).
- Caso a função “Lógica de Parada” esteja ativa (P211=1) e P224=0, automaticamente P224 é alterado para opção “Entradas Digitais DLx” (P224=1).
- Caso a função “Lógica de Parada” esteja ativa (P211=1) e P227=0, automaticamente P227 é alterado para opção “Entradas Digitais DLx” (P227=1).



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																		
P520 Ganho Proporcional PID	0.000 a 7.999 [1.000] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Alguns exemplos de ajustes iniciais dos Ganhos do Regulador PID e Tempo de Rampa PID para algumas aplicações citadas no item 6.5.1, são mostrados na tabela 6.55.																																		
P521 Ganho Integral PID	0.000 a 7.999 [0.043] 0.001	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Grandeza</th> <th colspan="3">Ganhos</th> <th rowspan="2">Tempo Rampa PID P523</th> <th rowspan="2">Tipo de P527</th> </tr> <tr> <th>Proporcional P520</th> <th>Integral P521</th> <th>Derivativo P522</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pressão em sistema pneumático</td><td>1</td><td>0.043</td><td>0.000</td><td>3.0</td><td>0 = Direta</td></tr> </tbody> </table>					Grandeza	Ganhos			Tempo Rampa PID P523	Tipo de P527	Proporcional P520	Integral P521	Derivativo P522	Pressão em sistema pneumático	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direta															
Grandeza	Ganhos			Tempo Rampa PID P523	Tipo de P527																															
	Proporcional P520	Integral P521	Derivativo P522																																	
Pressão em sistema pneumático	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direta																															
P522 Ganho Diferencial PID	0.000 a 3.499 [0.000] 0.001	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Vazão em sistema pneumático</td><td>1</td><td>0.037</td><td>0.000</td><td>3.0</td><td>0 = Direta</td></tr> <tr> <td>Pressão em sistema hidráulico</td><td>1</td><td>0.043</td><td>0.000</td><td>3.0</td><td>0 = Direta</td></tr> <tr> <td>Vazão em sistema hidráulico</td><td>1</td><td>0.037</td><td>0.000</td><td>3.0</td><td>0 = Direta</td></tr> <tr> <td>Temperatura</td><td>2</td><td>0.004</td><td>0.000</td><td>3.0</td><td>Ver Obs</td></tr> <tr> <td>Nível</td><td>1</td><td>See Note</td><td>0.000</td><td>3.0</td><td>Ver Obs</td></tr> </tbody> </table>					Vazão em sistema pneumático	1	0.037	0.000	3.0	0 = Direta	Pressão em sistema hidráulico	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direta	Vazão em sistema hidráulico	1	0.037	0.000	3.0	0 = Direta	Temperatura	2	0.004	0.000	3.0	Ver Obs	Nível	1	See Note	0.000	3.0	Ver Obs
Vazão em sistema pneumático	1	0.037	0.000	3.0	0 = Direta																															
Pressão em sistema hidráulico	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direta																															
Vazão em sistema hidráulico	1	0.037	0.000	3.0	0 = Direta																															
Temperatura	2	0.004	0.000	3.0	Ver Obs																															
Nível	1	See Note	0.000	3.0	Ver Obs																															
P523 Tempo Rampa PID	0.0 a 999 [3.0] 0.1s (<99.9s) 1s (>99.9s)																																			
Tabela 6.55 - Sugestões para ajustes dos ganhos do regulador PID																																				
Obs:																																				
<input checked="" type="checkbox"/> Para a temperatura e nível, o ajuste do tipo de ação vai depender do processo, por exemplo: no controle de nível, se o inversor atua no motor que retira o fluido do reservatório, a ação será reversa pois quando o nível aumenta o inversor deverá aumentar a rotação do motor para fazê-lo baixar, caso contrário, o inversor atuando no motor que coloca o fluido no reservatório, a ação será direta. <input checked="" type="checkbox"/> No caso do controle de nível, o ajuste do ganho integral, vai depender do tempo que leva para o reservatório passar do nível mínimo aceitável para o nível que se deseja, nas seguintes condições: i. Para ação direta o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada máxima e vazão de saída mínima. ii. Para ação reversa o tempo deverá ser medido com a vazão de entrada mínima e vazão de saída máxima.																																				
Uma fórmula para calcular um valor inicial de P521 (Ganho Integral PID) em função do tempo de resposta do sistema é apresentada a seguir:																																				
P521 = 0.02 / t																																				
t=tempo (segundo)																																				
P524 Seleção da Realimentação do PID	0,1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Seleciona a entrada de realimentação (Variável de Processo) do regulador.																																		
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>P254</td> <td>AIx</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>AI2 (P237 a P240)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>AI3 (P241 a P244)</td> </tr> </tbody> </table>							P254	AIx	0	AI2 (P237 a P240)	1	AI3 (P241 a P244)																								
P254	AIx																																			
0	AI2 (P237 a P240)																																			
1	AI3 (P241 a P244)																																			
Tabela 6.56 - Seleção Feedback																																				
<input checked="" type="checkbox"/> Após a escolha da entrada de realimentação, deve-se programar a função da entrada selecionada em P237 (para AI2) ou P241 (para AI3).																																				
Tipo de realimentação:																																				
<input checked="" type="checkbox"/> O tipo de ação do PID descrito anteriormente leva em consideração que o sinal de realimentação da variável de processo aumenta de valor quando a variável de processo também aumenta (realimentação direta). Este é o tipo de realimentação mais utilizada.																																				

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Caso a realimentação da variável de processo diminua de valor quando a variável de processo aumenta (realimentação inversa) é necessário programar a entrada analógica selecionada para e alimentação do PID (AI2 ou AI3) como referência inversa: P239=2 [(10 a 0)V/(20 a 0)mA] ou P239=3 [(20 a 4)mA]</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando a realimentação é por AI2 e P243=2 [(10 a 0)V/(20 a 0)mA] ou P243=3 [(20 a 4)mA] quando a realimentação é por AI3. Sem isto, o PID não opera corretamente.</p>														
P525 Setpoint PID pelas teclas  e 	0.0 a 100 [0.0] 0.1%	<p><input checked="" type="checkbox"/> Fornece o setpoint via teclas  e  para o Regulador PID (P203=1), desde que, P221=0 (LOC) ou P222=0 (REM) e esteja em modo Automático. Caso esteja em modo Manual a referência por teclas é fornecida por P121.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor de P525 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor [com P120 = 1 (Ativo)].</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando o Regulador PID estiver no modo automático, o valor do setpoint passa ser via referência ajustada com P221(LOCAL) ou P222 (REMOTO). A maioria das aplicações com PID usam o setpoint via AI1 [P221=1(LOC) ou P222=1(REM)] ou via teclas  e  [P221=0(LOC) ou P222=0(REM)]. Ver figura 6.46.</p>														
P526 Filtro da Variável de Processo	0.0 a 16.0 [0.1] 0.1s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do filtro da Variável de Processo.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Normalmente o valor 0.1 é adequado, a menos que o sinal da variável de processo tenha muito ruído. Neste caso, aumentar gradativamente observando o resultado.</p>														
P527 Tipo de ação PID	0,1 [0] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o tipo de ação do controle:</p> <table border="1" data-bbox="865 1426 1357 1549"> <tr> <th>P527</th><th>Tipo de Ação</th></tr> <tr> <td>0</td><td>Direto</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Reverso</td></tr> </table> <p><i>Tabela 6.57 - Tipo de funcionamento PID</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Selecione de acordo o processo</p> <table border="1" data-bbox="881 1628 1325 1763"> <tr> <th>Velocidade do Motor</th><th>Variável de Processo</th><th>Selecionar</th></tr> <tr> <td rowspan="2">Aumenta</td><td>Aumenta</td><td>Direto</td></tr> <tr> <td>Diminui</td><td>Reverso</td></tr> </table> <p><i>Tabela 6.58 - Seleção de funcionamento</i></p> <p>Necessidade do processo:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tipo de ação do PID: a ação do PID deve ser selecionada como "Direto" quando é necessário que a velocidade do motor seja aumentada para fazer com que a variável do processo seja incrementada. Em caso contrário, selecionar "Reverso".</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo 1 – Direto: Bomba acionada por inversor fazendo o enchimento de um reservatório com o PID regulando o nível do mesmo. Para que o nível (variável de processo) aumente é necessário que a vazão e consequentemente a velocidade do motor aumente.</p>	P527	Tipo de Ação	0	Direto	1	Reverso	Velocidade do Motor	Variável de Processo	Selecionar	Aumenta	Aumenta	Direto	Diminui	Reverso
P527	Tipo de Ação															
0	Direto															
1	Reverso															
Velocidade do Motor	Variável de Processo	Selecionar														
Aumenta	Aumenta	Direto														
	Diminui	Reverso														

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações		
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo 2 – Reverso: Ventilador acionado por inverter fazendo o resfriamento de uma torre de resfriamento com o PID controlando a temperatura da mesma. Quando se quer aumentar a temperatura (variável de processo) é necessário reduzir a ventilação reduzindo a velocidade do motor.</p>		
P528 Fator de Escala da Variável Processo	1 a 9999 [1000] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> P528 e P529 definem como será mostrada a Variável de Processo (P040).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P529 define o número de casas decimais após a vírgula.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P528 deve ser ajustado conforme a equação abaixo:</p> $P528 = \frac{\text{Indicação F. S. V. Processo} \times (10)^{P529}}{\text{Ganho (AI2 ou AI3)}}$ <p>Sendo: Indicação F. S. V. Processo: o valor do Fundo de Escala da Variável de Processo, correspondente a 10V (20mA) na Entrada Analógica (AI2 ou AI3) utilizada como realimentação.</p>		
P529 Ponto decimal da indicação da Variável Processo	0 a 3 [1] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo 1: (Transdutor de Pressão 0 a 25 bar – saída 4 a 20 mA).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicação desejada: 0 a 25 bar (F. S.) - Entrada de realimentação: AI3 - Ganho AI3=P242=1.000 - Sinal AI3=P243=1 (4 a 20mA) - P529=0 (sem casa decimal após a vírgula) $P528 = \frac{25 \times (10)^0}{1.000} = 25$ <p><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo 2 (valores padrão de fábrica):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indicação desejada: 0.0% a 100% (F. S.) - Entrada de realimentação: AI2 - Ganho AI2=P238=1.000 - P529=1 (uma casa decimal após a vírgula) $P528 = \frac{100.0 \times (10)^1}{1.000} = 1000$		
P530 Unidade Eng. Var. Proc. 1	32 a 127 [37 (%)] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros são úteis somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD).</p>		
P531 Unidade Eng. Var. Proc. 2	32 a 127 [32 ()] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> A unidade de engenharia da Variável de Processo é composta de três caracteres, os quais serão aplicados à indicação do parâmetro P040. P530 define o caracter mais a esquerda, P531 o do centro e P532 o da direita.</p>		
P532 Unidade Eng. Var. Proc. 3	32 a 127 [32 ()] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres possíveis de serem escolhidos: Caracteres correspondentes ao código ASCII de 32 a 127.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Exemplos: A, B, ... , Y, Z, a , b, ... , y, z, 0, 1, ... , 9, #, \$, %, (,), *, +, ...</p> <p>Exemplos:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> - Para indicar "bar": P530="b" (98) P531="a" (97) P532="r" (114) </td> <td style="vertical-align: top; width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> - Para indicar "%": P530="%"(37) P531=" "(32) P532=" "(32) </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> - Para indicar "bar": P530="b" (98) P531="a" (97) P532="r" (114) 	<ul style="list-style-type: none"> - Para indicar "%": P530="%"(37) P531=" "(32) P532=" "(32)
<ul style="list-style-type: none"> - Para indicar "bar": P530="b" (98) P531="a" (97) P532="r" (114) 	<ul style="list-style-type: none"> - Para indicar "%": P530="%"(37) P531=" "(32) P532=" "(32) 			

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P533 Valor Var. Proc. X	0.0 a 100 [90.0] 0.1%	<input checked="" type="checkbox"/> Usados nas funções das Saídas digitais/Relé: V. Pr. > VPx e V. Pr. < VPy com a finalidade de sinalização/alarme. <input checked="" type="checkbox"/> Os valores são percentuais do fundo de escala da Variável de Processo: $(P040 \times \frac{(10)^{P529}}{P528} \times 100\%)$
P534 Valor Var. Proc. Y	0.0 a 100 [10.0] 0.1%	
P535 Saída N=0 PID	0 a 100% [0%] 1%	<input checked="" type="checkbox"/> P535 atua em conjunto com P212 (Condição para Saída de Bloqueio por N=0) fornecendo a condição adicional para a saída do bloqueio, ou seja, erro do PID > P535. Ver P211 a P213.
P536 ⁽¹⁾ Ajuste Automático de P525	0,1 [0] -	<input checked="" type="checkbox"/> Quando o set-point do regulador PID for via HMI (P221/P222 = 0) e P536 estiver em zero (ativo) ao comutar de manual para automático, o valor da variável de processo (P040) será carregado em P525. Com isto evita-se oscilações do PID na comutação de manual para automático.

P536	Tipo de Ação
0	Ativo
1	Inativo

Tabela 6.59 - Ajuste automático de P525

SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

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

7.1 ERROS E POSSÍVEIS CAUSAS

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

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

- Desligando a alimentação e ligando-a novamente (power-on reset);
- Pressionando a tecla  (manual reset);
- Automaticamente através do ajuste de P206 (autoreset);
- Via entrada digital: Dlx=12 (P265 a P270)

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

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E00 Sobrecorrente na saída	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito entre duas fases do motor; <input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito entre cabos de ligação do resistor de frenagem reostática; <input checked="" type="checkbox"/> Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida; <input checked="" type="checkbox"/> Módulos de transistores em curto; Parâmetro (s) de regulação e/ou configuração incorreto(s); <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P169, P170, P171, P172 muito alto.
E01 Sobretensão no link CC (Ud)		<input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no link CC acima do valor máximo Ud>400V - Modelos 220-230V. Ud>800V - Modelos 380-480V Ud>1000V - Modelos 500-600V e 500-690V com alimentação entre 500V e 600V. Ud>1200V - Modelos 500-690V com alimentação entre 660V e 690V e modelos 660-690V. <input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muita rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P151ou P153 muito alto.
E02 Subtensão no link CC (Ud)		<input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no link CC abaixo do valor mínimo (ler o valor no Parâmetro P004): Ud < 223V - Tensão de alimentação 220-230V Ud < 385V - Tensão de alimentação 380V Ud < 405V - Tensão de alimentação 400-415V Ud < 446V - Tensão de alimentação 440-460V Ud < 487V - Tensão de alimentação 480V Ud < 532V - Tensão de alimentação 500-525V Ud < 582V - Tensão de alimentação 550-575V Ud < 608V - Tensão de alimentação 600V Ud < 699V - Tensão de alimentação 660-690V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada; <input checked="" type="checkbox"/> Fusível do circuito de pré-carga (comando) aberto (válido somente para 105A e 130A /220-230, 86A a 600A/380-480V e 44A a 79A/500-600V, ver item 3.2.3); <input checked="" type="checkbox"/> Falha no contator de pré-carga; <input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro P296 selecionado numa tensão acima da tensão nominal da rede.

Tabela 7.1 - Erros e possíveis causas

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E03 Subtentão/Falta de Fase na alimentação ⁽¹⁾	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação abaixo do valor mínimo. Ualim < 154V - Modelos 220-230V Ualim < 266V - Modelos 380-480V Ualim < 361V - Modelos 500-600V e 500-690V Ualim < 462V - Modelos 660-690V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada do inverter <input checked="" type="checkbox"/> Tempo de atuação: 2.0 seg
E04 Sobretemperatura nos dissipadores da potência, no ar interno ou falha no circuito de pré-carga ^{(2) (3)}		<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta (>40°C) e corrente de saída elevada; ou temperatura ambiente < -10°C; <input checked="" type="checkbox"/> Ventilador bloqueado ou defeituoso ⁽³⁾ <input checked="" type="checkbox"/> Fusível do circuito de pré-carga (comando) aberto (válido somente para 105A e 130A /220-230, 86A a 600A/380-480V e 44A a 79A/500-600V, ver item 3.2.3); <input checked="" type="checkbox"/> Problema com a tensão de alimentação ou interrupção (falta de fase), se ocorrerem por mais de 2 segundos e com a detecção de falta fase desabilitada (P214=0). <input checked="" type="checkbox"/> Sinal com polaridade invertida nas entradas analógicas AI1/AI2.
E05 Sobrecarga no inversor/motor, função IxT	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P156, P157 e P158 muito baixo para o motor utilizado; <input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo muito alta
E06 Erro externo (abertura da entrada digital programada para s/ erro externo)		<input checked="" type="checkbox"/> Fiação nas entradas DI3 a DI7 aberta (não conectada a + 24V). Ver P265 a P270=4. <input checked="" type="checkbox"/> Conector XC12 no cartão de controle CC9 desconectado.
E07 Falta de algum dos sinais do encoder, (válido se P202= 4 - Vetorial com encoder)		<input checked="" type="checkbox"/> Fiação entre encoder e bornes XC9 (cartão opcional EBA/ EBB) interrompida. Ver item 8.2; <input checked="" type="checkbox"/> Encoder com defeito.
E08 Erro na CPU (watchdog)		<input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico.
E09 Erro na memória de programa	Consultar a Assistência Técnica da Weg Automação (Item 7.3)	<input checked="" type="checkbox"/> Memória com valores alterados.
E10 Erro na função Copy	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software diferentes.
E11 ⁽⁷⁾ Curto-circuito fase-terra na saída		<input checked="" type="checkbox"/> Curto para o terra em uma ou mais fases de saída; <input checked="" type="checkbox"/> Capacitância dos cabos do motor para o terra muito elevada ocasionando picos de corrente na saída (ver nota adiante).
E12 Sobrecarga no resistor de frenagem		<input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida; <input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta <input checked="" type="checkbox"/> Valores de P154 e P155 programados incorretamente

Tabela 7.1 (Cont.) - Erros e possíveis causas

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E13 Erro no sentido de rotação do encoder (para P202 = 4 - vetorial com encoder), com P408=Gira para I _{ms}	 Antes de resetar o erro e reinicializar a aplicação corrija o sentido de rotação do encoder ou do motor.	<input checked="" type="checkbox"/> Fiação U, V, W para o motor invertida; <input checked="" type="checkbox"/> Canais A e B do Encoder invertidos; <input checked="" type="checkbox"/> Erro na posição de montagem do encoder; Obs.: Esse erro somente pode ocorrer durante o auto-ajuste
E15 Falta de Fase no Motor	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual Reset (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Mau contato ou fiação interrompida na ligação entre o inversor e o motor; <input checked="" type="checkbox"/> Programação incorreta de P401; <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial com perda de orientação; <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial com encoder, fiação do encoder ou conexão com o motor invertida.
E17 Erro de sobrevelocidade	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual Reset (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Quando a velocidade real ultrapassar o valor de P134+P132 por mais de 20ms.
E24 Erro de programação ⁽⁵⁾	Desaparece automaticamente quando forem alterados os parâmetros incompatíveis	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de ajuste de um parâmetro incompatível com os demais. Ver tabela 4.2.
E31 Falha na conexão da HMI	Desaparece automaticamente quando a HMI voltar a estabelecer comunicação normal com o inversor	<input checked="" type="checkbox"/> Mau contato no cabo da HMI; <input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico na instalação (interferência eletromagnética)
E32 Sobretemperatura no motor ⁽⁴⁾	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual Reset (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta; <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto); <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta; <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato ou curto-circuito (resistência < 100Ω) na fiação que chega aos bornes XC4:2 e 3 do cartão opcional EBA ou nos bornes XC5:2 e 3 do cartão opcional EBB, vinda do termistor do motor; <input checked="" type="checkbox"/> P270 programado inadvertidamente para 16, com cartões EBA/EBB não montados e/ou termistor do motor não instalado; <input checked="" type="checkbox"/> Motor travado.
E41 Erro de auto-diagnose	Consultar a Assistência Técnica da Weg Automação (Item 7.3)	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito na memória ou outros circuitos internos ao inversor.
E50 Velocidade sem controle ⁽⁸⁾	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx (Entrada Digital)	<input checked="" type="checkbox"/> Enquanto ergue-se a carga e a velocidade é menor que a referência ou enquanto baixa-se a carga e a velocidade é maior que a referência <input checked="" type="checkbox"/> Falha do Freio enquanto a carga está suspensa de forma que comece a cair.
E51 Longo período em limitação de corrente ⁽⁹⁾	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx (Entrada Digital)	<input checked="" type="checkbox"/> A carga é tão pesada que o CFW-09 fica na limitação de torque mais que o permitido. <input checked="" type="checkbox"/> Falha na abertura do freio, de forma que a limitação de torque é alcançada e o CFW-09 é mantido nessa condição.
E70 Subtenção na alimentação CC Interna ⁽⁶⁾	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual Reset (tecla ) <input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada R ou S; Usando fusível auxiliar no circuito (será válido somente nos modelos 500-690V e 660-690V - Ver figura 3.7 f) g)).

Tabela 7.1 (Cont.) - Erros e possíveis causas

**NOTA!**

(1) O E03 pode ocorrer somente com:

- Modelos 220-230V com corrente nominal maior ou igual a 45A;
- Modelos 380-480V com corrente nominal maior ou igual a 30A;
- Modelos 500-600V com corrente nominal maior ou igual a 22A;
- Modelos 500-690V;
- Modelos 660-690V;
- P214 deverá ser ajustado em 1.

(2) No caso de atuação do E04 por sobretemperatura no inversor é necessário esperar este esfriar um pouco antes de resetá-lo.

O E04 pode significar também falha no circuito de pré-carga somente para:

- Modelos 220-230V com corrente nominal maior ou igual a 70A.
 - Modelos 380-480V com corrente nominal maior ou igual a 86A.
 - Modelos 500-690V com corrente nominal maior ou igual a 107A.
 - Modelos 660-690V com corrente nominal maior ou igual a 1000A.
- A falha no circuito de pré-carga significa que o contator (modelos até 130A/220-230V, 142A/380-480V e 79 A/500-600V) ou Tiristor (modelos acima de 130A/220-230V, 142A/380-480V e toda a linha 500-690V e 660-690V) de pré-carga não estão fechados, sobreaquecendo os resistores de pré-carga.

(3) Para:

- Modelos 220-230V com corrente nominal maior ou igual a 16A;
- Modelos 380-480V com corrente nominal maior ou igual a 13A e menor ou igual a 142A
- Modelo 500-600V com corrente nominal igual ou maior a 12A e igual ou menor que 79A.

O E04 pode ser ocasionado pela temperatura muito alta do ar interno. Verificar ventilador do ar interno da eletrônica.

(4) No caso de atuação do E32 por sobretemperatura no motor é necessário esperar o mesmo esfriar um pouco antes de resetar o inversor.

(5) Quando programado um parâmetro incompatível com os demais, ocorrerá a situação de erro de programação - E24, neste momento o display de LED sinalizará mensagem indicando E24 e, no display LDC será sinalizado uma mensagem de ajuda, indicando o motivo ou uma solução do problema do erro.

(6) Somente para modelos 107A a 472A /500-690V e 100A a 428A / 660-690V.

(7) Cabos de ligação do motor muito longos (mais de 100 metros) poderão apresentar uma grande capacidade para o 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 freqüência de chaveamento (P297).
- Ligação de reatância trifásica em série com a linha de alimentação do motor. Ver item 8.8.

(8) Esse erro deverá ocorrer quando a comparação $[N = N^*]$ permanecer maior que o máximo erro admissível, ajustado em P292, por um tempo superior ao programado em P351. Quando P351=99.9 a lógica de detecção do erro E50 é desabilitada.

(9) Se o inversor permanecer em limitação de corrente por um período maior que o valor programado em P352, ocorrerá o erro E51. Quando P352=999 a lógica de detecção do erro E51 é desabilitada.



NOTA!

Forma de atuação dos Erros:

- E00 a E08, E10, E11, E12, E13, E15, E17, E32, E50, E51 e E70:
 - Desliga o relé que estiver programado para "sem erro";
 - Bloqueia os pulsos do PWM;
 - Indica o código do erro no display de LEDs e no led "ERROR" de forma piscante;
 - No display LCD indica o código e a descrição do erro;
 - Também são salvos alguns dados na memória EEPROM;
 - Referências de velocidade via HMI e EP (potenciómetro eletrônico), caso a função "Backup das referências" em P120 esteja ativa;
 - Número do erro ocorrido (desloca os nove últimos erros anteriores);
 - O estado do integrador da função Ixt (sobrecarga de corrente);
 - O estado dos contadores de horas habilitado (P043) e energizado (P042).
- E03:
 - Não irá para a memória dos 4 últimos erros se acontecer o desligamento da energia (rede) com o inversor em "Desabilita Geral".
- E09:
 - Não permite a operação do Inversor (não é possível habilitar o inversor).
- E24:
 - Indica o código no display de LEDs e a descrição do erro no display LCD.
 - Bloqueia os pulsos PWM
 - Não permite acionar motor
 - Desliga relé que estiver programado para "sem erro"
 - Liga relé que estiver programado para "com erro"
- E31:
 - O inversor continua a operar normalmente;
 - Não aceita os comandos da HMI;
 - Indica o código no display de LEDs;
 - Indica o código e a descrição do erro no display LCD.
 - Não armazena erros na memória (P014 a P017 e P060 a P065)
- E41:
 - Não permite a operação do Inversor (não é possível habilitar o Inversor);
 - Indica o código do erro no display de LEDs;
 - No display LCD indica o código e a descrição do erro;
 - Indica no led "ERROR" de forma intermitente.

Indicação dos LEDs "Power" e "Erro":

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

7.2 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQÜENTES

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 gira/pára ou habilita geral ou sem erro externo devem estar conectadas ao +24V. Para se programar conforme padrões de fábrica XC1:1 (DI1) se for conectado um +24V (XC1:9) e XC1:10 conectar em XC1:8.
	Referência analógica (se utilizada)	1. Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente. 2. Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado).
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para aplicação.
	Erro	1. Verificar se o inversor não está bloqueado devido a uma condição de erro detectada (ver tabela anterior). 2. Verificar se não existe curto-círcuito entre os bornes XC1:9 e 10 (curto na fonte de 24Vcc).
	Motor tombado (motor stall)	1. Reduzir sobrecarga do motor. 2. Aumentar P169/P170 ou P136/P137.
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear inversor, desligar a alimentação e apertar todas as conexões. 2. Checar o aperto de todas as conexões internas do inversor.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro
	Variação da referência analógica externa	1. Identificar motivo da variação.
	Parâmetros mal ajustados (para P202=3 ou 4)	1. Ver Capítulo 6, parâmetros P410, P412, P161, P162, P175 e P176.
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites da referência)	1. Verificar se os conteúdos de P133 (velocidade mínima) e P134 (velocidade máxima) estão de acordo com o motor e a baixa aplicação.
	Sinal de controle da referência (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de controle da referência. 2. Verificar programação (ganhos e offset) em P234 a P247.
	Dados de placa do motor	1. Verificar se o motor utilizado está de acordo com a aplicação

Tabela 7.2 - Soluções dos problemas mais frequentes

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Motor não atinge a velocidade nominal, ou começa a oscilar na velocidade nominal para P202 = 3 ou 4- Vetorial		1.Reduzir P180 (ajustar de 90 a 99%).
Display apagado	Conexões da HMI	1.Verificar as conexões da HMI ao inverter .
	Tensão de alimentação	1.Valores nominais devem estar dentro dos limites determinados a seguir: Alimentação 220-230V: - Min: 187V - Máx: 253V Alimentação 380-480V: - Min: 323V - Máx: 528V Alimentação 500-600V : - Min: 425V - Máx: 660V Alimentação 660-690V : - Min: 561V - Máx: 759V
	Fusível(is) Aberto(s)	1. Substituição do fusível (is)
Motor não entra em enfraquecimento de campo (para P202=3 ou 4)		1. Ajustar P180, entre 90% e 99%
Velocidade do motor baixa e P009 = P169 ou P170 (motor em limitação de torque), para P202 = 4 - vetorial com encoder	Sinais do Encoder invertidos ou conexões de potência invertidas	Verificar os sinais A – \bar{A} , B – \bar{B} , segundo a figura 8.7 se esses sinais estão corretos, então troque duas fases de saída, por exemplo U e V. Ver figura 3.9.

Tabela 7.2 (cont.) - Soluções dos problemas mais frequentes

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



NOTA!

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

- Modelo do inverter;
- Número de série, data de fabricação e revisão de hardware constantes na placa de identificação do produto (ver item 2.4);
- Versão de software instalada (ver item 2.2);
- Dados da aplicação e da programação efetuada.

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

WEG AUTOMAÇÃO
Tel. (0800) 7010701
Fax: (047) 3372-4200
E-mail: astec@weg.com.br

7.4 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



PERIGO!

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

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

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

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



ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.

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

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

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

COMPONENTE	ANORMALIDADE	AÇÃO CORRETIVA
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto
	Conectores frouxos	
Ventiladores ⁽¹⁾ / Sistema de ventilação	Sujeira ventiladores	Limpeza
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador
	Ventilador parado	
	Vibração anormal	
	Poeira nos filtros de ar	Limpeza ou substituição
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Odor	Substituição
Módulo de potência ⁽³⁾ / Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Capacitores do link CC ⁽²⁾ (Círculo Intermediário)	Descoloração / odor / vazamento	Substituição. eletrólito
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação do formato	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

Tabela 7.3 - Inspeções periódicas após colocação em funcionamento



NOTAS!

- (1) Recomenda-se substituir os ventiladores após 40.000 horas de operação.
- (2) Verificar a cada 6 meses. Recomenda-se substituir os capacitores após 5 anos em operação.
- (3) Quando o inversor for armazenado por longos períodos de tempo, recomenda-se energizá-lo por 1 hora, a cada intervalo de 1 ano. Para todos os modelos (200-230V e 380-480V) utilizar: tensão de alimentação de aproximadamente 220V, entrada trifásica ou monofásica, 50 ou 60Hz, sem conectar o motor à sua saída. Após essa energização manter o inversor em repouso durante 24 horas antes de utilizá-lo. Para modelos 500-600V, 500-690V e 660-690V usar o mesmo procedimento aplicando aproximadamente 330V.

7.4.1 Instruções de Limpeza

Quando necessário limpar o inversor siga as instruções:

Sistema de ventilação:

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

Cartões eletrônicos:

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

7.5 TABELA DE MATERIAL PARA REPOSIÇÃO

Modelos 220-230V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			6	7	10	13	16	24	28	45
			Quantidade por Inversor							
Ventiladores	5000.5275	Ventilador 0400.3681 Comp. 255 mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5292	Ventilador 0400.3679 Comp. 165 mm (40x40)					1	1	1	
	5000.5267	Ventilador 0400.3682 Comp. 200 mm (80x80)								2
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)								1
	5000.5305	Ventilador 2x04003680 (60X60)					1	1	1	
Fusível	0305.6716	Fusível 6.3X32 3.15A 500V								1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI-LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9 - 00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Cartão de Fontes e Disparo								1
CRP1.00	S41510960	Cartão de Realimentação de Pulso	1	1	1	1	1	1	1	
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1						1
P06 - 2.00	S41512296	Cartão de Potência P06-2.00	1							
P07 - 2.00	S41512300	Cartão de Potência P07-2.00		1						
P10 - 2.00	S41512318	Cartão de Potência P10-2.00			1					
P13 - 2.00	S41512326	Cartão de Potência P13-2.00				1				
P16 - 2.00	S41512334	Cartão de Potência P16-2.00					1			
P24 - 2.00	S41512342	Cartão de Potência P24-2.00						1		
P28 - 2.00	S41512350	Cartão de Potência P28-2.00							1	
P45 - 2.00	S41510587	Cartão de Potência P45-2.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI-LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Modelos 220-230V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)				
			54	70	86	105	130
			Quantidade por Inversor				
Contatores de Pré-carga	035502345	Cont.CWM32.10 220V 50/60Hz		1	1		
	035502394	Cont.CWM50.00 220V 50/60Hz				1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75W		1	1	1	1
Ventilador	5000.5267	Ventilador 0400.3682 Comp. 200 mm	2				
	5000.5127	Ventilador 0400.3682 Comp. 285 mm	1				
	5000.5208	Ventilador 0400.3683 Comp. 230mm (120x120)		1	1		
	5000.5216	Ventilador 0400.3683 Comp. 330mm		1	1		
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230mm (40x40)	1	1	1	1	1
	0400.2547	Micro Ventilador 220V 50/60Hz				1	1
Fusíveis	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1
	0305.5604	Fusível Ret. 0.5A 600V FNQ-R1		2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1
LVS1.01	S41510927	Cartão LVS1.01		1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Cartão de Fontes e Disparo	1				
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1
DPS1.01	S54152440	Cartão de Fontes e Disparo		1	1	1	1
*P54 - 2.00	S41510552	Cartão de Potência P54-2.00	1				
P54 - 2.01	S41511443	Cartão de Potência P54-2.01	1				
*P70 - 2.00	S41511354	Cartão de Potência P70-2.00		1			
P70 - 2.01	S41511451	Cartão de Potência P70-2.01		1			
*P86 - 2.00	S41510501	Cartão de Potência P86-2.00			1		
P86 - 2.01	S41511460	Cartão de Potência P86-2.01			1		
*P105 - 2.00	S41511362	Cartão de Potência P105-2.00				1	
P105 - 2.01	S41511478	Cartão de Potência P105-2.01				1	
*P130 - 2.00	S41510439	Cartão de Potência P130-2.00					1
P130 - 2.01	S41511486	Cartão de Potência P130-2.01					1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1
TC Efeito Hall	0307.2495	TC Efeito Hall 200A/100mA				2	2

*Apenas para modelos especificados com frenagem (DB)

Modelos 380-480V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			3.6	4	5.5	9	13	16	24	30
			Quantidade por Inversor							
Ventiladores	5000.5275	Ventilador 0400.3284 Comp. 190 mm (60x60)	1	1	1	1				
	5000.5305	Ventilador 2x0400.2423 150/110 mm (60x60)					1	1		
	5000.5292	Ventilador 0400.3679 Comp.165 mm (40x40)					1	1	1	
	5000.5283	Ventilador 2x0400.3681 135/175 mm (60x60)							1	
	5000.5259	Ventilador 0400.3682 Comp. 140 mm (80x80)								2
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)								1
Fusível	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15A 500V								1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S41512431	Cartão de Fontes e disparo								1
CRP1.01	S41510820	Cartão de Realimentação de Pulso	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML								1
P03 - 4.00	S41512369	Cartão de Potência P03-4.00	1							
P04 - 4.00	S41512377	Cartão de Potência P04-4.00		1						
P05 - 4.00	S41512385	Cartão de Potência P05-4.00			1					
P09 - 4.00	S41512393	Cartão de Potência P09-4.00				1				
P13 - 4.00	S41512407	Cartão de Potência P13-4.00					1			
P16 - 4.00	S41512415	Cartão de Potência P16-4.00						1		
P24 - 4.00	S41512423	Cartão de Potência P24-4.00							1	
P30 - 4.00	S41509759	Cartão de Potência P30-4.00								1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Modelos 380-480V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Quantidade por Inversor						
Contator de Pré-Carga	035502394	Contator CWM50.10 220V 50/60Hz					1	1	1
Transformadores de Pré-Carga	0307.0034	Trafo 100VA					1	1	
	0307.0042	Trafo 300VA							1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75W					1	1	1
Ventiladores	5000.5267	Ventilador 0400.3682 Comp.200 mm (80x80)	3	3					
	5000.5208	Ventilador 0400.3683 Comp. 230mm (120x120)			1	1			
	5000.5216	Ventilador 0400.3683 Comp. 330mm			1	1			
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)	1	1	1	1	1	1	1
	0400.2547	Microventilador 220V 50/60Hz					1	1	
Fusíveis	0305.5604	Fusível Ret. 0.5A 600V FNQ-R1					2	2	
	0305.5663	Fusível Ret. 1.6A 600V							2
	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1	1
DPS1.00	S541512431	Cartão de Fontes e disparo	1	1					
DPS1.01	S541512440	Cartão de Fontes e disparo			1	1	1	1	1
LVS1.00	S41510269	Cartão de Seleção de Tensão					1	1	1
CB1.00	S41509996	Cartão CB1.00			2	2			
CB3.00	S41510285	Cartão CB3.00					2	2	2
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1
*P38-4.00	S41511753	Cartão de Potência P38-4.00	1						
P38-4.01	S41511370	Cartão de Potência P38-4.01	1						
*P45-4.00	S41509805	Cartão de Potência P45-4.00		1					
P45-4.01	S41511389	Cartão de Potência P45-4.01		1					
*P60-4.00	S41511338	Cartão de Potência P60-4.00			1				
P60-4.01	S41511397	Cartão de Potência P60-4.01				1			
*P70-4.00	S41509970	Cartão de Potência P70-4.00				1			
P70-4.01	S41511400	Cartão de Potência P70-4.01					1		
*P86-4.00	S41511346	Cartão de Potência P86-4.00					1		
P86-4.01	S41511419	Cartão de Potência P86-4.01						1	
*P105-4.00	S41509953	Cartão de Potência P105-4.00							1
P105-4.01	S41511427	Cartão de Potência P105-4.01							1
*P142-4.00	S41510056	Cartão de Potência P142-4.00							1
P142-4.01	S41511435	Cartão de Potência P142-4.01							1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
CB7D.00	S41513136	Cartão CB7D.00			1	1			
CB7E.00	S42513134	Cartão CB7E.00			1	1			

Modelos 380-480V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Quantidade por Inversor						
CB4D.00	S41513058	Cartão CB4D.00					1	1	1
CB4E.00	S41513107	Cartão CB4E.00					1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
Profibus	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
DP DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
TC Efeito Hall	0307.2495	TC Efeito Hall 200A/100mA					2	2	2

*Apenas para modelos especificados com frenagem (DB)

Modelos 380-480V

Nome	Ítem de Estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			180	211	240	312	361	450	515	600
			Quantidade por Inversor							
Módulo IGBT's	0303.7118	Módulo IGBT 200A 1200V	6							
	0298.0001	Modulo IGBT 300A - (EUPEC)		6	6					
	0303.9315	Módulo IGBT 300 A 1200V				6	6	9	12	12
Braço Inversor	417102497	Braço Inversor 361A - EP				3	3			
	417102498	Braço Inversor 450A - EP						3		
	417102499	Braço Inversor 600A - EP							3	3
	417102496	Braço Inversor 600A				6	6	9	12	12
Módulo Tiristor-Diodo	0298.0003	Módulo Tir-Diodo SKKH 250/16	3	3	3					
	0298.0016	Módulo Tir-Diodo TD330N16				3	3			
	0303.9986	Módulo Tir-Diodo TD425N16						3		
	0303.9994	Módulo Tir-Diodo TD500N16							3	3
Transformador de Pré-Carga	0307.0204	Trafo Vent. Disparo 250VA	1	1	1					
	0307.0212	Trafo Vent. Disparo 650VA				1	1	1	1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.9250	Resistor Fio Vitrificado 35 R 75 W	6	6	6	8	8	10	10	10
Ponte Retificadora	0303.9544	Ponte Retif. trif. 35A 1400V	1	1	1	1	1	1	1	1
Capacitor Eletrolítico	0302.4873	Capacitor el. 4700uF/400V	8	12	12	18	18	24	30	30
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230V 50/60Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Fusíveis	0305.5663	Fusível Ret. 1.6A 600V	2	2	2					
	0305.6112	Fusível Ret. 2.5A 600V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS2.00	S41510897	Cartão de Fontes e Disparo DPS2.00	1	1	1	1	1			
DPS2.01	S41511575	Cartão de Fontes e Disparo DPS2.01						1	1	1
CRG2.00	S41512615	Cartão dos Resistores de Gate CRG2X.00	3	3	3	3	3			
CRG3X.01	S41512618	Cartão dos Resistores de Gate CRG3X.01						3		
CRG3X.00	S41512617	Cartão dos Resistores de Gate CGR3X.00							3	3
CIP2.00	S41513217	Cartão CIP2A.00	1							
CIP2.01	S41513218	Cartão CIP2A.01			1					
CIP2.02	S41513219	Cartão CIP2A.02					1			
CIP2.03	S41513220	Cartão CIP2A.03						1		
CIP2.04	S41513221	Cartão CIP2A.04							1	
CIP2.52	S41513228	Cartão CIP2A.52	1							
CIP2.53	S41513229	Cartão CIP2A.53					1			

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Modelos 380-480V

Nome	Ítem de Estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)						
			180	211	240	312	361	450	515
			Quantidade por Inversor						
CIP2.54	S41513230	Cartão CIP2A.54							1
SKHI23MEC8	S41511532	Cartão SKHI23/12 Para MEC8	3	3	3				
SKHI23MEC10	S41511540	Cartão SKHI23/12 Para MEC10				3	3	3	
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNET (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
TC Efeito Hall	0307.2509	TC Efeito Hall 500A/250mA	2	2	2				
	0307.2550	TC Efeito Hall 5000A/1A LT SI							2
	0307.2070	TC Efeito Hall 1000A/200mA LT 100SI				2	2	2	

Modelos 500-600V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Moddelos (Ampéres)					
			2.9	4.2	7	10	12	14
			Quantidade por inversor					
Ventiladores	5000.5291	Ventilador 0400.3217 Comp. 145mm (40x40)	1	1	1	1	1	1
	5000.5435	Ventilador 2x400.3284 290/200mm (60x60)			1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1
CRP2.00	S41512862	Cartão de Realimentação de Pulsos	1	1	1	1	1	1
P02-6.00	S41512855	Cartão de Potência P02-6.00	1					
P04-6.00	S41512856	Cartão de Potência P04-6.00		1				
P07-6.00	S41512857	Cartão de Potência P07-6.00			1			
P10-6.00	S41512858	Cartão de Potência P10-6.00				1		
P12-6.00	S41512859	Cartão de Potência P12-6.00					1	
P14-6.00	S41512860	Cartão de Potência P14-6.00						1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1

Modelos 500-600V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Moddelos (Ampéres)					
			2.9	4.2	7	10	12	14
			Quantidade por inversor					
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNet (Opcional)	1	1	1	1	1	1

Modelos 500-600V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)		
			22	27	32
			Quant. por inversor		
Ventilador	5000.5267	Ventilador 0400.2482 Comp. 150mm (80x80)	3	3	3
Fusível	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15A 500V	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1
DPS4.00	S41512864	Cartão de Fontes e Disparos	1	1	1
P22-6.01	S41512867	Cartão de Potência P22-6.01	1		
P22-6.00	S41512866	Cartão de Potência P22-6.00	1		
P27-6.01	S41512869	Cartão de Potência P27-6.01		1	
*P27-6.00	S41512868	Cartão de Potência P27-6.00		1	
P32-6.01	S41512872	Cartão de Potência P32-6.01			1
*P32-6.00	S41512871	Cartão de Potência P32-6.00			1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1
CIF1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNet (Opcional)	1	1	1

* Apenas para modelos específicos com frenagem (DB).

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Modelos 500-600V

Nome	Ítem do Estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)			
			44	53	63	79
			Quant. por Inversor			
Contator de Pré-Carga	035506138	Contactor CWM50.00 220V 50/60Hz	1	1	1	1
Trans. de Pré-Carga	0299.0160	Transformador de Pré-Carga	1	1	1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75W	1	1	1	1
Ventilador	0400.2547	Ventilador 220V 50/60Hz	1	1	1	1
Fusível	0305.6166	Fusível 14x51mm 2A 690V	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1
CC9	S41509651	Cartão de Controle CC9	1	1	1	1
CFI1.00	S41509929	Cartão de Interface da HMI	1	1	1	1
DPS5.00	S41512966	Cartão de Fontes e Disparo DPS5.00	1	1	1	1
LVS2.00	S41512990	Cartão de Seleção de Tensão LVS2.00	1	1	1	1
CB5D.00	S41512986	Cartão CB5D.00				1
CB5E.00	S4151.3063	Cartão CB5E.00		1	1	
CB5E.01	S4151.3081	Cartão CB5E.01				1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1
*P44-6.00	S41512968	Cartão de Potência P44-6.00	1			
P44-6.01	S41512969	Cartão de Potência P44-6.01	1			
*P53-6.00	S41512973	Cartão de Potência P53-6.00		1		
P53-6.01	S41512974	Cartão de Potência P53-6.01		1		
*P63-6.00	S41512975	Cartão de Potência P63-6.00			1	
P63-6.01	S41512976	Cartão de Potência P63-6.01			1	
*P79-6.00	S41512977	Cartão de Potência P79-6.00				1
P79-6.01	S41512978	Cartão de Potência P79-6.01				1
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de Interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBB.01	S41511200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Carão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNet (Opcional)	1	1	1	1
Indutor Link CC	0299.0156	Indutor LinkCC 749µH	1			
	0299.0157	Indutor LinkCC 562µH		1		
	0299.0158	Indutor LinkCC 481µH			1	
	0299.0159	Indutor LinkCC 321µH				1

* Apenas para modelos específicos com frenagem (DB).

Modelos 500-690V

Nome	Ítem de Estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Quantidade por Inversor							
Módulo IGBT	0298.0008	Módulo IGBT 200A 1700V		6						
	0298.0009	Módulo IGBT 300A 1700V	3		6	6	9	9	12	12
Braço Inversor	S417104460	Braço Inversor 247A – EP				3				
	S417104461	Braço Inversor 315A – EP					3			
	S417104462	Braço Inversor 343A – EP						3		
	S417104463	Braço Inversor 418A – EP							3	
	S417104464	Braço Inversor 472A – EP								3
	0303.9978	Módulo Tiristor-Diodo TD250N16	3	3	3	3	3	3		
Módulo Tiristor-Diodo	0303.9986	Módulo Tiristor-Diodo TD425N16							3	
	0303.9994	Módulo Tiristor-Diodo TD500N16								3
Ponte Retificadora	0298.0026	Ponte Retificadora 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.9250	Resistor Fio Vitrificado 35R 75W	6	6	6	8	8	8	8	10
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230V 50/60Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Capacitor Eletrolítico	0302.4873	Capacitor Eletrolítico 4700uF/400V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Capacitor Eletrolítico 4700uF/400V							18	27
Fusível	0305.6166	Fusível 2A 690V	2	2	2					
	0305.6171	Fusível 4 690V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Cartão de Controle CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Cartão de Fontes e Disparo DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Cartão dos Resistores de Gate CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Cartão dos Resistores de Gate CRG6.00					3	3	3	3
FCB1.00	S41512821	Cartão FCB1.00					3	3	3	3
FCB1.01	S41512999	Cartão FCB1.01					3	3	3	3
FCB2	S41513011	Cartão FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Cartão CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Cartão de Snubber do Retificador RCS3.00							3	3
CIS1	S41512836	Cartão de interface de Sinal CIS1.00	1							
	S41512883	Cartão de interface de Sinal CIS1.01		1						
	S41512884	Cartão de interface de Sinal CIS1.02			1					
	S41512885	Cartão de interface de Sinal CIS1.03				1				
	S41512886	Cartão de interface de Sinal CIS1.04					1			
	S41512887	Cartão de interface de Sinal CIS1.05						1		
	S41512888	Cartão de interface de Sinal CIS1.06							1	
	S41512889	Cartão de interface de Sinal CIS1.07								1
GDB1.00	S41512963	Cartão de Disparo de Gate GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

Modelos 500-690V

Nome	Ítem de Estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Quantidade por Inversor							
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNet (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

Modelos 660-690V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Quantidade por Inversor							
Módulo IGBT	0298.0008	Módulo IGBT 200A 1700V		6						
	0298.0009	Módulo IGBT 300A 1700V	3		6	6	9	9	12	12
Braço Inversor IGBT's	S417104460	Braço Inversor 225A – EP				3				
	S417104461	Braço Inversor 259A – EP					3			
	S417104462	Braço Inversor 305A – EP						3		
	S417104463	Braço Inversor 340A – EP							3	
	S417104464	Braço Inversor 428A – EP								3
Módulo Tiristor-Diodo	0303.9978	Módulo Tiristor-Diodo TD250N16	3	3	3	3	3	3		
	0303.9986	Módulo Tiristor-Diodo TD425N16							3	
	0303.9994	Módulo Tiristor-Diodo TD500N16								3
Ponte Retificadora	0298.0026	Ponte Retificadora 36MT160	1	1	1	1	1	1	1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.9250	Resistor Fio Vitrificado 35R 75W	6	6	6	8	8	8	8	10
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230V 50/60Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Capacitor Eletrolítico	0302.4873	Capacitor Eletrolítico 4700uF/400V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Capacitor Eletrolítico 4700uF/400V							18	27
Fusível	0305.6166	Fusível 2A 690V	2	2	2					
	0305.6171	Fusível 4 690V				2	2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1	1
CC9	S41509651	Cartão de Controle CC9	1	1	1	1	1	1	1	1
DPS3	S41512834	Cartão de Fontes e Disparo DPS3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
CRG7	S41512951	Cartão dos Resistores de Gate CRG7.00	3	3	3	3				
CRG6	S41512798	Cartão dos Resistores de Gate CRG6.00					3	3	3	3
FCB1.00	S41512821	Cartão FCB1.00				3	3	3	3	3
FCB1.01	S41512999	Cartão FCB1.01				3	3	3	3	3
FCB2	S41513011	Cartão FCB2.00	1	1	1					
CIP3	S41512803	Cartão CIP3.00	1	1	1	1	1	1	1	1
RCS3	S41512846	Cartão de Snubber do Retificador RCS3.00						3	3	
CIS1	S41512890	Cartão de interface de Sinal CIS1.08	1							
	S41512891	Cartão de interface de Sinal CIS1.09		1						
	S41512892	Cartão de interface de Sinal CIS1.10			1					
	S41512893	Cartão de interface de Sinal CIS1.11				1				
	S41512894	Cartão de interface de Sinal CIS1.12					1			
	S41512895	Cartão de interface de Sinal CIS1.13						1		
	S41512896	Cartão de interface de Sinal CIS1.14							1	
	S41512897	Cartão de interface de Sinal CIS1.15								1

Modelos 660-690V

Nome	Ítem de estoque	Especificação	Modelos (Ampéres)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Quantidade por Inversor							
GDB1.00	S41512963	Cartão de Disparo de Gate GDB1.00	3	3	3	3	3	3	3	3
HMI-CFW09-LED	S417102023	HMI LED (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
CFI1.01	S41510226	Cartão de interface com a HMI (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.01	S41510110	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.02	S41511761	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBA1.03	S41511770	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.01	S41510200	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.02	S41511788	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.03	S41511796	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.04	S41512671	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBB.05	S41512741	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Modbus RTU	S03051277	Cartão Anybus-DT Modbus RTU (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
Profibus DP	S03051269	Cartão Anybus-S Profibus DP (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
DeviceNet	S03051250	Cartão Anybus-S DeviceNet (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

DISPOSITIVOS OPCIONAIS

Este capítulo descreve os dispositivos opcionais que podem ser utilizados com o inversor. São eles: cartões de expansão de funções, encoder, HMI LED, HMI remota e cabos, tampas cegas, kit de comunicação RS-232 para PC, reatânciа de rede, indutor no LINK CC, reatânciа de carga, filtro RFI, frenagem reostática, kit para duto de ar, cartões para comunicação Fieldbus, kit para montagem e extraível, linha Nema 4/IP56, linhas HD e RB, cartão PLC1.

8.1 CARTÕES DE EXPANSÃO DE FUNÇÕES

Os cartões de expansão de funções ampliam as funções do cartão de controle CC9. Existem 3 cartões de expansão disponíveis e a escolha dos mesmos depende da aplicação e das funções desejadas. Os 3 cartões não podem ser utilizados simultaneamente. A diferença entre os cartões opcionais EBA e EBB está nas entradas/saídas analógicas. O cartão EBC é para conexão de encoder mas não tem fonte própria como os cartões EBA/EBB. Segue uma descrição detalhada de cada cartão.

8.1.1 EBA (Cartão de Expansão A - I/O)

A placa de expansão EBA pode ser fornecida em diferentes configurações a partir da combinação de funções específicas.
As configurações disponíveis são mostradas na tabela 8.1.

Funcionalidades Incluídas	Modelos do cartão de expansão EBA - Código		
	EBA.01- A1	EBA.02-A2	EBA.03-A3
Fonte de alimentação para encoder incremental: fonte interna isolada de 12V, entrada diferencial;	Disponível	Não disponível	Não disponível
Sinais de saída de encoder com buffer: repetidor dos sinais de entrada isolado, saída diferencial, alimentação externa 5V a 15V;	Disponível	Não disponível	Não disponível
01 Entrada analógica diferencial (AI4): 14 bits (0.006% do alcance [$\pm 10V$]), bipolar: -10V a +10V, (0 a 20)mA / (4 a 20)mA, programável;	Disponível	Não disponível	Disponível
02 Saídas Analógicas (AO3/AO4): 14 bits (0.006% da faixa [$\pm 10V$]), bipolar: -10V a +10 V, programável;	Disponível	Não disponível	Disponível
Porta serial RS-485 isolada ;	Disponível	Disponível	Não disponível
Entrada Digital (DI7): isolada, programável, 24V;	Disponível	Disponível	Disponível
Entrada Digital (DI8) com função especial para termistor (PTC) do motor: atuação 3.9k Ω , liberação 1.6k Ω ;	Disponível	Disponível	Disponível
02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24V, 50mA, programável	Disponível	Disponível	Disponível

Tabela 8.1 - Versões do cartão EBA e funções disponíveis.



NOTA!

A utilização da interface serial RS-485 não permite o uso da entrada RS-232 padrão – elas não podem ser utilizadas simultaneamente.

Conector XC4		Função padrão de fábrica	Especificações
1	NC	Não conectar	
2	DI8	Entrada 1 para Termistor do motor - PTC 1 (P270=16, ver figura 6.31). Como DI normal ver P270 - Figura 6.32.	Atuação 3k9 Release:1k6 Resistência mínima:100 Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor do motor - PTC 2 (P270=16, ver figura 6.31). Como DI normal ver P270 - Figura 6.32.	Referenciada ao DGND (DI8) através de resistor de 249 Ω
4	DGND	Referência 0V da fonte 24Vcc	Aterrada via resistor 249 Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: Sem função	Isolada, open collector, 24Vcc, máx.:50mA, carga exigida (R_c) \geq 500Ω
6	COMUM	Ponto comum Entrada digital DI7 e saídas digitais DO1 e DO2	
7	DO2	Saída a transistor 2: Sem função	Isolada, open collector, 24Vcc, máx.:50mA, carga exigida (R_c) \geq 500Ω
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24Vcc \pm 8%. Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: Sem função	Nível alto mínimo: 18Vcc Nível baixo máximo: 3Vcc Tensão máxima: 30Vcc Corrente de Entr.: 11mA @ 24Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	Serial RS-485 isolada
11	A-LINE	RS-485 A-LINE (-)	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE (+)	
13	AI4 +	Entrada analógica 4: Ref:Velocidade Programar P221=4 ou P222=4	Entrada analógica diferencial programável em P246: -10V a +10V ou (0 a 20)mA/(4 a 20)mA Lin.: 14bits (0.006% do fundo de escala) Impedância: 40kΩ [-10 V a +10 V] 500Ω [(0 a 20)mA/(4 a 20)mA]
14	AI4 -		
15	AGND	Referência 0V para saída analógica (internamente aterrada)	Sinais de saídas analógicas: -10 V a +10 V Escalas: ver descrição dos parâmetros P255 e P257 no Cap.6 Lin.: 14bits (0.006% da faixa \pm 10V) Carga exigida (R_c) \geq 2kΩ
16	AO3	Saída analógica 3: Velocidade	
17	AGND	Referência 0V para saída analógica (internamente aterrada)	
18	AO4	Saída analógica 4: Corrente Motor	
19	+ V	Disponível para ser conectado a uma fonte de alimentação externa de maneira a alimentar a saída repetidora dos sinais de encoder (XC8).	Fonte de alimentação externa: 5V a 15V Consumo: 100 mA @ 5V, excluídas as saídas.
20	COM 1	Referência 0V da fonte externa	

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

CONEXÃO DO ENCODER: ver item 8.2.**INSTALAÇÃO**

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

**NOTA!**

Para os modelos da Mecânica 1 (6A, 7A, 10A e 13A / 220-230V, 3,6A, 4A, 5,5A e 9A 380-480V) é necessário retirar a tampa plástica lateral do produto.

Instruções de montagem:

1. Configurar o cartão de acordo com o desejado chaves S2 e S3 (referente tabela 8.2);
2. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBA) no conector fêmea XC3 do cartão de controle CC9. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC3;
3. Pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) e no canto superior esquerdo até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico;

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

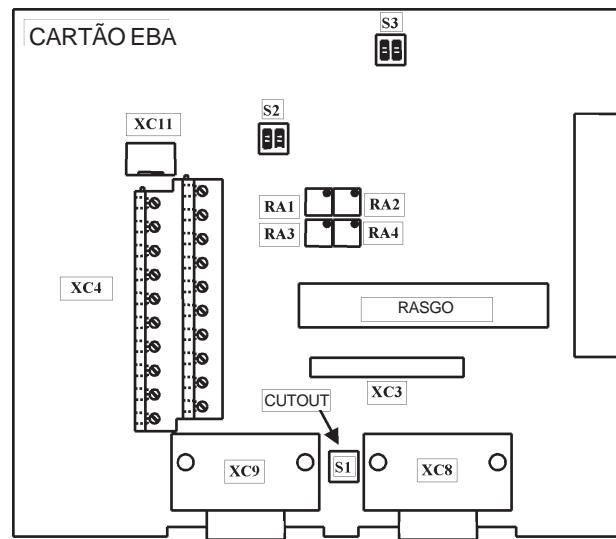


Figura 8.2 - Posição dos elementos de ajuste - cartão EBA

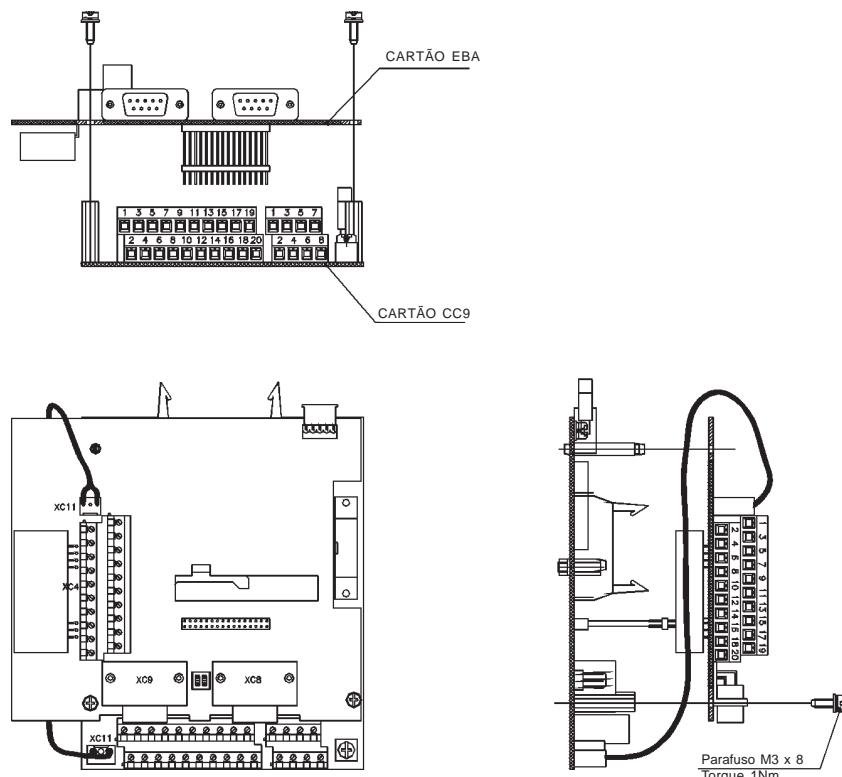


Figure 8.3 - EBA Board installation procedure

Sinal	Padrão de fábrica	OFF (padrão)	ON
S2.1	AI4 – Ref. de Velocidade	(0 a 10)V	(0 a 20) mA ou (4 a 20)mA
S 3.1	RS-485 B – LINE (+)		
S3.2	RS-485 A – LINE (-)	Sem terminação	Com terminação (120Ω)

Obs: As chaves S3.1 e S3.2 devem ser ambas comutadas para a mesma seleção.
Nos modelos da mecânica 1 é necessário retirar o cartão CFI1 (interface entre o cartão de controle - CC9 e a HMI) para se ter acesso às chaves S3.1 e S3.2.

Tabela 8.2 a) - Configurações dos elementos de ajuste - cartão EBA

Trimpot	Função	Função padrão de fábrica
RA1	AO3 - offset	Velocidade do Motor
RA2	AO3 - ganho	
RA3	AO4 - offset	Corrente do Motor
RA4	AO4 - ganho	

Tabela 8.2 b) - Configurações - Trimrops do cartão EBA



NOTA!

A fiação de sinal e controle externos deve ser conectada em XC4 (EBA) observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão de controle CC9 (ver item 3.2.6).

8.1.2 EBB (Cartão de Expansão B - I/O)

A placa de expansão EBB pode ser fornecida em diferentes configurações a partir da combinação de funções específicas.
As configurações disponíveis são mostradas na tabela 8.3.

Funcionalidades Incluídas	Modelos do Cartão de expansão EBB - código				
	EBB.01 B1	EBB.02 B2	EBB.03 B3	EBB.04 B4*	EBB.05 B5
Fonte de alimentação para encoder incremental: fonte interna isolada de 12V, entrada diferencial;	Disponível	Disponível	Não Disponível	Disponível	Não Disponível
Sinais de saída de encoder com buffer: repetidor dos sinais de entrada isolado, saída diferencial, alimentação externa 5V a 15V;	Disponível	Não Disponível	Não Disponível	Disponível	Não Disponível
01 Entrada analógica diferencial (AI3): 10 bits (0 a 10)V, (0 a 20)mA / (4 a 20)mA, programável;	Disponível	Não Disponível	Disponível	Disponível	Não Disponível
02 Saídas Analógicas (AO1'/AO2'): 11 bits (0,05% do fundo de escala), (0 a 20) mA/ (4 a 20)mA, programáveis	Disponível	Não Disponível	Disponível	Disponível	Disponível
Porta serial RS-485 isolada ;	Disponível	Não Disponível	Não Disponível	Disponível	Não Disponível
Entrada Digital (DI7): isolada, programável, 24V;	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não Disponível
Entrada Digital (DI8) com função especial para termistor (PTC) do motor: atuação 3.9kΩ, liberação 1.6kΩ;	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não Disponível
02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24V, 50mA, programável	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não Disponível

* Cartão com fonte de 5V para encoder

Tabela 8.3 – Versões para o cartão EBB e as funções incluídas.



NOTA!

A utilização da interface serial RS-485 não permite o uso da entrada RS-232 padrão – elas não podem ser utilizadas simultaneamente.
As saídas analógicas AO1'/AO2' são as mesmas saídas AO1/AO2 do cartão de controle CC9.

Conector XC5		Função padrão de fábrica	Especificações
1	NC	Não conectar	
2	DI8	Entrada 1 para Termistor do motor - PTC 1 (P270=16, ver figura 6.31). Como DI normal ver P270 - Figura 6.32.	Atuação 3.9kΩ Release:1.6kΩ Resistência mínima:100Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor do motor - PTC 2 (P270=16, ver figura 6.31). Como DI normal ver P270 - Figura 6.32.	Referenciada ao DGND (DI8) através de resistor de 249Ω
4	DGND	Referência 0V da fonte 24Vcc	Aterrada via resistor 249Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: Sem função	Isolada, open collector, 24Vcc, máx.:50mA, carga exigida ($R_c \geq 500\Omega$)
6	COMUM	Ponto comum Entrada digital DI7 e saídas digitais DO1 e DO2	
7	DO2	Saída a transistor 2: Sem função	Isolada, open collector, 24Vcc, máx.:50mA, carga exigida ($R_c \geq 500\Omega$)
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24Vcc ± 8%. Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: Sem função	Nível alto mínimo: 18Vcc Nível baixo máximo: 3Vcc Tensão máxima: 30Vcc Corrente de Entr.: 11mA @ 24Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	Serial RS-485 isolada
11	A-LINE	RS-485 A-LINE	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE	
13	AI3 +	Entrada analógica 3: Ref:Velocidade Programar P221=3 ou P222=3	Entrada analógica isolada programável em P243: (0 a 10)V ou (0 a 20)mA/(4 a 20)mA lin.: 10bits (0.1% do fundo de escala) Impedância: 400kΩ (0 a 10)V 500Ω [(0 a 20)mA/(4 a 20)mA]
14	AI3 -		
15	AGND ^I	Referência 0V para saída analógica (internamente aterrada)	Sinais de saídas analógicas isolados: (0 a 20)mA / (4 a 20)mA Escalas: ver descrição dos parâmetros P251 e P253 no Cap. 6. (P251 e P253) lin.: 11bits (0.5% do fundo de escala) Carga exigida ≥ 600Ω
16	AO1 ^I	Saída analógica 1: Velocidade	
17	AGND ^I	Referência 0V para saída analógica (internamente aterrada)	
18	AO2 ^I	Saída analógica 2: Corrente Motor	
19	+ V	Disponível para ser conectado a uma fonte de alimentação externa de maneira a alimentar a saída repetidora dos sinais de encoder (XC8).	Fonte de alimentação externa: 5V a 15V Consumo: 100 mA @ 5V, excluídas as saídas.
20	COM 1	Referência 0V da fonte externa	

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



ATENÇÃO!

O isolamento da entrada analógica AI3 e das saídas analógicas AO1^I e AO2^I tem a finalidade de interromper laços de terra (“ground loops”). Não conectar as mesmas a pontos de potenciais elevados.

CONEXÃO DO ENCODER: ver item 8.2.

INSTALAÇÃO

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



NOTA!

Para os modelos da Mecânica 1 (6A, 7A, 10A e 13A/200-230V e 3.6A, 4A, 5.5A e 9A/380-480V) é necessário retirar a tampa plástica lateral do produto.

Instruções de montagem:

1. Configurar o cartão de acordo com o desejado chaves S4, S5, S6 e S7 (ver tabela 8.4 a));
2. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBB) no conector fêmea XC3 do cartão de controle CC9. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC3;
3. Pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) e no canto superior esquerdo até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico;
4. Fixar o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos 2 parafusos;
5. Encaixar o conector XC11 do cartão EBB ao conector XC11 do cartão de controle (CC9).

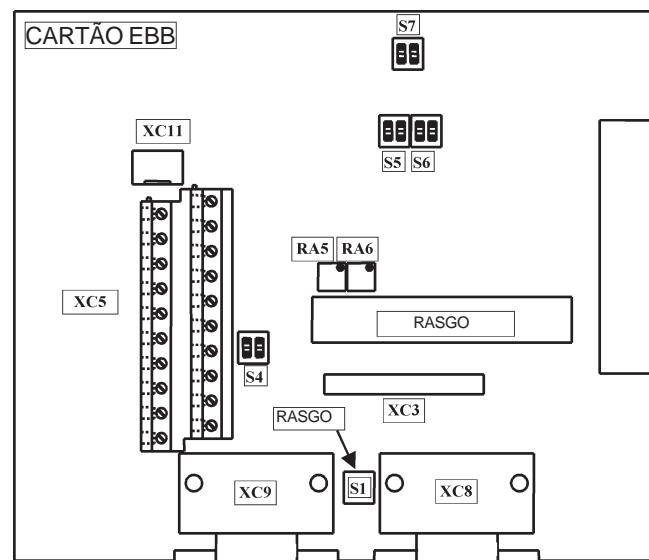


Figura 8.5 - Posição dos elementos de ajuste - cartão EBB

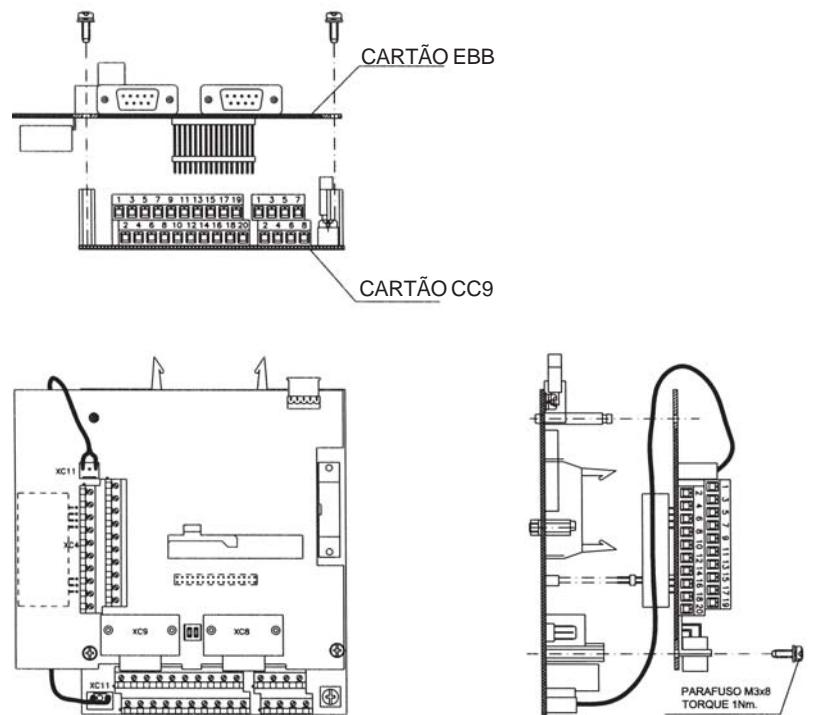


Figura 8.6 - Procedimento de Instalação do cartão EBB

Sinal	Padrão de fábrica	OFF	ON
S4.1	AI3 - Ref. de Velocidade	(0 a 10)V*	(0 a 20) mA ou (4 a 20)mA
S5.1 e S5.2	AO1 - Velocidade		
S6.1 e S6.2	AO2 - Corrente do Motor	(0 a 20) mA**	(4 a 20) mA*
S7.1 e S7.2	RS-485 B – LINE (+) RS-485 A – LINE (-)	Sem terminação*	Com terminação (120Ω)

* Padrão de fábrica.

Obs: Cada grupo de chave deve ser configurada na mesma seleção (ON ou OFF).

Ex: S 6.1 e S 6.2 = ON.

Nota: Nos modelos da mecânica 1 é necessário retirar o cartão CF11 (interface entre o cartão de controle CC9 e a HMI) para se ter acesso ás chaves S6.1 e S6.2.

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

Tabela 8.4 a) - Configurações dos elementos de ajuste – cartão EBB

Trimpot	Função	Função padrão de fábrica
RA5	AO1 - fundo de escala	Velocidade do Motor
RA6	AO2 - fundo de escala	Corrente do Motor

Table 8.4 b) - Configurações dos elementos de ajuste – cartão EBB



NOTA!

A fiação de sinal e controle externos deve ser conectada em XC5 (EBB) observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão de controle CC9 (ver item 3.2.6).

8.2 ENCODER INCREMENTAL

8.2.1 Cartões EBA/EBB

Nas aplicações que necessitam de maior precisão de velocidade é necessária a realimentação da velocidade do eixo do motor através de encoder incremental. A conexão ao inversor é feita através do conector XC9 (DB9) do cartão de Expansão de Funções - EBA ou EBB e XC9 ou XC10 para EBC.

Quando utilizado um dos cartões EBA ou EBB, o encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

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

Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

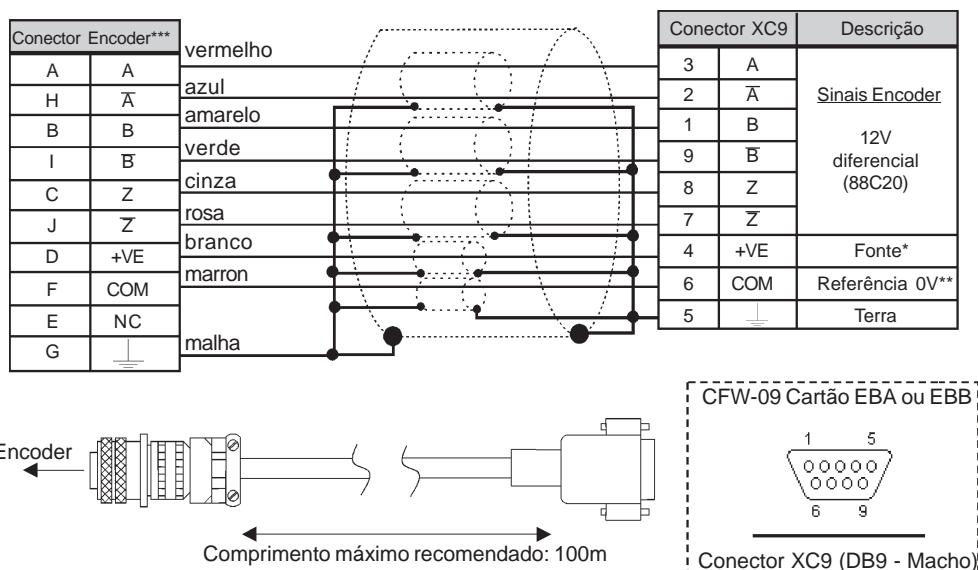
- Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional);
- Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm);
- Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem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

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

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

Para maiores detalhes sobre o Controle Vetorial, consultar o Capítulo 5.

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



- * Fonte de alimentação externa 12Vcc / 220mA para encoder
- ** Referenciada ao terra via 1 μ F em paralelo com 1k Ω
- *** Pinagem válida p/ encoder HS35B Dynapar. Para outros modelos de encoder verificar a conexão correta para atender a sequência necessária.

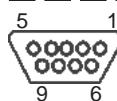
Figura 8.7 - Entrada de encoder



NOTA!

A freqüência máxima do encoder permitida é 100kHz.

Seqüência necessária dos sinais do Encoder:



Conector XC8 (DB9 Fêmea)

* Para fonte de alimentação externa 5V a 15V, consumo 100 mA @ 5V, excluídas as saídas

Nota: Opcionalmente a fonte externa pode ser conectada via:
XC4: 19 e XC4: 20 (EBA) ou
XC5: 19 e XC5: 20 (EBB)



NOTA!
Não existe fonte de alimentação interna para XC8 nos cartões de expansão EBA e EBB.

CFW-09 Cartão EBA ou EBB

Conecotor XC8	Descrição
3	A
2	A-barra
1	B
9	B-barra
8	Z
7	Z-barra
4	+V*
6	COM 1*
5	Terra

Figura 8.8 - Saída repetidora dos sinais de encoder

8.2.2 Cartão EBC1

Quando utilizado o cartão EBC1, o encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

- Tensão de alimentação: 5 a 15V;
- 2 canais em quadratura (90°) com saídas complementares (diferenciais): Sinais A, \bar{A} , B e \bar{B} ;
- “Linedriver” ou “Push-Pull” (nível idêntico ao da tensão de alimentação);
- Circuito eletrônico isolado da carcaça do encoder;
- Número de pulsos por rotação recomendado: 1024 ppr;

INSTALAÇÃO DO CARTÃO EBC1

O cartão EBC é instalado diretamente sobre o cartão de controle CC9, fixado por espaçadores e conectados via conector XC3.



NOTA!

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

Instruções de montagem:

1. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos XC3 (EBC1) no conector fêmea XC3 do cartão de controle CC9. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC3;
2. Pressionar no centro do cartão (próximo a XC3) até o completo encaixe do conector;
3. Fixar o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos 2 parafusos;

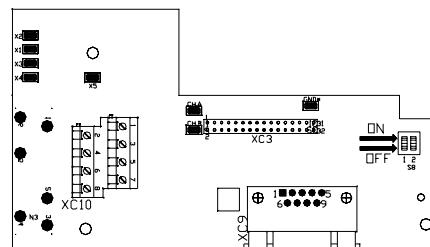


Figura 8.9 - Posição dos elementos de ajuste - cartão EBC

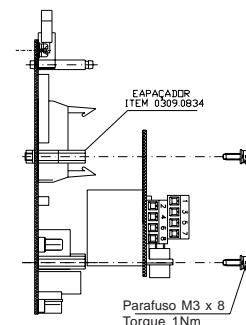
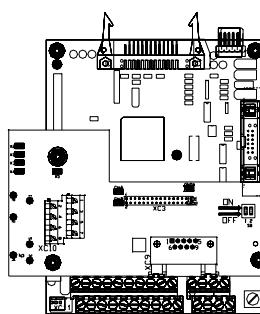
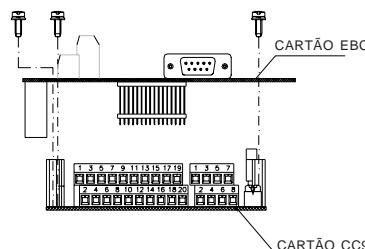


Figura 8.10 - Procedimento de Instalação do cartão EBC1

CONFIGURAÇÕES

Cartão de Expansão	Fonte de Alimentação	Tensão do Encoder	Ação do Cliente
EBC1.01	Externa 5V	5V	Comutar a chave S8 para ON, ver figura 8.9.
	Externa 8 a 15V	8 a 15V	Nenhuma
EBC1.02	Interna 5V	5V	Nenhuma
EBC1.03	Interna 12V	12V	Nenhuma

Tabela 8.5 - Configurações dos cartões EBC1



NOTA!

Os bornes XC10:22 e XC10:23 (ver figura 8.9), somente deverão ser usados para alimentar o encoder no caso de não utilizar a conexão com o conector DB9.

MONTAGEM DO ENCODER

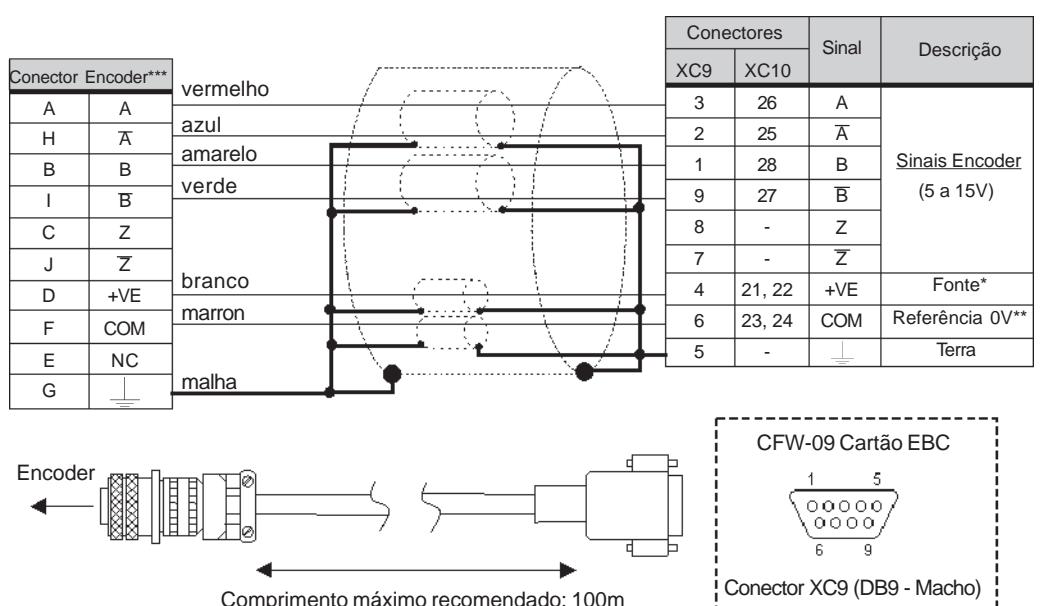
Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

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

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

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

Para maiores detalhes sobre o Controle Vetorial, consultar o Capítulo 5.



- * Fonte de alimentação externa para o encoder: 5 a 15Vcc, consumo = 40mA + consumo do encoder;
- ** Referência 0V da fonte de alimentação;
- *** Pinagem válida para encoder HS35B-Dynapar. Para outros modelos de encoder verificar a conexão correta para atender a sequência necessária.

Figura 8.11 - Entrada de encoder EBC1

**NOTA!**

A freqüência máxima do encoder permitida é 100kHz.

Seqüência necessária dos sinais do Encoder:



Motor girando no sentido horário

8.3 HMI SOMENTE LED's

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

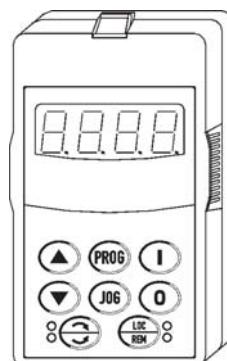


Figura 8.12 - HMI com display somente de LED's

8.4 HMI REMOTA E CABOS

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

Comprimento do cabo	Item WEG
01m	0307.6890
02m	0307.6881
03m	0307.6873
05m	0307.6865
7.5m*	0307.6857
10m*	0307.6849

* Requer o uso da moldura HMI-09 Remota

Tabela 8.6 - Cabos de ligação HMI-CFW-09

O cabo da HMI deve ser instalado separadamente das fiações de potência, observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão CC9 (ver item 3.2.6).

Ver detalhes para montagem nas figuras 8.13 e 8.14.

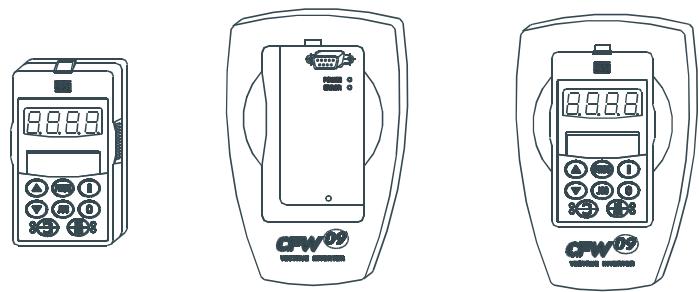


Figura 8.13 - HMI standard, moldura HMI-Remota e HMI-CFW09-LCD N4 para instalação em painel

Para cada modelo de montagem da HMI, existe um grau de proteção específico, conforme as normas:
NEMA 250 e IEC 60529.

a) Dimensões da HMI - CFW09-LED/LCD com grau de proteção NEMA 5 - IP51

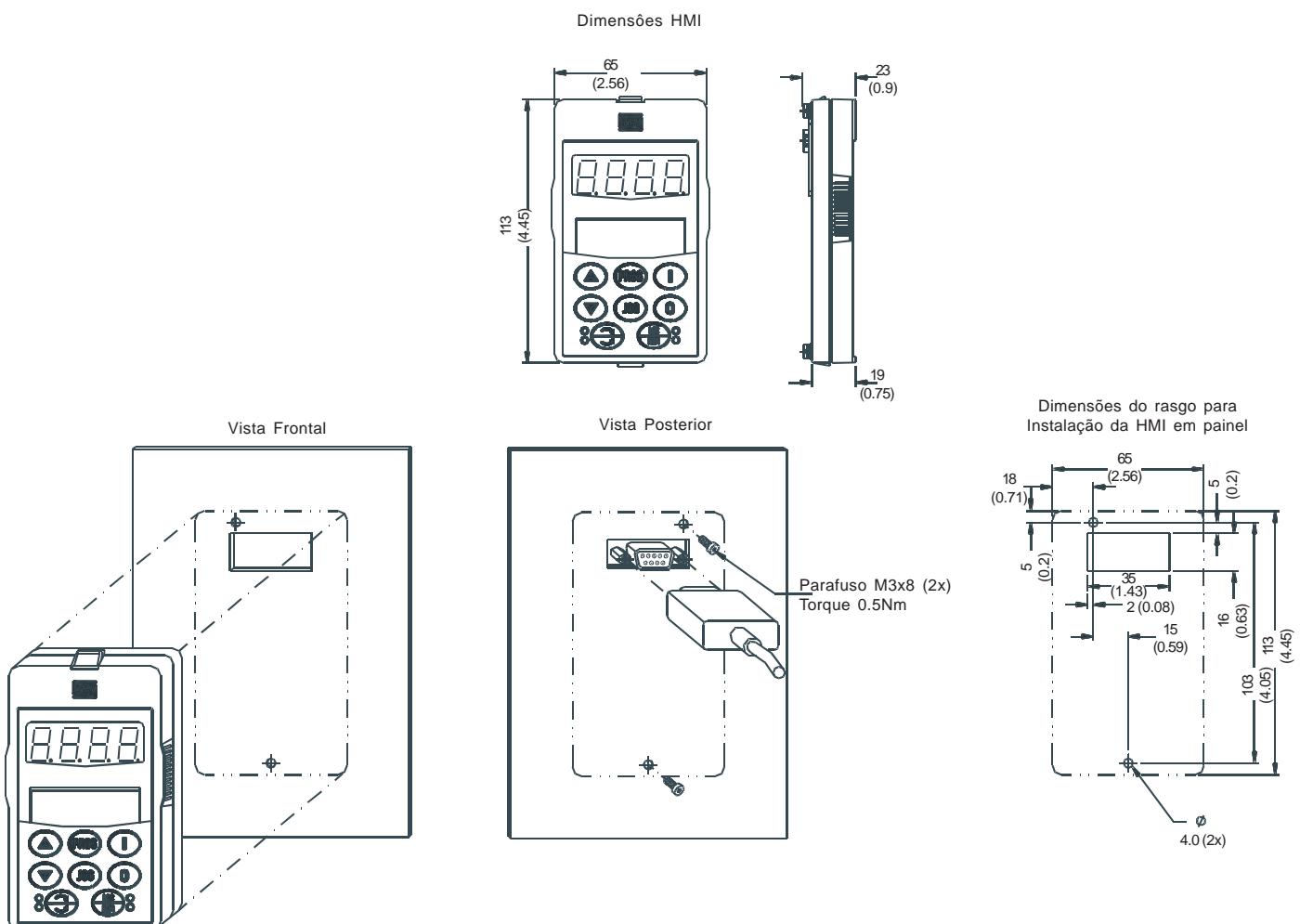
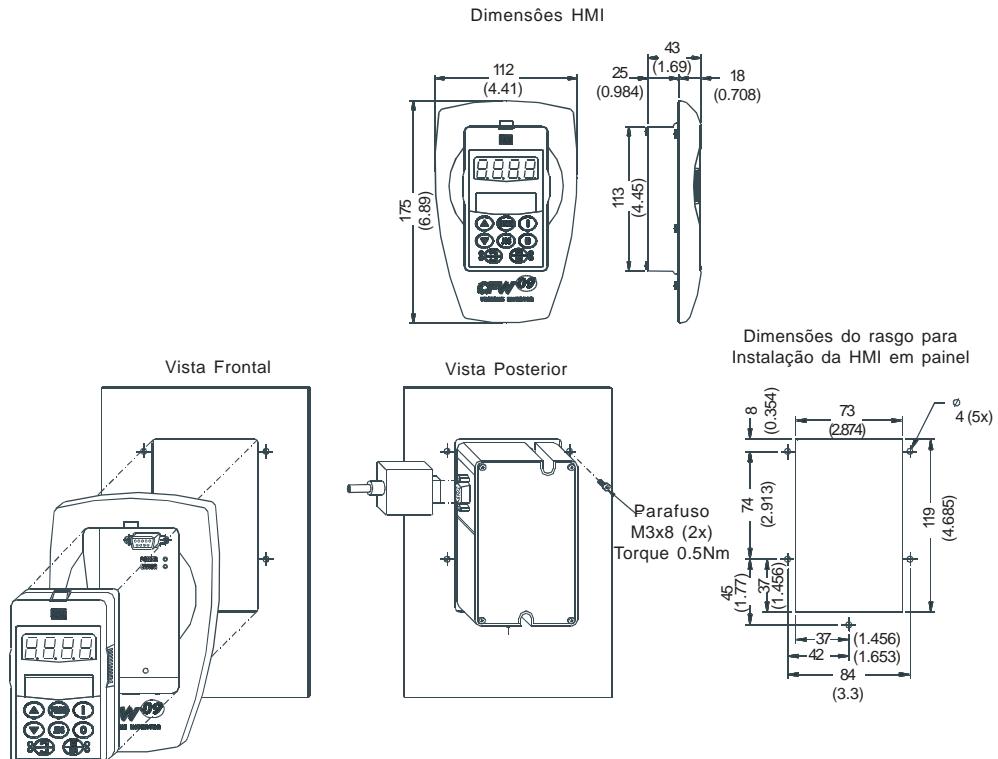


Figura 8.14 a) - Cabo para uso remoto da HMI

b) Dimensões da HMI-CFW09-LED/LCD + kit moldura HMI remota com grau de proteção NEMA 5 - IP51



c) Dimensões da HMI-CFW09-LED/LCD-N4 com grau de proteção NEMA 4 - IP56

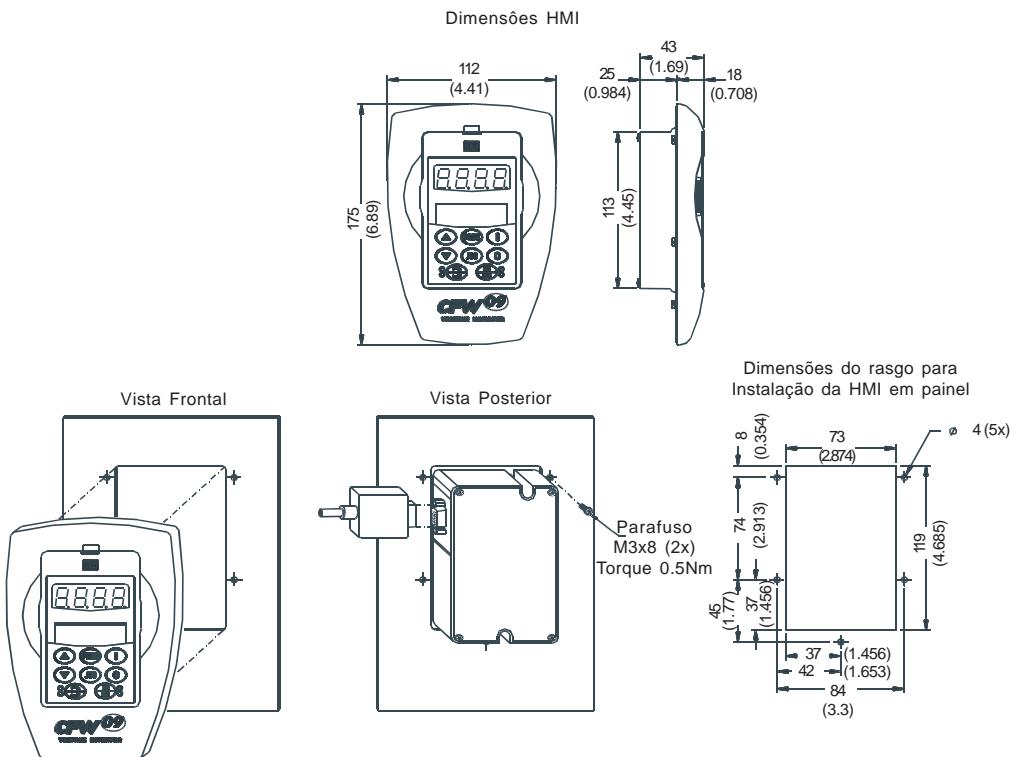
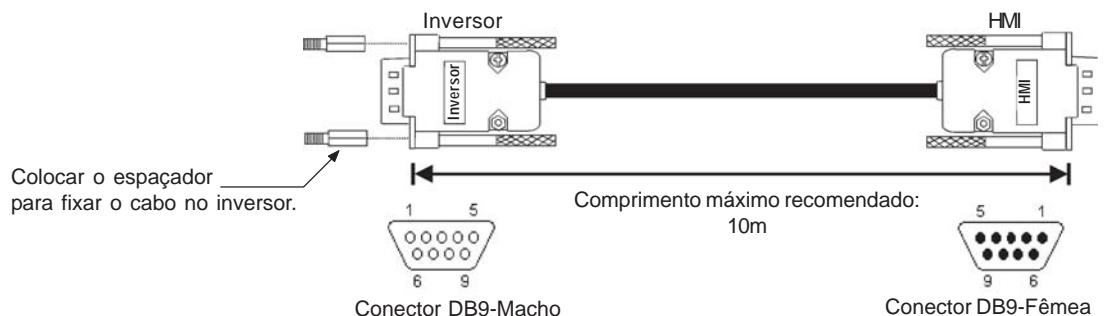


Figura 8.14 b) c) - Cabo para uso remoto da HMI

Conexão da IHM Remota para distâncias inferiores a 10 metros:**Figura 8.15** - Cabo para uso remoto da HMI ≤ 10 metros

LIGAÇÃO DO CABO ≤ 5m		
Pinos Lado Inversor	Pinos Lado HMI	Sinal
1	1	+5V
2	2	Rx
3	3	Tx
4	4	GND
8	8	+15V
9	9	BLINDAGEM

Obs: A moldura pode ou não ser usada

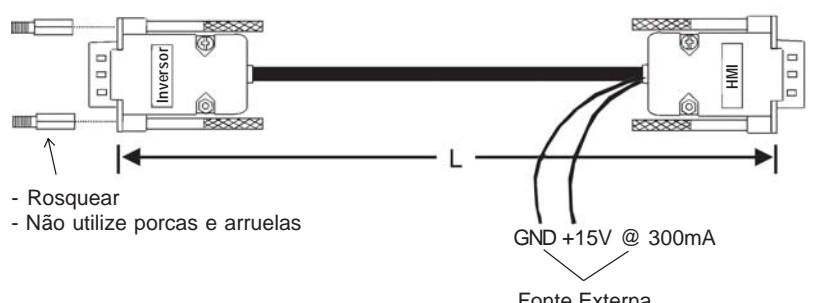
Tabela 8.7 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo ≤ 5 metros

LIGAÇÃO DO CABO >5m		
Pinos Lado Inversor	Pinos Lado HMI	Sinal
2	2	Rx
3	3	Tx
4	4	GND
8	8	+15V
9	9	BLINDAGEM

Obs: A moldura deve ser usada

Tabela 8.8 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo > 5 e ≤ 10 metros**Conexão da HMI remota para distâncias superiores a 10 m:**

A HMI serial com moldura pode ser conectada ao inversor com um cabo de até 200 m de comprimento. Para isso é necessário adaptar uma fonte de alimentação externa de 15Vcc, conforme apresentado na figura 8.16.

**Figura 8.16** - Cabo para uso remoto da HMI superior a 10m

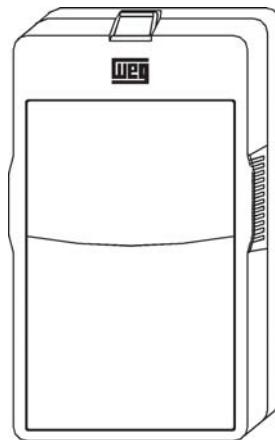
CABO DE CONEXÃO		
Pinos do Conector Lado Inversor	Pinos do Conector / Lado HMI	Sinal
2	2	Rx
3	3	Tx
-	4	GND
-	8 (Fonte de Alim. Ext.)	+15V
9	9 (Fonte de Alim. Ext.)	BLINDAGEM

Tabela 8.9 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo > 10m e ≤ 200 m

8.5 TAMPAS CEGAS

A utilização de tampas cegas no lugar da HMI é possível, tanto no inversor como na moldura. São duas as opções de tampa cega disponíveis para o CFW-09 conforme pode ser visto na Figura 8.17.

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



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

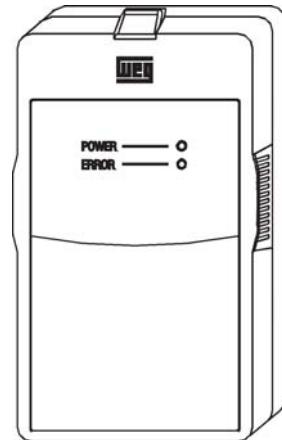


Figura 8.17 a) b) - Tampas cegas

8.6 KIT DE COMUNICAÇÃO RS-232 PARA PC

Pode-se comandar, parametrizar e supervisionar o CFW-09 através da interface serial RS-232. O protocolo de comunicação é baseado no tipo pergunta/resposta conforme normas ISO 1745, ISO 646, com troca de caracteres do tipo ASCII entre os inversores e um mestre (controlador da rede - pode ser um PLC, PC, etc.). A taxa de transmissão máxima é 9600bps. A interface serial RS-232 é ponto a ponto, não é isolada galvanicamente do 0V (o qual está aterrado) da eletrônica do inversor e permite distâncias de até 10 m.

Para utilizar a interface serial RS-232 deve-se fazer uso do módulo RS-232 SERIAL INTERFACE. Este módulo é colocado no lugar da HMI disponibilizando a conexão RS-232 (conector RJ11). Caso seja necessário a utilização da HMI, o módulo RS-232 também provê a conexão para a mesma.

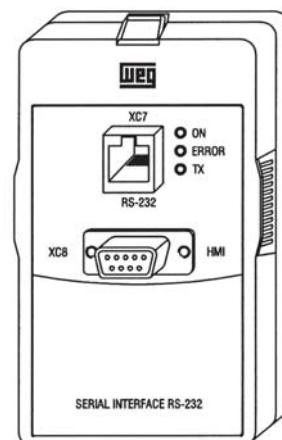


Figura 8.18 - Módulo RS-232

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

- Módulo RS-232 Serial Interface;
- Cabo 3m RJ-11 para DB9;
- Software SuperDrive para Windows que permite a programação, operação e monitoração do CFW-09. Ver requisitos de hardware e de sistema do SuperDrive.

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

- Retirar a HMI do inversor;
- Instalar o Módulo RS-232 Serial Interface no local da HMI;
- Instalar o software SuperDrive no PC. Consulte a ajuda online ou guia de instalação;
- Conectar o inversor ao PC através do cabo;
- Seguir as instruções de operação do SuperDrive. Consulte a ajuda online ou guia de instalação;

8.7 REATÂNCIA DE REDE / INDUTOR LINK CC

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

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

- Aumento do fator de potência na entrada do inversor;
- Redução da corrente eficaz de entrada;
- Diminuição da distorção da tensão na rede de alimentação;
- Aumento da vida útil dos capacitores do link CC.

A reatância de rede e o indutor do link CC quando dimensionados corretamente tem praticamente a mesma eficácia para redução das correntes harmônicas. O indutor no link CC tem a vantagem de não introduzir queda de tensão, enquanto a reatância de rede é mais eficaz na redução dos transientes de sobretensão que possam surgir na rede de alimentação.

O indutor do link CC equivalente a indutância de rede é o seguinte:

$$L_{CC-EQUIVALENTE} = L_{CA} \times \sqrt{3}$$



NOTA!

Os modelos 44A a 79A/500-600V, 107A a 472A/500-690V e 100A a 428A/660-690V, possuem indutor do link CC embutido. Não é necessário ter impedância de linha mínima ou adicionar indutores de linha externos para proteção destes modelos.

8.7.1 Critérios de uso

A reatância de rede ou bobina CC deverá ser adicionada quando a impedância necessária de rede não for suficiente para limitar os picos de corrente na entrada, evitando danos ao inversor. Os valores mínimos de impedância exigidos, expressos em queda percentual estão descritos a seguir:

- Para modelos com corrente nominal $\leq 130A/220-230V$ ou $\leq 142A$ em $380-480V$ ou $\leq 32A/500-600V$: 1% de queda de tensão na rede;
- Para modelos com corrente nominal $\geq 180A/380-480V$: 2% de queda de tensão;
- Para modelos com corrente nominal $\geq 44A/500-600V$ ou $\geq 107A/500-690V$ ou $\geq 100A/500-690V$: não há exigências para impedância mínima da rede para proteção destes inversores. Visto que, esses modelos já possuem indutor de link CC interno ao produto. O mesmo vale quando o indutor do link CC estiver incorporado ao produto (Hardware Especial código HC ou HV), nos modelos com correntes $\geq 16A/220-230V$ ou $\geq 13A/380-480V$ e $\leq 240A/380-480V$.

Como **critério alternativo**, deve-se adicionar uma reatância de rede sempre que o transformador que alimenta o inversor possuir uma potência nominal maior que o indicado a seguir:

Corrente Nominal do Inversor	Potência do Transformador [kVA]
6A a 28A/220-230V	
3.6A a 24A/380-480V	125
2.9A a 14A/500-600V	
45A a 130A/220-230V	
30A a 142A/380-480V	5 X Potência Nominal do Inversor
22A a 32A/500-600V	
180A a 600A/380-480V	2 X Potência Nominal do Inversor

Tabela 8.10 - Utilização da reatância de rede

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

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

A conexão de reatância de rede na entrada é apresentada na figura 8.19 a). Nos modelos maiores ou iguais que 16A/220-230V e 13A/380-480V o CFW-09 permite também a ligação de indutor no link CC. Para os modelos 2.9A a 32A/500-600V também é permitido a ligação do indutor no link CC. A Figura 8.19 b) mostra esta conexão.

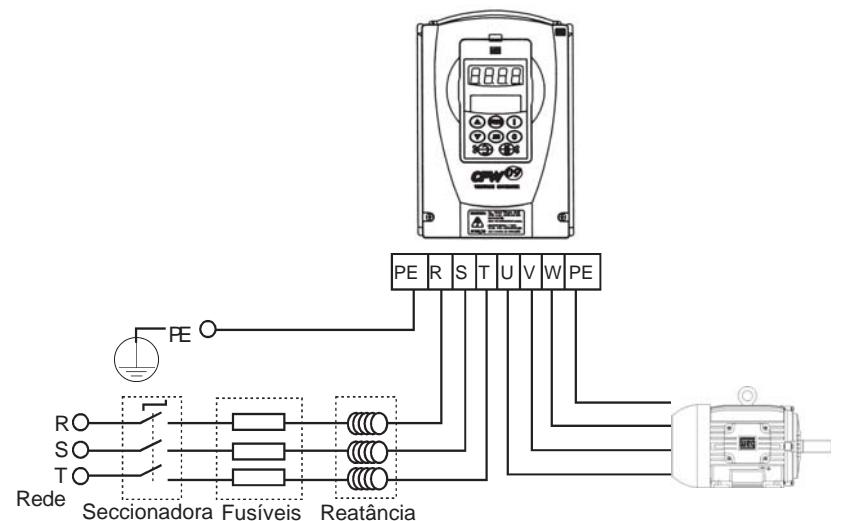


Figura 8.19 a) - Conexões de potência com reatância de rede na entrada

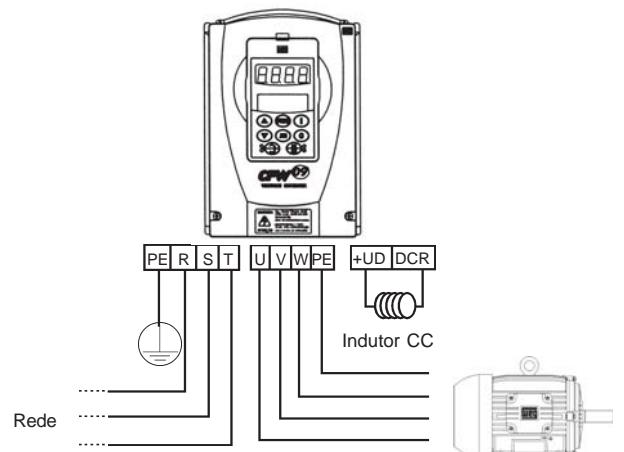


Figura 8.19 b) - Conexões de potência com indutor no link CC

8.7.2 Indutor do Link CC Incorporado

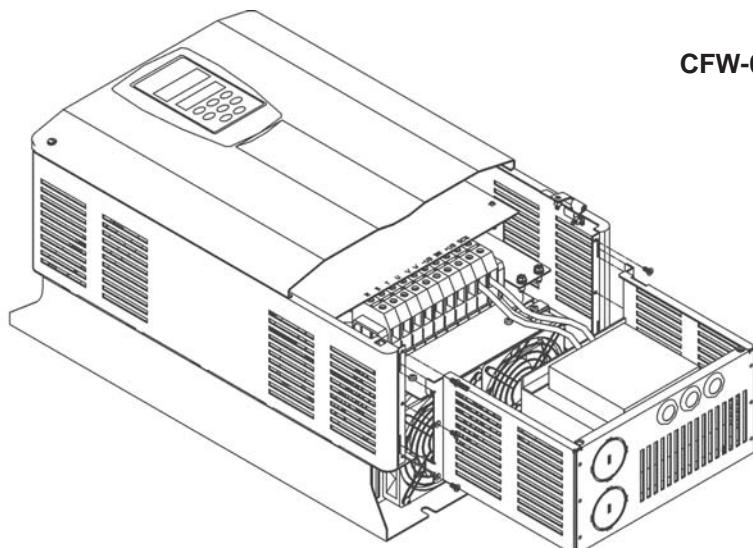
Os modelos dos inversores apresentados a seguir dispõem de uma linha de indutores para o Link CC já incorporados ao produto:
 Modelos $\geq 16A/220\text{-}230V$;
 Modelos $\geq 13A/380\text{-}480V$;
 Modelos $\leq 240A/380\text{-}480V$.

Para solicitar o inversor com o indutor já montado, basta adicionar a codificação "HC" (para inversor operando em Torque Constante) ou "HV" (para inversor operando em Torque Variável) no modelo do CFW-09 no campo "Hardware Especial" (ver ítem 2.4).

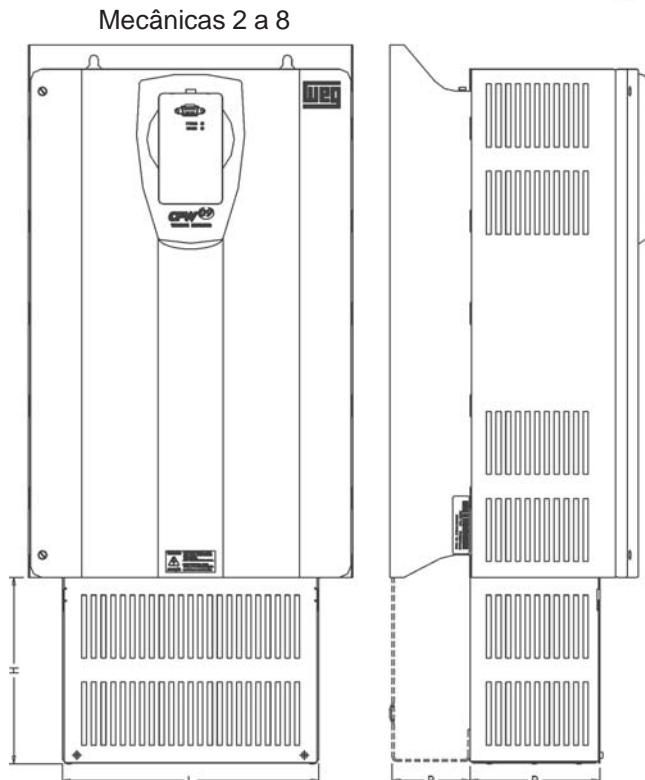


NOTA!

É necessário lembrar que a operação em correntes maiores que a nominal no modo Torque Variável não é possível em todos os modelos (ver ítem 9.1.2 e ítem 9.1.3), portanto a opção HV somente estará disponível nos modelos que puderem operar em tal situação.



CFW-09 com indutor do LinkCC incorporado



Dimensões em mm (polegadas)

Modelo	L	H	P	B
MEC 2	160 (6.30)	120 (4.72)	105.5 (4.15)	-
MEC 3	153 (6.02)	137 (5.39)	134 (5.27)	-
MEC 4	180 (7.08)	172 (6.77)	134 (5.27)	-
MEC 5	265 (10.43)	193.5 (7.57)	134 (5.27)	-
MEC 6-7	265 (10.43)	212.5 (8.36)	159 (6.25)	-
MEC 8	325 (12.79)	240 (9.44)	221.5 (8.72)	80.5 (3.16)

Tabela 8.11 - CFW-09 com indutor do LinkCC incorporado

8.8 REATÂNCIA DE CARGA

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

Há muitos fatores que influenciam o nível dos picos (V_p) e tempo de subida (t_r) dos pulsos de tensão.

Tipo do cabo, comprimentos do cabo, potência do motor, freqüência de chaveamento e outras variáveis afetam V_p e dv/dt. A WEG recomenda que se utilize uma reatância de carga quando a tensão de entrada for maior que 500V, apesar desta reatância não ser sempre necessário. Como especialista tanto em inversores como em motores, a WEG está apta a fornecer uma solução integrada. O valor da reatância de carga é calculado da mesma maneira que a reatância de linha. (Ver item 8.7.1).

Nas distâncias entre o inversor e o motor acima de 100m a capacidade dos cabos para o terra aumenta podendo atuar as proteções de sobrecorrente (E00) ou falta à terra (E11). Neste caso é recomendado o uso da reatância de carga.

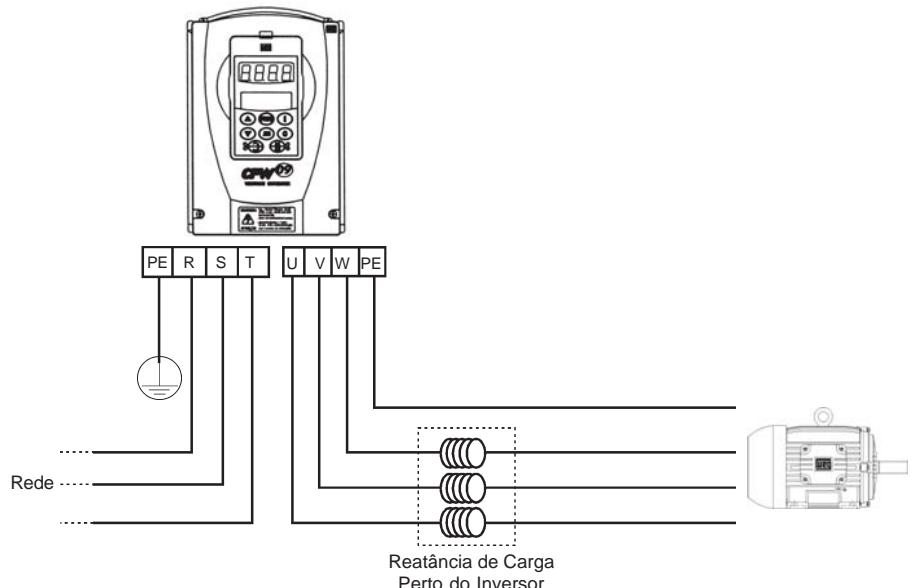


Figura 8.20 - Conexão da reatância de carga

8.9 FILTRO DE RFI

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

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

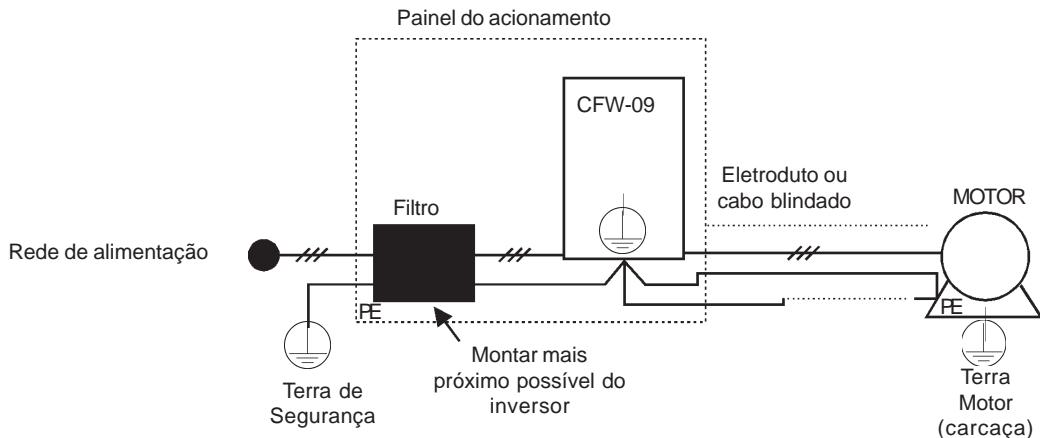


Figura 8.21 - Conexão do filtro RFI

Instruções para instalar o filtro:

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



NOTA!

Para instalações que devam seguir as normas da Comunidade Européia, ver item 3.3.

8.10 FRENAGEM REOSTÁTICA

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

Durante a desaceleração a energia cinética da carga é regenerada ao link CC. Esta energia carrega os capacitores elevando a tensão. Caso não seja dissipada poderá provocar sobretensão (E01) e o desligamento do inversor.

Para se obter conjugados frenantes maiores, utiliza-se a frenagem reostática. Utilizando a opção Frenagem Reostática a energia regenerada em excesso é dissipada em um resistor montado externamente ao inversor.

Este tipo de frenagem é utilizada nos casos em que são desejados tempos de desaceleração curtos ou quando forem acionadas cargas de elevada inércia. Para o modo de controle vetorial existe a possibilidade de uso da "Frenagem Ótima", eliminando-se, em muitos casos, a necessidade da frenagem reostática. Ver capítulo 6, parâmetro **P151**.



NOTA!

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

8.10.1 Dimensionamento

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

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

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

A corrente de pico máxima define o valor ôhmico mínimo permitido do resistor. Consultar a Tabela 8.12.

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

A potência do resistor de frenagem é função do tempo de desaceleração, da inércia da carga e do conjugado resistente.

Para a maioria das aplicações pode-se utilizar um resistor com o valor ôhmico indicado na tabela 8.12 e a potência como sendo de 20% do valor da potência do motor acionado. Utilizar resistores do tipo FITA ou FIO em suporte cerâmico com tensão de isolamento adequada e que suportem potências instantâneas elevadas em relação a potência nominal. Para aplicações críticas, com tempos muito curtos de frenagem, cargas de elevada inércia (ex: centrífugas) ou ciclos repetitivos de curta duração, consultar a fábrica para dimensionamento do resistor.

Modelo do Inversor		Corrente Frenagem Máxima [A] ⁽¹⁾	P _{max} [kW] ⁽³⁾	Corrente Eficaz de Frenagem [A] ⁽²⁾	P _{max} [kW] ⁽³⁾	Resistor Mínimo [ohms]	Fiação de Potência (BR, -UD, +UD) mm ² - AWG
Tensão de Rede [V]	Corrente Nominal [A]						
220-230	6	10	3.9	5	0.97	39	2.5 - 14
	7 e 10	15	6.1	7	1.3	27	2.5 - 14
	13 e 16	20	8.8	10	2.2	22	4.0 - 12
	24	26	10.1	13	2.5	15	6.0 - 10
	28	38	14.4	18	3.2	10	10 - 8
	45	45	17.4	22	4.2	8.6	10 - 8
	54	95	42.4	48	10.8	4.7	35 - 3
	70 e 86	120	47.5	60	11.9	3.3	50 - 1
	105 e 130	180	71.3	90	17.8	2.2	95 - 3/0
380 e 400-415	3.6 e 4	6	3.6	3.5	1.2	100	2.5 - 14
	5.5	8	5.5	4	1.4	86	2.5 - 14
	9 e 13	16	10.0	10	3.9	39	4.0 - 12
	16	24	15.6	14	5.3	27	6.0 - 10
	24	34	20.8	21	7.9	18	10 - 8
	30	48	34.6	27	10.9	15	10 - 8
	38 e 45	78	52.3	39	13.1	8.6	25 - 4
	60 e 70	120	80.6	60	20.1	5.6	50 - 1
	86 e 105	180	126.4	90	31.6	3.9	95 - 3/0
	142	250	168.8	125	42.2	2,7	120 - 4/0
440-460 e 480	3.6 e 4	6	4.3	3.5	1.5	120	2.5 - 14
	5.5	8	6.4	4	1.6	100	2.5 - 14
	9 e 13	16	12.0	10	4.7	47	4.0 - 12
	16	24	19.0	14	6.5	33	6.0 - 10
	24	34	25.4	21	9.7	22	10 - 8
	30	48	41.5	27	13.1	18	10 - 8
	38 e 45	78	60.8	39	15.2	10	25 - 4
	60 e 70	120	97.9	60	24.5	6.8	50 - 1
	86 e 105	180	152.3	90	38.1	4.7	95 - 3/0
	142	250	206.3	125	51.6	3.3	120 - 4/0
500-525 e 575-600	2.9 e 4.2	8.33	12	4.2	2.08	120	2.5 - 14
	7	10	10	5	2.5	100	2.5 - 14
	10	12.2	12.81	6.1	3.05	82	2.5 - 14
	12	14.71	20.83	7.4	3.68	68	4.0 - 12
	14	14.71	15.3	7.4	3.68	68	2.5 - 14
	22, 27 e 32	66.67	337.5	33.33	16.67	15	95 - 3/0
	44 e 53	100	225	50	25	10	95 - 3/0
	63 e 79	121.95	184.5	61	30.49	8.2	95 - 3/0

Tabela 8.12 - Resistor de frenagem recomendado

(1) A corrente máxima pode ser calculada através de:

$$I_{\max} = \text{Valor ajustado em P153[V]}/\text{Valor do resistor [ohms]}.$$

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

$$I_{rms} = I_{max} \cdot \sqrt{\frac{t_{br} [min]}{5}} \text{ onde } t_{br} \text{ corresponde a soma dos tempos de atuação da frenagem durante o mais severo ciclo de 5 minutos.}$$

- (3) P_{max} and P_{rated} são as potências máximas de pico e média do transistor de frenagem. A potência do resistor deve ser modificada de acordo com a razão cíclica de frenagem.

8.10.2 Instalação

- Conectar o resistor de frenagem entre os bornes de potência +UD e BR (ver item 3.2.1);
- Utilizar cabo trançado para a conexão. Separar estes cabos da fiação de sinal e controle. dimensionar os cabos de acordo com a aplicação respeitando as correntes máxima e eficaz;
- Se o resistor de frenagem for montado internamente ao painel do inversor, considerar o calor provocado pelo mesmo no dimensionamento da ventilação do painel;
- Ajustar o parâmetro P154 com o valor ôhmico do resistor utilizado e o parâmetro P155 de acordo com a potência suportável pelo resistor em kW.



PERIGO!

O inversor possui uma proteção térmica ajustável para o resistor de frenagem. O resistor e o transistor de frenagem poderão sofrer danos se:

- Os mesmos não forem devidamente dimensionados;
- Os parâmetros P153/P154/P155 forem ajustados inadequadamente;
- A tensão de rede exceder o valor máximo permitido.

A proteção térmica oferecida pelo inversor, quando devidamente ajustada, permite a proteção do resistor nos casos de sobrecarga não esperada em funcionamento normal, porém não garante proteção no caso de falha do circuito de frenagem. Para evitar a destruição do resistor ou risco de fogo o único método garantido é o da inclusão de um relé térmico em série com o resistor e/ou um termostato em contato com o corpo do mesmo, conectados de modo a desconectar a rede de alimentação de entrada do inversor como mostrado a seguir.

CFW-09

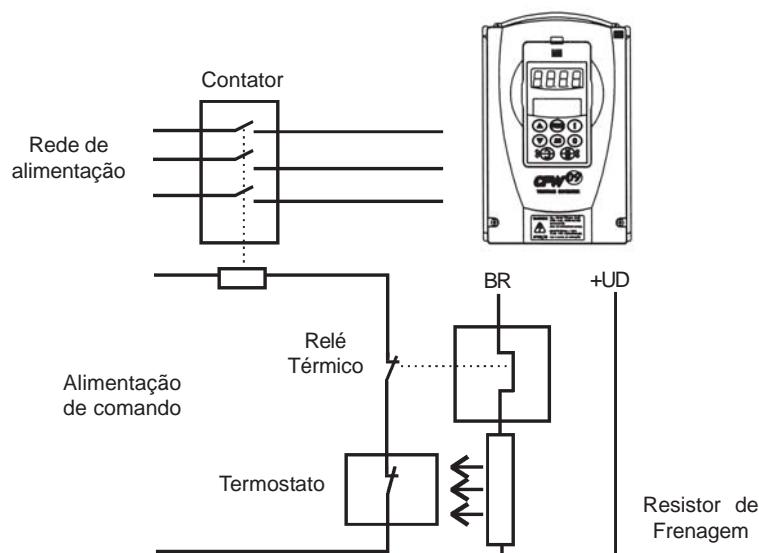


Figura 8.22 - Conexão do resistor de frenagem



NOTA!

Nos contatos de força do bimetálico do relé térmico circula corrente contínua durante a frenagem CC.

8.10.3 Módulos de Frenagem Reostática DBW-01 e DBW-02

Nos modelos da linha CFW-09 220-230V ou 380-480V com correntes iguais ou superiores a 180A a frenagem reostática é feita utilizando-se o módulo externo de frenagem DBW-01. Para modelos 500-690V e 660-690V com correntes iguais ou superiores a 100A a frenagem reostática é feita utilizando-se o módulo externo de frenagem DBW-02.

Tensão de rede [V]	Modelo do inversor	Módulo de frenagem	Corrente de frenagem máxima ⁽¹⁾ A	Corrente eficaz de frenagem ⁽²⁾ A	Resistor mínimo ⁽³⁾ Ω	Fiação de potência (BR, -UD,+UD) mm ² (AWG/MCM)
380-480V	180A	DBW010165D21802SZ	200	165	4	70 (2/0)
	211A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250MCM)
	240A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250MCM)
	312A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	361A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	450A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	515A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	600A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
500-690V / 660-690V	100A/107A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120(250MCM)
	127A/147A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120(250MCM)
	179A/211A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120(250MCM)
	225A/247A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120(250MCM)
	259A/315A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	305A/343A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	340A/418A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	2x120 (2x250MCM)
	428A/472A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	2x120 (2x250MCM)

Tabela 8.13 - Inversor e DBW correspondente

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

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

$$I_{rms} = I_{max} \cdot \sqrt{\frac{t_{br} [\text{min}]}{5}} \quad \text{onde } t_{br} \text{ corresponde a soma dos tempos}$$

de atuação da frenagem durante o mais severo ciclo de 5 minutos.

- (3)** O valor mínimo do resistor para cada modelo apresentado foi calculado de modo que a corrente de frenagem não ultrapasse a corrente máxima especificada na tabela 8.13. Para isso foram considerados os seguintes parâmetros:
- DBW01: tensão nominal de rede = 480 V.
- DBW02: tensão nominal de rede = 690 V.
- Valor padrão de fábrica de P153.

COMO ESPECIFICAR O MODELO DO DBW:

DBW-01	0165	D	2180	1	S	Z
Módulo de Frenagem WEG: DBW-01	Corrente nominal de saída: 220 a 480V: 0165=165A 0240=240A 0300=300A	Alimentação CC na entrada	Tensão de Alimentação de entrada: 2180=210 a 800Vcc	Tensão de Alimentação do ventilador: 1=110V rms 2=220V rms	Standard	Final do Código
DBW-02	0210=210A 0380=380A		5069=500 a 1200Vcc			

8.10.3.1 Etiqueta de Identificação do DBW-01 e DBW-02

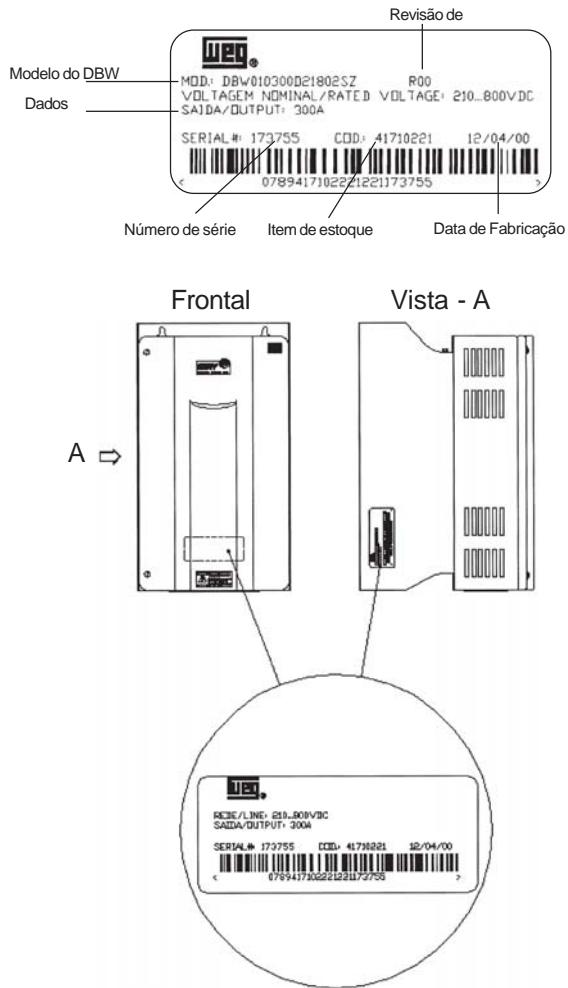


Figura 8.23 - Etiqueta de Identificação

8.10.3.2 Instalação Mecânica

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

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

Ao posicionar o módulo, deixar no mínimo os espaços livres ao redor do inversor como na figura 8.24 , onde A=100mm, B=40mm e C=130mm.

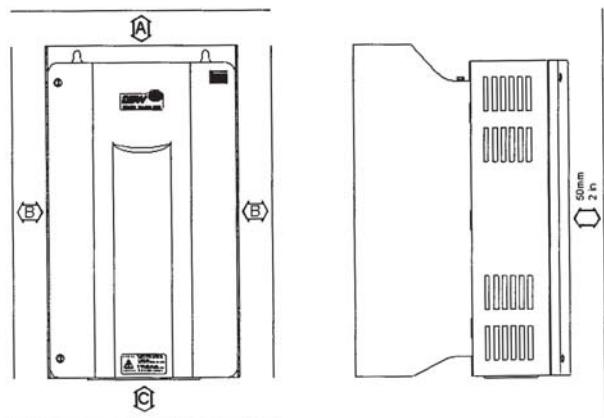


Figura 8.24 - Espaços Livres para Ventilação

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

As dimensões externas e furos para fixação são apresentados na figura 8.25.

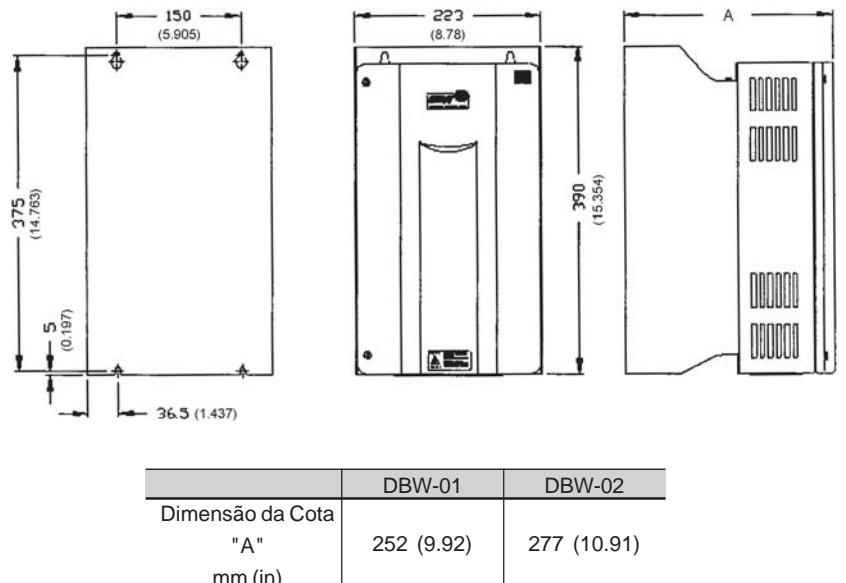


Figura 8.25 - Dimensional para DBW-01 e DBW-02

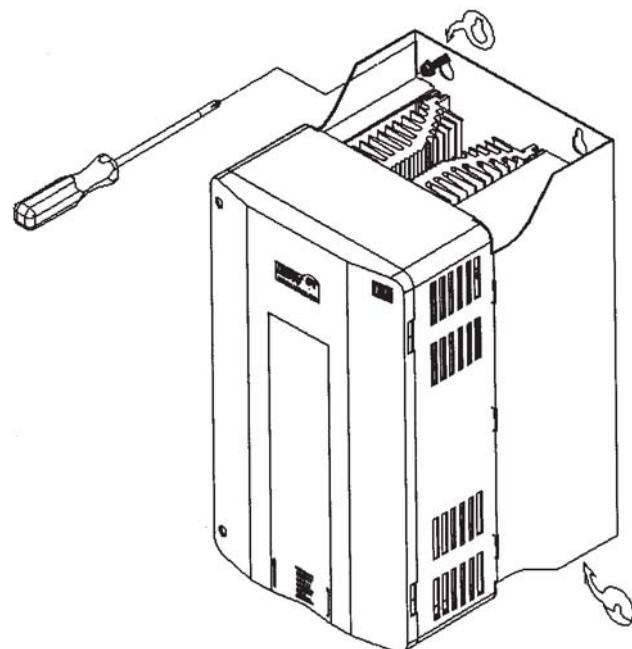


Figura 8.26 - Procedimento de instalação do DBW-01 e DBW-02 em superfície

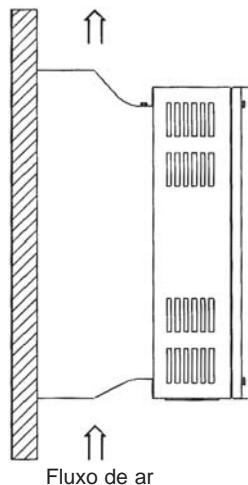


Figura 8.27 - Posicionamento do DBW-01 e DBW-02

Existe a possibilidade de instalação do DBW-01 e DBW-02 com o kit para duto descrito em 8.11. Neste caso é necessário a utilização de um KIT composto de suportes, para maiores detalhes consulte a WEG Automação. As dimensões do rasgo para montagem são mostradas na figura 8.28.

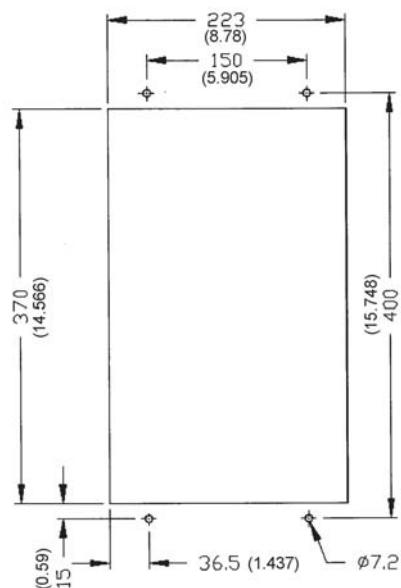


Figura 8.28 - Dimensões do Rasgo para Montagem em Duto

O peso dos diversos modelos do DBW-01 e DBW-02 são mostrados na tabela 8.14.

Modelo	Parafuso para Fixação	Peso Kg	Grau de Proteção
DBW-01 165	M6	14.2	IP20
DBW-01 240		13.8	
DBW-01 300		13.4	
DBW-02 210		14.2	
DBW-02 300		13.8	
DBW-02 380		13.4	

Tabela 8.14 - Dados mecânicos do DBW-01 e DBW-02

8.10.3.3 Instalação/Conexão

A localização das conexões de potência é mostrada nas figuras 8.29, 8.30 e 8.31.

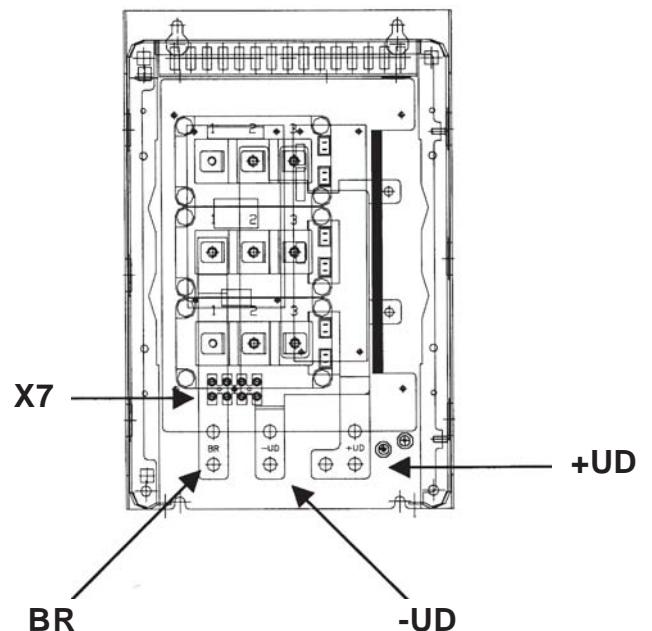


Figura 8.29 - Localização das Conexões

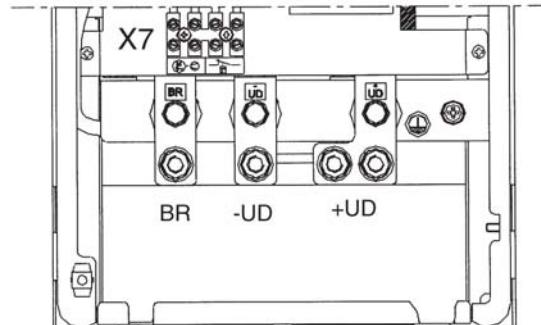


Figura 8.30 - Bornes da Potência

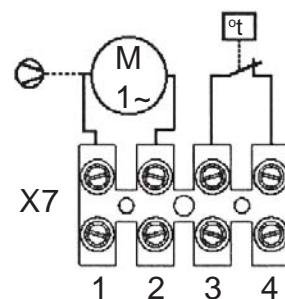


Figura 8.31 - Régua de Bornes X7

Alimentar o ventilador do módulo de frenagem com a tensão apropriada (110V ou 220V (rms)) através do conector X7:1.2 (ver figura 8.32). A corrente do ventilador é de aproximadamente 0.14 A. Os bornes 3 e 4 de X7 são os contatos normalmente fechados de um termostato que deve ser utilizado para proteção térmica do módulo de frenagem. Esta proteção deve ser feita externamente ao módulo (ver figura 8.32); neste exemplo o relé é conectado a DI3 (XC1:3.9 do cartão CC9) e o parâmetro P265 é programado como Sem Erro Externo (P265=4).

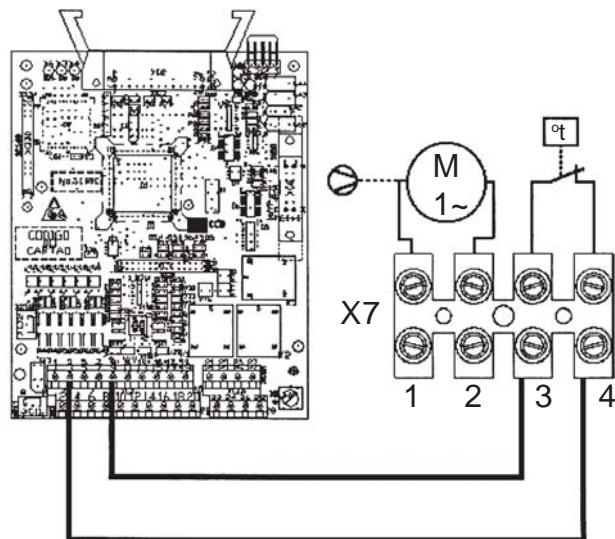


Figura 8.32 - Exemplo de Proteção Térmica

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

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

A conexão de controle entre o CFW-09 e o módulo de frenagem é feito através de um cabo (0370.7560). Um lado do cabo é conectado ao conector XC3 no cartão CRG4 (ver figura 8.33) no módulo de frenagem. O outro lado do cabo é conectado ao conector DB9 que é fixado a um suporte metálico ao lado do cartão de controle do CFW-09.

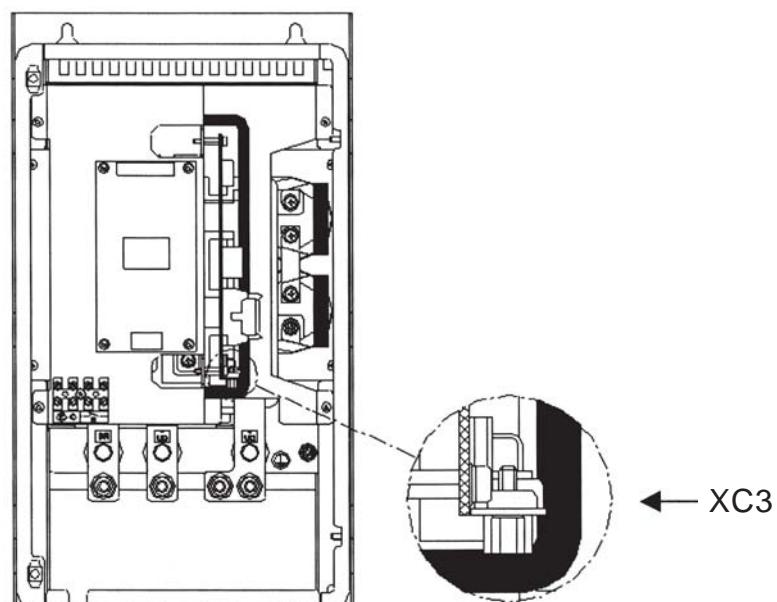


Figura 8.33 - Localização do Conector XC3

A figura 8.34 apresenta as conexões do módulo de frenagem ao CFW-09, bem como as conexões do resistor ao módulo de frenagem. Também é apresentada a inclusão de um relé térmico e um termostato em contato com o corpo do resistor a fim de proteger o mesmo. Os cabos que fazem as conexões de potência entre o CFW-09 e o módulo e entre o módulo e o resistor de frenagem devem ser dimensionados de acordo com o ciclo térmico da frenagem.

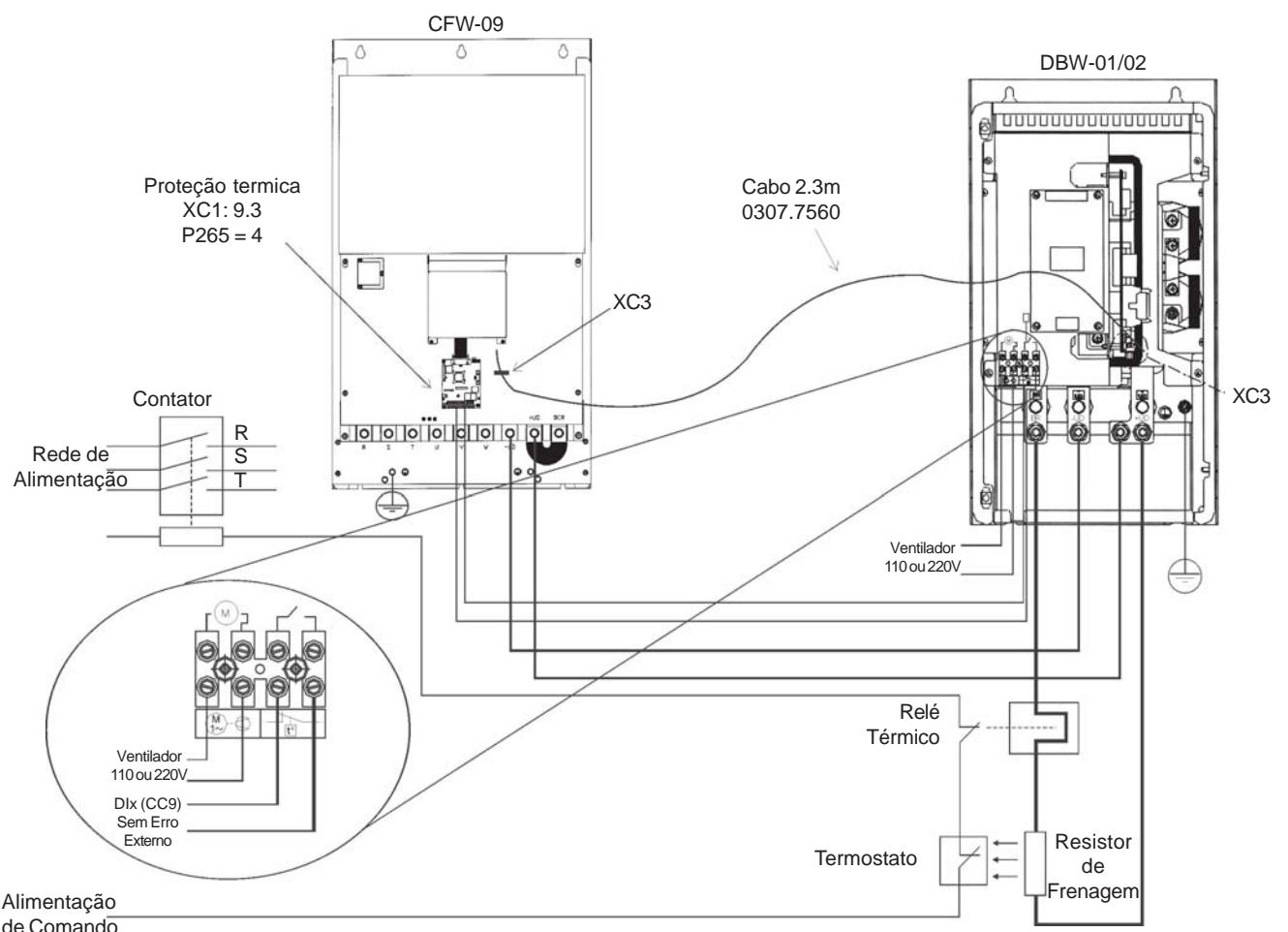


Figura 8.34 - Conexões entre o DBW, CFW-09 e Resistor de Frenagem



NOTA!

- Nos contatos de força do bimetálico do relé térmico circula corrente contínua durante a frenagem CC.
- O DBW-02 tem um conector XC3 duplicado (A e B). O XC3B é para conectar outro módulo DBW-02 para operação paralela. É possível conectar até 3 módulos DBW-02 em paralelo. A interconexão dos cabos deve ser limitada no máximo 2 metros de comprimento.

8.11 KIT PARA DUTO

O Kit para duto de ar é constituído por suportes metálicos os quais devem ser afixados na parte de trás do CFW-09 (mecânicas 3 a 8) visando a montagem conforme a Figura 3.4. Ver item 9.1.3 e tabela 3.4 para a especificação desse kit. Grau de proteção é Nema1/IP20.

8.12 FIELDBUS

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



NOTA!

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

8.12.1 Instalação do Kit Fieldbus

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



NOTA!

- Siga as instruções de segurança do Capítulo 1.
- Caso já exista um cartão de expansão de funções (EBA/EBB) instalado é necessária a retirada temporária do mesmo. Para os modelos da mecânica 1 é necessário retirar a tampa plástica lateral do produto.
 1. Retirar o parafuso fixado ao espaçador metálico próximo ao conector XC140 (CC9).
 2. Encaixar cuidadosamente o conector barra de pinos do cartão eletrônico do fieldbus no conector fêmea XC140 do cartão de controle CC9. Verificar a exata coincidência de todos os pinos do conector XC140 (fig. 8.35).

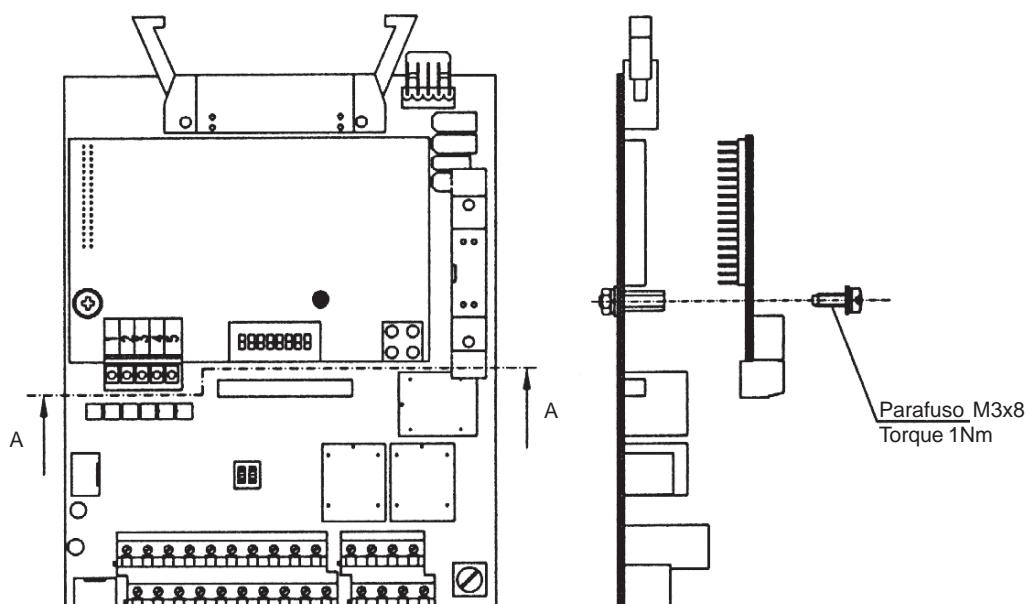
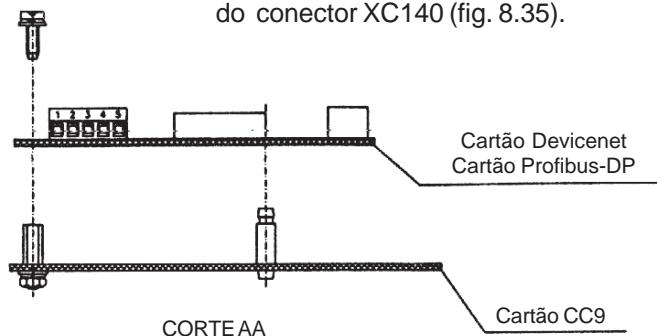


Figura 8.35 - Instalação do cartão eletrônico do Fieldbus

3. Pressionar o cartão próximo a XC140 e no canto inferior direito até o completo encaixe do conector e do espaçador plástico;
4. Fixar o cartão ao espaçador metálico através do parafuso;
5. Conector Fieldbus:

Mecânicas 1 e 2 (modelos até 28A):

- Fixar o conector do Fieldbus ao gabinete do inversor utilizando o cabo de 150mm (ver fig 8.36).

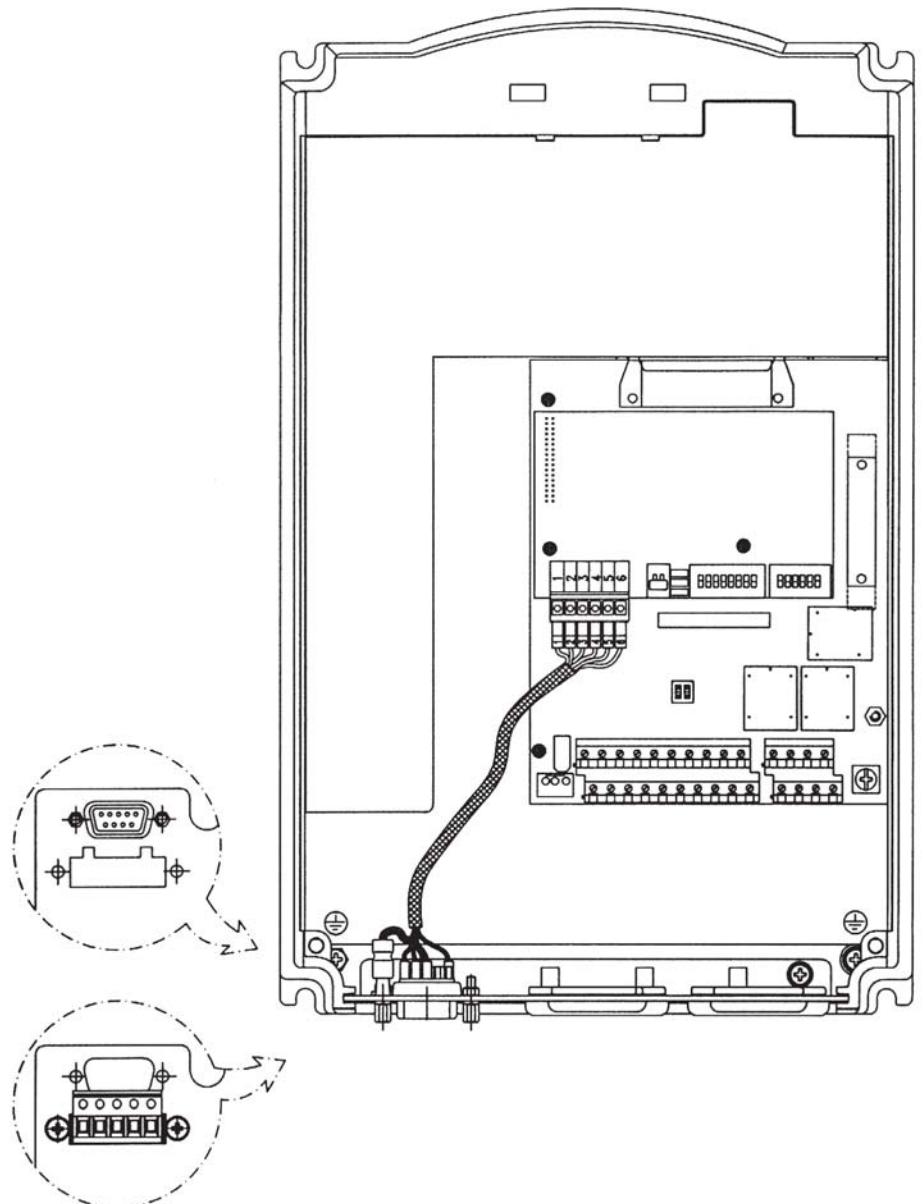


Figura 8.36 - Fixação do conector do Fieldbus

Mecânicas 3 a 10 (modelos acima de 30A)

- Fixar o conector do Fieldbus ao “L” metálico utilizando o cabo de 150mm.
- Fixar o conjunto na chapa metálica de sustentação do cartão de controle (ver Fig 8.37)

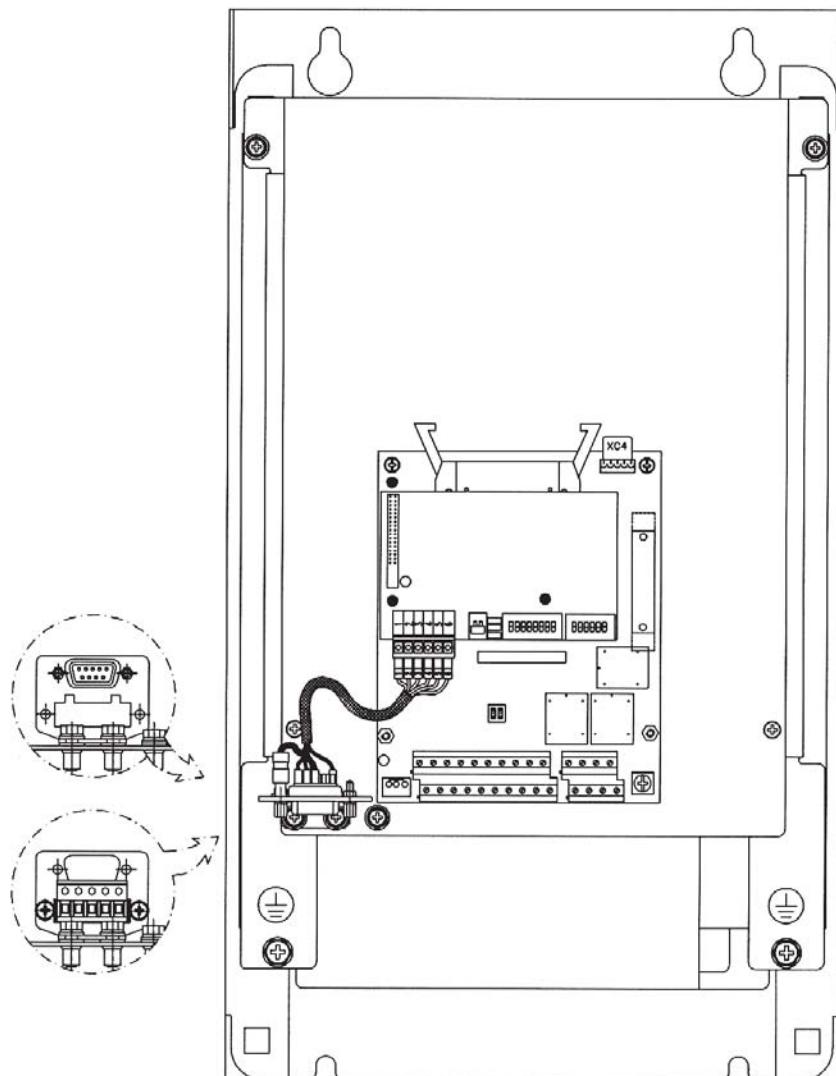


Figura 8.37 - Fixação do conector do Fieldbus

6. Conectar a outra extremidade do cabo do conector Fieldbus ao cartão do Fieldbus de acordo com a figura 8.38.

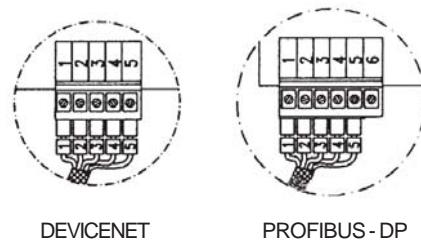


Figura 8.38 - Conexão ao cartão Fieldbus

8.12.2 Profibus-DP

Introdução

O inversor equipado com o Kit Profibus-DP opera no modo escravo, permitindo a leitura/escrita de seus parâmetros através de um mestre. O inversor não inicia a comunicação com outros nós, ele apenas responde aos comandos do mestre. O meio físico de conexão do fieldbus é um cabo de cobre blindado com par trançado (RS-485) permitindo transmissão de dados com taxas entre 9.6kbits/s e 12Mbits/s. A figura 8.39 dá uma visão geral de uma rede Profibus-DP.

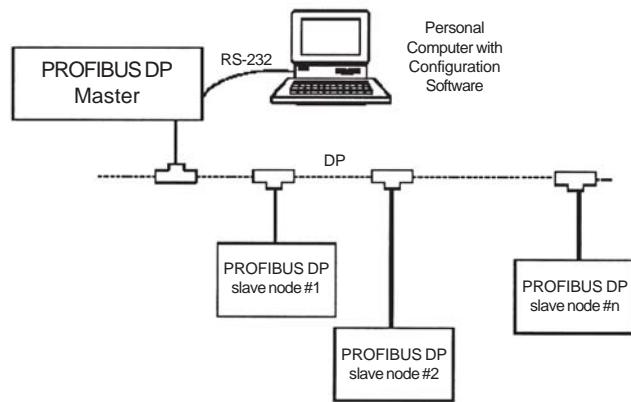


Figura 8.39- Rede Profibus-DP

- Tipo de Fieldbus: PROFIBUS-DP EN 50170 (DIN 19245)

Interface física

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

Conector de fieldbus do usuário do inversor

- Conector D-sub 9 pinos fêmea
- Pinagem:

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

Tabela 8.15 - Ligação dos pinos (DB9) para Profibus-DP

Terminação da linha

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

Taxa de Transmissão (Baudrate)

A taxa de transmissão de uma rede Profibus-DP é definida durante a configuração do mestre e somente um valor é permitido na mesma rede. O cartão de Profibus-DP possui a função de detecção automática de baudrate e o usuário não precisa configurá-la no cartão. Os baudrates suportados são: 9.6 kbytes/s, 19.2 kbytes/s, 45.45 kbytes/s, 93.75 kbytes/s, 187.5 kbytes/s, 500 kbytes/s, 1.5 Mbytes/s, 3 Mbytes/s, 6 Mbytes/s e 12 Mbytes/s.

Endereço do Nô

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

Endereço = (ajuste chave rotativa esquerda x 10) + (ajuste chave rotativa direita x 1)



NOTA!

O endereço do nó não deve ser alterado com a rede em funcionamento.

Arquivo de Configuração (GSD File)

Cada elemento de uma rede Profibus-DP está associado a um arquivo GSD que contém informações sobre o funcionamento do dispositivo. Este arquivo fornecido juntamente com o produto, é utilizado pelo programa de configuração da rede.

Sinalizações

O cartão eletrônico possui outros quatro “LED’s” bicolores agrupados no canto inferior direito sinalizando o status do fieldbus de acordo com a figura 8.40 e tabela 8.16 a seguir:

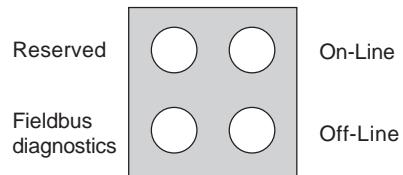
Cor LED	Frequência	Status
Vermelho	2Hz	Falha no teste do ASIC e da Flash ROM
Verde	2Hz	Cartão não inicializado
Verde	1Hz	Cartão inicializado e operante
Vermelho	1Hz	Falha no teste de RAM
Vermelho	4Hz	Falha no teste de DPRAM

Tabela 8.16 - Sinalização LED status do cartão Fieldbus



NOTA!

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

**Figura 8.40** - LED's para indicação de status da rede Profibus-DP

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

Tabela 8.17 - Sinalização LED's status rede Profibus-DP**NOTA!**

Quando o inversor é energizado e ambos os LED's (on-line e off-line) da placa Profibus DP estão piscando alternadamente, significa que há problemas na configuração ou na instalação do módulo da rede profibus. Verifique a instalação e o endereçamento do nó na rede.

**NOTA!**

Utilização do Profibus-DP/Parâmetros do CFW-09 relacionados. Ver item 8.12.4.

8.12.3 DeviceNet

Introdução

A comunicação DeviceNet é utilizada para automação industrial, normalmente para o controle de válvulas, sensores, unidades de entradas/saídas e equipamentos de automação. O link de comunicação DeviceNet é baseado em um protocolo de comunicação “broadcast oriented”, o Controller Area Network (CAN). O meio físico para uma rede DeviceNet é um cabo de cobre blindado composto de um par trançado e dois fios para a fonte de alimentação externa. A taxa de transmissão pode ser ajustada em 125kbits, 250kbits ou 500kbits/s. A figura 8.41 dá uma visão geral de uma rede DeviceNet.

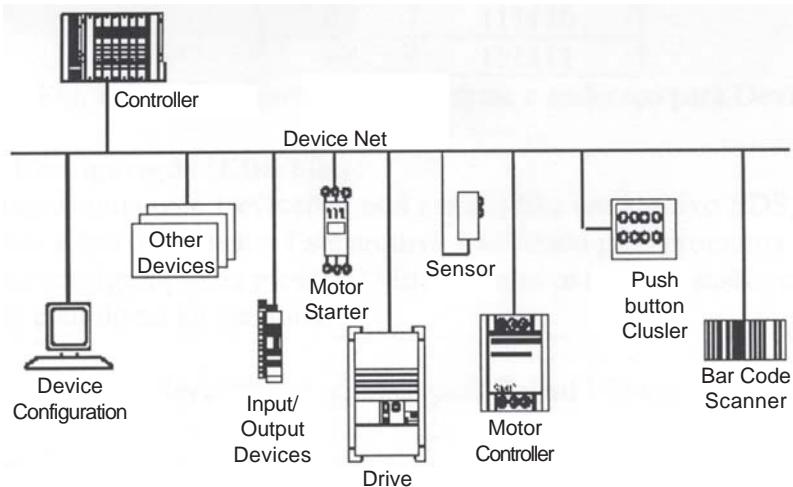


Figura 8.41 - Rede DeviceNet

Conecotor de fieldbus do usuário do inversor

- Conecotor: coneccor 5 vias do tipo plug-in com terminal aparaafusados (screw terminal)
- Pinagem:

Pino	Descrição	Cor
1	V-	Preto
2	CAN_L	Azul
3	Shield	-
4	CAN_H	Branco
5	V+	Vermelho

Tabela 8.18 - Ligação dos pinos para DeviceNet

Terminação da linha

Os pontos iniciais e finais da rede devem ser terminados na impedância característica para evitar reflexões. Para tanto, um resistor de $121\Omega/0.25W$ deve ser conectado entre os pinos 2 e 4 do coneccor de fieldbus.

Taxa de Transmissão (Baudrate)/ Endereço do Nó

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

Baudrate [bits/s]	DIPs 1 e 2	Endereço	DIP3 a DIP8
125 k	00	0	000000
250k	01	1	000001
500k	10	2	000010
Reservado	11	:	:
		61	111101
		62	111110
		63	111111

Baudrate Endereço

Figura 8.42 - Configuração do baudrate e endereço para DeviceNet

Arquivo de Configuração (EDS File)

Cada elemento de uma rede DeviceNet está associado a um arquivo EDS que contém informações sobre o funcionamento do dispositivo. Este arquivo fornecido juntamente com o produto, é utilizado pelo programa de configuração da rede.

Através do parâmetro P309 é possível selecionar 2, 4 ou 6 words de input/output (palavras de entrada/saída), onde P309 = 4,5 ou 6 (ver item 8.12.4).

Com o auxílio do software de configuração da rede, deve-se ajustar o número de words do dispositivo de acordo com o valor selecionado no parâmetro P309. O tipo de conexão utilizada para a troca de dados deve ser “Polled I/O”.



NOTA!

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

Sinalizações

O cartão eletrônico possui outros quatro “LEDs” bicolores agrupados no canto inferior direito sinalizando o status do DeviceNet de acordo com a tabela 8.16.



NOTA!

O cartão de comunicação que acompanha o produto foi desenvolvido pela empresa HMS Industrial Networks AB. Portanto, no software de configuração da rede o produto não será reconhecido como inversor de freqüência CFW-09 e sim como “AnyBus-S DeviceNet” na categoria “Communications Adapter”. A diferenciação será feita utilizando-se o endereço do equipamento na rede de acordo com a figura 8.43 e a tabela 8.19.

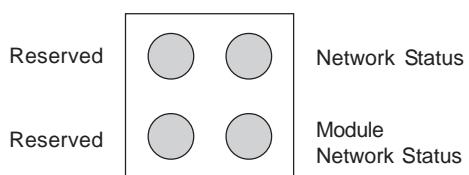


Figura 8.43 - LED's para indicação de status da rede DeviceNet

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

Tabela 8.19 - Sinalização LED's status DeviceNet

**NOTA!**

Utilização do DeviceNet /Parâmetros do CFW-09 Relacionados.
Ver item 8.12.4.

8.12.4 Utilização do Fieldbus/ Parâmetros do CFW-09 Relacionados

- ☒ Existem dois parâmetros principais: P309 e P313.

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

O parâmetro P309 tem as seguintes opções:

0 = Inativo,	4 = DeviceNet 2 I/O,
1 = Profibus DP 2 I/O,	5 = DeviceNet 4 I/O,
2 = Profibus DP 4 I/O,	6 = DeviceNet 6 I/O,
3 = Profibus DP 6 I/O, (para Profibus-DP),	(para Device Net).

P313- define o comportamento do inversor quando a conexão física com o mestre for interrompida ou o cartão Fieldbus estiver inativo (E29/E30 sinalizado no display da HMI).

- O parâmetro P313 tem as seguintes opções:

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

8.12.4.1 Variáveis Lidas do Inversor

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

1. Estado Lógico (E.L.):

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

Bits superiores – indicam o estado da função associada

EL.15 – Erro ativo: 0 = Não, 1 = Sim;

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

EL.13 – Subtensão : 0 = Sem, 1 = com;

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

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

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

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

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

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

Ver item 7.1 - Erros e possíveis causas.

2. Velocidade do motor:

Essa variável é mostrada usando resolução de 13 bits mais sinal. Portanto o valor nominal será igual a 8191(1FFFh)(giro Horário) ou -8191(E001h) (giro anti-horário) quando o motor estiver girando na velocidade síncrona (ou velocidade base, por exemplo 1800rpm para motor 4 pólos, 60Hz).

3. Estado das Entradas digitais:

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

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

Bit.7 – estado da DI1	Bit.3 – estado da DI5
Bit.6 – estado da DI2	Bit.2 – estado da DI6
Bit.5 – estado da DI3	Bit.1 – estado da DI7
Bit.4 – estado da DI4	Bit.0 – estado da DI8

4. Conteúdo de Parâmetro:

Esta posição permite ler o conteúdo dos parâmetros do inversor, que são selecionados na posição 4. ,Número do Parâmetro a ser Lido, das “Variáveis Escritas no Inversor”. Os valores lidos terão a mesma ordem de grandeza que aqueles descritos no manual do produto ou mostrados na HMI . Os valores são lidos sem o ponto decimal, quando for o caso. Exemplos:
a) HMI indica 12.3, a leitura via Fieldbus será 123.
b) HMI indica 0.246, a leitura via Fieldbus será 246.

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

Exemplo: Indicação no display 7 segmentos: 130.

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

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

0 = ready;

1 = run;

2 = Subtensão;

3 = com Erros, exceto E24 a E27.

5. Corrente de Torque:

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

6. Corrente do motor:

Esta posição indica o conteúdo do parâmetro P003, desconsiderando o

ponto decimal. Essa variável é filtrada por um filtro passa-baixa com constante de tempo de 0,3s.

8.12.4.2 Variáveis Escritas no Inversor

As variáveis são escritas na seguinte ordem:

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

1. Comando Lógico(C.L.):

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

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

CL.15 – Reset de Erros do inversor;

CL.14 – Sem função;

CL.13 – Salvar alterações do parâmetro P169/P170 na EEPROM ;

CL.12 – Comando Local/Remoto;

CL.11 – Comando Jog;

CL.10 – Sentido de giro;

CL.09 – Habilita Geral;

CL.08 – Gira/Pára.

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

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

CL.6 – Sem função;

CL.5 – Salvar P169/P170 na EEPROM: 0 = Salvar, 1 = Não salvar;

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

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

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

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

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



NOTA!

O inversor somente executará o comando indicado no bit inferior se o bit superior correspondente estiver com o valor 1 (um). Se o bit superior estiver com o valor 0 (zero), o inversor irá desprezar o valor do bit inferior correspondente.



NOTA!

CL.13:

A função de salvar as alterações no conteúdo dos parâmetros na EEPROM ocorre normalmente quando se usa a HMI. A EEPROM admite um número limitado de escritas (100.000). Nas aplicações em que o regulador de velocidade está saturado e se deseja fazer o controle de torque, deve-se atuar no valor da limitação de corrente P169/P170 (válido para P202>2). Nesta condição de controle de torque, observar se P160 (Tipo de Contro-

$le) = 1$ (Regulador para controle de torque). Quando o Mestre da rede ficar escrevendo em P169/P170 continuamente, deve-se evitar que as alterações sejam salvas na EEPROM, fazendo-se:

CL.13 = 1 e CL.5 = 1

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

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

2. Referência de velocidade do motor:

Esta variável é apresentada utilizando 13-bits de resolução. Portanto, o valor de referência de velocidade para a velocidade síncrona do motor será igual a 8191 (1FFFh).

Este valor deve ser utilizado somente como uma velocidade de base para calcular a velocidade desejada (velocidade de referência).

Por exemplo:

1) Motor 4-pólos, 60Hz, velocidade síncrona = 1800rpm e referência de velocidade = 650rpm
1800 rpm - 8191

650 rpm - X X = 2958 = 0B8Eh

Este valor (0B8Eh) deve ser escrito na segunda word, a qual representa a referência de velocidade do motor (de acordo com o item 8.12.4.2).

2) Motor 6-pólos, 60Hz, velocidade síncrona = 1200rpm e referência de velocidade = 1000rpm.

1200 rpm - 8191

1000 rpm - X X = 4096 = 1AAAh

Este valor (1AAAh) deve ser escrito na segunda word, a qual representa a referência de velocidade do motor (de acordo com o item 8.12.4.2).



NOTA!

Valores acima de 8191 (1FFFh) são permitidos quando deseja-se obter valores acima da velocidade síncrona do motor, desde que respeitem o valor programado para a referência de velocidade máxima do inversor.

3. Estado das saídas digitais:

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

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

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

bit.08 – 1= controle da saída DO1;

bit.09 – 1= controle da saída DO2;

bit.10 – 1= controle da saída RL1;

bit.11 – 1= controle da saída RL2;

bit.12 – 1= controle da saída RL3.

bits inferiores: definem o estado desejado para cada saída,

bit.0 – estado da saída DO1: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada;

bit.1 – estado da saída DO2: idem;

bit.2 – estado da saída RL1: idem;

bit.3 – estado da saída RL2: idem;

bit.4 – estado da saída RL3: idem.

4. Número do parâmetro a ser lido:

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

5. Número do parâmetro a ser alterado:

(alteração de conteúdo de parâmetro)

Esta posição trabalha em conjunto com a posição 6. a seguir. Não se desejando alterar nenhum parâmetro, deve-se colocar nesta posição o código **999**.

Durante o processo de alteração deve-se:

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

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

**NOTAS!**

- 1) Não será aceito o comando para passar de controle escalar para vetorial se algum dos parâmetros P409 a P413 estiver em zero. Isto deverá ser efetuado através da HMI.
- 2) Não programar P204=5 já que no padrão de fábrica P309=Inativo.
- 3) O conteúdo desejado deve ser mantido pelo mestre durante 15.0 ms. Somente após transcorrido esse tempo pode-se enviar um novo valor ou escrever em outro parâmetro.

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

(Número do parâmetro a ser alterado)

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

8.12.4.3 Sinalizações de Erros

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

 Sinalizações na variável de estado lógico:

E24 - Alteração de parâmetro permitida apenas com inversor desabilitado.

- Erro de parametrização (ver ítem 4.2.3).

E25 - Provocado por:

- Leitura de parâmetro inexistente, ou
- Escrita em parâmetro inexistente, ou
- Escrita em P408 e P204.C

E26 - Valor desejado de conteúdo fora da faixa permitida.

E27 - provocado por:

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

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

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

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

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



NOTA!

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

Sinalizações na HMI:

E29 - Conexão Fieldbus está inativa

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

E30 - Cartão Fieldbus está inativo

- Essa indicação surgirá quando:

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

Pode-se programar no parâmetro P313 qual ação o inversor irá executar quando for detectado o E30.

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

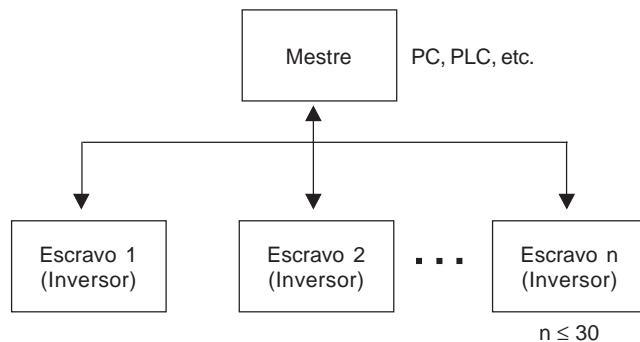
8.12.4.4 Endereçamento das Variáveis do CFW-09 nos Dispositivos de Fieldbus

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

8.13 COMUNICAÇÃO SERIAL

8.13.1 Introdução

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



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

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

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

- IDENTIFICAÇÃO

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

- COMANDO

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

- RECONHECIMENTO DO ESTADO

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

- LEITURA DE PARÂMETROS

- ALTERAÇÃO DE PARÂMETROS

Exemplos típicos de utilização da rede:

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

8.13.2 Descrição das Interfaces

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

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

8.13.2.1 RS-485

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

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

Lista de endereços e caracteres ASCII correspondentes

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

Tabela 8.20 - Caracter ASCII

Outros caracteres ASCII utilizados pelo protocolo

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

Tabela 8.21 - Caracteres de protocolos ASCII

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

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

8.13.2.2 RS-232

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

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

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

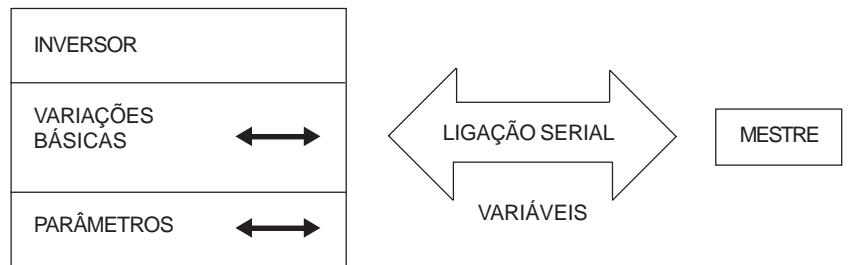
8.13.3 Definições do Protocolo

Este item descreve:

8.13.3.1 Termos Utilizados

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

ESQUEMATICAMENTE :



8.13.3.2 Resolução dos Parâmetros/ Variáveis

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

Por exemplo:

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

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

Supondo P208=1800 rpm

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

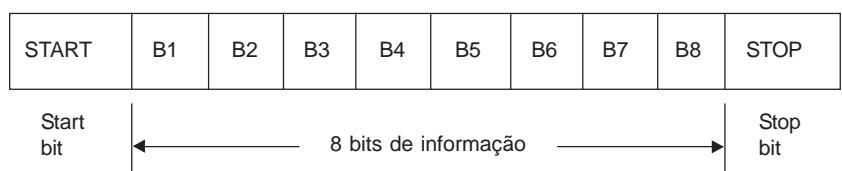
$$V08 = 1242 \times \frac{P208}{8191} = 273 \text{ rpm}$$

Supondo P208=1800 rpm

8.13.3.3 Formato dos Caracteres

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

Após o start bit, segue o bit menos significativo:



8.13.3.4 Protocolo

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

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

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



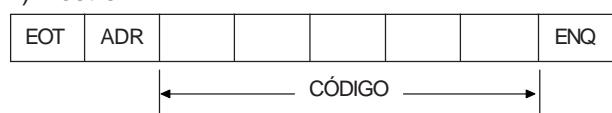
NOTA!

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

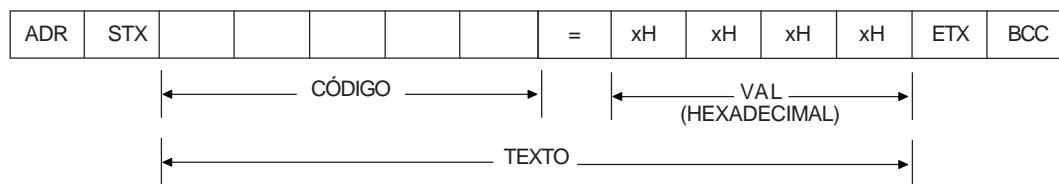
Telegrama de leitura

Este telegrama permite que o mestre receba do inversor o conteúdo correspondente ao código da solicitação. No telegrama de resposta o inversor transmite os dados solicitados pelo mestre.

1) Mestre:



2) Inversor:



Formato do telegrama de leitura:

EOT: caracter de controle End Of Transmission;

ADR: endereço do inversor (ASCII@, A, B, C, a) (ADdRess);

CÓDIGO: endereço da variável de 5 dígitos codificado

Formato do telegrama de resposta do In

ADR: 1 caracter - endereço do inversor;

STX: caracter de cont

TEXTO: consiste em:

CÓDIGO: endereço da variável

“ = “: caracter da separação;

VAL: valor em 4 dígitos HEXADECIMAIS;
ETX: caractere de controle - End of Text;



NOTA I

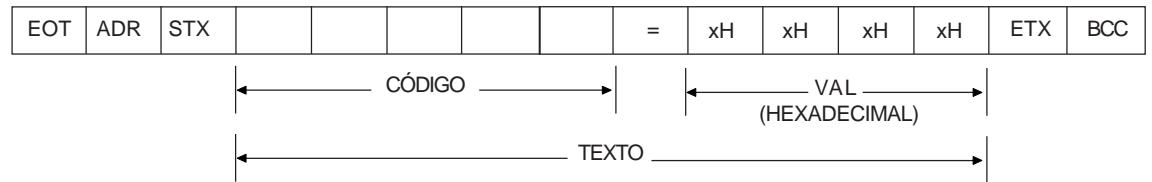
NOTA: Em alguns casos poderá haver uma resposta do inversor com:



Telegrama de Escrita

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

1) Mestre:



2) Inversor:



Formato do telegrama de escrita:

EOT: caracter de controle End Of Transmission;

ADR: endereço do inversor;

STX: caractere de controle Start of TeXt:

TEXTO: consiste em:

CÓDIGO: endereço da variável;

“ = “: caracter de separação;

VAL: valor composto de 4 dígitos HEXADECIMAIS;

ETX: caractere de controle End of Text;

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

Formato do telegrama de resposta do inversor:

Aceitação:

ADR: endereço do inversor:

ACK: caracter de controle ACKnowledge:

AGR. carat. Não aceitação:

ADR: endereço do inversor:

- ADR:** endereço do inverSOR;
- NAK:** caracteR de controle Not Acknowledged.

NAN: caractere de controle NaN (Not A Number). Isso significa que os dados não foram aceitos e a variável endereçada permanece com o seu valor antigo.

8.13.3.5 Execução e Teste de Telegrama

Os inversores e o mestre testam a sintaxe do telegrama.

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

Telegrama de leitura:

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

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

TEXTO: com telegramas válidos

Telegrama de escrita:

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

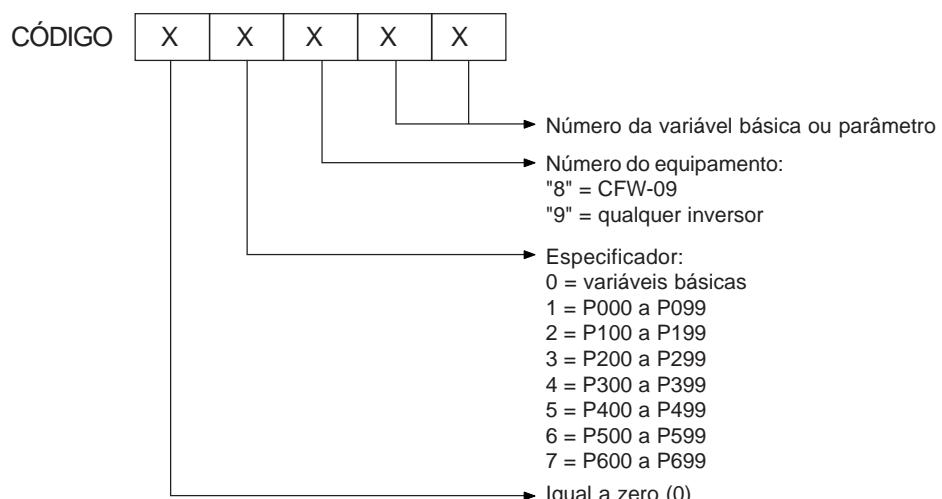
O mestre deve manter entre duas transmissões de variáveis para o mesmo inversor, um tempo de espera compatível com o inversor utilizado.

8.13.3.6 Seqüência de Telegramas

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

8.13.3.7 Códigos de Variáveis

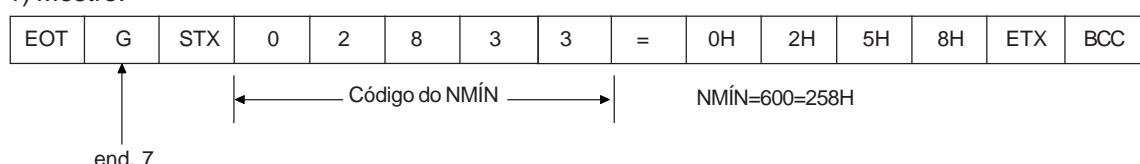
O campo denominado de código contém o endereço de parâmetros e variáveis básicas composto de 5 dígitos (caracteres ASCII) de acordo com o seguinte:



8.13.4 Exemplos de Telegramas

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

1) Mestre:

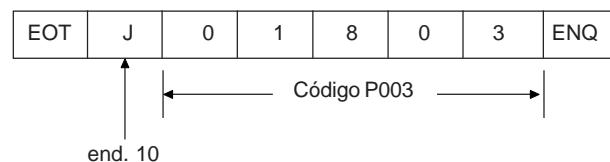


2) Inversor:

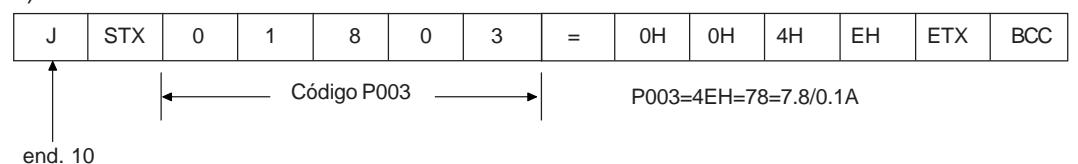
G	ACK
---	-----

- Leitura da corrente de saída do inversor endereço 10
(supondo-se que a mesma estava em 7.8A no momento da consulta).

1) Mestre:



2) Inversor:



NOTA!

Os valores enviados e recebidos via serial são sempre valores inteiros. Deve-se conhecer a resolução utilizada pelo parâmetro para poder interpretar corretamente o valor (Ex. Corrente lida = 7.8A ⇔ Valor recebido = 78).

8.13.5 Variáveis e Erros da Comunicação Serial

8.13.5.1 Variáveis básicas

V00 (código 00800):

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

V02 (código 00802):

Indicação do estado do inversor (variável de leitura)

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

onde:

Estado Lógico:

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

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

Código de erros: número do erro em hexadecimal

Ex.: E00→00H

E01→01H

E10→0AH

V03 (código 00803):

Seleção do comando lógico

Variável de escrita, cujos bits tem o seguinte significado:

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

CL15	CL14	CL13	CL12	CL11	CL10	CL9	CL8
MSB				LSB			

- CL8: 1 = Habilita rampa (Gira/Pára)
- CL9: 1 = Habilita geral
- CL10: 1 = Sentido de Rotação
- CL11: 1 = JOG
- CL12: 1 = Local/Remoto
- CL13: Não utilizado
- CL14: Não utilizado
- CL15: 1 = "RESET" do inversor

BYTE LOW: nível lógico da ação desejada.

CL7	CL6	CL5	CL4	CL3	CL2	CL1	CL0
MSB				LSB			

- CL0: 1 = Habilita (Gira)
0 = Desabilita por rampa (pára)
- CL1: 1 = Habilita
0 = Desabilita geral (pára por inércia)
- CL2: 1 = Sentido de rotação horário
0 = Sentido de rotação anti-horário
- CL3: 1 = JOG ativo
0 = JOG inativo
- CL4: 1 = Remoto
0 = Local

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

**NOTA!**

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

V04 (código 00804):

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

V06 (código 00806):

- Estado dos modos de operação (variável de leitura)

EL2 7	EL2 6	EL2 5	EL2 4	EL2 3	EL2 2	EL2 1	EL2 0
MSB				LSB			

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

V07 (código 00807):

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

CL2 7	CL2 6	CL2 5	CL2 4	CL2 3	CL2 2	CL2 1	CL2 0
MSB				LSB			

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

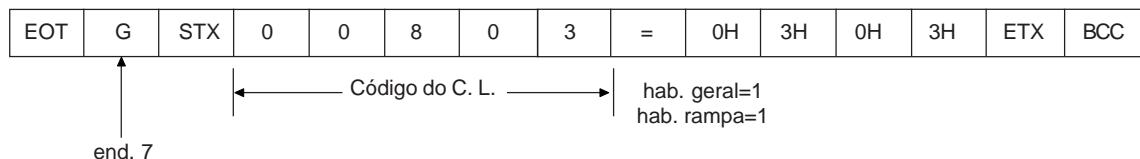
V08 (código 00808):

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

8.13.5.2 Exemplos de telegramas com variáveis básicas

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

1) Mestre:

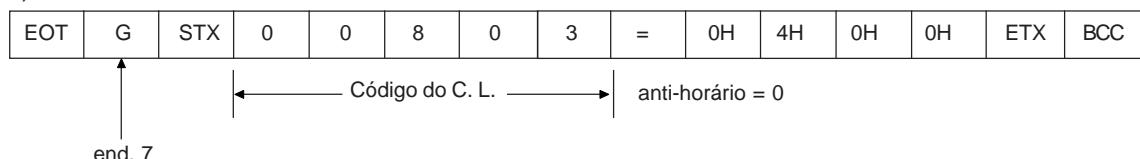


2) Inversor:

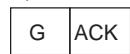
G	ACK
---	-----

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

1) Mestre:

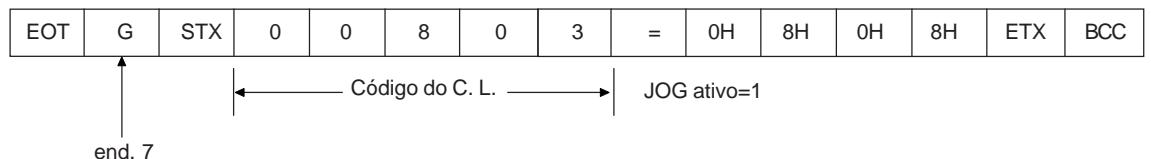


2) Inversor:



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

1) Mestre:

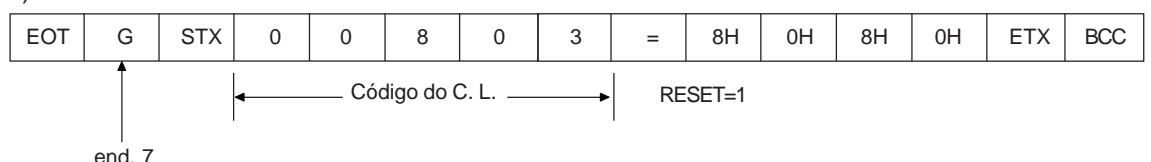


2) Inversor:



- Reset de Erros

1) Mestre:



2) Inversor:



8.13.5.3 Parâmetros Relacionados à Comunicação Serial

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

Tabela 8.22 - Parâmetros relacionados à comunicação serial

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

8.13.5.4 Erros Relacionados à Comunicação Serial

Operam da seguinte forma:

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

Tipos de erros:

- E22: erro de paridade longitudinal (BCC);
- E24: erro de parametrização (quando ocorrer algumas das situações indicadas no Tabela 4.2. (Incompatibilidade entre parâmetros) do Capítulo 4 - Uso da HMI ou quando houver tentativa de alteração de parâmetro que não pode ser alterado com o motor girando);
- E25: variável ou parâmetro inexistente;
- E26: valor desejado fora dos limites permitidos;
- E27: tentativa de escrita em variável só de leitura ou comando lógico desabilitado.
- E28: Comunicação serial está inativa. Caso tenha decorrido o tempo programado no P314 sem que o inversor tenha recebido um telegrama Modbus válido, este erro é indicado na HMI, e o inversor toma a ação programada no P313.



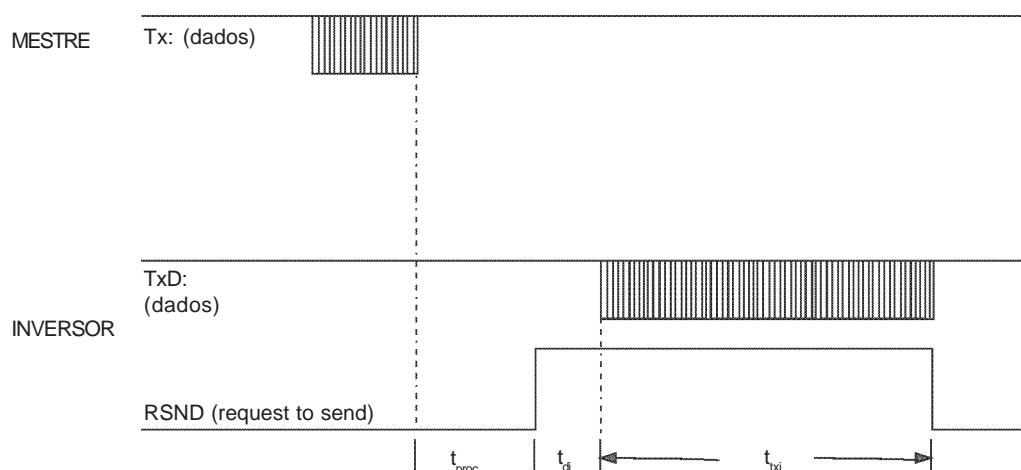
NOTA!

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

Ex.:

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

8.13.6 Tempos para Leitura/ Escrita de Telegramas



Tempos (ms)		Típico
T_{proc}		10
T_d		5
T_{txi}	leitura	15
	escrita	3

8.13.7 Conexão Física RS-232 e RS-485

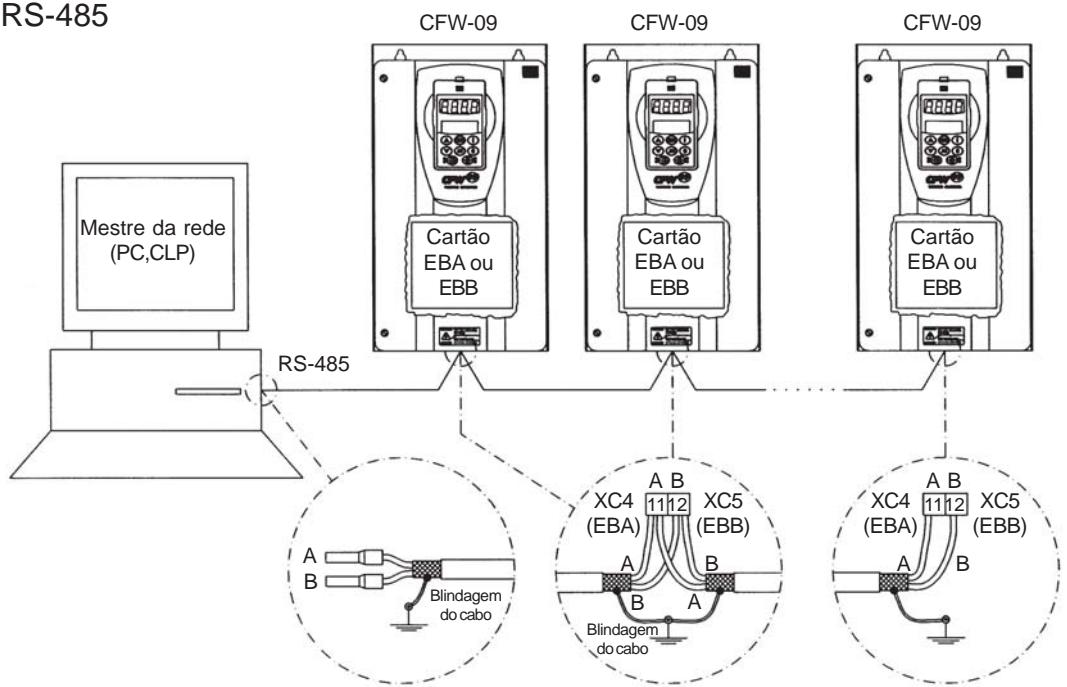


Figura 8.44 - Conexão CFW-09 em rede através da Interface Serial RS-485

Observações:

- TERMINAÇÃO DE LINHA: incluir terminação da linha (120Ω) nos extremos, e apenas nos extremos, da rede. Para tanto, ajustar S3.1/S3.2 (EBA) e S7.1/S7.2 (EBB) para a posição "ON" (ver itens 8.1.1 e 8.1.2);
 - ATERRAMENTO DA BLINDAGEM DOS CABOS: conectar as mesmas à carcaça dos equipamentos (devidamente aterrada);
 - CABO RECOMENDADO: para balanceado blindado. Ex.: Linha AFS, fabricante KMP;
 - A fiação da rede RS-485 deve estar separada dos demais cabos de potência e comando em 110/220V.
 - O sinal de referência para a interface RS-485 (SREF) deve ser utilizado caso o mestre da rede não seja referenciado com relação ao terra utilizado na instalação. Por exemplo, caso o mestre seja alimentado por uma fonte isolada, é necessário aterrar a referência da fonte ou levar este sinal de referência para o restante do sistema.
- Em geral pode-se conectar apenas os sinais A (-) e B (+), sem fazer a ligação do sinal SREF.

Módulo RS-232 Serial Interface

A interface RS-232 para o CFW09 é realizada através do módulo apresentado no item 8.6.

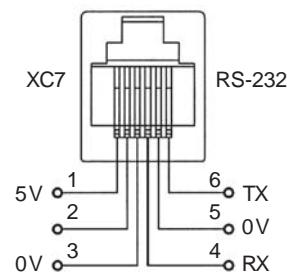


Figura 8.45 - Descrição sinais do conector XC7 (RJ12)

**NOTA!**

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

**NOTA!**

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

8.14 MODBUS-RTU

8.14.1 Introdução ao Protocolo Modbus-RTU

O protocolo Modbus foi inicialmente desenvolvido em 1979. Atualmente, é um protocolo aberto amplamente difundido, utilizado por vários fabricantes em diversos equipamentos. A comunicação Modbus-RTU do CFW-09 foi desenvolvida baseada em dois documentos:

1. MODBUS Protocol Reference Guide Rev. J, MODICON, June 1996.
2. MODBUS Application Protocol Specification, MODBUS.ORG, may 8th 2002.

Nestes documentos estão definidos o formato das mensagens utilizado pelos os elementos que fazem parte da rede Modbus, os serviços (ou funções) que podem ser disponibilizados via rede, e também como estes elementos trocam dados na rede.

8.14.1.1 Modos de Transmissão

Na especificação do protocolo estão definidos dois modos de transmissão: ASCII e RTU. Os modos definem a forma como são transmitidos os bytes da mensagem. Não é possível utilizar os dois modos de transmissão na mesma rede.

No modo RTU, cada palavra transmitida possui 1 start bit, oito bits de dados, 1 bit de paridade (opcional) e 1 stop bit (2 stop bits caso não se use bit de paridade). Desta forma, a seqüência de bits para transmissão de um byte é a seguinte:

Start	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	Parity ou Stop	Stop
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	------

No modo RTU, cada byte de dados é transmitido como sendo uma única palavra com seu valor diretamente em hexadecimal. O CFW-09 utiliza somente este modo de transmissão para comunicação, não possuindo portanto, comunicação no modo ASCII.

8.14.1.2 Estrutura das Mensagens no Modo RTU

A rede Modbus-RTU opera no sistema Mestre-Escravo, onde pode haver até 247 escravos, mas somente um mestre. Toda comunicação inicia com o mestre fazendo uma solicitação a um escravo, e este responde ao mestre o que foi solicitado. Em ambos os telegramas (pergunta e resposta), a estrutura utilizada é a mesma: Endereço, Código da Função, Dados e CRC. Apenas o campo de dados poderá ter tamanho variável, dependendo do que está sendo solicitado.

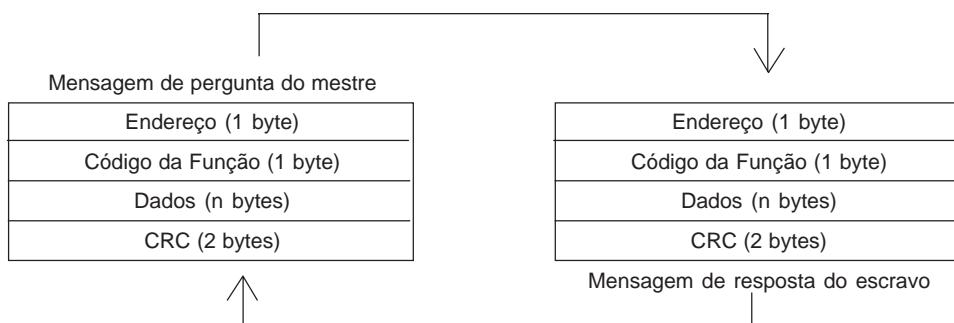


Figura 8.46 - Estrutura dos telegramas

Endereço:

O mestre inicia a comunicação enviando um byte com o endereço do escravo para o qual se destina a mensagem. Ao enviar a resposta, o escravo também inicia o telegrama com o seu próprio endereço. O mestre também pode enviar uma mensagem destinada ao endereço 0 (zero), o que significa que a mensagem é destinada a todos os escravos da rede (broadcast). Neste caso, nenhum escravo irá responder ao mestre.

Código da Função:

Este campo também contém um único byte, onde o mestre especifica o tipo de serviço ou função solicitada ao escravo (leitura, escrita, etc.). De acordo com o protocolo, cada função é utilizada para acessar um tipo específico de dado.

No CFW-09, os dados relativos aos parâmetros e variáveis básicas estão disponibilizados como registradores do tipo *holding* (referenciados a partir do endereço 40000 ou '4x'). Além destes registradores, o estado do inversor (habilitado/desabilitado, com erro/sem erro, etc.) e o comando para o inversor (girar / parar, girar horário / girar anti-horário, etc.), também podem ser acessadas através de funções para leitura/escrita de "coils" ou bits internos (referenciados a partir do endereço 00000 ou '0x').

Campo de Dados:

Campo com tamanho variável. O formato e conteúdo deste campo dependem da função utilizada e dos valores transmitidos. Este campo está descrito juntamente com a descrição das funções (ver item 8.14.3).

CRC:

A última parte do telegrama é o campo para checagem de erros de transmissão. O método utilizado é o CRC-16 (Cycling Redundancy Check). Este campo é formado por dois bytes, onde primeiro é transmitido o byte menos significativo (CRC-), e depois o mais significativo (CRC+).

O cálculo do CRC é iniciado primeiramente carregando-se uma variável de 16 bits (referenciado a partir de agora como variável CRC) com o valor FFFFh. Depois executa-se os passos de acordo com a seguinte rotina:

1. Submete-se o primeiro byte da mensagem (somente os bits de dados - start bit, paridade e stop bit não são utilizados) a uma lógica XOR (OU exclusivo) com os 8 bits menos significativos da variável CRC, retornando o resultado na própria variável CRC.
2. Então, a variável CRC é deslocada uma posição à direita, em direção ao bit menos significativo, e a posição do bit mais significativo é preenchida com 0 (zero).
3. Após este deslocamento, o bit de *flag* (bit que foi deslocado para fora da variável CRC) é analisado, ocorrendo o seguinte:
 - Se o valor do bit for 0 (zero), nada é feito
 - Se o valor do bit for 1, o conteúdo da variável CRC é submetido a uma lógica XOR com uma valor constante de A001h e o resultado é retornado à variável CRC.
4. Repete-se os passos 2 e 3 até que oito deslocamentos tenham sido feitos.
5. Repete-se os passos de 1 a 4, utilizando o próximo byte da mensagem, até que toda a mensagem tenha sido processada.

O conteúdo final da variável CRC é o valor do campo CRC que é transmitido no final do telegrama. A parte menos significativa é transmitida primeiro (CRC-) e em seguida a parte mais significativa (CRC+).

Tempo entre Mensagens:

No modo RTU não existe um caractere específico que indique o início ou o fim de um telegrama. Desta forma, o que indica quando uma nova mensagem começa ou quando ela termina é a ausência de transmissão de dados na rede, por um tempo mínimo de 3,5 vezes o tempo de transmissão de uma palavra de dados (11 bits). Sendo assim, caso um telegrama tenha iniciado após a decorrência deste tempo mínimo sem transmissão, os elementos da rede irão assumir que o caractere recebido representa o início de um novo telegrama. E da mesma forma, os elementos da rede irão assumir que o telegrama chegou ao fim após decorrer este tempo novamente.

Se durante a transmissão de um telegrama, o tempo entre os bytes for maior que este tempo mínimo, o telegrama será considerado inválido, pois o inversor irá descartar os bytes já recebidos e montará um novo telegrama com os bytes que estiverem sendo transmitidos.

A tabela a seguir nos mostra os tempos para três taxas de comunicação diferentes.

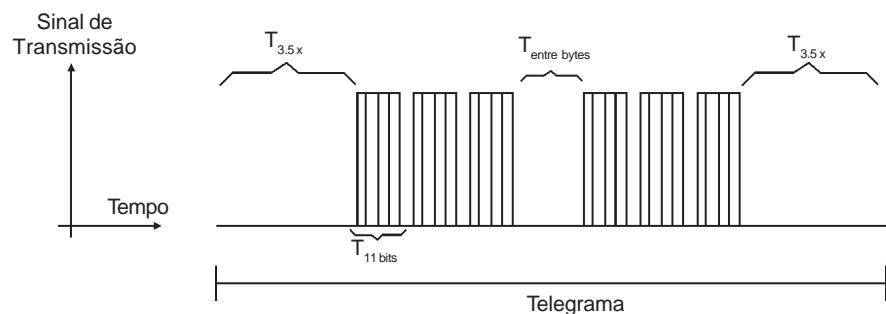


Figura 8.47 - Tempos envolvidos durante a comunicação de um telegrama

Taxa de Comunicação	$T_{11\text{ bits}}$	$T_{3,5x}$
9600 kbits/sec	1.146 ms	4.010 ms
19200 kbits/sec	573 μ s	2.005 ms
38400 kbits/sec	285 μ s	1.003 ms

$T_{11\text{ bits}}$ = Tempo para transmitir uma palavra do telegrama.
 $T_{\text{entre bytes}}$ = Tempo entre bytes (não pode ser maior que $T_{3,5x}$).
 $T_{3,5x}$ = Intervalo mínimo para indicar começo e fim de telegrama ($3,5 \times T_{11\text{ bits}}$).

8.14.2 Operação do CFW-09 na Rede Modbus-RTU

Os inversores de freqüência CFW-09 operam como escravos da rede Modbus-RTU, sendo que toda a comunicação inicia com o mestre da rede Modbus-RTU solicitando algum serviço para um endereço na rede. Se o inversor estiver configurado para o endereço correspondente, ele então trata a pedido e responde ao mestre o que foi solicitado.

8.14.2.1 Descrição das Interfaces RS-232 e RS-485

Os inversores de freqüência CFW-09 utilizam uma interface serial para se comunicar com a rede Modbus-RTU. Existem duas possibilidades para a conexão física entre o mestre da rede e um CFW-09:

RS-232:

- Utilizada para conexão ponto-a-ponto (entre um único escravo e o mestre).
- Distância máxima: 10 metros.
- Níveis de sinal seguem a EIA STANDARD RS-232C.
- Três fios: transmissão (TX), recepção (RX) e retorno (0V).
- Deve-se utilizar o módulo RS-232 Serial Interface.

RS-485:

- Utilizada para conexão multiponto (vários escravos e o mestre).
- Distância máxima: 1000 metros (utiliza cabo com blindagem).
- Níveis de sinal seguem a EIA STANDARD RS-485.
- Deve-se utilizar um cartão de expansão EBA ou EBB que possua interface para comunicação RS-485.

Obs.: ver item 8.13.7 que descreve como fazer a conexão física.

8.14.2.2 Configurações do Inversor na Rede Modbus-RTU

Para que o inversor possa se comunicar corretamente na rede, além da conexão física, é necessário configurar o endereço do inversor na rede, bem como a taxa de transmissão e o tipo de paridade existente.

Endereço do Inversor na Rede:

Definido através do parâmetro 308.

- Se o tipo comunicação serial (P312) estiver configurado para Modbus-RTU, é possível selecionar endereços de 1 a 247.
- Cada escravo na rede deve possuir um endereço diferente dos demais.
- O mestre da rede não possui endereço.
- É necessário conhecer o endereço do escravo mesmo que a conexão seja ponto-a-ponto.

Taxa de Transmissão e Paridade:

- Ambas as configurações são definidas através do parâmetro P312.
- Taxa de transmissão: 9600, 19200 ou 38400 kbits/seg.
- Paridade: Nenhuma, Paridade Ímpar ou Paridade Par.
- Todos os escravos, e também o mestre da rede, devem estar utilizando a mesma taxa de comunicação e mesma paridade.

8.14.2.3 Acesso aos Dados do Inversor

Através da rede, é possível acessar todos os parâmetros e variáveis básicas disponíveis para o CFW-09:

- Parâmetros: são aqueles existentes nos inversores cuja visualização e alteração é possível através da HMI (Interface Homem - Máquina) (ver item 1 - Parâmetros).
 - Variáveis Básicas: são variáveis internas do inversor, e que somente podem ser acessadas via serial. É possível através das variáveis básicas, por exemplo, alterar referência de velocidade, ler o estado, habilitar ou desabilitar o inversor, etc. (ver item 8.13.5.1 - Variáveis Básicas).
 - Registrador: nomenclatura utilizada para representar tanto parâmetros quanto variáveis básicas durante a transmissão de dados.
 - Bits internos: bits acessados somente pela serial, utilizados para comando e monitoração do estado do inversor.
- O item 8.13.3.2 define a resolução dos parâmetros e variáveis ao serem transmitidos via serial.

Funções Disponíveis e Tempos de Resposta:

Na especificação do protocolo Modbus-RTU são definidas as funções utilizadas para acessar os tipos de registradores descritos na especificação. No CFW-09, tanto parâmetros quanto variáveis básicas foram definidos como sendo registradores do tipo holding (referenciados como 4x). Além destes registradores, também é possível acessar diretamente bits internos de comando e monitoração (referenciados como 0x). Para acessar estes bits e registradores, foram disponibilizados os seguintes serviços (ou funções) para os inversores de freqüência CFW-09:

 Read Coils

Descrição: Leitura de bloco de bits internos ou bobinas.

Código da função: 01.

Broadcast: não suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

 Read Holding Registers

Descrição: Leitura de bloco de registradores do tipo *holding*.

Código da função: 03.

Broadcast: não suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

 Write Single Coil

Descrição: Escrita em um único bit interno ou bobina.

Código da função: 05.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

 Write Single Register

Descrição: Escrita em um único registrador do tipo *holding*.

Código da função: 06.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

 Write Multiple Coils

Descrição: Escrita em bloco de bits internos ou bobinas.

Código da função: 15.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

 Write Multiple Registers

Descrição: Escrita em bloco de registradores do tipo *holding*.

Código da função: 16.

Broadcast: suportado.

Tempo de resposta: 10 a 20 ms para cada registrador escrito.

 Read Device Identification

Descrição: Identificação do modelo do inversor.

Código da função: 43.

Broadcast: não suportado.

Tempo de resposta: 5 a 10 ms.

Obs.: Os escravos da rede Modbus-RTU são endereçados de 1 a 247. O endereço 0 (zero) é utilizado pelo mestre para enviar uma mensagem comum para todos os escravos (broadcast).

Endereçamento dos Dados e Offset:

O endereçamento dos dados no CFW-09 é feito com offset igual a zero, o que significa que o número do endereço equivale ao número dado. Os parâmetros são disponibilizados a partir do endereço 0 (zero), enquanto que as variáveis básicas são disponibilizadas a partir do endereço 5000. Da mesma forma, os bits de estado são disponibilizados a partir do endereço 0 (zero) e os bits de comando são disponibilizados a partir do endereço 100. A tabela a seguir ilustra o endereçamento de bits, parâmetros e variáveis básicas:

Parâmetros		
Número do Parâmetro	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
P000	0	00h
P001	1	01h
⋮	⋮	⋮
P100	100	64h
⋮	⋮	⋮

Variáveis Básicas		
Número da Variável Básica	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
V00	5000	1388h
V01	5001	1389h
⋮	⋮	⋮
V08	5008	1390h

Bits de Estado		
Número do Bit	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 0	00	00h
Bit 1	01	01h
⋮	⋮	⋮
Bit 7	07	07h

Bits de Comando		
Número do Bit	Endereço Modbus	
	Decimal	Hexadecimal
Bit 100	100	64h
Bit 101	101	65h
⋮	⋮	⋮
Bit 107	107	6Bh

Obs.: Todos os registradores (parâmetros e variáveis básicas) são tratados como registradores do tipo *holding*, referenciados a partir de 40000 ou 4x, enquanto os bits são referenciados a partir de 0000 ou 0x. Os bits de estado possuem as mesmas funções dos bits 8 a 15 do estado lógico (variável básica 2). Estes bits estão disponíveis apenas para leitura, sendo que qualquer comando de escrita retorna erro para o mestre.

Bits de Estado	
Número do bit	Função
Bit 0	0 = Habilita por rampa inativo 1 = Habilita por rampa ativo
Bit 1	0 = Habilita geral inativo 1 = Habilita geral ativo
Bit 2	0 = Sentido de rotação anti-horário 1 = Sentido de rotação horário
Bit 3	0 = JOG inativo 1 = JOG ativo
Bit 4	0 = Modo local 1 = Modo remoto
Bit 5	0 = Sem subtensão 1 = Com subtensão
Bit 6	Sem Função
Bit 7	0 = Sem erro 1 = Com erro

Os bits de comando estão disponíveis para leitura e escrita, e possuem a mesma função dos bits 0 a 7 do comando lógico (variável básica 3), sem a necessidade, no entanto, da utilização da máscara. A escrita na variável básica 3 têm influência no estado destes bits.

Bits de Comando	
Número do bit	Função
Bit 100	0 = Desabilita rampa (Para) 1 = Habilita rampa (Gira)
Bit 101	0 = Desabilita Geral 1 = Habilita Geral
Bit 102	0 = Sentido de rotação anti-horário 1 = Sentido de rotação horário
Bit 103	0 = Desabilita JOG 1 = Habilita JOG
Bit 104	0 = Vai para modo local 1 = Vai para modo remoto
Bit 105	Sem função
Bit 106	Sem função
Bit 107	0 = Não reseta inversor 1 = Reseta inversor

8.14.3 Descrição Detalhada das Funções

Neste item é feita uma descrição detalhada das funções disponíveis no CFW-09 para comunicação Modbus-RTU. Para a elaboração dos telegramas, é importante observar o seguinte:

- Os valores são sempre transmitidos em hexadecimal.
- O endereço de um dado, o número de dados e o valor de registradores são sempre representados em 16 bits. Por isso, é necessário transmitir estes campos utilizando dois bytes (high e low). Para acessar bits, a forma para representar um bit depende da função utilizada.
- Os telegramas, tanto para pergunta quanto para resposta, não pode ultrapassar 128 bytes.
- A resolução de cada parâmetro ou variável básica segue o que está descrito no item 8.13.3.2.

8.14.3.1 Função 01 - Read Coils

Lê o conteúdo de um grupo de bits internos que necessariamente devem estar em seqüência numérica. Esta função possui a seguinte estrutura para os telegramas de leitura e resposta (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do bit inicial (byte high)	Campo Byte Count (no. de bytes de dados)
Endereço do bit inicial (byte low)	Byte 1
Número de bits (byte high)	Byte 2
Número de bits (byte low)	Byte 3
CRC-	etc a
CRC+	CRC-
	CRC+

Cada bit da resposta é colocado em uma posição dos bytes de dados enviados pelo escravo. O primeiro byte, nos bits de 0 a 7, recebe os 8 primeiros bits a partir do endereço inicial indicado pelo mestre. Os demais bytes (caso o número de bits de leitura for maior que 8), continuam a seqüência. Caso o número de bits lidos não seja múltiplo de 8, os bits restantes do último byte devem ser preenchidos com 0 (zero).

- Exemplo: leitura dos bits de estado para habilitação geral (bit 1) e sentido de giro (bit 2) do CFW-09 no endereço 1:

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	01h	Função	01h
Bit inicial (high)	00h	Byte Count	01h
Bit inicial (low)	01h	Estado dos bits 1 e 2	02h
No. de bits (high)	00h	CRC-	D0h
No. de bits (low)	02h	CRC+	49h
CRC-	ECh		
CRC+	0Bh		

No exemplo, como o número de bits lidos é menor que 8, o escravo precisou de apenas 1 byte para a resposta. O valor do byte foi 02h, que em binário tem a forma 0000 0010. Como o número de bits lidos é igual a 2, somente nos interessa os dois bits menos significativos, que possuem os valores 0 = desabilitado geral e 1 = sentido e giro horário. Os demais bits, como não foram solicitados, são preenchidos com 0 (zero).

8.14.3.2 Função 03 - Read Holding Register

Lê o conteúdo de um grupo de registradores que necessariamente devem estar em seqüência numérica. Esta função possui a seguinte estrutura para os telegramas de leitura e resposta (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do registrador inicial (byte high)	Campo Byte Count
Endereço do registrador inicial (byte low)	Dado 1 (high)
Número de registradores (byte high)	Dado 1 (low)
Número de registradores (byte low)	Dado 2 (high)
CRC-	Dado 2 (low)
CRC+	etc a
	CRC-
	CRC+

Exemplo: leitura dos valores de valor proporcional a freqüência (P002) e corrente do motor (P003) do CFW-09 no endereço 1:

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	03h	Função	03h
Registrador inicial (high)	00h	Byte Count	04h
Registrador inicial (low)	02h	P002 (high)	03h
Nº de registradores (high)	00h	P002 (low)	84h
Nº de registradores (low)	02h	P003 (high)	00h
CRC-	65h	P003 (low)	35h
CRC+	CBh	CRC-	7Ah
		CRC+	49h

Cada registrador sempre é formado por dois bytes (high e low). Para o exemplo, temos que P002 = 0384h, que em decimal é igual a 900. Como este parâmetro não possui casa decimal para indicação, o valor real lido é 900 rpm. Da mesma forma, temos que valor da corrente P003 = 0035h, que é igual a 53 decimal. Como a corrente possui resolução de um casa decimal, o valor real lido é de 5,3 A.

8.14.3.3 Função 05 - Write Single Coil

Esta função é utilizada para escrever um valor para um único bit. O valor para o bit é representado utilizando dois bytes, onde o valor FF00h representa o bit igual a 1, e o valor 0000h representa o bit igual a 0 (zero). Possui a seguinte estrutura (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do bit (byte high)	Endereço do bit (byte high)
Endereço do bit (byte low)	Endereço do bit (byte low)
Valor para o bit (byte high)	Valor para o bit (byte high)
Valor para o bit (byte low)	Valor para o bit (byte low)
CRC-	CRC-
CRC+	CRC+

- Exemplo: acionar o comando habilita rampa (bit 100 = 1) de um CFW-09 no endereço 1:

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	05h	Função	05h
Nº do bit (high)	00h	Nº do bit (high)	00h
Nº do bit (low)	64h	Nº do bit (low)	64h
Valor para o bit (high)	FFh	Valor para o bit (high)	FFh
Valor para o bit (low)	00h	Valor para o bit (low)	00h
CRC-	CDh	CRC-	CDh
CRC+	E5h	CRC+	E5h

Para esta função a resposta do escravo é uma cópia idêntica da solicitação feita pelo mestre.

8.14.3.4 Função 06 - Write Single Register

Esta função é utilizada para escrever um valor para um único registrador. Possui a seguinte estrutura (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte):

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Endereço do escravo		Endereço do escravo	
Função		Função	
Endereço do registrador (byte high)		Endereço do registrador (byte high)	
Endereço do registrador (byte low)		Endereço do registrador (byte low)	
Valor para o registrador (byte high)		Valor para o registrador (byte high)	
Valor para o registrador (byte low)		Valor para o registrador (byte low)	
CRC-		CRC-	
CRC+		CRC+	

Exemplo: escrita da referência de velocidade (variável básica 4) igual a 900 rpm, de um CFW-09 no endereço 1. Vale lembrar que o valor para a variável básica 4 depende do tipo de motor utilizado, e que o valor 8191 equivale à rotação nominal do motor. Neste caso, vamos imaginar que o motor utilizado possui rotação nominal de 1800 rpm, logo o valor que será escrito na variável básica 4 para uma rotação de 900 rpm é metade de 8191, ou seja, 4096 (1000h).

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	06h	Função	06h
Registrador (high)	13h	Registrador (high)	13h
Registrador (low)	8Ch	Registrador (low)	8Ch
Valor (high)	10h	Valor (high)	10h
Valor (low)	00h	Valor (low)	00h
CRC-	41h	CRC-	41h
CRC+	65h	CRC+	65h

Para esta função, mais uma vez, a resposta do escravo é uma cópia idêntica da solicitação feita pelo mestre. Como dito anteriormente, as variáveis básicas são endereçadas a partir de 5000, logo a variável básica 4 é endereçada em 5004 (138Ch).

8.14.3.5 Função 15 - Write Multiple Coils

Esta função permite escrever valores para um grupo de bits, que devem estar em seqüência numérica. Também pode ser usada para escrever um único bit (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte).

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do bit inicial (byte high)	Endereço do bit inicial (byte high)
Endereço do bit inicial (byte low)	Endereço do bit inicial (byte low)
Número de bits (byte high)	Número de bits (byte high)
Número de bits (byte low)	Número de bits (byte low)
Campo Byte Count (Nº de bytes de dados)	CRC-
Byte 1	CRC+
Byte 2	-
Byte 3	-
etc a	-
CRC-	-
CRC+	-

O valor de cada bit que está sendo escrito é colocado em uma posição dos bytes de dados enviados pelo mestre. O primeiro byte, nos bits de 0 a 7, recebe os 8 primeiros bits a partir do endereço inicial indicado pelo mestre. Os demais bytes (se o número de bits escritos for maior que 8), continuam a seqüência. Caso o número de bits escritos não seja múltiplo de 8, os bits restantes do último byte devem ser preenchidos com 0 (zero).

- Exemplo: escrita dos comandos para habilita rampa (bit 100 = 1), habilita geral (bit 101 = 1) e sentido de giro anti-horário (bit 102 = 0), para um CFW-09 no endereço 1:

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	0Fh	Função	0Fh
Bit inicial (byte high)	00h	Bit inicial (byte high)	00h
Bit inicial (byte low)	64h	Bit inicial (byte low)	64h
Nº de bits (byte high)	00h	Nº de bits (byte high)	00h
Nº de bits (byte low)	03h	Nº de bits (byte low)	03h
Byte Count	01h	CRC-	54h
Valor para os bits	03h	CRC+	15h
CRC-	BEh	-	-
CRC+	9Eh	-	-

Como estão sendo escritos apenas três bits, o mestre precisou de apenas 1 byte para transmitir os dados. Os valores transmitidos estão nos três bits menos significativos do byte que contém o valor para os bits. Os demais bits deste byte foram deixados com o valor 0 (zero).

8.14.3.6 Função 16 - Write Multiple Registers

Esta função permite escrever valores para um grupo de registradores, que devem estar em seqüência numérica. Também pode ser usada para escrever um único registrador (os valores são sempre hexadecimal, e cada campo representa um byte).

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
Endereço do registrador inicial (byte high)	Endereço do registrador inicial (byte high)
Endereço do registrador inicial (byte low)	Endereço do registrador inicial (byte low)
Número de registradores (byte high)	Número de registradores (byte high)
Número de registradores (byte low)	Número de registradores (byte low)
Campo Byte Count (nº de bytes de dados)	CRC-
Dado 1 (high)	CRC+
Dado 1 (low)	-
Dado 2 (high)	-
Dado 2 (low)	-
etc a	-
CRC-	-
CRC+	-

Exemplo: escrita do tempo de aceleração (P100) = 1,0 s e tempo de desaceleração (P101) = 2,0 s, de um CFW-09 no endereço 20:

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	14h	Endereço do escravo	14h
Função	10h	Função	10h
Registrador inicial (high)	00h	Registrador inicial (high)	00h
Registrador inicial (low)	64h	Registrador inicial (low)	64h
Nº de registradores (high)	00h	Nº de registradores (high)	00h
Nº de registradores (low)	02h	Nº de registradores (low)	02h
Byte Count	04h	CRC-	02h
P100 (high)	00h	CRC+	D2h
P100 (low)	0Ah	-	-
P101 (high)	00h	-	-
P101 (low)	14h	-	-
CRC-	91h	-	-
CRC+	75h	-	-

Como ambos os parâmetro possuem resolução de uma casa decimal, para escrita de 1,0 e 2,0 segundos, devem ser transmitidos respectivamente os valores 10 (000Ah) e 20 (0014h).

8.14.3.7 Função 43 - Read Device Identification Função auxiliar, que permite a leitura do fabricante, modelo e versão de firmware do produto. Possui a seguinte estrutura:

Pergunta (Mestre)	Resposta (Escravo)
Endereço do escravo	Endereço do escravo
Função	Função
MEI Type	MEI Type
Código de leitura	Conformity Level
Número do Objeto	More Follows
CRC-	Próximo Objeto
CRC+	Número de objetos
-	Código do Objeto*
-	Tamanho do Objeto*
-	Valor do Objeto*
-	CRC-
-	CRC+

Campos são repetidos de acordo com o número de objetos.

Esta função permite a leitura de três categorias de informações: Básicas, Regular e Extendida, e cada categoria é formada por um grupo de objetos. Cada objeto é formado por um seqüência de caracteres ASCII. Para o CFW-09, apenas informações básicas estão disponíveis, formadas por três objetos:

- Objeto 00 - VendorName: Sempre 'WEG'.
- Objeto 01 - ProductCode: Formado pelo código do produto (CFW-09) mais a corrente nominal do inversor.
- Objeto 02 - MajorMinorRevision: indica a versão de firmware do inversor, no formato 'VX.XX'.

O código de leitura indica quais as categorias de informações estão sendo lidas, e se os objetos estão sendo acessados em seqüência ou individualmente. No caso, o inversor suporta os códigos 01 (informações básicas em seqüência), e 04 (acesso individual aos objetos). Os demais campos para o CFW-09 possuem valores fixos.

- Exemplo: leitura das informações básicas em seqüência, a partir do objeto 00, de um CFW-09 no endereço 1:

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	2Bh	Função	2Bh
MEI Type	0Eh	MEI Type	0Eh
Código de leitura	01h	Código de leitura	01h
Número do Objeto	00h	Conformity Level	51h
CRC-	70h	More Follows	00h
CRC+	77h	Próximo Objeto	00h
-	-	Número de objetos	03h
-	-	Código do Objeto	00h
-	-	Tamanho do Objeto	03h
-	-	Valor do Objeto	'WEG'
-	-	Código do Objeto	01h
-	-	Tamanho do Objeto	0Eh
-	-	Valor do Objeto	'CFW-09 7.0A'
-	-	Código do Objeto	02h
-	-	Tamanho do Objeto	05h
-	-	Valor do Objeto	'V2.09'
-	-	CRC-	B8h
-	-	CRC+	39h

Neste exemplo, o valor dos objetos não foi representado em hexadecimal, mas sim utilizando os caracteres ASCII correspondentes. Por exemplo, para o objeto 00, o valor 'WEG', foi transmitido como sendo três caracteres ASCII, que em hexadecimal possuem os valores 57h (W), 45h (E) e 47h(G).

8.14.4 Erro de Comunicação

Os erros podem ocorrer na transmissão dos telegramas na rede, ou então no conteúdo dos telegramas recebido. De acordo com o tipo de erro, o inversor poderá ou não enviar resposta para o mestre:

Quando o mestre envia uma mensagem para inversor configurado em um determinado endereço da rede, o inversor não irá responder ao mestre caso ocorra:

- Erro no bit de paridade.
- Erro no CRC.
- Time out entre os bytes transmitidos (3,5 vezes o tempo de transmissão de uma palavra de 11 bits).

No caso de uma recepção com sucesso, durante o tratamento do telegrama, o inversor pode detectar problemas e enviar uma mensagem de erro, indicando o tipo de problema encontrado:

- Função inválida (código do erro = 1): a função solicitada não está implementada para o inversor.
- Endereço de dado inválido (código do erro = 2): o endereço do dado (registrator ou bit) não existe.
- Valor de dado inválido (código do erro = 3): ocorre nas seguintes situações:
 - Valor está fora da faixa permitida.
 - Escrita em dado que não pode ser alterado (registrator somente leitura, registrator que não permite alteração com o conversor habilitado ou bits do estado lógico).
 - Escrita em função do comando lógico que não está habilitada via serial.

8.14.4.1 Mensagens de Erro

Quando ocorre algum erro no conteúdo da mensagem (não na transmissão de dados), o escravo deve retornar uma mensagem que indica o tipo de erro ocorrido. Os erros que podem ocorrer no tratamento de mensagens para o CFW-09 são os erros de função inválida (código 01), endereço de dado inválido (código 02) e valor de dado inválido (código 03).

As mensagens de erro enviadas pelo escravo possuem a seguinte estrutura:

Resposta (Escravo)
Endereço do escravo
Código da função
(com o bit mais significativo em 1)
Código do erro
CRC-
CRC+

- Exemplo: Mestre solicita para o escravo no endereço 1 a escrita no parâmetro 89 (parâmetro inexistente):

Pergunta (Mestre)		Resposta (Escravo)	
Campo	Valor	Campo	Valor
Endereço do escravo	01h	Endereço do escravo	01h
Função	06h	Função	86h
Registrador (high)	00h	Código de erro	02h
Registrador (low)	59h	CRC-	C3h
Valor (high)	00h	CRC+	A1h
Valor (low)	00h	-	-
CRC-	59h	-	-
CRC+	D9h	-	-

8.15 KIT KME (Montagem Extraível)

O KIT KME possibilita a montagem do inversor CFW-09 nas mecânicas 8, 8E, 9, 10 e 10E (modelos 361A a 600A/380-480V, modelos 107A a 472A/500-690V e modelos 100A a 428A/660-690V) no painel de forma extraível. O inversor entra e sai do painel como uma gaveta deslizante, facilitando a montagem e a manutenção. Para solicitar este KIT, deve-se especificar:

Ítem	Descrição	Observação
417102521	KIT KME - CFW-09 M10/L=1000	Mec.10 - 450A a 600A/380-480V e Mec.10E - 247A a 472A/500-690V 255A-428A/660-690V Largura Painel=1000mm
417102520	KIT KME - CFW-09 M9/L=1000	Mec.9 - 312A a 361A/380-480V Largura Painel=1000mm
417102522	KIT KME - CFW-09 M9/L=800	Mec.9 - 312A a 361A/380-480V Largura Painel=800mm
417102540	KIT KME - CFW-09 M8/L=600	Mec.8 - 211A a 240A/380-480V e Mec.8E - 107A a 211A/500-690V 100A a 179A/660-690V Largura Painel=600mm
417102541	KIT KME - CFW-09 M8/L=800	Mec.8 - 211A a 240A/380-480V Mec.8E - 107A a 211A/500-690V 100A a 179A/660-690V Largura Painel=800mm

Nota: Ver dimensões no item 9.4.

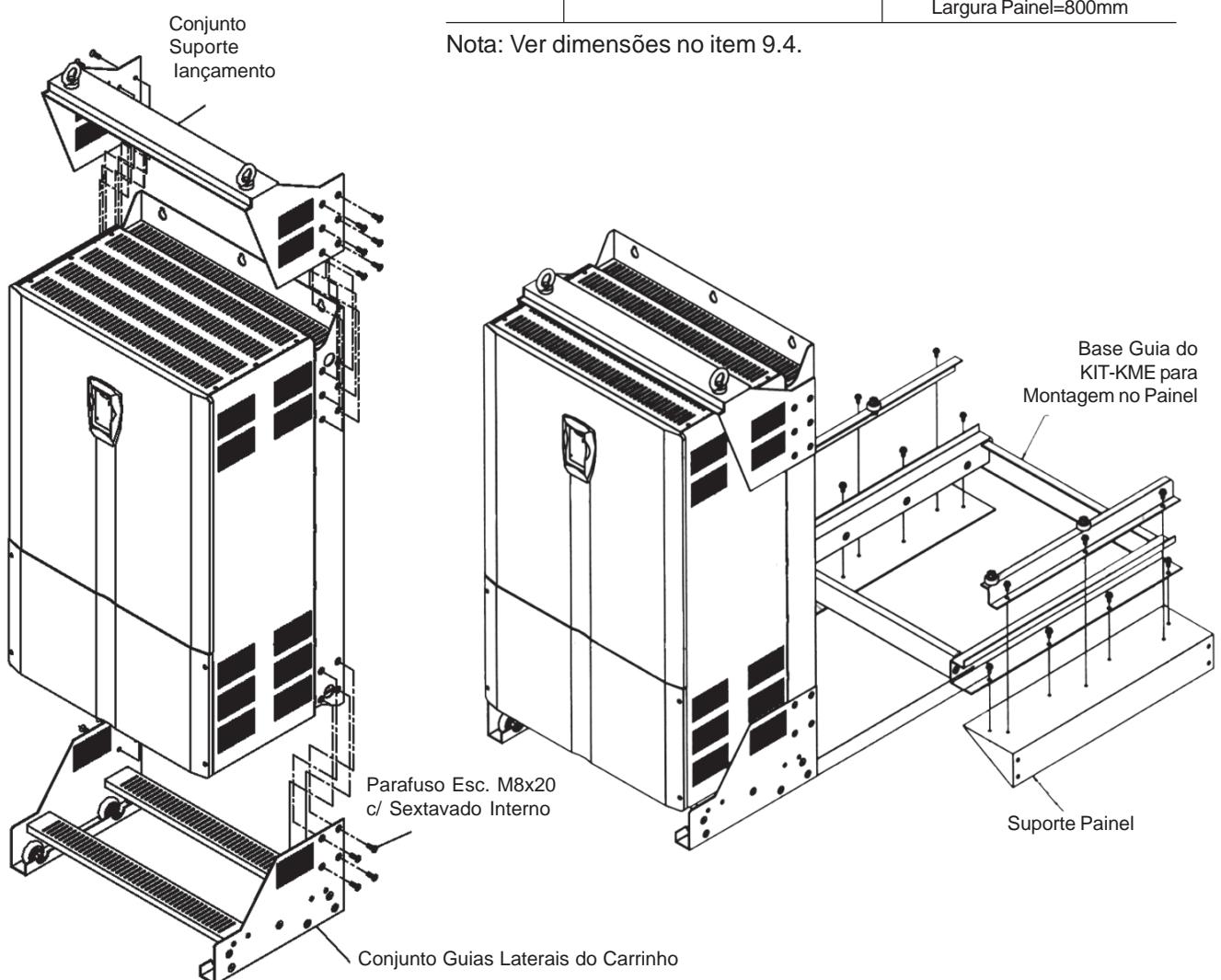


Figura 8.48 - Montagem KIT-KME no Inversor

**8.16 CFW-09 SHARK
NEMA 4X**

Em aplicações que necessitam de um inversor com grau de proteção mais elevado, o CFW-09 SHARK NEMA 4X é indicado. O grau de proteção NEMA 4X garante proteção contra pó, sujeiras e respingos e/ou jatos d'água direcionados.

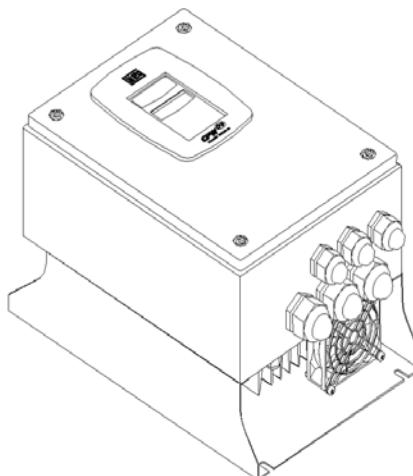


Figura 8.49 - Inversor Shark Nema 4X

O inversor SHARK NEMA 4X trata-se de um CFW-09 standard com carcaça em aço inoxidável totalmente fechada. Os modelos são:

CFW 09 0006 T 2223	Mecânica 1 *
CFW 09 0007 T 2223	
CFW 09 0010 T 2223	
CFW 09 0016 T 2223	Mecânica 2 *
CFW 09 0003 T 3848	
CFW 09 0004 T 3848	Mecânica 1 *
CFW 09 0005 T 3848	
CFW 09 0009 T 3848	
CFW 09 0013 T 3848	
CFW 09 0016 T 3848	Mecânica 2 *

* Os dimensionais do inversor Shark são diferentes dos dimensionais do CFW-09 standard, logo, as mecânicas 1 e 2 do inversor Shark não são equivalentes às mecânicas 1 e 2 do CFW-09 standard.

8.16.1 Ambiente de Trabalho

NEMA Type 4X indoors;
NEMA Type 12 indoors;
IP 56;
Demais especificações são idênticas ao CFW-09 standard e podem ser encontradas ao longo do manual.

8.16.2 Instalação Mecânica

O inversor Shark sai de fábrica protegido contra riscos em sua carcaça polida por uma fina película plástica. Remova esta película antes de começar a instalação do inversor.
A instalação do inversor Shark deve ser feita em ambientes que não excedam o grau de proteção NEMA 4 / 4X / 12.
A instalação do inversor Shark deve ser feita em uma superfície plana, na posição vertical;
Os dimensionais externos e pontos de fixação são mostrados nas figuras 8.50 e 8.51.

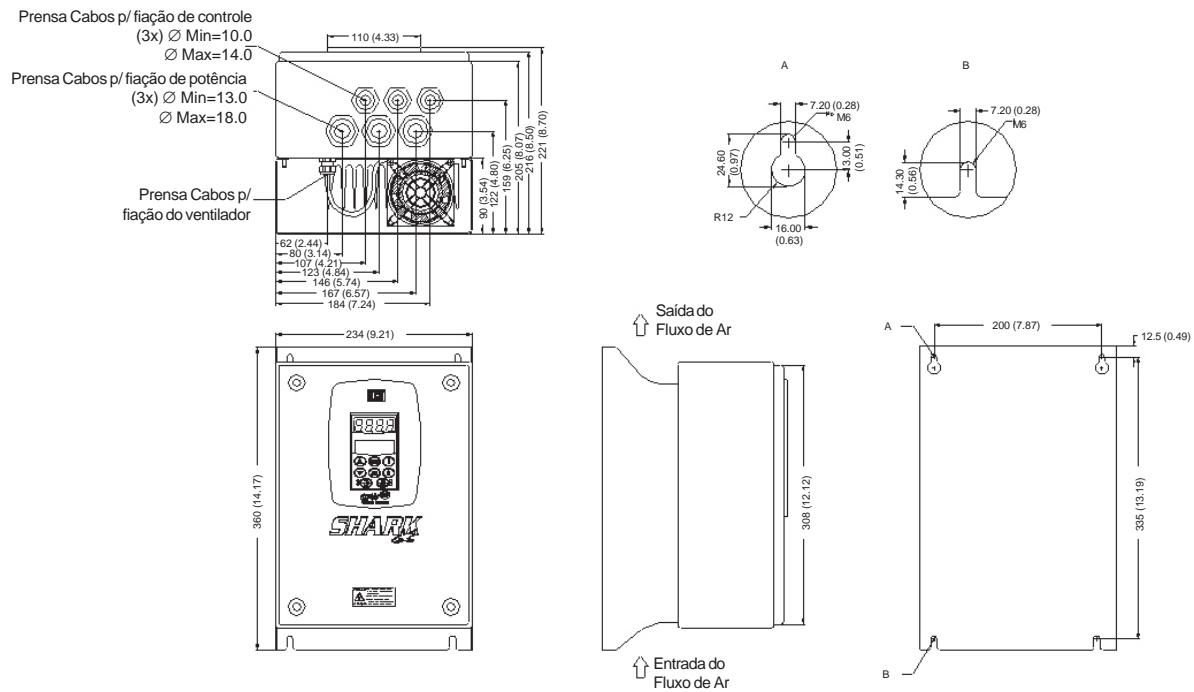


Figura 8.50 - Dados dimensionais em mm (in) - Mecânica 1

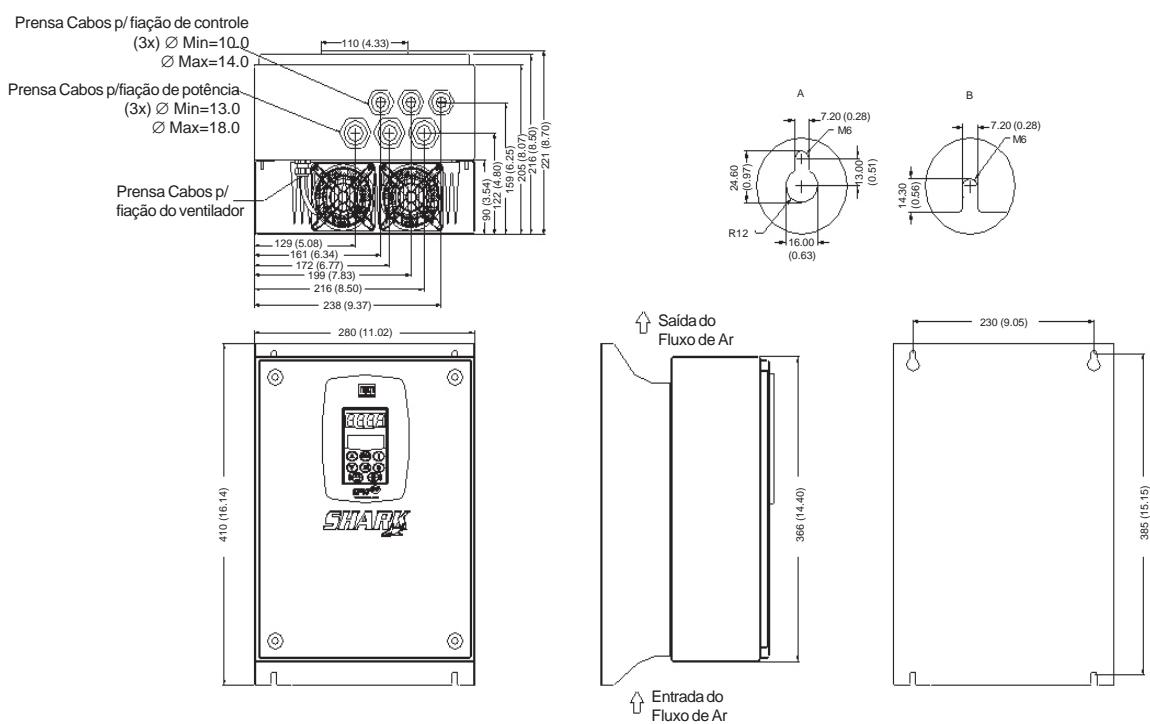


Figura 8.51 - Dados dimensionais em mm (in) - Mecânica 2

8.16.3 Instalação Elétrica

A instalação elétrica é idêntica à do CFW-09 standard. O Capítulo 3, item 3.2 deste manual contém todas as informações necessárias para fazer uma correta instalação elétrica.

**NOTA!**

Para assegurar a proteção total do grau de proteção NEMA 4X, é indispensável o uso de cabos apropriados. É recomendado o uso de cabos multipolares blindados. Por exemplo, um cabo blindado tetrapolar para a alimentação (R,S,T) e aterramento, e outro cabo blindado tetra-polar para a conexão do motor.

O dimensionamento dos cabos e fusíveis é apresentado na tabela 3.5 do capítulo 3 deste manual.



Figura 8.52 - Cabo blindado Tetra-polar

O acesso das conexões elétricas ao interior do inversor Shark é feito através dos prensa-cabos. Todos os prensa-cabos são fechados por um tampão em forma de cogumelo. Para fazer a instalação elétrica é necessário remover este tampão de dentro do prensa-cabos e fazer a passagem dos cabos blindados através destes prensa-cabos.

Após fazer a conexão elétrica no interior do inversor e acomodar os cabos da forma desejada, deve-se apertar a porca dos prensa-cabos de maneira a assegurar que os cabos blindados estejam bem firmes. O torque recomendado para o aperto das porcas é 2N.m (0,2kgf.m).

Os cabos de controle devem ser blindados também. É necessário o emprego destes cabos para garantir a blindagem do produto após o aperto dos prensa-cabos. O diâmetro máximo e mínimo dos cabos blindados suportado pelos prensa-cabos pode ser verificado nas figuras 8.50 e 8.51.

8.16.4 Fechando o Inversor

Para garantir o grau de proteção NEMA 4X, é muito importante o correto fechamento do inversor de freqüência após a efetuação da instalação elétrica. As instruções a seguir orientam esta operação:

Após a conclusão da instalação elétrica e do aperto dos prensa-cabos, recoloca-se a tampa frontal do inversor Shark, certificando-se que o cabo-fita que liga a HMI ao Cartão de Controle está devidamente conectado. Em seguida, aperta-se os parafusos, um pouco de cada vez, de maneira que a tampa frontal pressione a borracha de vedação por igual, até o total fechamento da tampa frontal.

A proteção das partes eletrônicas do inversor SHARK é efetuada pelas vedações. Qualquer problema com as vedações pode afetar o grau de proteção. Abrir e fechar a tampa frontal do inversor muitas vezes reduz a vida útil das borrachas de vedação. Recomenda-se que isto seja feito no máximo 20 vezes. Caso sejam detectados problemas com as borrachas de vedação e / ou os prensa-cabos, recomenda-se a troca do elemento defeituoso imediatamente.

Certifique-se que a borracha de vedação da tampa frontal está corretamente posicionada no instante de fechamento do inversor.

Certifique-se que as borrachas de vedação dos parafusos da tampa estão em perfeito estado no momento em que a tampa frontal fechará o inversor.

Todas estas recomendações são muito importantes para a execução de uma instalação correta.



NOTA!

Certifique-se que os prensa-cabos que não foram utilizados durante a instalação elétrica permanecem com os tampões, pois os mesmos são necessários para garantir a vedação destes prensa-cabos.

8.16.5 Como Especificar

Para especificar o inversor Shark, é necessário incluir o termo “N4” no campo “Grau de proteção do gabinete” de acordo com o Capítulo 2, item 2.4 deste manual. É importante lembrar que o inversor Shark só está disponível em potências até 10CV/7.5kW.

8.17 CFW-09 ALIMENTADO PELO LINK CC-LINHA HD

A linha CFW-09HD de inversores alimentados pelo link CC possui as mesmas características relativas a instalação mecânica, funções, programação e desempenho da linha CFW-09 padrão;

Até a mecânica 5 não é necessário um conversor HD para fazer a alimentação pelo link, basta alimentar um conversor padrão pelo link c o m um circuito de pré-carga externo;

Os modelos da mecânica 6 em diante possuem um circuito de pré-carga interno e possuem modificações internas;

Para maiores informações consulte o adendo ao manual do inversor de freqüência CFW-09 linha CFW-09HD - Alimentada pelo link CC. (Ver www.weg.com.br)

8.18 CONVERSOR REGENERATIVO CFW-09 RB

Existem dois problemas associados a um acionamento convencional com ponte de diodos na entrada: a injeção de harmônicas na rede e a frenagem de cargas com grande inércia ou que giram a grande velocidade e necessitam de tempos de frenagem curtos. A injeção de harmônicas na rede acontece com qualquer tipo de carga. O problema da frenagem aparece em cargas tais como centrífugas de açúcar, dinamômetros, pontes rolantes e bobinadeiras.

O conversor CFW-09 com opção RB (Regenerative Breaking) é a solução WEG para estes problemas. Os principais componentes de um acionamento com CFW-09 RB são apresentados na figura 8.53.

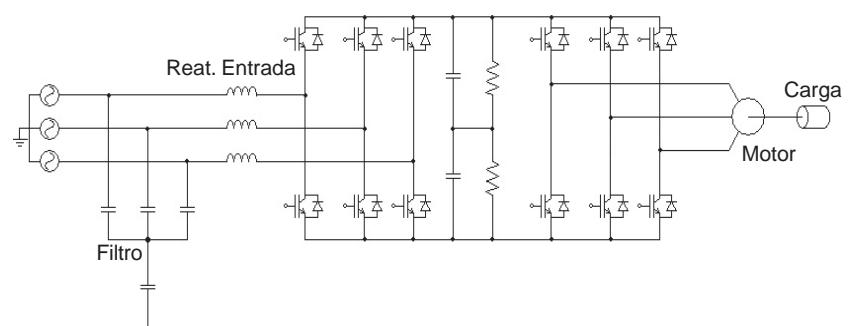


Figura 8.53 - Esquema simplificado de um acionamento com o CFW-09 RB

Numa unidade CFW-09RB estão presentes um banco de capacitores e uma ponte de IGBT's como mostra a figura 8.53. Externamente existe uma reatância de rede e um filtro capacitivo. Através do chaveamento da ponte de IGBT's é possível fazer a transferência de energia da rede para o banco de capacitores de maneira controlada. Pode-se dizer que através de chaveamento o CFW-09RB emula uma carga resistiva. Também existe um filtro capacitivo para evitar que o chaveamento da ponte interfira com outras cargas da rede. Para completar o acionamento é necessário a utilização de um CFW-09HD, que faz o acionamento do motor e sua carga. Na figura 8.53 ele esta representado pela segunda ponte de IGBT's.

A figura 8.54 a) mostra as formas de onda da tensão e da corrente de entrada de CFW-09 RB quando o motor na saída do acionamento está em funcionamento normal.

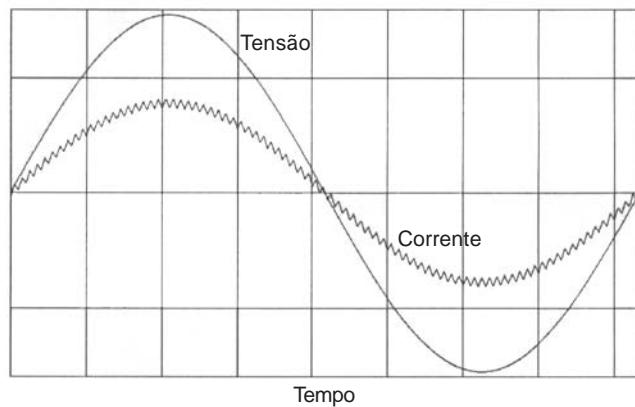


Figura 8.54 a) - Funcionamento durante a motorização

A figura 8.55 b) mostra as formas de onda da tensão e da corrente de entrada de CFW-09 RB quando o motor na saída do acionamento sofre uma frenagem.

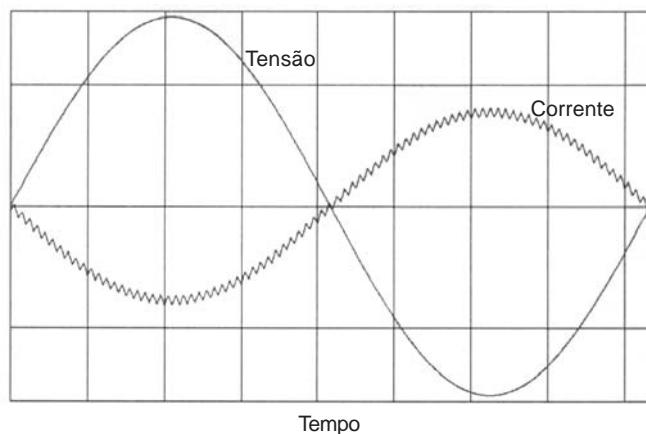


Figura 8.54 b) - Funcionamento durante a frenagem

Para maiores informações consulte o Manual do Conversor Regenerativo CFW-09RB. (Ver www.weg.com.br).

8.19 CARTÃO PLC

Os cartões PLC1 e PLC2 permitem que o inversor de freqüência CFW-09 assuma funções de CLP e posicionamento. Este cartão é opcional e é incorporado internamente ao CFW-09.

Esses cartões não pode ser usados simultaneamente com os cartões EBA, EBB ou EBC.

O cartão PLC1 não pode ser usado com placas fieldbus, porém, o cartão PLC2 pode ser usado com placa fieldbus instalada .

Características Técnicas:

- Posicionamento com perfil trapezoidal e "S" (absoluto e relativo)
- Busca de zero máquina (homming)
- Programação em linguagem *Ladder* através do Software WLP, Temporizadores, Contadores, Bobinas e Contatos
- RS-232 com Protocolo Modbus RTU
- Protocolos CANopen e Devicenet
- Relógio em Tempo Real
- Disponibilidade de 100 parâmetros configuráveis pelo usuário via Software ou HMI
- CPU própria de 32 bits com memória flash

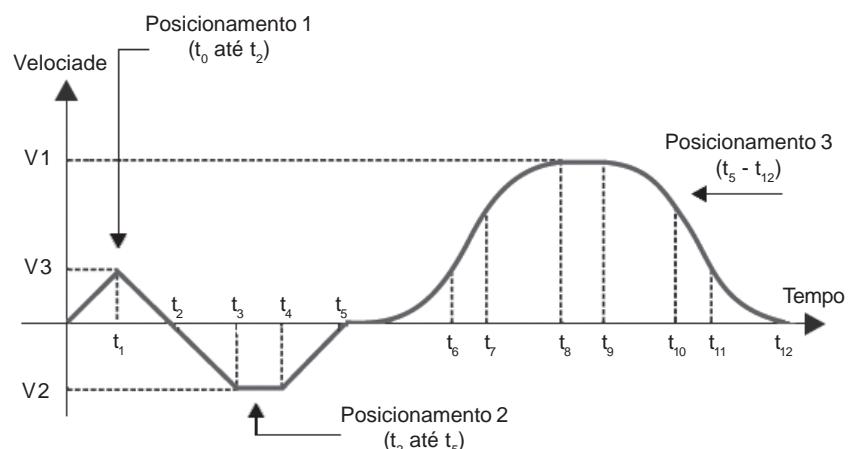


Figura 8.55 - Trajetória com utilização da placa PLC

Especificações Técnicas				
Entradas/Saídas	PLC 1		PLC 2	
	Quantidades	Descrição	Quantidades	Descrição
Entradas Digitais	9	24Vcc bipolar	9	24 Vcc bipolar
Saídas a Relé	3	250 Vca/3 A ou 250 Vcc/3 A	3	250Vca/3 A ou 250Vcc/3 A
Saídas transistorizadas	3	24 Vcc/500 mA	3	24 Vcc/500 mA
Entradas de Encoder	1	15 V	2	5 a 24 V
Saídas Analógicas	-	-	2	12 bits (-10 V a +10 V ou 0 a 20 mA)
Entradas Analógicas	-	-	1	14 bits (-10 V a +10 V ou -20 a +20) mA
Entrada Isolada para termistor do motor	-	-	1	Entrada Isolada para PTC do motor

Obs: Para informações mais detalhadas, ver manual do cartão PLC. O download do manual pode ser realizado no site: www.weg.com.br.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

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

9.1 DADOS DE POTÊNCIA

9.1.1 Especificações para a Fonte de Alimentação

Tolerância:

- Modelos das linhas 220-230V, 380-480V e 660-690V: - 15% a +10%.
- Modelos da linha 500-600V até 32A: -15% da tensão nominal até 690V.
- Modelos da linha 500-600V iguais ou superiores a 44A:
 - Fontes de alimentação = 500V, 525V ou 575V: ±15%;
 - Fonte de alimentação = 550V: -15% a +20%;
 - Fonte de alimentação = 600V: -15% a +10%.
- Modelos da linha 500-690V:
 - Fontes de alimentação = 500V, 525V ou 575V: ±15%;
 - Fonte de alimentação = 550V: -15% a +20%;
 - Fonte de alimentação = 600V: -15% a +10%;
 - Fonte de alimentação = 660V ou 690V: -15% a +10% (*1).

*1 – Se os modelos da linha 500-690V forem utilizados em redes com tensão nominal maior que 600V a corrente nominal de saída deve ser reduzida conforme especificado no item 9.1.5.



NOTA!

- Para os modelos que tem seleção da tensão nominal via jumper (como descrito no item 3.2.3) a tensão de entrada nominal do inversor é definida através da posição deste jumper.
- Em todos os modelos o parâmetro P296 deve ser ajustado de acordo com a tensão de entrada nominal.
- Nos casos em que a tensão de entrada é menor que a tensão nominal do motor há perda de potência no mesmo.

Outras especificações da entrada AC:

- Freqüência: 50/60Hz (± 2 Hz).
- Desbalanceamento de fase: ≤ 3% da tensão de entrada fase-fase nominal.
- Sobretensões de acordo com Categoria III (EN 61010/UL 508C).
- Tensões transientes de acordo com a Categoria III.

Impedância de rede mínima:

- 1% de queda de tensão para os modelos com corrente nominal até 130A/220-230V, até 142A/380-480V e até 32A/500-600V.
- 2% de queda de tensão para os modelos da linha 380-480V com correntes nominais acima de 180A.
- Os modelos da linha 500-600V com correntes iguais ou maiores a 44A/500-600V e todos os modelos das linhas 500-690V e 660-690V não requerem uma mínima impedância de linha, pois eles possuem uma indutância interna no Link CC.
- Veja item 8.7.1.

Conexões na rede:

- Máximo de 10 conexões por hora.

9.1.2 Rede 220-230V

Modelo: Corrente / Tensão	6/ 220-230	7/ 220-230		10/ 220-230		13/ 220-230		16/ 220-230		24/ 220-230		28/ 220-230
Carga ⁽¹⁾	CT/VT	CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT
Potência (kVA) ⁽²⁾	2.3		2.7		3.8		5		6.1		9.1	10.7
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	6		7		10		13		16		24	28
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	9		10,5		15		19.5		24		36	42
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	7.2/15 ⁽⁶⁾		8.4/18 ⁽⁶⁾		12/25 ⁽⁶⁾		15.6		19.2		28.8	33.6
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5		5		5		5		5		5	5
Motor máximo (cv)/(kW) ⁽⁵⁾	1.5/1.1		2/1.5		3/2.2		4/3.0		5/3.7		7.5/5.5	10/7.5
Pot. dissipada nominal (W) ⁽⁸⁾	69		80		114		149		183		274	320
Mecânica	1		1		1		1		2		2	2

Modelo: Corrente / Tensão	45/ 220-230	54/ 220-230		70/ 220-230		86/ 220-230		105/ 220-230		130/ 220-230	
Carga ⁽¹⁾	CT/VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Potência (kVA) ⁽²⁾	18	21	27	28	34	34	42	42	52	52	60
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	45	54	68	70	86	86	105	105	130	130	150
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	68	81		105		129		158		195	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	54	65	82	84	103	103	126	126	156	156	180
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Motor máximo (cv)/(kW) ⁽⁵⁾	15/11	20/15	25/18.5	25/18.5	30/22	30/22	40/30	40/30	50/37	50/37	60/45
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	0.5	0.6	0.8	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.5	1.5	1.7
Mecânica	3	4		5		5		6		6	

9.1.3 Rede 380-480V

Modelo: Corrente / Tensão	3,6/ 380-480	4/ 380-480		5,5/ 380-480		9/ 380-480		13/ 380-480		16/ 380-480		24/ 380-480
Carga ⁽¹⁾	CT/VT	CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT
Potência (kVA) ⁽²⁾	2.7		3.0		4.2		6.9		9.9		12.2	18.3
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	3.6		4		5.5		9		13		16	24
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	5.4		6		8.3		13.5		19.5		24	36
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	4.3		4.8		6.6		10.8		15.6		19.2	28.8
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5		5		5		5		5		5	5
Motor máximo (cv)/(kW) ⁽⁵⁾	1.5/1.1		2/1.5		3/2.2		5/3.7		7.5/5.5		10/7.5	15/11
Pot. dissipada nominal (W) ⁽⁸⁾	60		66		92		152		218		268	403
Mecânica	1		1		1		1		2		2	2

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

Padrão de fábrica

CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo: Corrente / Tensão	30/ 380-480		38/ 380-480		45/ 380-480		60/ 380-480		70/ 380-480		86/ 380-480		105/ 380-480	
	CT	VT	CT	VT										
Carga ⁽¹⁾														
Potência (kVA) ⁽²⁾	24	29	30	36	36	43	48	56	56	68	68	84	84	100
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	30	36	38	45	45	54	60	70	70	86	86	105	105	130
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	45		57		68		90		105		129		158	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	36	43.2	45.6	54	54	64.8	72	84	84	103	103	126	126	156
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5	5	2.5
Motor máximo (cv)/(kW) ⁽⁵⁾	20/	25/	25/	30/	30/	40/	40/	50/	50/	60/	60/	75/	75/	100/
	15	18.5	18.5	22	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	0.50	0.60	0.70	0.80	0.80	0.90	1.00	1.20	1.20	1.50	1.50	1.80	1.80	2.20
Mecânica	3		4		4		5		5		6		6	

Modelo: Corrente / Tensão	142/ 380-480		180/ 380-480		211/ 380-480		240/ 380-480		312 380-480		361/ 380-480		450/ 380-480		515 380-480		600/ 380-480	
	CT	VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT		
Carga ⁽¹⁾																		
Potência (kVA) ⁽²⁾	113	138	143	161	191	238	287	358	392.5	478								
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	142	174	180	211	240	312	361	450	515	600								
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	213		270		317		360		468		542		675		773			
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	170	209	191	223	254	331	383	477	546	636								
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5								
Motor máximo (cv)/(kW) ⁽⁵⁾	100/	125/	150/	175/	200/	250/	300/	350/	450/	500/								
	75	90	110	130.5	150	186.5	220	250	335.7	375								
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	2.4	2.9	3	3.5	4	5.2	6	7.6	8.5	10								
Mecânica	7		8		8		8		9		9		10		10			

9.1.4 Rede 500-600V

Modelo: Corrente / Tensão	2.9/ 500-600		4.2/ 500-600		7/ 500-600		10/ 500-600		12/ 500-600		14/ 500-600		CT/VT
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT
Carga ⁽¹⁾													
Potência (kVA) ⁽²⁾	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	13.9	13.9		
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	14	14		
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	4.4	4.6	6.3	7.7	10.5	11	15	15	18	18	21		
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	3.6	5.2	5.2	8.8	8.8	12.5	12.5	15	15	17.5	17.5		
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	2/1.5	3/2.2	3/2.2	5/3.7	5/3.7	7.5/5.5	7.5/5.5	10/7.5	10/7.5	12.5/9.2	15/11		
Pot. dissipada nominal (W) ⁽⁸⁾	70	100	100	160	160	230	230	280	280	330	330		
Mecânica	2		2		2		2		2		2		

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

Padrão de fábrica

Modelo: Corrente / Tensão	22/ 500-600		27/ 500-600		32/ 500-600	
	CT	VT	CT	VT	CT/VT	
Carga ⁽¹⁾						
Potência (kVA) ⁽²⁾	21.9	26.9	26.9	31.9	31.9	
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	22	27	27	32	32	
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	33	33	40.5	40.5	48	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	27.5	33.8	33.8	40	40	
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5	5	5	5	5	
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	20/15	25/18.5	25/18.5	30/22	30/22	
Pot. dissipada nominal (W) ⁽⁸⁾	500	620	620	750	750	
Mecânica	4		4		4	

Modelo: Corrente / Tensão	44/ 500-600		53/ 500-600		63/ 500-600		79/ 500-600	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Carga ⁽¹⁾								
Potência (kVA) ⁽²⁾	43.8	52.8	52.8	62.7	62.7	78.7	78.7	98.6
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	44	53	53	63	63	79	79	99
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	66	66	79.5	79.5	94.5	94.5	118.5	118.5
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	46	56	56	66	66	83	83	104
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	2.5	2.5	5	5	5	2.5	2.5	2.5
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	40/30	50/37	50/37	60/45	60/45	75/55	75/55	100/75
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	1	1.2	1.2	1.5	1.5	1.8	1.8	2.5
Mecânica	7		7		7		7	

Modelo: Corrente / Tensão	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690		247/ 500-690	
	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT	
Carga ⁽¹⁾								
Potência (kVA) ⁽²⁾	107	147	147	195	210	210	314	
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	107	147	147	196	211	247	315	
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	160	160	220.5	220.5	316.5	370.5	370.5	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	107	147	147	196	211	247	315	
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220	
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6	
Mecânica	8E		8E		8E		10E	

Modelo: Corrente / Tensão	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690	
	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Carga ⁽¹⁾								
Potência (kVA) ⁽²⁾	314	342	342	416	416	470	470	553
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	315	343	343	418	418	472	472	555
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	472.5	472.5	514.5	514.5	627	627	708	708
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	315	343	343	418	418	472	472	555
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	600/450
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11	12.3
Mecânica	10E		10E		10E		10E	

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

 Padrão de fábrica

CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

9.1.5 Rede 660-690V

Modelo: Corrente / Tensão	100/ 660-690		127/ 660-690		179/ 660-690		225/ 660-690	
Carga ⁽¹⁾	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT	
Potência (kVA) ⁽²⁾	120	152	152	214	214	269	310	
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	100	127	127	179	179	225	259	
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	100	127	127	179	179	225	259	
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220	
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6	
Mecânica	8E		8E		8E		10E	

Modelo: Corrente / Tensão	259/ 660-690		305/ 660-690		340/ 660-690		428/ 660-690	
Carga ⁽¹⁾	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT	
Potência (kVA) ⁽²⁾	310	365	365	406	406	512	512	
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	259	305	305	340	340	428	428	
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	259	305	305	340	340	428	428	
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11	
Mecânica	10E		10E		10E		10E	

Modelo: Corrente / Tensão	107/ 500-690		147/ 500-690		211/ 500-690		247/ 500-690	
Carga ⁽¹⁾	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT	
Potência (kVA) ⁽²⁾	120	152	152	214	214	269	310	
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	100	127	127	179	179	225	259	
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	100	127	127	179	179	225	259	
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220	
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	2.5	3	3	4.1	4.1	5.1	6	
Mecânica	8E		8E		8E		10E	

Modelo: Corrente / Tensão	315/ 500-690		343/ 500-690		418/ 500-690		472/ 500-690	
Carga ⁽¹⁾	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT	
Potência (kVA) ⁽²⁾	310	365	365	406	406	512	512	
Corrente nominal de saída (A) ⁽³⁾	259	305	305	340	340	428	428	
Corrente de saída máxima (A) ⁽⁴⁾	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642	
Corrente nominal de entrada (A) ⁽⁷⁾	259	305	305	340	340	428	428	
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Motor Máximo (CV)/(kW) ⁽⁵⁾	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	
Pot. dissipada nominal (kW) ⁽⁸⁾	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11	
Mecânica	10E		10E		10E		10E	

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

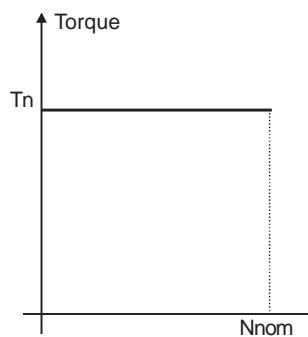
 Padrão de fábrica



OBSERVAÇÕES:

(1)

CT - Carga torque constante



VT - Carga torque variável

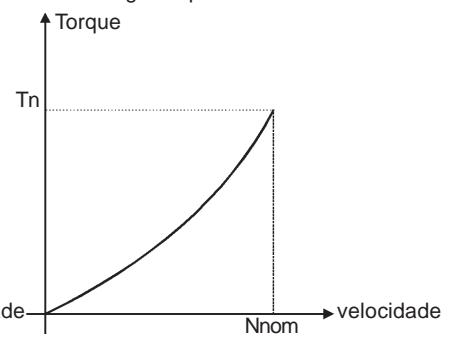


Figura 9.1 - Características de carga

(2)

A potência em kVA é calculada pela seguinte expressão:

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

Os valores apresentados nas tabelas dos itens 9.1.2 até 9.1.5 foram calculados considerando a corrente nominal do inversor e tensão de 220V para 220-230V, 440V para modelos 380-480V, 575V para alimentação em 500-600V e 690V para alimentação em 660-690V.

(3)

Corrente nominal nas condições seguintes:

- Umidade relativa do ar: 5% a 90%, sem condensação;
- Altitude : Até 1000m - condições nominais
De 1000m a 4000m - redução da corrente de 1% para cada 100m acima de 1000m de altitude;
- Temperatura ambiente 0°C a 40°C - condições nominais.
De 40°C a 50°C - redução da corrente de 2% para cada grau Celsius acima de 40°C;
- Os valores de correntes nominais são válidos para as freqüências de chaveamento indicadas. Para operação em freqüência de chaveamento maior que a indicada deve ser dado um *derating* na corrente nominal conforme tabela abaixo;
- A operação em 10kHz é possível para modo de controle escalar (V/F) e modo vetorial com encoder. Neste caso é necessário reduzir a corrente de saída conforme mostra a tabela 9.1;
- Não é possível usar freqüência de chaveamento de 10kHz para os modelos 2.9A a 79A/500-600V, 107A a 472A/500-690V e 100A a 428A/660-690V.

Modelos	Tipo da Carga	Freqüência de Chaveamento	Redução da Corrente de Saída %
6A a 45A / 220-230V	CT/VT	10kHz	0.8
	CT		
54A a 130A/220-230V	VT	5kHz	Consultar a Fábrica
		10kHz	
3.6A a 24A / 380-480V	CT/VT	10kHz	0.7
	CT		
30A a 142A / 380-480V	VT	5kHz	Consultar a Fábrica
		10kHz	
180A a 600A / 380-480V	CT/VT	5kHz	Consultar a Fábrica
		10kHz	
63A / 500-600V	VT	5kHz	0.8
	CT		
79A / 500-600V	VT	5kHz	Consultar a Fábrica
	CT		
107A a 472A / 500-690V	VT	5kHz	Consultar a Fábrica
	CT		
100A a 428A / 660-690V	VT		

Tabla 9.1 – Redução da corrente de saída para freqüência de chaveamento \geq freqüência de chaveamento nominal.

(4)

- Corrente Máxima : $1.5 \times I_{\text{nominal}}$ (1 min a cada 10 min) $I_{\text{nominal}} =$ corrente nominal para CT e que descreve o modelo, considerando a redução aplicável (dependendo da altitude e temperatura ambientes como especificado na nota anterior (3)).

A corrente de saída máxima é a mesma para CT e VT. Isto significa uma capacidade menor de sobrecarga em VT para aqueles modelos com corrente nominal para VT maior que para CT.

(5)

As potências dos motores são apenas orientativas para motor WEG 230V/460V/575V 4 pólos. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos motores utilizados.

(6)

Corrente nominal de entrada para operação monofásica.

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

(7)

Corrente nominal de entrada para operação trifásica:

Este é um valor conservador. Na prática o valor desta corrente depende da impedância da linha. Ver tabela 9.2:

X (%)	$I_{\text{input (rms)}} (\%)$
0.5	131
1.0	121
2.0	106
3.0	99
4.0	96
5.0	96

Tabela 9.2 - X = Queda de tensão percentual na impedância da linha para corrente de saída nominal do CFW-09.

$$I_{\text{input (rms)}} = \text{Percentagem da corrente de saída nominal}$$

(8)

As perdas específicas são válidas para a condição nominal de funcionamento (corrente de saída nominal e freqüência de chaveamento nominal).

9.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

CONTROLE	MÉTODO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Tensão imposta V/F (Escalar) ou <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial c/ encoder ou <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial sensorless (sem encoder) <input checked="" type="checkbox"/> PWM SVM (Space Vector Modulation) <input checked="" type="checkbox"/> Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital). <p>Taxa de execução:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> reguladores de corrente: 0.2ms(5kHz) <input checked="" type="checkbox"/> regulador de fluxo: 0.4ms (2.5 kHz) <input checked="" type="checkbox"/> regulador de velocidade / medição de velocidade: 1.2 ms
	FREQUÊNCIA DE SAÍDA	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 0 a 3.4 x freqüência nominal (P403) do motor. Esta freqüência nominal é ajustável de 0Hz a 300 Hz no modo escalar e de 30Hz a 120Hz no modo vetorial
PERFORMANCE (Modo Vetorial)	CONTROLE DE VELOCIDADE	<p><u>Sensorless:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> regulação: 0.5% da velocidade nominal. <input checked="" type="checkbox"/> faixa de variação da velocidade: 1:100 <p><u>Com Encoder:</u> (usar cartão EBA ou EBB)</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Regulação: <ul style="list-style-type: none"> +/- 0.01% da velocidade nominal com entrada analógica 14 bits (EBA); +/- 0.01% da velocidade nominal c/ referência digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciômetro Eletrônico, multispeed); +/- 0.1% da velocidade nominal com entrada analógica 10 bits (CC9).
	CONTROLE DE TORQUE	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faixa: 0 a 180%, regulação: +/-10% do nominal
ENTRADAS (cartão CC9)	ANALÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 2 entradas diferenciais não isoladas, resolução: 10 bits, (0 a 10)V, (0 a 20)mA ou (4 a 20)mA Impedância: 400kΩ para (0 a 10) V, 500Ω para (0 a 20)mA ou (4 a 20)mA, funções programáveis
	DIGITAIS	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 6 entradas digitais isoladas, 24Vcc, funções programáveis
SAÍDAS (cartão CC9)	ANALÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 2 saídas, não isoladas, (0 a 10) V, $R_L \geq 10$ kΩ (carga máx.), resolução: 11 bits, funções programáveis
	RELÉ	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 02 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240Vca, 1 A, funções programáveis <input checked="" type="checkbox"/> 01 relé com contato NA (NO), 240Vca, 1 A, função programável
SEGURANÇA	PROTEÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecorrente/curto-circuito na saída (atuação: $>2xI_{nominal}$ para aplicações de Torque Constante (CT)) <input checked="" type="checkbox"/> Sub./sobretensão na potência <input checked="" type="checkbox"/> Subtensão/falta de fase na alimentação ⁽¹⁾ <input checked="" type="checkbox"/> Sobretemperatura na potência <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga no resistor de frenagem <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga na saída (I_{xT}) <input checked="" type="checkbox"/> Defeito externo <input checked="" type="checkbox"/> Erro na CPU/EPROM <input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito fase-terra na saída <input checked="" type="checkbox"/> Erro de programação

CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

INTERFACE HOMEM MÁQUINA (HMI)	HMI STANDARD (HMI-CFW-09-LCD)	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 08 teclas: Gira, Pára, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/ Remoto e Programação <input checked="" type="checkbox"/> display de cristal líquido de 2 linhas x 16 colunas e display de led's (7 segmentos) com 4 dígitos <input checked="" type="checkbox"/> led's para indicação do sentido de giro e para indicação do modo de operação (LOCAL/REMOTO) <input checked="" type="checkbox"/> permite acesso/alteração de todos os parâmetros exatidão das indicações: <ul style="list-style-type: none"> - corrente: 5% da corrente nominal - resolução velocidade: 1 rpm <input checked="" type="checkbox"/> possibilidade de montagem externa, cabos disponíveis até 10 metros
GRAU DE PROTEÇÃO	NEMA1/IP20	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Modelos 3.6A ao 240A/380-480V, 107A a 211A/500-690V, 100A a 179A/660-690V e todos os modelos das linhas 220-230V e 500-600V.
	PROTECTED CHASSIS / IP20	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Mecânica Protegida / IP-20: modelos 361A ao 600A/380-480V, 247A a 472A/500-690V e 225A a 428A/660-690V.

(1) disponível nos modelos ≥ 30A / 220-230V ou ≥ 30A / 380-480V ou ≥ 22A / 500 -600V ou para todos modelos de 500-690V e 660-690V.

9.2.1 Normas Atendidas

NORMAS DE SEGURANÇA	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> UL508C - Power conversion equipment <input checked="" type="checkbox"/> UL840 - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment <input checked="" type="checkbox"/> EN50178 - Electronic equipment for use in power installations <input checked="" type="checkbox"/> EN60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. Provisions for compliance: the final assembler of the machine is responsible for installing: 1) an emergency-stop device and 2) a supply disconnecting device. Nota: Para ter uma máquina em conformidade com essa norma, o fabricante da máquina é responsável pela instalação de um dispositivo de parada de emergência e um equipamento para seccionamento da rede. <input checked="" type="checkbox"/> EN60146 (IEC 146) - Semiconductor convertors. <input checked="" type="checkbox"/> EN61800-2 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
NORMAS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC))	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods <input checked="" type="checkbox"/> EN55011 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment <input checked="" type="checkbox"/> CISPR11 - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement <input checked="" type="checkbox"/> EN61000-4-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test <input checked="" type="checkbox"/> EN61000-4-3 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test <input checked="" type="checkbox"/> EN61000-4-4 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test <input checked="" type="checkbox"/> EN61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test <input checked="" type="checkbox"/> EN61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
NORMAS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> EN60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code) <input checked="" type="checkbox"/> UL50 - Enclosures for electrical equipment

9.3 DISPOSITIVOS OPCIONAIS

9.3.1 Cartão de Expansão de Funções EBA

COMUNICAÇÃO	INTERFACE SERIAL	<input checked="" type="checkbox"/> Serial RS-485 isolada (a utilização da serial RS-485 impede a utilização da serial RS-232 - não podem ser utilizadas simultaneamente)
ENTRADAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada analógica (AI4), linearidade 14 bits (0.006% do range [$\pm 10V$]), bipolar, -10V a +10V, (0 a 20) mA, (4 a 20) mA, programável
	ENCODER INCREMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação/realimentação para encoder incremental, fonte interna isolada 12V/ 200mA máx, entrada diferencial, uso como realimentação de velocidade para regulador de velocidade, medição digital de velocidade, resolução 14 bits, sinais (100kHz máx.) A, \overline{A} , B, \overline{B} , Z e \overline{Z}
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada digital (DI7): isolada, programável, 24Vcc <input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada digital (DI8) para termistor-PTC do motor, programável, atuação 3.9k Ω , release 1.6k Ω
SAÍDAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas analógicas (AO3/AO4): linearidade 14 bits (0.006% do range [$\pm 10V$]), bipolares, -10V a +10V, programáveis
	ENCODER	<input checked="" type="checkbox"/> Saída de encoder bufferizada: repetidora dos sinais de entrada, isolada, saída diferencial, alimentação externa 5V a 15V
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24Vcc, 50mA, programáveis

9.3.2 Cartão de Expansão de Funções EBB

COMUNICAÇÃO	INTERFACE SERIAL	<input checked="" type="checkbox"/> Serial RS-485 isolada (a utilização da serial RS-485 impede a utilização da serial RS-232 não podem ser utilizadas simultaneamente)
ENTRADAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada analógica isolada(AI3): unipolar, resolução: 10 bits, 0 a +10V/(0 a 20)mA/(4 a 20)mA, programável;
	ENCODER INCREMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação/realimentação para encoder incremental, fonte interna isolada 12V/ 200mA máx, entrada diferencial, uso como realimentação de velocidade para regulador de velocidade, medição digital de velocidade, resolução 14 bits, sinais (100 kHz máx.) A, \overline{A} , B, \overline{B} , Z, \overline{Z}
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada digital (DI7): isolada, programável, 24Vcc <input checked="" type="checkbox"/> 01 Entrada digital (DI8) para termistor-PTC do motor, programável, atuação 3.9k Ω , release 1.6k Ω
SAÍDAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas analógicas isoladas(AO1/AO2): unipolares, linearidade: 11 bits (0.05% do fundo de escala), (0 a 20)mA/(4 a 20)mA, programáveis (funções idênticas as saídas AO1/AO2 do cartão de controle CC9);
	ENCODER	<input checked="" type="checkbox"/> Saída de encoder bufferizada: repetidora dos sinais de entrada, isolada, saída diferencial, alimentação externa 5V a 15V
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24Vcc, 50mA, programáveis

9.4 DADOS MECÂNICOS

MECÂNICA 1

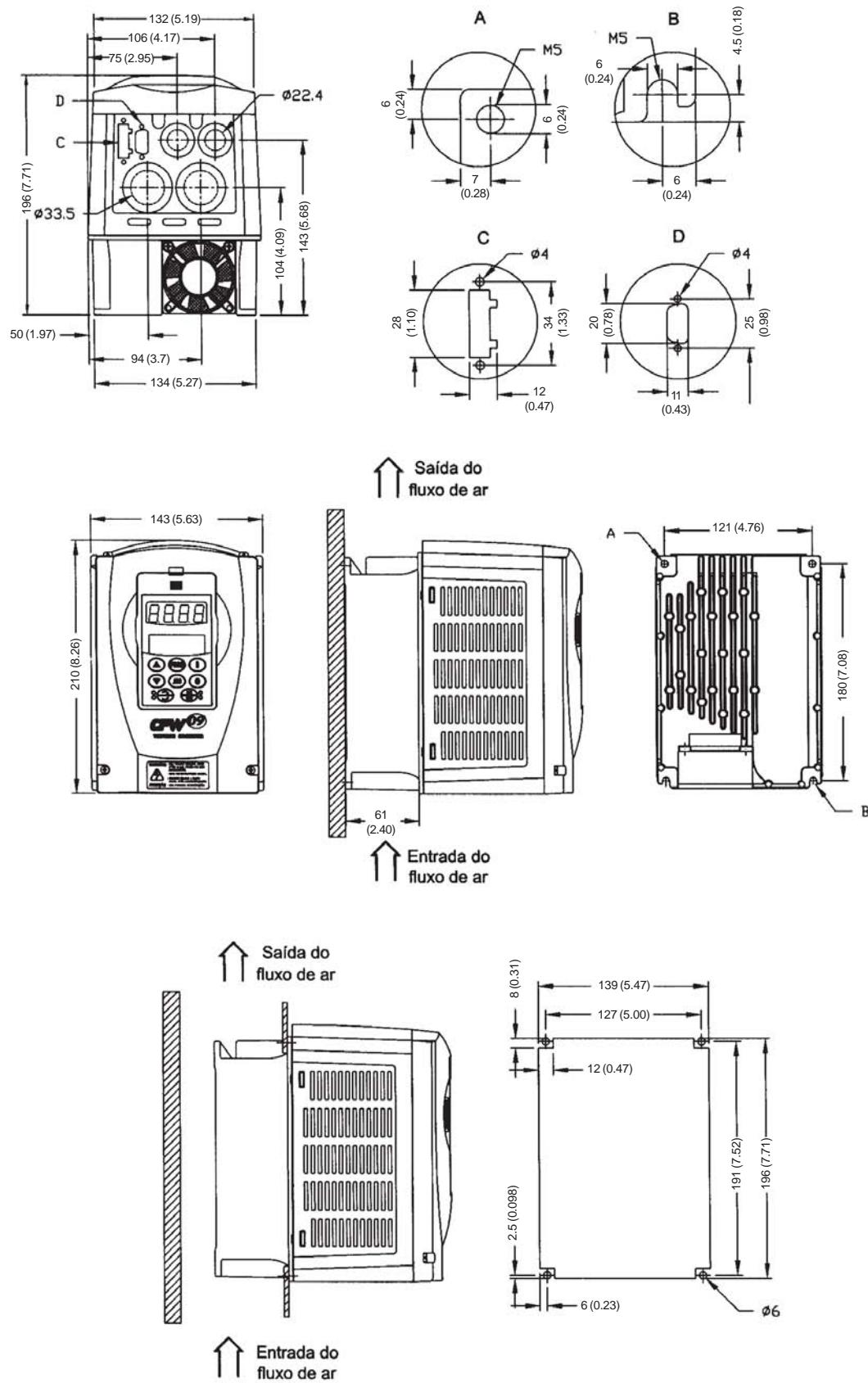


Figura 9.2 - Mecânica 1 - Dimensões em mm (polegadas)

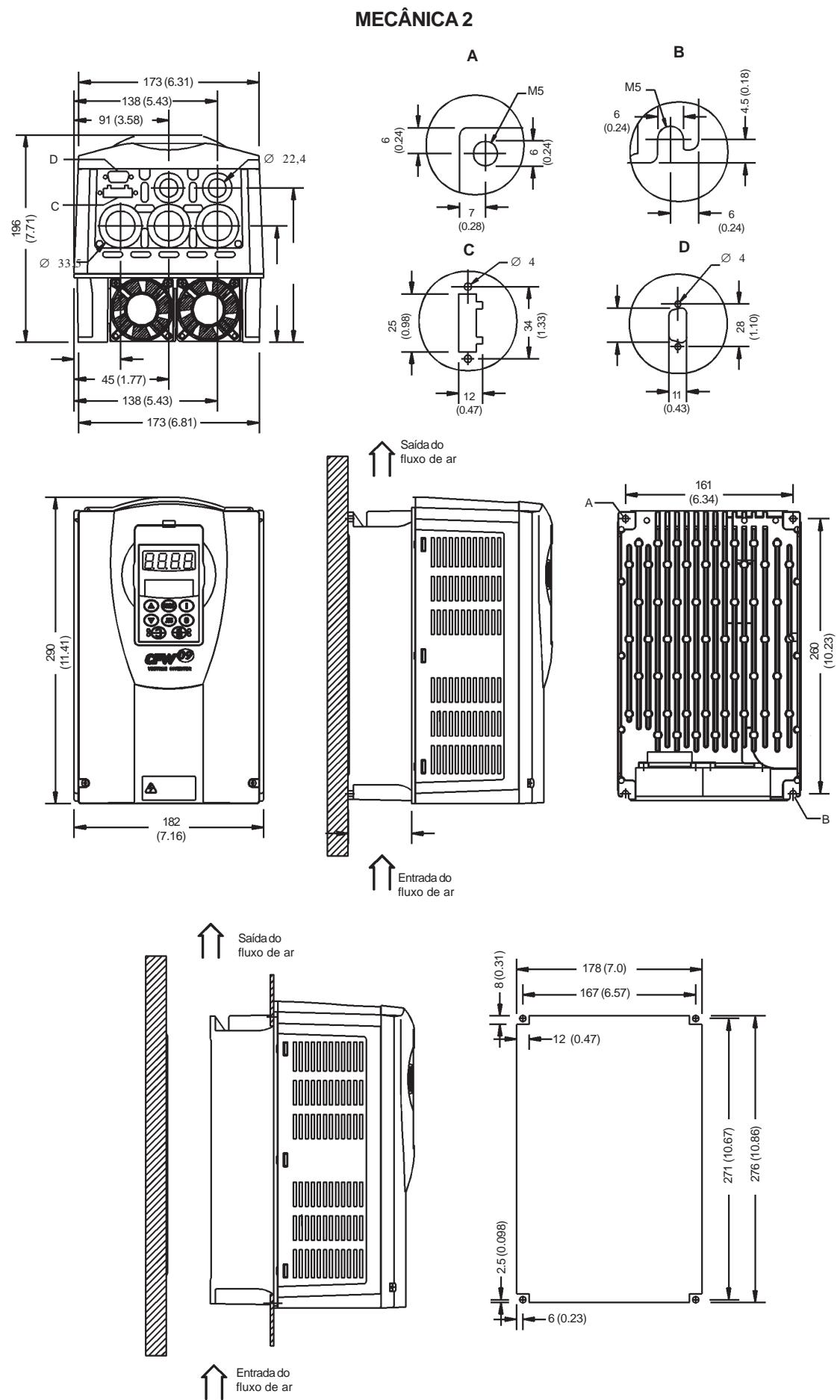


Figura 9.3 - Mecânica 2 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 3

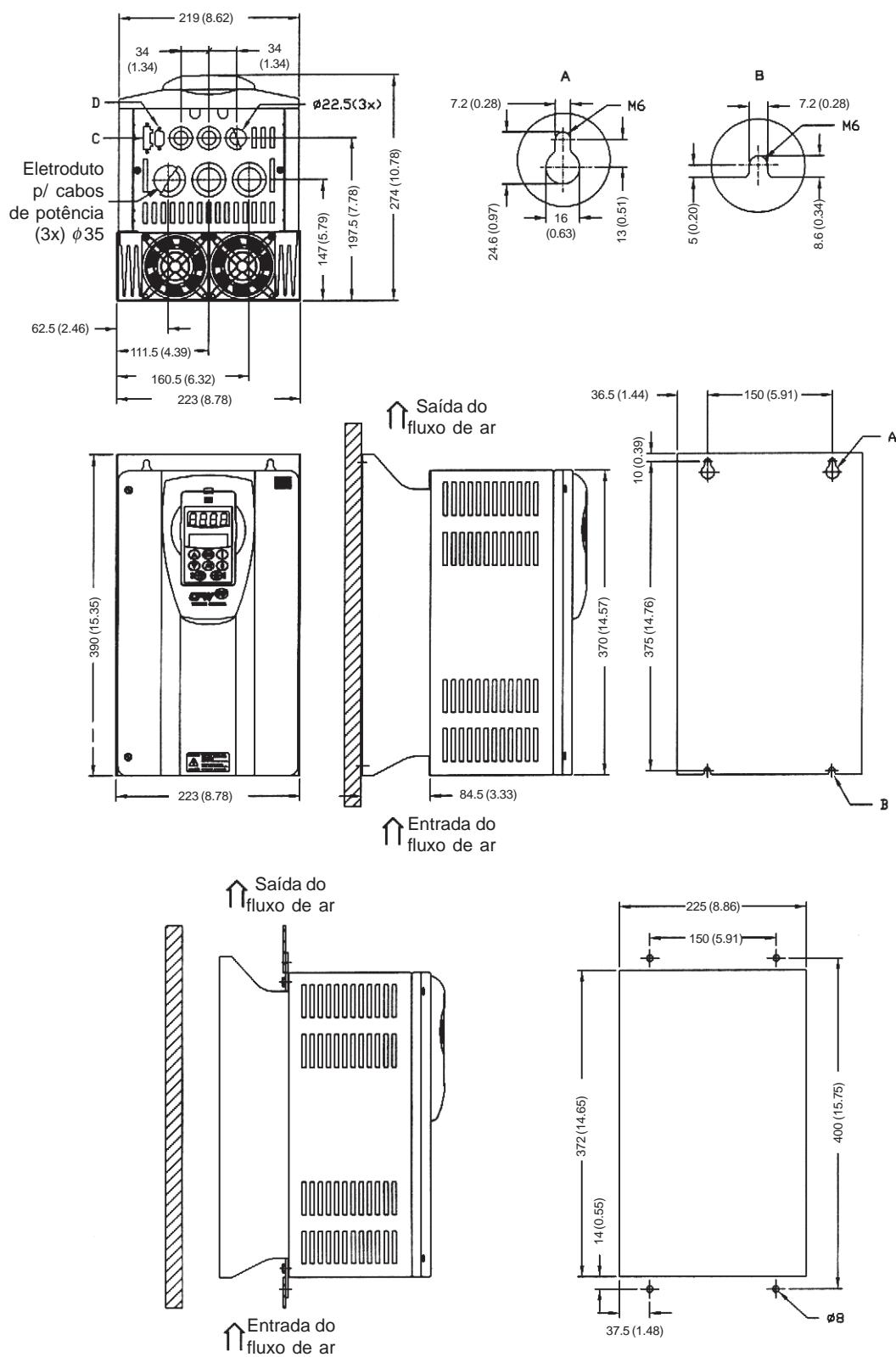


Figura 9.4 - Mecânica 3 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 4

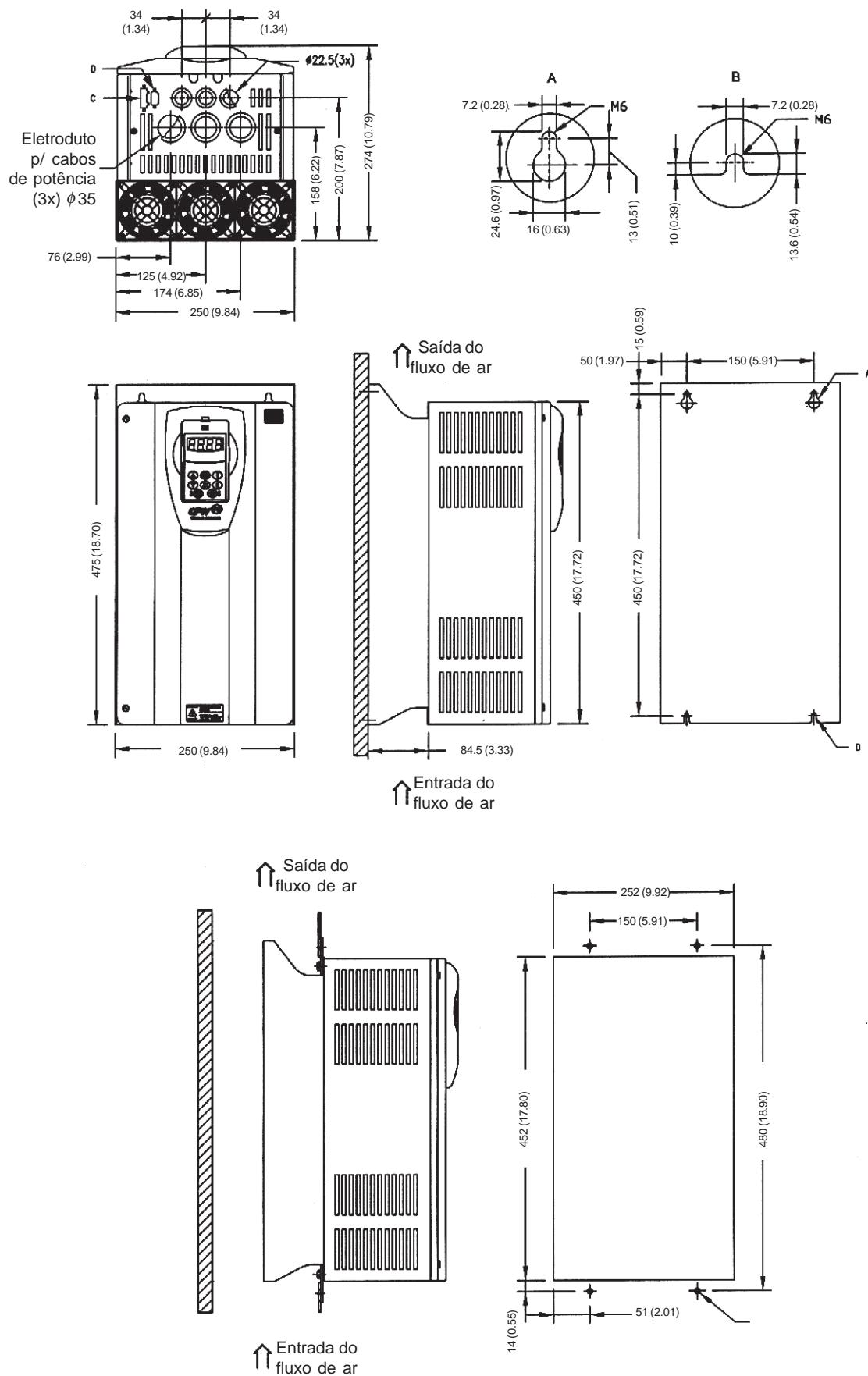


Figura 9.5 - Mecânica 4 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 5

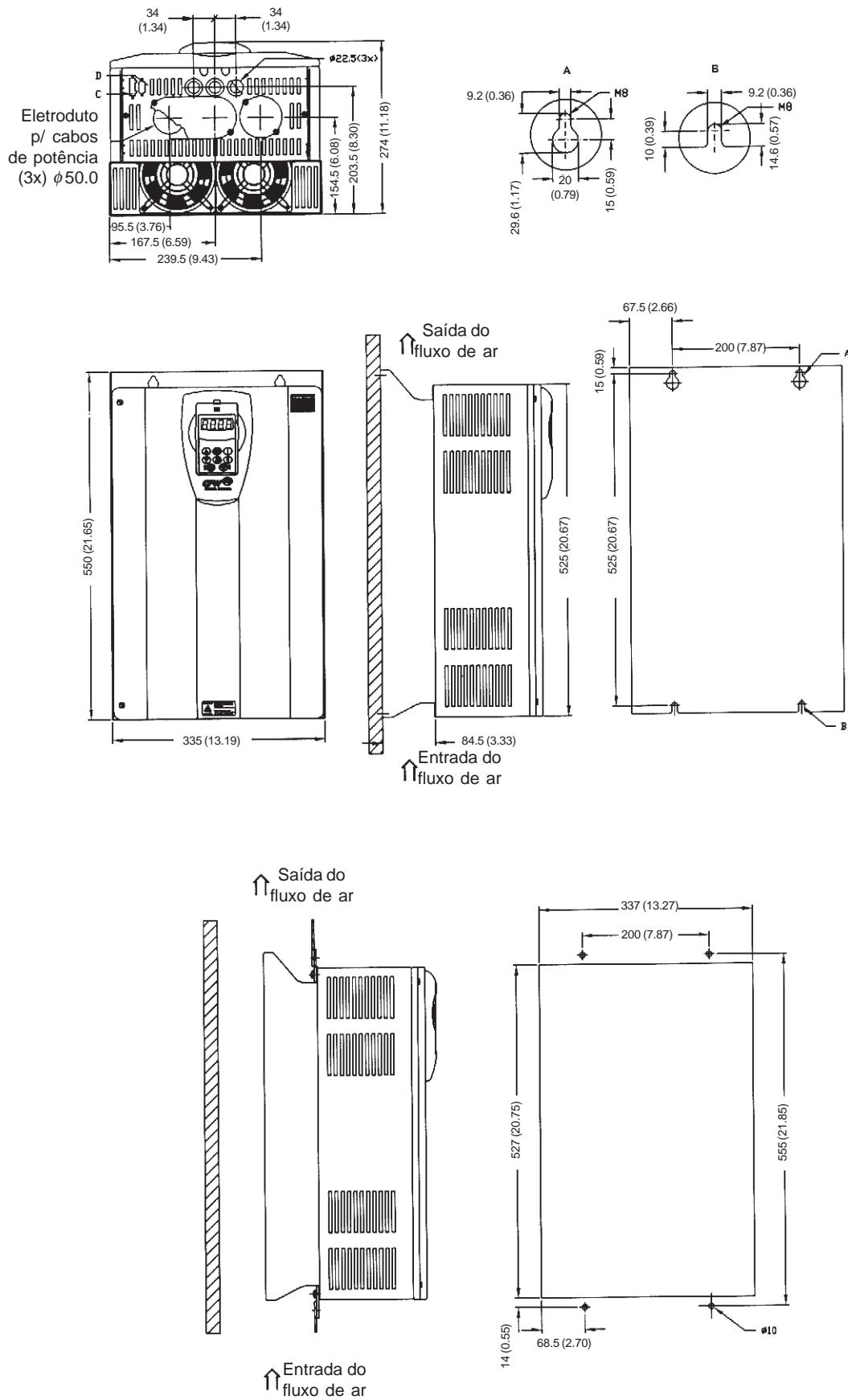


Figura 9.6 - Mecânica 5 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 6

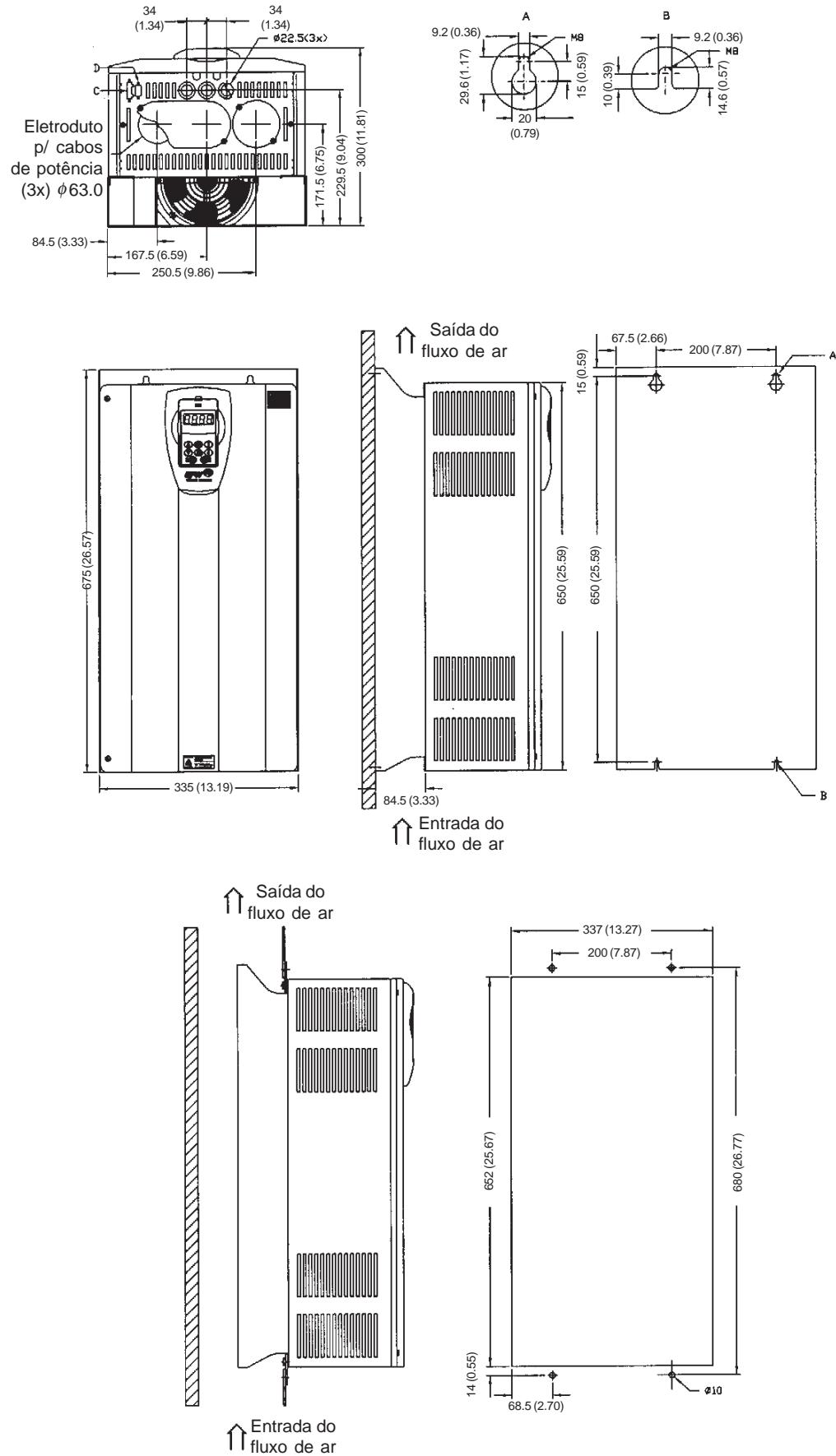


Figura 9.7 - Mecânica 6 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 7

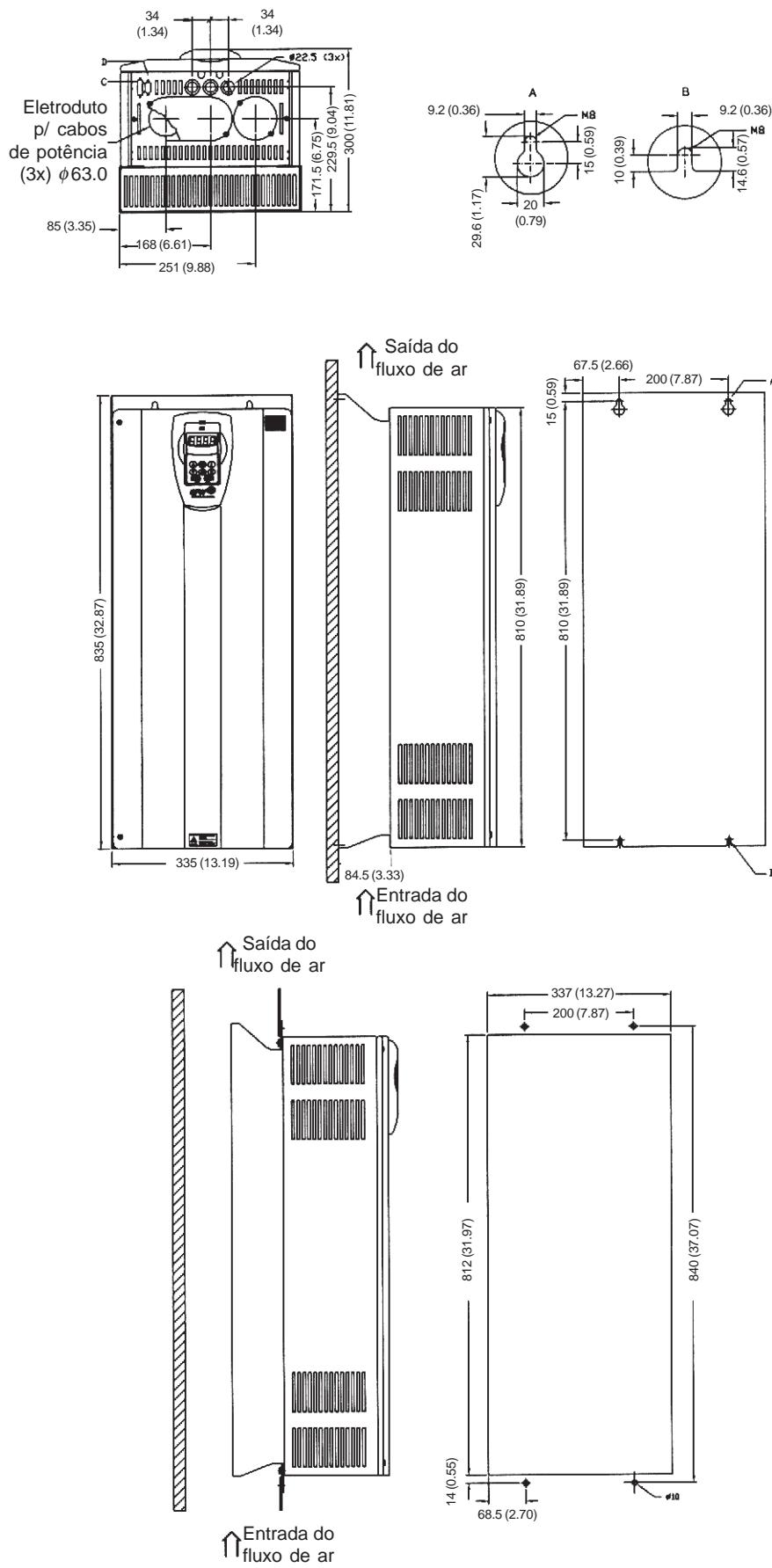


Figura 9.8 - Mecânica 7 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 8 E 8E

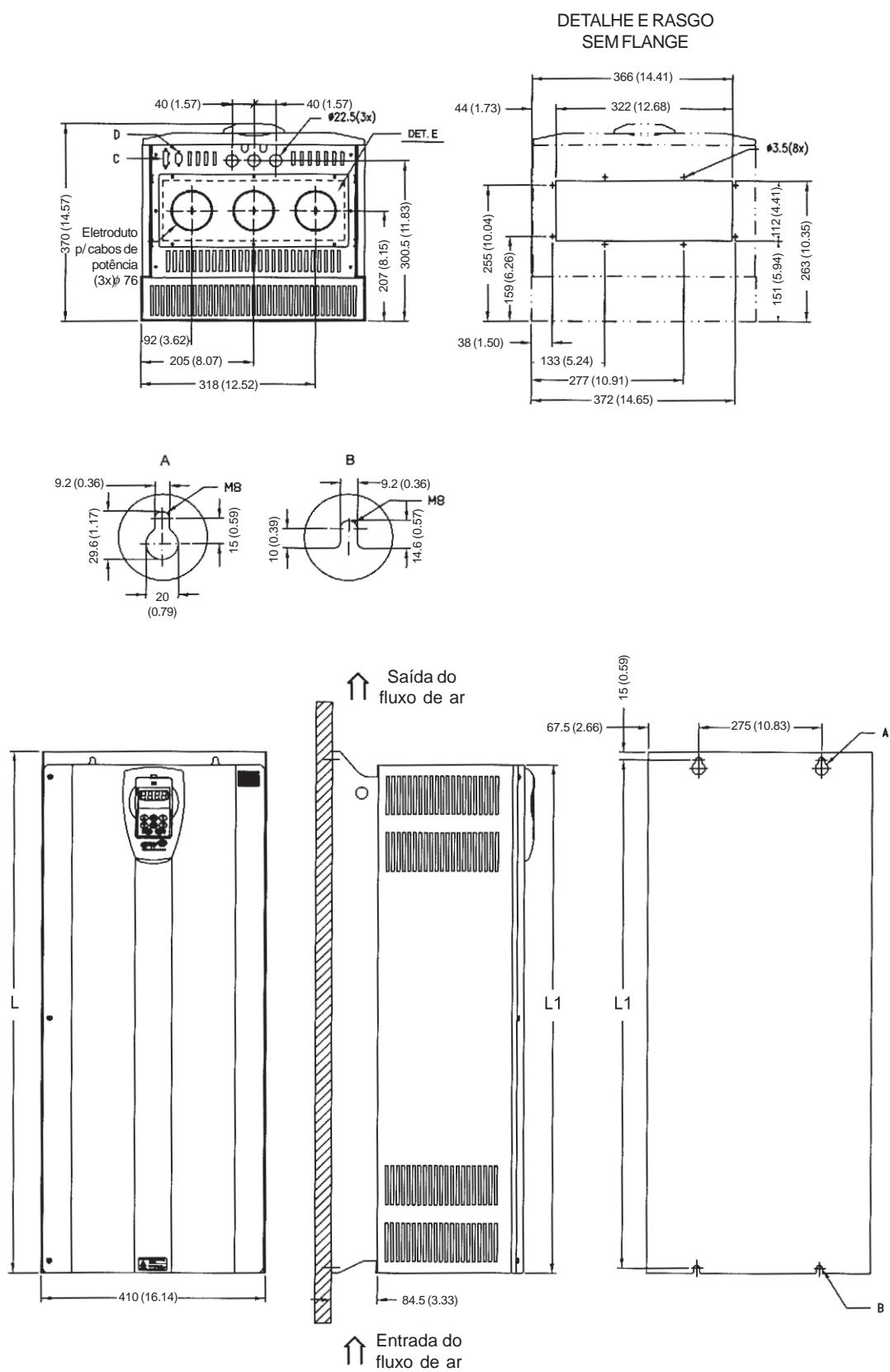
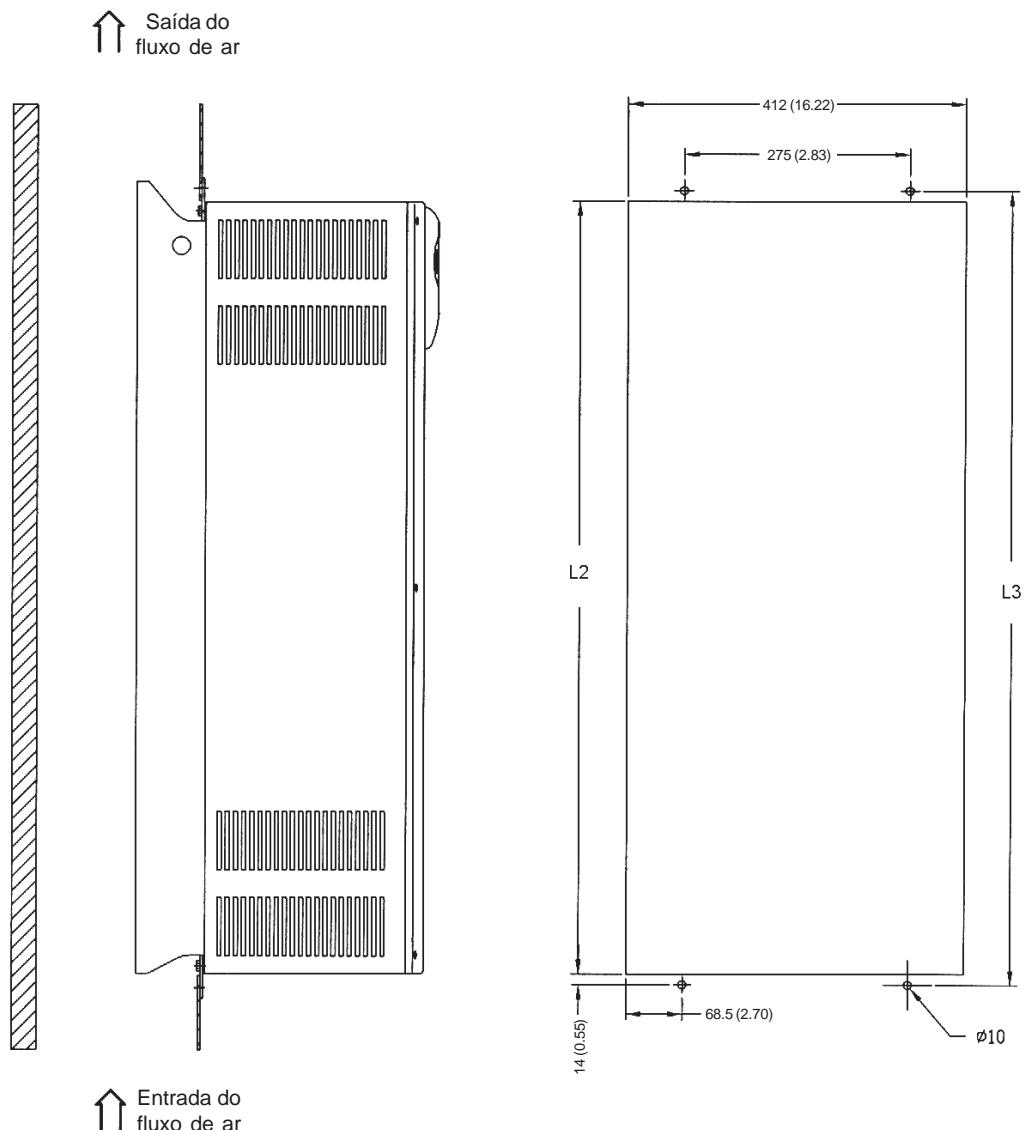


Figura 9.9 - Mecânica 8 e 8E - Dimensões em mm (polegadas)



Comprimento	L		L1		L2		L3	
Medidas	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
Mecânica 8	975	38.38	950	37.4	952	37.48	980	38.58
Mecânica 8E	1145	45.08	1122.5	44.19	1124.5	44.27	1152.5	45.37

Figura 9.9 (cont.) - Mecânica 8 e 8E - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 9

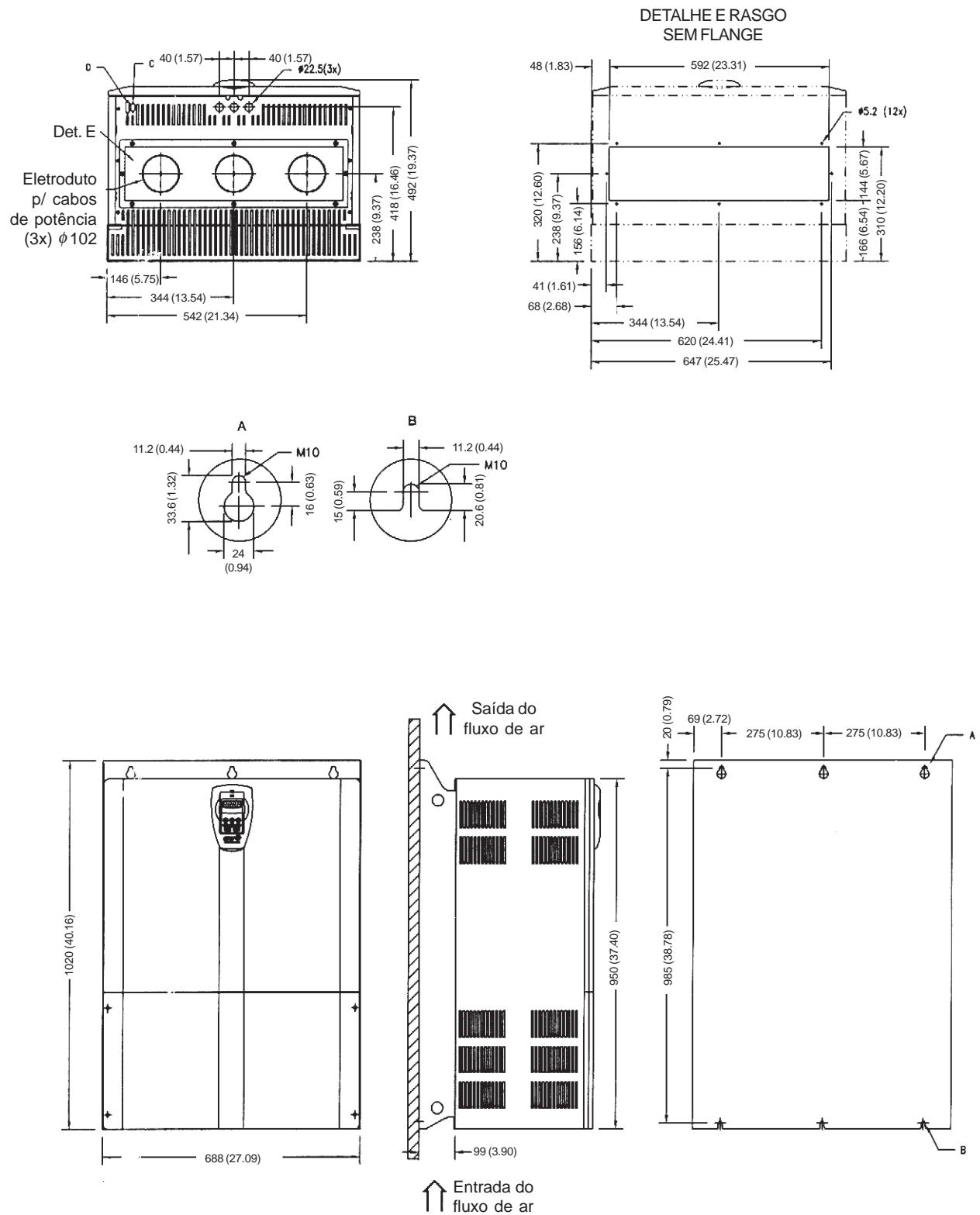


Figura 9.10 - Mecânica 9 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 10 E 10E

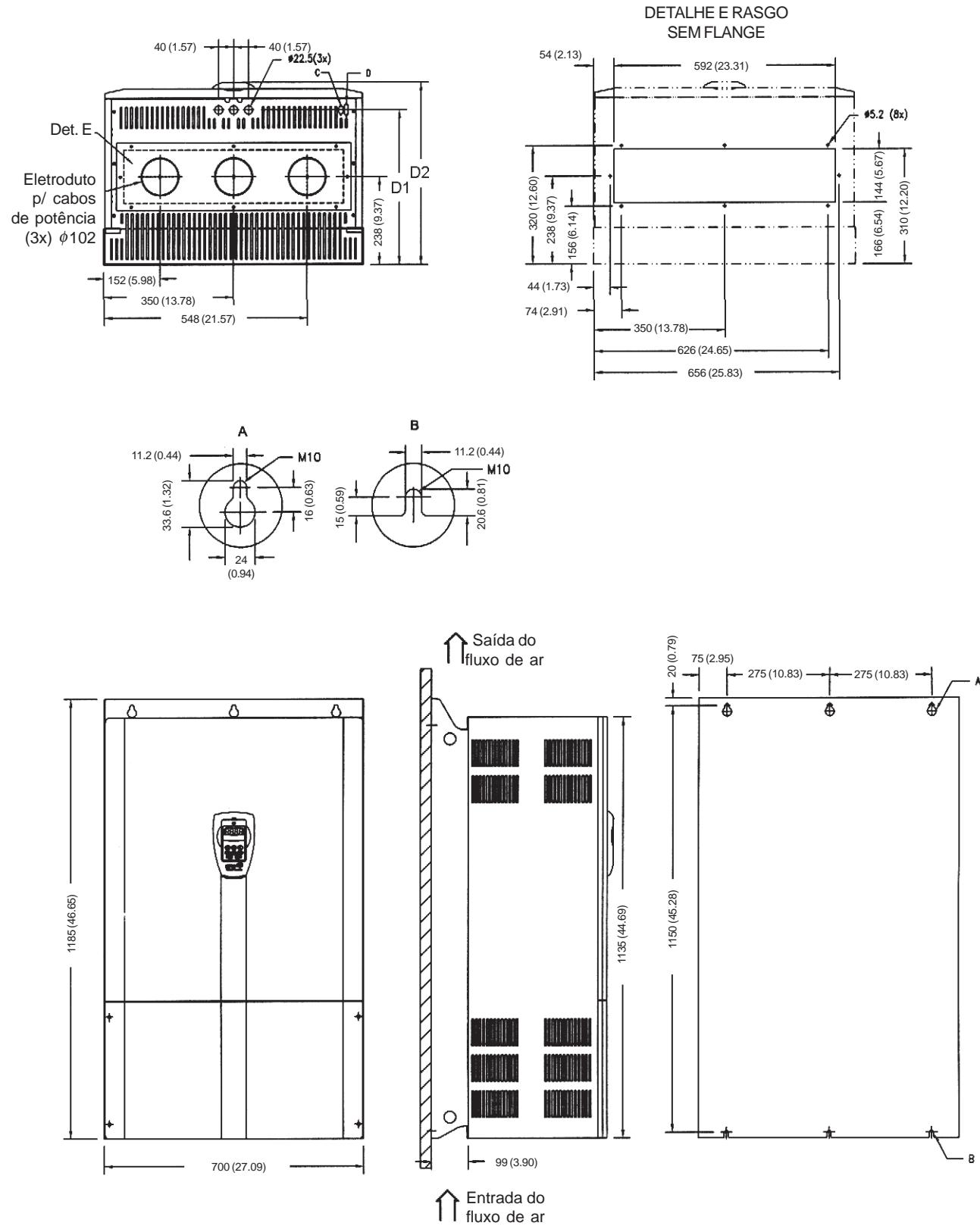
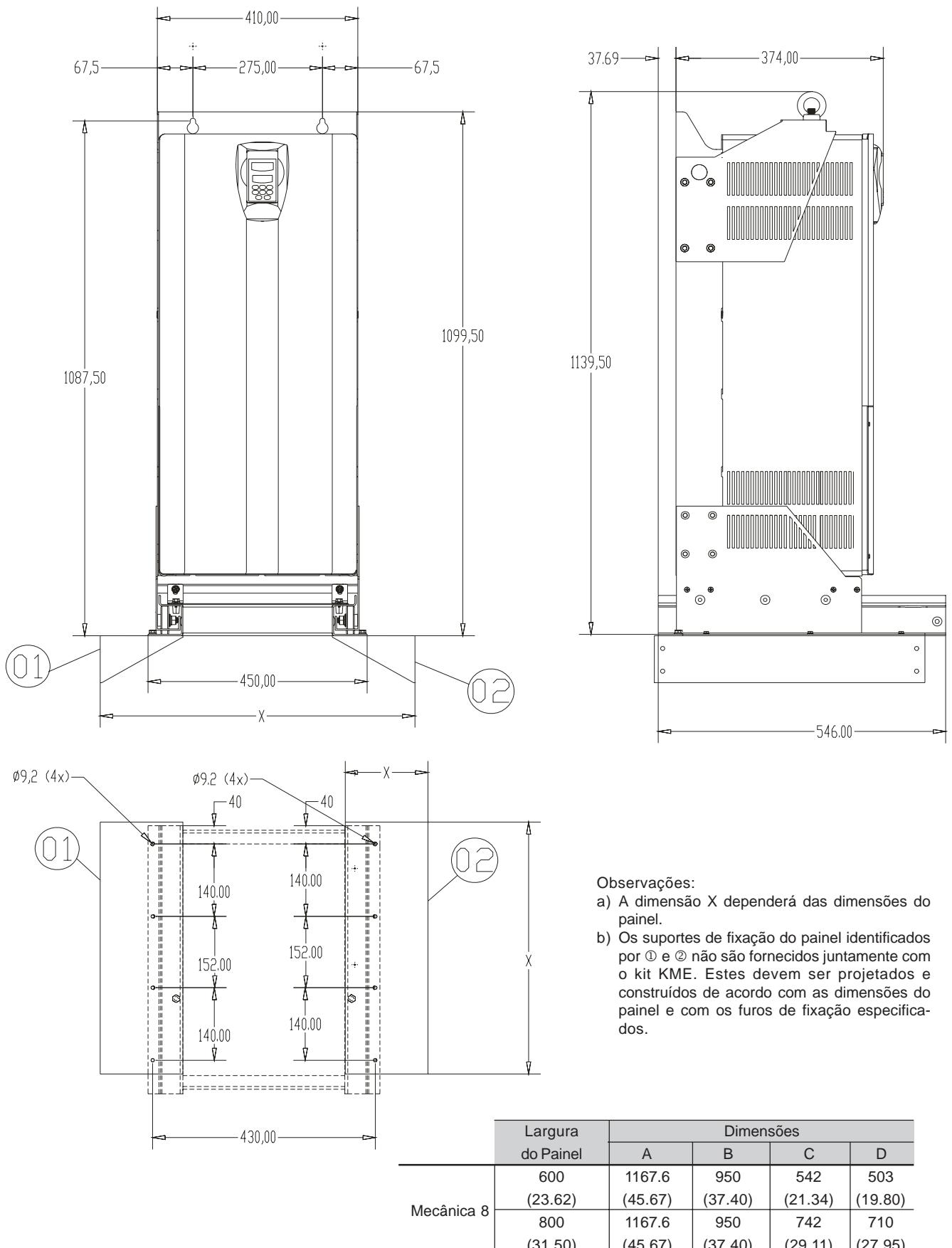


Figura 9.11 - Mecânica 10 e 10E - Dimensões em mm (polegadas)

Inversor CFW-09 180A-240A/380-480V (mecânica 8)

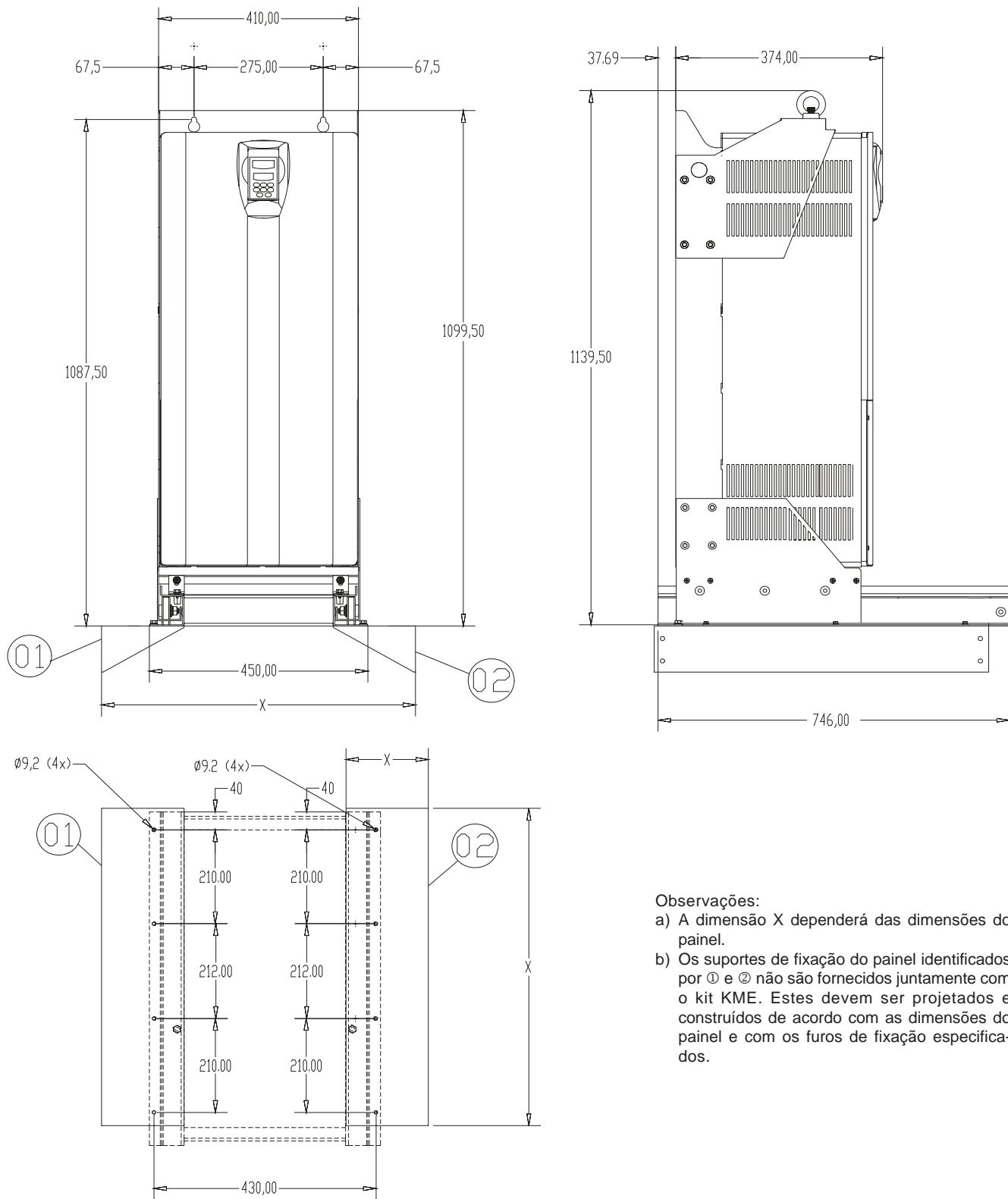


Observações:

- A dimensão X dependerá das dimensões do painel.
- Os suportes de fixação do painel identificados por ① e ② não são fornecidos juntamente com o kit KME. Estes devem ser projetados e construídos de acordo com as dimensões do painel e com os furos de fixação especificados.

Figura 9.12 a) - Kit KME - Mecânica 8 - Painel com largura = 600mm

Inversor CFW-09 180A-240A/380-480V (mecânica 8)

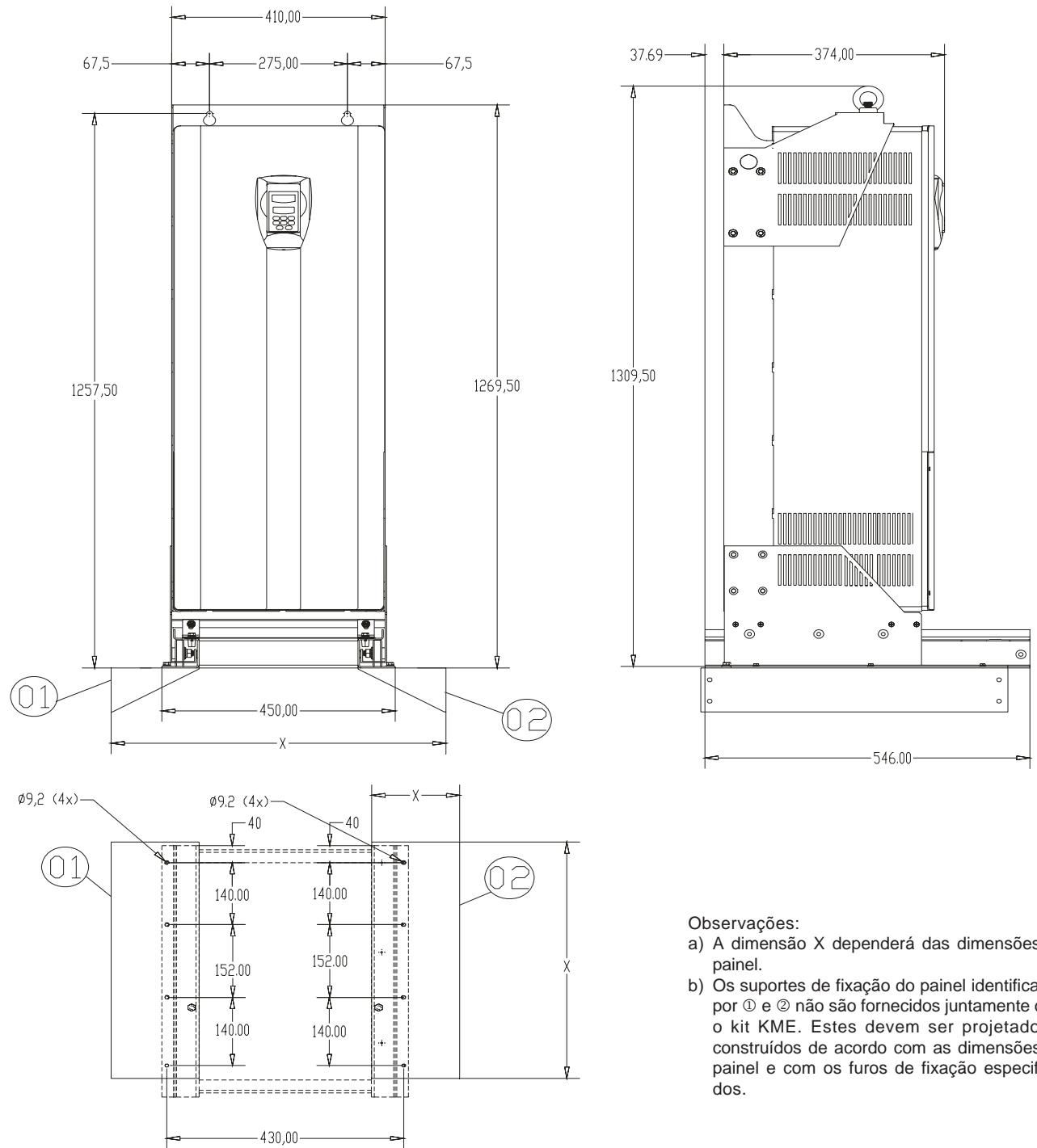


Observações:

- a) A dimensão X dependerá das dimensões do painel.
- b) Os suportes de fixação do painel identificados por ① e ② não são fornecidos juntamente com o kit KME. Estes devem ser projetados e construídos de acordo com as dimensões do painel e com os furos de fixação especificados.

Figura 9.12 b) - Kit KME - Mecânica 8 - Painel com largura = 800mm

107A a 211A/500-600V (mecânica 8E)
e 100A a 179A/660 a 690 V (mecânica 8E) com KIT-KME



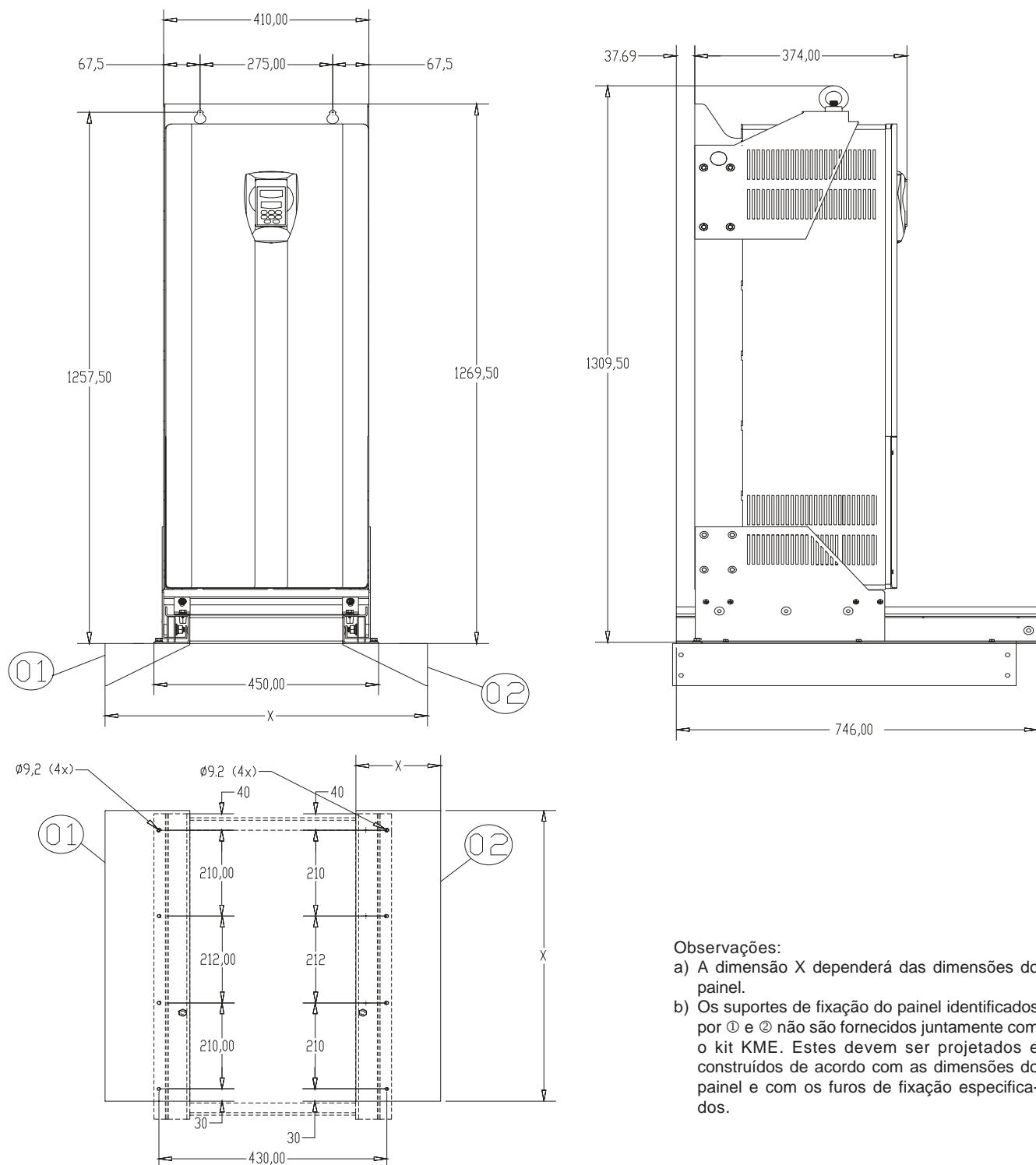
Observações:

- a) A dimensão X dependerá das dimensões do painel.
- b) Os suportes de fixação do painel identificados por ① e ② não são fornecidos juntamente com o kit KME. Estes devem ser projetados e construídos de acordo com as dimensões do painel e com os furos de fixação especificados.

Figura 9.12 c) - Kit KME - Mecânica 8E - Painel com largura = 600mm

CAPÍTULO 9 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

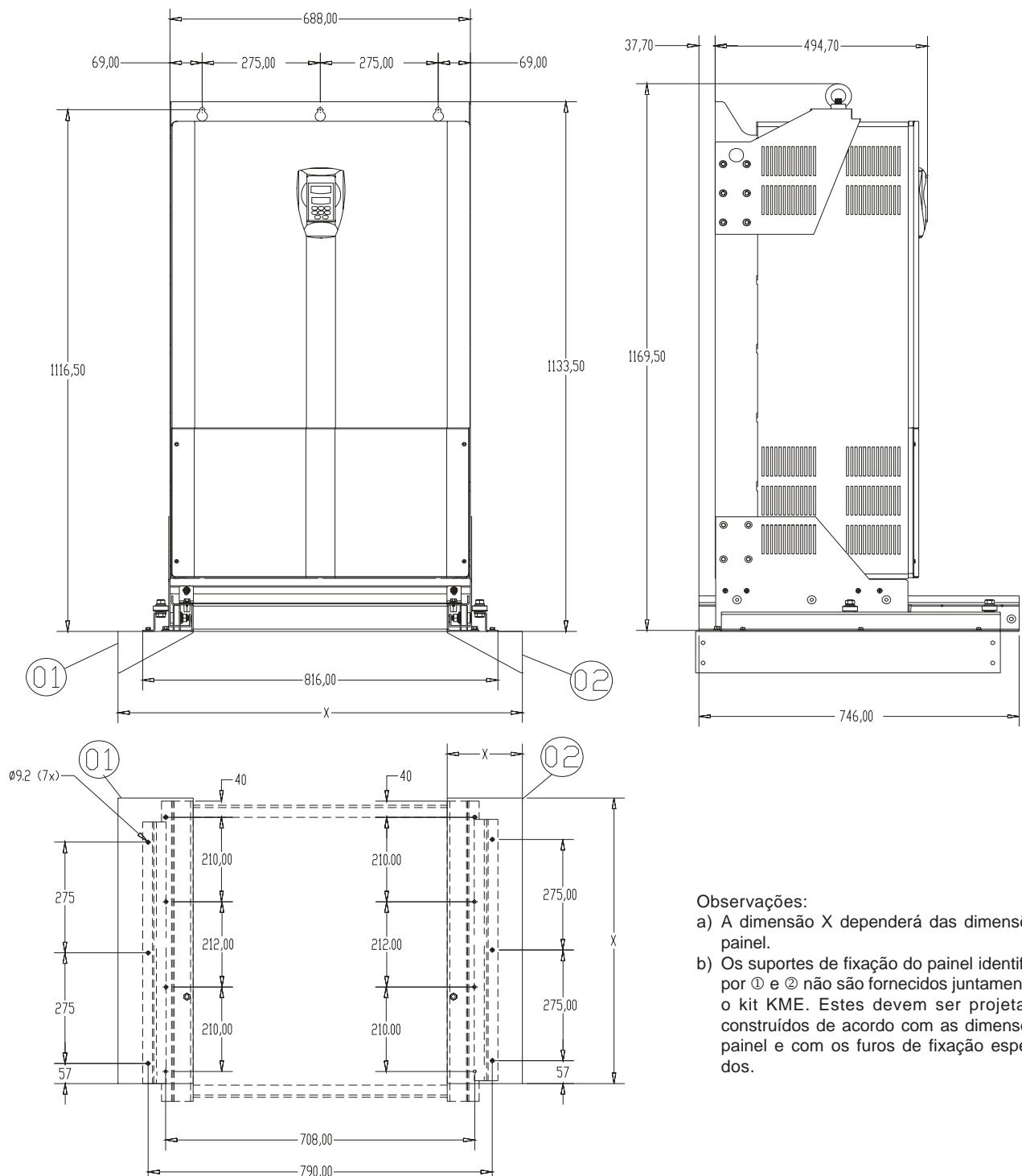
107A a 211A/500-600V (mecânica 8E)
e 100A a 179A/660 a 690 V (mecânica 8E) com KIT-KME



Observações:
 a) A dimensão X dependerá das dimensões do painel.
 b) Os suportes de fixação do painel identificados por ① e ② não são fornecidos juntamente com o kit KME. Estes devem ser projetados e construídos de acordo com as dimensões do painel e com os furos de fixação especificados.

Figura 9.12 d) - Kit KME - Mecânica 8E - Painel com largura = 800mm

Inversor CFW-09 312-361A/380-480V (mecânica 9) com KIT-KME
para painel com largura = 800mm (31.50in) e 1000mm (39.37in)
(417102520)

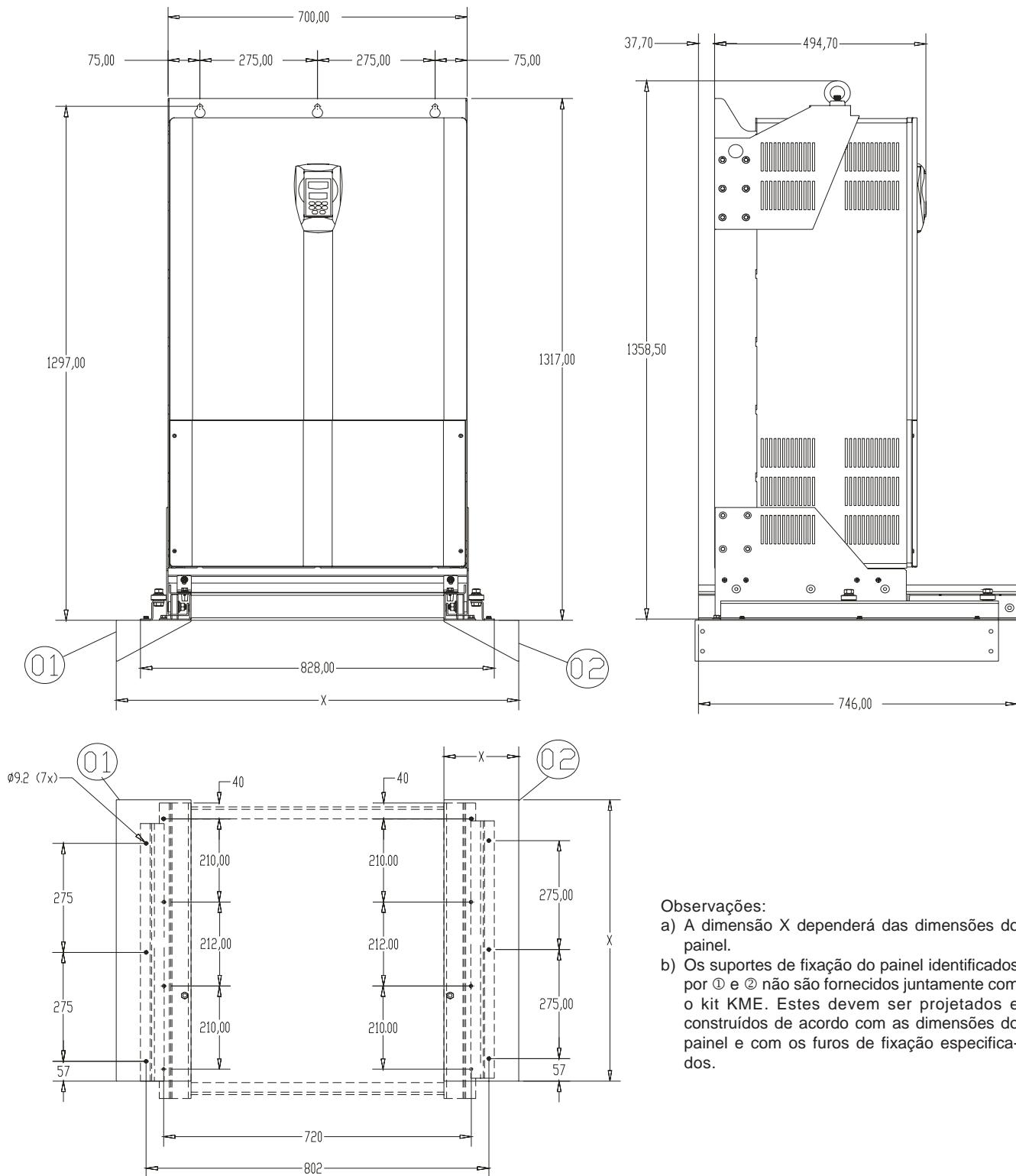


Observações:

- a) A dimensão X dependerá das dimensões do painel.
- b) Os suportes de fixação do painel identificados por ① e ② não são fornecidos juntamente com o kit KME. Estes devem ser projetados e construídos de acordo com as dimensões do painel e com os furos de fixação especificados.

Figura 9.13 a) - Kit KME - Mecânica 9 - Painel com largura = 800mm e 1000mm

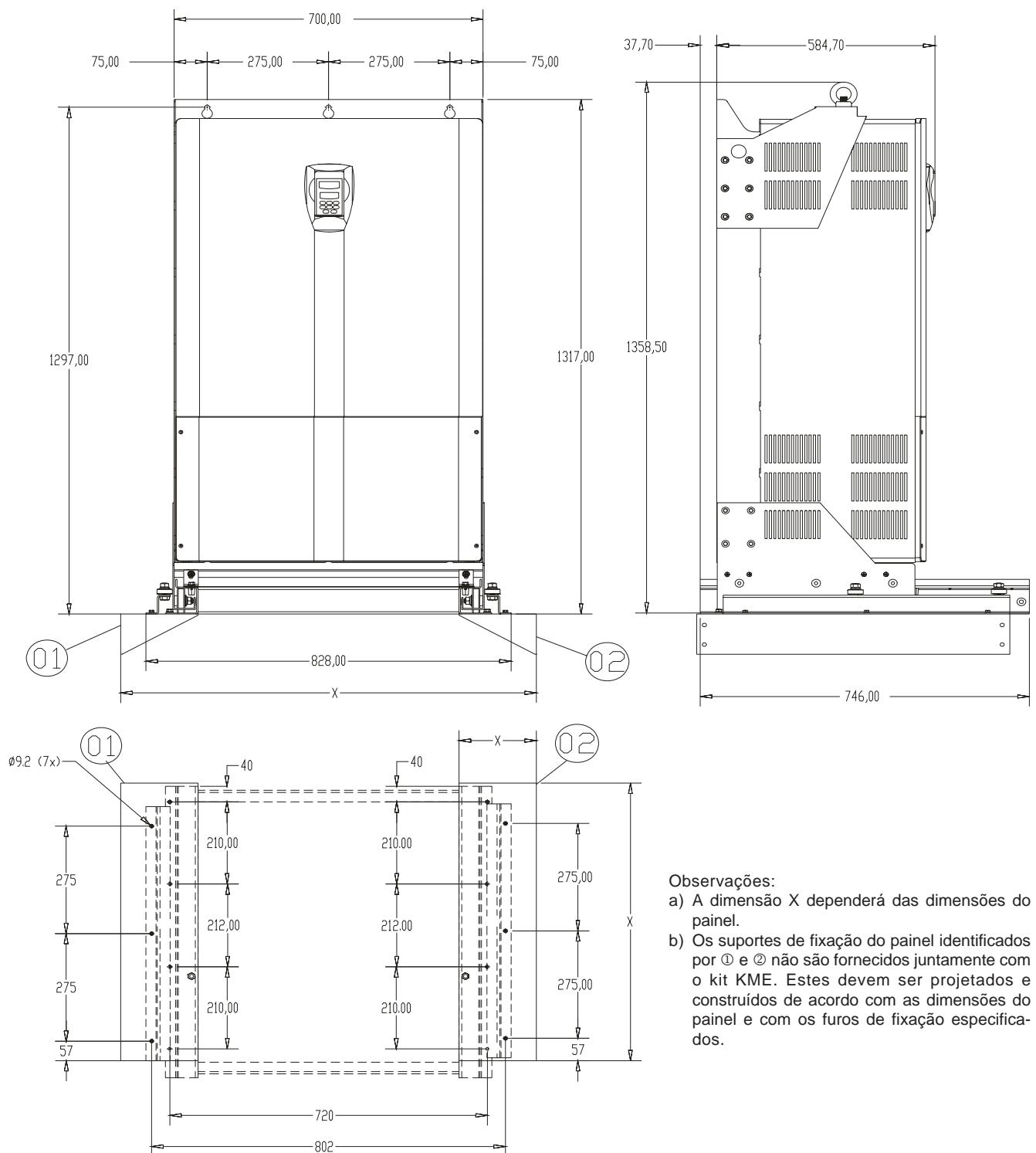
Inversor CFW-09 450A a 600A/380-480V (mecânica 10)



- Observações:**
- A dimensão X dependerá das dimensões do painel.
 - Os suportes de fixação do painel identificados por ① e ② não são fornecidos juntamente com o kit KME. Estes devem ser projetados e construídos de acordo com as dimensões do painel e com os furos de fixação especificados.

Figura 9.14 b) - Kit KME - Mecânica 10 - Painel com largura 1000mm

Inversor CFW-09 247A a 472A/500-690V(mecânica 10E) e 225A a 428A/660-690V (mecânica 10E) com KIT-KME para painel com largura = 1000mm (39.37in).



Observações:

- a) A dimensão X dependerá das dimensões do painel.
- b) Os suportes de fixação do painel identificados por ① e ② não são fornecidos juntamente com o kit KME. Estes devem ser projetados e construídos de acordo com as dimensões do painel e com os furos de fixação especificados.

Figura 9.14 c) - Kit KME - Mecânica 10E - Painel com largura 1000mm

GARANTIA

CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA INVERSORES DE FREQÜÊNCIA CFW-09

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

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

- 9.0 Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.
- 10.0 A garantia 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 A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000, malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul – SC Brasil, Telefax 047-33724200, e-mail: astec@weg.com.br.
- 13.0 A garantia oferecida pela Weg Automação está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.