

**Frequency Inverter**

**Convertidor de Frecuencia**

**Inversor de Frequênciа**

**Frequenzumrichter**

**Variateur de Vitesse**

**Преодразователь частоты**

**Frequentie regelaar**

**Frekvensomvandlare**

**CFW-09**

**User's Manual**

**Manual del Usuario**

**Manual do Usuário**

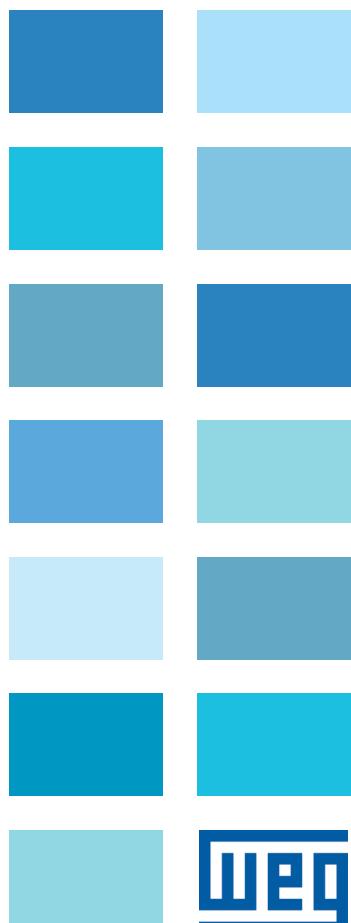
**Bedienungsanleitung**

**Manuel d'utilisation**

**Руководство пользователя**

**Gebruikers handleiding**

**Användarinstruktioner**



# **MANUAL DO INVERSOR DE FREQÜÊNCIA**

**Série:** CFW-09

**Software:** versão 4.4X

**Idioma:** Português

**Documento:** 0899.5298 / 13

---

02/2011



## **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	Capítulos e Itens
1	Primeira revisão	-
2	Acréscimo das funções Fieldbus e Comunicação Serial	8.12 e 8.13
2	Acréscimo da tabela de material de reposição	7.5
2	Alterações de dimensões	3.12 e 9.4
3	Acrescimo da função Regulador PID	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 item 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, Nova linha CFW-09 SHARK NEMA 4X / IP56	8
6	Novas linhas de tensões, correntes e potências: Linhas 500-600 V	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 Atualização da tabela de materiais de reposição	6
7	Acréscimo de novas funções: Proteção de sobrecorrente, Reset para padrão fábrica 50 Hz, 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
11	Revisão Geral; Implementação do Modo de Controle VVW, Frenagem CC para VVW e Sensorless; Flying Start para SensorLess; Implementação Suporte aos cartões Anybus-S EtherNet/IP e função de leitura/escrita dos parâmetros da placa PLC via Modbus; Indicação das AOx nos parâmetros de leituras P027 a P028; Indicação simultânea de corrente e velocidade no P070; P313 = 4 (Vai para LOC mantendo comandos); Regulação da máxima corrente de torque via AI1+AI2 e AI2+AI3; Criação da Função F > Fx.	I, 6, 7 e 8
12	Atualização da versão de software para V4.0X; Atualização dos parâmetros: P309 e P313; Acréscimo de novos parâmetros: P335, P336, P337, P338, P340, P341, P342, P343, P344, P346; Novas opções para Reset de falhas; Revisão geral.	-
13	Atualização da versão de software para V4.4X; Novas incompatibilidades para E24; Funcionamento de Fieldbus com a lógica de açãoamento de freio mecânico; Função especial para a lógica de açãoamento de freio mecânico no parâmetro P203.	I, 4 e 6

## Referência Rápida dos Parâmetros, Mensagens de Erro e Estado

I Parâmetros .....	09
II Mensagens de Erro .....	32
III Outras Mensagens .....	32

### **CAPÍTULO 1**

#### Instruções de Segurança

1.1 Avisos de Segurança no Manual .....	33
1.2 Aviso de Segurança no Produto .....	33
1.3 Recomendações Preliminares .....	33

### **CAPÍTULO 2**

#### Informações Gerais

2.1 Sobre o Manual .....	35
2.2 Versão de Software .....	35
2.3 Sobre o CFW-09 .....	35
2.4 Etiqueta de Identificação do CFW-09 .....	37
2.5 Recebimento e Armazenamento .....	39

### **CAPÍTULO 3**

#### Instalação e Conexão

3.1 Instalação Mecânica .....	41
3.1.1 Condições Ambientais .....	41
3.1.2 Dimensões do CFW-09 .....	41
3.1.3 Posicionamento e Fixação .....	42
3.1.3.1 Montagem em Painel .....	43
3.1.3.2 Montagem em Superfície .....	44
3.1.3.3 Montagem em Duto .....	45
3.1.4 Remoção da HMI e Tampa .....	47
3.2 Instalação Elétrica .....	48
3.2.1 Bornes de Potência e Aterramento .....	48
3.2.2 Localização das Conexões de Potência/Aterramento e Controle .....	50
3.2.3 Seleção da Tensão Nominal .....	52
3.2.4 Fiação de Potência/Aterramento e Fusíveis .....	53
3.2.5 Conexões de Potência .....	56
3.2.5.1 Conexões de Entrada .....	56
3.2.5.2 Conexões de Saída .....	57
3.2.5.3 Conexões de Aterramento .....	57
3.2.5.4 Redes IT .....	58
3.2.6 Conexões de Sinal e Controle .....	60
3.2.7 Acionamentos Típicos .....	63
3.3 Diretiva Européia de Compatibilidade Eletromagnética Requisitos para Instalações .....	66

3.3.1 Instalação .....	66
3.3.2 Filtros EMC Epcos .....	67
3.3.3 Filtros EMC Schaffner .....	70
3.3.4 Características dos Filtros EMC .....	73

---

## **CAPÍTULO 4**

### Uso da HMI

4.1 Descrição da Interface Homem-Máquina HMI-CFW-09-LCD .....	85
4.2 Uso da HMI .....	87
4.2.1 Uso da HMI para Operação do Inversor .....	87
4.2.2 Sinalizações/Indicações nos Displays da HMI .....	88
4.2.3 Visualização/Alteração de Parâmetros .....	89

---

## **CAPÍTULO 5**

### Energização/Colocação em Funcionamento

5.1 Preparação para Energização .....	92
5.2 Primeira Energização .....	92
5.3 Colocação em Funcionamento .....	97
5.3.1 Tipo de Controle: V/F 60Hz - Operação pela HMI .....	97
5.3.2 Tipo de Controle: Vetorial Sensorless ou com Encoder (Operação pela HMI) .....	100
5.3.3 Tipo de Controle: VVW - Operação pela HMI .....	107

---

## **CAPÍTULO 6**

### Descrição Detalhada dos Parâmetros

6.1 Parâmetros de Acesso e de Leitura - P000 a P099 .....	116
6.2 Parâmetros de Regulação - P100 a P199 .....	121
6.3 Parâmetros de Configuração - P200 a P399 .....	144
6.3.1 Parâmetros para Aplicações de Pontes Rolantes e Função Mestre/Escravo de Torque - P351 a P368 .....	203
6.4 Parâmetros do Motor - P400 a P499 .....	209
6.5 Parâmetros das Funções Especiais .....	215
6.5.1 Regulador PID .....	215
6.5.2 Descrição .....	215

---

## **CAPÍTULO 7**

### Solução e Prevenção de Falhas

7.1 Erros e Possíveis Causas .....	223
7.2 Solução dos Problemas mais Freqüentes .....	228
7.3 Contacte a Assistência Técnica .....	229
7.4 Manutenção Preventiva .....	230
7.4.1 Instruções de Limpeza .....	231
7.5 Tabela de Material para Reposição .....	232

**CAPÍTULO 8****Dispositivos Opcionais**

8.1	Cartões de Expansão de Funções .....	243
8.1.1	EBA .....	243
8.1.2	EBB .....	246
8.1.3	EBE .....	249
8.2	Encoder Incremental .....	249
8.2.1	Cartões EBA/EBB .....	249
8.2.2	Cartão EBC1 .....	251
8.3	HMI Somente LEDs .....	253
8.4	HMI Remota e Cabos .....	253
8.5	Tampas Cegas .....	257
8.6	Kit de Comunicação RS-232 para PC .....	257
8.7	Reatância de Rede/Indutor Link CC .....	258
8.7.1	Critérios de Uso .....	259
8.7.2	Indutor do Link CC Incorporado .....	261
8.8	Reatância de Carga .....	262
8.9	Filtro de RFI .....	262
8.10	Frenagem Reostática .....	263
8.10.1	Dimensionamento .....	263
8.10.2	Instalação .....	265
8.10.3	Módulo de Frenagem Reostática DBW-01 e DBW-02 .....	266
8.10.3.1	Etiqueta de Identificação do DBW-01 e DBW-02 .....	267
8.10.3.2	Instalação Mecânica .....	267
8.10.3.3	Instalação / Conexão .....	270
8.11	Kit para Duto .....	272
8.12	Fieldbus .....	273
8.12.1	Instalação do Kit Fieldbus .....	273
8.12.2	Profibus DP .....	276
8.12.3	Profibus DP-V1 .....	278
8.12.4	DeviceNet .....	279
8.12.5	DeviceNet Drive Profile .....	281
8.12.6	Ethernet/IP .....	281
8.12.7	Utilização do Fieldbus/Parâmetro do CFW-09 Relacionados .....	288
8.12.7.1	Variáveis Lidas do Inversor .....	288
8.12.7.2	Variáveis Escritas no Inversor .....	290
8.12.7.3	Sinalizações de Erros .....	292
8.12.7.4	Endereçamento das Variáveis do CFW-09 nos Dispositivos de Fieldbus .....	293
8.13	Comunicação Serial .....	294
8.13.1	Introdução .....	294
8.13.2	Descrição das Interfaces .....	295
8.13.2.1	RS-485 .....	295
8.13.2.2	RS-232 .....	296
8.13.3	Definições do Protocolo .....	296
8.13.3.1	Termos Utilizados .....	296
8.13.3.2	Resolução dos Parâmetros/Variáveis .....	297
8.13.3.3	Formato dos Caracteres .....	297
8.13.3.4	Protocolo .....	297
8.13.3.5	Execução e Teste de Telegrama .....	299
8.13.3.6	Seqüência de Telegramas .....	300
8.13.3.7	Códigos de Variações .....	300
8.13.4	Exemplos de Telegramas .....	300
8.13.5	Variáveis e Erros das Comunicação Serial .....	301
8.13.5.1	Variáveis Básicas .....	301

8.13.5.2 Exemplos de telegramas com variáveis básicas .....	304
8.13.5.3 Parâmetros Relacionados à Comunicação Serial .....	305
8.13.5.4 Erros Relacionados à Comunicação Serial .....	306
8.13.6 Tempos para Leitura/Escrita de Telegramas .....	306
8.13.7 Conexão Física RS-232 - RS-485 .....	307
8.14 Modbus-RTU .....	308
8.14.1 Introdução ao Protocolo Modbus-RTU .....	308
8.14.1.1 Modos de Transmissão .....	308
8.14.1.2 Estrutura das Mensagens no Modo RTU .....	308
8.14.2 Operação do CFW-09 na Rede Modbus-RTU .....	310
8.14.2.1 Descrição das Interfaces RS-232 e RS-485 .....	310
8.14.2.2 Configurações do Inversor na Rede Modbus-RTU .....	311
8.14.2.3 Acesso aos Dados do Inversor .....	311
8.14.3 Descrição Detalhada das Funções .....	314
8.14.3.1 Função 01 - Read Coils .....	315
8.14.3.2 Função 03 - Read Holding Register .....	315
8.14.3.3 Função 05 - Write Single Coil .....	316
8.14.3.4 Função 06 - Write Single Register .....	317
8.14.3.5 Função 15 - Write Multiple Coils .....	318
8.14.3.6 Função 16 - Write Multiple Registers .....	319
8.14.3.7 Função 43 - Read Device Identification .....	320
8.14.4 Erro de Comunicação .....	321
8.14.4.1 Mensagens de Erro .....	321
8.15 KIT KME (Montagem Extraível) .....	323
8.16 CFW-09 SHARK NEMA 4X .....	324
8.16.1 Ambiente de Trabalho .....	324
8.16.2 Instalação Mecânica .....	324
8.16.3 Instalação Elétrica .....	326
8.16.4 Fechando o Inversor .....	326
8.16.5 Como Especificar .....	327
8.17 CFW-09 Alimentado pelo LINK CC-LINHA HD .....	327
8.18 Conversor Regenerativo CFW-09 RB .....	327
8.19 Cartão PLC .....	329

## CAPÍTULO 9

### Características Técnicas

9.1 Dados de Potência .....	330
9.1.1 Especificação para a Fonte de Alimentação .....	330
9.1.2 Rede 220 - 230V .....	331
9.1.3 Rede 380 - 480V .....	331
9.1.4 Rede 500 - 600V .....	332
9.1.5 Rede 660 - 690V .....	334
9.2 Dados da Eletrônica/Gerais .....	337
9.2.1 Normas Atendidas .....	338
9.3 Dispositivos Opcionais .....	339
9.3.1 Cartão de expansão de Funções EBA .....	339
9.3.2 Cartão de expansão de Funções EBB .....	339
9.4 Dados Mecânicos .....	340

## CAPÍTULO 10

### Garantia

Condições Gerais de Garantia para Inversores de Freqüência CFW-09 .....	358
--	-----

# REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Software: V4.4X

Aplicação:

Modelo:

N.º de série:

Responsável:

Data: / / .

## I. Parâmetros

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P000</b>	Acesso Parâmetros	0 a 999	0	-		116
<b>PARÂMETROS DE LEITURA</b>						
<b>P001</b>	Referência de Velocidade	0.0 a P134		rpm		116
<b>P002</b>	Velocidade do Motor	0.0 a P134		rpm		116
<b>P003</b>	Corrente do Motor	0.0 a 2600		A (rms)		116
<b>P004</b>	Tensão do Link CC	0.0 a 1235		V		117
<b>P005</b>	Freqüência do Motor	0.0 a 1020		Hz		117
<b>P006</b>	Estado do Inversor	rdy run sub Exy		-		117
<b>P007</b>	Tensão de Saída	0 a 800		V		117
<b>P009</b>	Torque no Motor	0.0 a 150.0		%		117
<b>P010</b>	Potência de Saída	0.0 a 3276		kW		117
<b>P012</b>	Estado DI1 a DI8	0 = Inativa 1 = Ativa		-		117
<b>P013</b>	Estado DO1, DO2, RL1, RL2, RL3	0 = Inativa 1 = Ativa		-		118
<b>P014</b>	Último Erro	0 a 71		-		119
<b>P015</b>	Segundo Erro	0 a 71		-		119
<b>P016</b>	Terceiro Erro	0 a 71		-		119
<b>P017</b>	Quarto Erro	0 a 71		-		119
<b>P018</b>	Valor de AI1'	-100 a +100		%		119
<b>P019</b>	Valor de AI2'	-100 a +100		%		119
<b>P020</b>	Valor de AI3'	-100 a +100		%		119
<b>P021</b>	Valor de AI4'	-100 a +100		%		119
<b>P022</b>	Para uso da WEG	-		-		119
<b>P023</b>	Versão de Software	V4.4X		-		119
<b>P024</b>	Valor da A/D AI4	-32768 a +32767		-		119
<b>P025</b>	Valor da A/D Iv	0 a 1023		-		119
<b>P026</b>	Valor da A/D Iw	0 a 1023		-		119
<b>P027</b>	Valor de AO1	0.0 a 100		%		120
<b>P028</b>	Valor de AO2	0.0 a 100		%		120
<b>P029</b>	Valor de AO3	-100 a +100		%		120
<b>P030</b>	Valor de AO4	-100 a +100		%		120
<b>P040</b>	Variável Processo (PID)	0 a 100		%		120
<b>P042</b>	Horas Energizado	0 a 65535		h		120

## CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P043</b>	Horas Habilitado	0 a 6553.5		h		120
<b>P044</b>	Contador kWh	0 a 65535		kWh		120
<b>P060</b>	Quinto Erro	0 a 71		-		121
<b>P061</b>	Sexto Erro	0 a 71		-		121
<b>P062</b>	Sétimo Erro	0 a 71		-		121
<b>P063</b>	Oitavo Erro	0 a 71		-		121
<b>P064</b>	Nono Erro	0 a 71		-		121
<b>P065</b>	Décimo Erro	0 a 71		-		121
<b>P070</b>	Corrente do Motor e Velocidade	0 a 2600 0 a P134		A (rms) rpm		121
<b>P071</b>	Comando Lógico	0 a 65535		-		121
<b>P072</b>	Referência de Velocidade via Fieldbus	0 a 65535		-		121
<b>PARÂMETROS DE REGULAÇÃO P100 a P199</b>						
<b>Rampas</b>						
<b>P100</b>	Tempo Aceleração	0.0 a 999	20.0	s		121
<b>P101</b>	Tempo Desaceleração	0.0 a 999	20.0	s		121
<b>P102</b>	Tempo Aceleração 2ª Rampa	0.0 a 999	20.0	s		122
<b>P103</b>	Tempo Desaceleração 2ª Rampa	0.0 a 999	20.0	s		122
<b>P104</b>	Rampa S	0 = Inativa 1 = 50 % 2 = 100 %	0 = Inativa	-		122
<b>Referências Velocidade</b>						
<b>P120</b>	Backup da Referência de Velocidade	0 = Inativo 1 = Ativo	1 = Ativo	-		122
<b>P121</b>	Referência Tecla	P133 a P134	90	rpm		122
<b>P122</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência JOG ou JOG+	0 a P134	150 (125)	rpm		123
<b>P123</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência JOG-	0 a P134	150 (125)	rpm		123
<b>P124</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 1 Multispeed	P133 a P134	90 (75)	rpm		123
<b>P125</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 2 Multispeed	P133 a P134	300 (250)	rpm		123
<b>P126</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 3 Multispeed	P133 a P134	600 (500)	rpm		123
<b>P127</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 4 Multispeed	P133 a P134	900 (750)	rpm		124
<b>P128</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 5 Multispeed	P133 a P134	1200 (1000)	rpm		124
<b>P129</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 6 Multispeed	P133 a P134	1500 (1250)	rpm		124
<b>P130</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 7 Multispeed	P133 a P134	1800 (1500)	rpm		124
<b>P131</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência 8 Multispeed	P133 a P134	1650 (1375)	rpm		124
<b>Limits de Velocidade</b>						
<b>P132</b> <sup>(1)</sup>	Nível Máximo de Sobrevelocidade	(0 a 99) x P134 100 = Desabilitada	10	%		125
<b>P133</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência de Velocidade Mínima	0 a (P134-1)	90 (75)	rpm		125
<b>P134</b> <sup>(2)(11)</sup>	Referência de Velocidade Máxima	(P133+1) a (3.4 x P402)	1800 (1500)	rpm		125
<b>Controle I/F</b>						
<b>P135</b> <sup>(2)</sup>	Velocidade de Atuação do Controle I/F	0 a 90	18	rpm		125
<b>P136</b> <sup>(1)</sup>	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	-		126

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

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>Controle V/F</b>						
<b>P136<sup>(1)</sup></b>	Boost de Torque Manual	0 a 9	1	-		126
<b>P137</b>	Boost de Torque Automático	0.00 a 1.00	0.00	-		127
<b>P138</b>	Escorregamento Nominal	-10.0 a +10.0	0.0	%		127
<b>P139</b>	Filtro da Corrente de Saída	0.00 a 16.00	1.00	s		128
<b>P140</b>	Tempo de Acomodação	0.0 a 10.0	0.0	s		129
<b>P141</b>	Velocidade de Acomodação	0 a 300	90	rpm		129
<b>V/F Ajustável</b>						
<b>P142<sup>(1)</sup></b>	Tensão Máxima	0.0 a 100.0	100.0	%		129
<b>P143<sup>(1)</sup></b>	Tensão Intermediária	0.0 a 100.0	50.0	%		129
<b>P144<sup>(1)</sup></b>	Tensão em 3 Hz	0.0 a 100.0	8.0	%		129
<b>P145<sup>(1)</sup></b>	Velocidade de Início do Enfraquecimento de Campo	P133 (>90) a P134	1800	rpm		129
<b>P146<sup>(1)</sup></b>	Velocidade Intermediária	90 a P145	900	rpm		129
<b>Regulagem da Tensão Link CC</b>						
<b>P150<sup>(1)</sup></b>	Modo de Regulação da Tensão CC	0 = Com Perdas 1 = Sem perdas 2 = Habilida/desabilita via DI3 ... DI8	1 = Sem perdas	-		130
<b>P151<sup>(6)(7)</sup></b>	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		130 e 133
<b>P152</b>	Ganho Proporcional	0.00 a 9.99	0.00	-		134
<b>P153<sup>(6)</sup></b>	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		134
<b>P154</b>	Resistor de Frenagem	0.0 a 500	0.0	Ω		135
<b>P155</b>	Potência Permitida no Resistor	0.00 a 650	2.60	kW		135
<b>Correntes de Sobrecarga</b>						
<b>P156<sup>(2)(7)(12)</sup></b>	Corrente Sobrecarga 100 %	P157 a (1.3xP295)	1.1xP401	A		136
<b>P157<sup>(2)(7)</sup></b>	Corrente Sobrecarga 50 %	P156 a P158	0.9xP401	A		136
<b>P158<sup>(2)(7)</sup></b>	Corrente Sobrecarga 5 %	(0.2xP295) a P157	0.55xP401	A		136
<b>Regulagem da Velocidade</b>						
<b>P160<sup>(1)</sup></b>	Tipo de Controle do Regulador de Velocidade	0 = Normal 1 = Saturado	0 = Normal	-		137
<b>P161<sup>(3)</sup></b>	Ganho Proporcional	0.0 a 63.9	7.4	-		139
<b>P162<sup>(3)</sup></b>	Ganho Integral	0.000 a 9.999	0.023	-		139
<b>P163</b>	Offset Referência Local	-999 a +999	0	-		140
<b>P164</b>	Offset Referência Remota	-999 a +999	0	-		140
<b>P165</b>	Filtro de Velocidade	0.012 a 1.000	0.012	s		140

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

## CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P166</b>	Ganho Derivativo do Regulador de Velocidade	0.00 a 7.99	0.00 (sem ação diferencial)	-		140
<b>Regulagem da Corrente</b>						
<b>P167<sup>(4)</sup></b>	Ganho Proporcional	0.00 a 1.99	0.5	-		140
<b>P168<sup>(4)</sup></b>	Ganho Integral	0.000 a 1.999	0.010	-		140
<b>P169<sup>(*)</sup><sup>(7)</sup></b>	Máxima Corrente de Saída (V/F)	0.2xP295 a 1.8xP295	1.5xP295	A		141
<b>P169<sup>(*)</sup><sup>(7)</sup></b>	Máxima Corrente de Torque Horário (Vetorial)	0 a 180	125	%		141
<b>P170</b>	Máxima Corrente de Torque Anti-Horário (Vetorial)	0 a 180	125	%		141
<b>P171</b>	Máxima Corrente de Torque na Velocidade Máxima (P134)	0 a 180	125	%		142
<b>P172</b>	Máxima Corrente de Torque Anti-Horário na Vel. Máx.(P134)	0 a 180	125	%		142
<b>P173</b>	Tipo de Curva do Torque Máximo	0 = Rampa 1 = Degrau	0 = Rampa	-		142
<b>Regulagem de Fluxo</b>						
<b>P175<sup>(5)</sup></b>	Ganho Proporcional	0.0 a 31.9	2.0	-		143
<b>P176<sup>(5)</sup></b>	Ganho Integral	0.000 a 9.999	0.020	-		143
<b>P177</b>	Fluxo Mínimo	0 a 120	0	%		143
<b>P178</b>	Fluxo Nominal	0 a 120	100	%		143
<b>P179</b>	Fluxo Máximo	0 a 120	120	%		143
<b>P180</b>	Ponto Enfraquecimento Campo	0 a 120	95	%		143
<b>P181<sup>(1)</sup></b>	Modo de Magnetização	0 = Habilita Geral 1 = Gira/Pára	0 = Habilita Geral	-		143
<b>PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO P200 a P399</b>						
<b>Parâmetros Genéricos</b>						
<b>P200</b>	Status Senha	0 = Inativa 1 = Ativa	1 = Ativa	-		144
<b>P201<sup>(11)</sup></b>	Seleção do Idioma	0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch	0,1,2,3	-		144
<b>P202<sup>(1)(2)(11)</sup></b>	Tipo de Controle	0 = V/F 60 Hz 1 = V/F 50 Hz 2 = V/F Ajustável 3 = Vetorial Sensorless 4 = Vetorial com Encoder 5 = VVV (Voltage Vector WEG)	0(1)	-		144
<b>P203<sup>(1)</sup></b>	Seleção de Funções Especiais	0 = Nenhuma 1 = Regulador PID 2 = Lógica de Freio	0 = Nenhuma	-		144
<b>P204<sup>(1)(10)</sup></b>	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 Usuário 1 8 = Carrega Usuário 2 9 = Sem Função 10 = Salva Usuário 1 11 = Salva Usuário 2	0 = Sem Função	-		144

(\*) P169 tem função diferente para Controle V/F ou Vetorial.

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P205</b>	Seleção Parâmetro Leitura	0 = P005 1 = P003 2 = P002 3 = P007 4 = P006 5 = P009 6 = P070 7 = P040	2 = P002	-		146
<b>P206</b>	Tempo Auto-Reset	0 a 255	0	s		146
<b>P207</b>	Unidade de Engenharia da Referência 1	32 a 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	114 = r	-		146
<b>P208</b> <sup>(2)(11)</sup>	Fator de Escala da Referência	1 a 18000	1800 (1500)	-		146
<b>P209</b> <sup>(1)</sup>	Detecção de Falta de Fase no Motor	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa	-		147
<b>P210</b>	Ponto Decimal da Referência	0 a 3	0	-		148
<b>P211</b> <sup>(1)</sup>	Bloqueio por N = 0	0 = Inativo 1 = Ativo	0 = Inativo	-		148
<b>P212</b>	Condição para saída de bloqueio por N = 0	0 = N* ou N > P291 1 = N* > P291	0 = N* ou N > P291	-		148
<b>P213</b>	Tempo com Velocidade Nula	0 a 999	0	s		148
<b>P214</b> <sup>(1)(9)</sup>	Detecção de Falta de Fase na Rede	0 = Inativa 1 = Ativa	1 = Ativa	-		148
<b>P215</b> <sup>(1)</sup>	Função Copy	0 = Inativa 1 = INV → HMI 2 = HMI → INV	0 = Inativa	-		149
<b>P216</b>	Unidade de Engenharia da Referência 2	32 a 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	112 = p	-		151
<b>P217</b>	Unidade de Engenharia da Referência 3	32 a 127 (ASCII) A, B, ... , Y, Z 0, 1, ... , 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	109 = m	-		151
<b>P218</b>	Ajuste de Contraste do display LCD	0 a 150	127	-		151
<b>Definição Local/Remoto</b>						
<b>P220</b> <sup>(1)(8)</sup>	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)	-		151

**CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**


---

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P221<sup>(1)</sup></b>	Seleção Referência Local	0 = HMI (teclas) 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Soma AI > 0 6 = Soma AI 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial 10 = Fieldbus 11 = PLC	0 = HMI (teclas)	-		151
<b>P222<sup>(1)(8)</sup></b>	Seleção Referência Remoto	0 = HMI (teclas) 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = Soma AI > 0 6 = Soma AI 7 = E.P. 8 = Multispeed 9 = Serial 10 = Fieldbus 11 = PLC	1 = AI1	-		151
<b>P223<sup>(1)(8)</sup></b>	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)	-		152
<b>P224<sup>(1)(8)</sup></b>	Seleção Gira/Pára Local	0 = Teclas [I] e [O] 1 = DIx 2 = Serial 3 = Fieldbus 4 = PLC	0 = Teclas [I] e [O]	-		153
<b>P225<sup>(1)(8)</sup></b>	Seleção JOG Local	0 = Inativo 1 = HMI 2 = DI3 a DI8 3 = Serial 4 = Fieldbus 5 = PLC	1 = HMI	-		153
<b>P226<sup>(1)(8)</sup></b>	Seleção Giro Remoto	0 = Horário 1 = Anti-horário 2 = HMI (H) 3 = HMI (AH) 4 = DI2	4 = DI2	-		153

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		5 = Serial (H) 6 = Serial (AH) 7 = Fieldbus (H) 8 = Fieldbus(AH) 9 = Polaridade AI4 10 = PLC (H) 11 = PLC (AH)				
<b>P227<sup>(1)(8)</sup></b>	Seleção Gira/Pára Remoto	0 = Teclas [I] e [O] 1 = DIx 2 = Serial 3 = Fieldbus 4 = PLC	1 = DIx	-		153
<b>P228<sup>(1)(8)</sup></b>	Seleção JOG Remoto	0 = Inativo 1 = HMI 2 = DI3 a DI8 3 = Serial 4 = Fieldbus 5 = PLC	2 = DI3 a DI8	-		154
<b>Definição de Modo de Parada</b>						
<b>P232<sup>(1)</sup></b>	Seleção do Modo de Parada	0 = Parada por Rampa 1 = Parada por Inércia 2 = Parada Rápida	0 = Parada por Rampa	-		159
<b>Entradas Analógicas</b>						
<b>P233</b>	Zona Morta AIx	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa	-		159
<b>P234</b>	Ganho Entrada AI1	0.000 a 9.999	1.000	-		160
<b>P235<sup>(1)</sup></b>	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	-		161
<b>P236</b>	Offset Entrada AI1	-100.0 a +100.0	0.0	%		161
<b>P237<sup>(1)(8)</sup></b>	Função da Entrada AI2	0 = P221/P222 1 = N* sem rampa 2 = Máxima Corrente de Torque 3 = Variável Processo PID 4 = Máxima Corrente de Torque (AI2 + AI1)	0 = P221/P222	-		161
<b>P238</b>	Ganho Entrada AI2	0.000 a 9.999	1.000	-		162
<b>P239<sup>(1)</sup></b>	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	-		162
<b>P240</b>	Offset Entrada AI2	-100.0 a +100.0	0.0	%		163
<b>P241<sup>(1)(8)</sup></b>	Função da Entrada AI3 (usar cartão de expansão EBB)	0 = P221/P222 1 = N* sem rampa 2 = Máxima Corrente de Torque 3 = Variável Processo PID 4 = Máxima Corrente de Torque (AI3 + AI2)	0 = P221/P222	-		163
<b>P242</b>	Ganho Entrada AI3	0.000 a 9.999	1.000	-		164

**CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**


---

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P243<sup>(1)</sup></b>	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	-		164
<b>P244</b>	Offset Entrada AI3	-100.0 a +100.0	0.0	%		164
<b>P245</b>	Ganho Entrada AI4	0.000 a 9.999	1.000	-		164
<b>P246<sup>(1)</sup></b>	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 = (-10 a +10) V	0 = (0 a 10) V / (0 a 20) mA	-		164
<b>P247</b>	Offset Entrada AI4	-100.0 a +100.0	0.0	%		165
<b>P248</b>	Filtro Entrada AI2	0.0 a 16.0	0.0	s		165
<b>Saídas Analógicas</b>						
<b>P251</b>	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 7 = Corrente Ativa (V/F) 8 = Potência 9 = Referência PID 10 = Corrente de Torque Positiva 11 = Torque no Motor 12 = PLC 13 = Zona Morta para Indicação de Velocidade 14 = Tensão de Saída	2 = Velocidade Real	-		165
<b>P252</b>	Ganho Saída AO1	0.000 a 9.999	1.000	-		165
<b>P253</b>	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 13 = Zona Morta para Indicação de Velocidade 14 = Tensão de Saída	5 = Corrente Saída	-		165
<b>P254</b>	Ganho Saída AO2	0.000 a 9.999	1.000	-		165
<b>P255</b>	Função Saída AO3 (usar cartão de expansão EBA)	0 = Referência Velocidade 1 = Referência Total 2 = Velocidade Real	2 = Velocidade Real	-		165

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		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 13 = Sem Função 14 = Tensão de Saída 15 a 63 = Uso Exclusivo WEG				
<b>P256</b>	Ganho Saída AO3	0.000 a 9.999	1.000	-		165
<b>P257</b>	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 10 = Corrente de Torque Positiva 11 = Torque no Motor 12 = PLC 13 = Sem Função 14 = Tensão de Saída 15 a 63 = Uso Exclusivo WEG	5 = Corrente Saída	-		166
<b>P258</b>	Ganho Saída AO4	0.000 a 9.999	1.000	-		166
<b>P259</b>	Zona Morta para Indicação de Velocidade	0 a P134	1000	rpm		167
<b>Entradas Digitais</b>						
<b>P263</b> <small>(1)(8)</small>	Função Entrada DI1	0 = Sem Função 1 = Gira/Pára 2 = Habilita Geral 3 = Parada rápida	1 = Gira/Pára	-		168
<b>P264</b> <small>(1)(8)</small>	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	-		168
<b>P265</b> <small>(1)(8)</small>	Função Entrada DI3	0 = Sem Função 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita Geral	0 = Sem Função	-		168

**CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**


---

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		3 = JOG 4 = Sem Erro Externo 5 = Acelera E.P. 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)				
<b>P266<sup>(1)</sup></b>	Função Entrada DI4	0 = Sem Função 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Erro Externo 5 = Desacelera E.P. 6 = 2ª rampa 7 = Multispeed (MS0) 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)	0 = Sem Função	-		168
<b>P267<sup>(1)</sup></b>	Função Entrada DI5	0 = Sem Função 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Erro Externo 5 = Acelera E.P. 6 = 2ª rampa	3 = JOG	-		168

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		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)				
<b>P268<sup>(1)</sup></b>	Função Entrada DI6	0 = Sem Função 1 = Local/ Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Erro Externo 5 = Desaccelera E.P. 6 = 2 <sup>a</sup> rampa 7 = Multispeed (MS2) 8 = Parada Rápida 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)	6 = 2 <sup>a</sup> rampa	-		169
<b>P269<sup>(1)</sup></b>	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. <sup>a</sup> Rampa 7 = Sem Função 8 = Parada Rápida 9 = Velocidade/Torque 10 = JOG+ 11 = JOG-	0 = Sem Função	-		169

**CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**


---

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		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)				
<b>P270<sup>(1)</sup></b>	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. <sup>a</sup> 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 19 = Bloqueio de Parametrização 20 = Sem Função 21 = Temporizador (RL2) 22 = Temporizador (RL3)	0 = Sem Função	-		169
<b>Saídas Digitais</b>						
<b>P275<sup>(1)</sup></b>	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	0 = Sem Função	-		176

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		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 OK 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 = Sobre peso 33 = Cabo Solto 34 = Polaridade de Torque +/- 35 = Polaridade de Torque -/+ 36 = F > Fx _ 1 37 = F > Fx _ 2 38 = Setpoint = Var. Proc. 39 = Sem E32 40 = Ready 2				
<b>P276<sup>(1)</sup></b>	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 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 OK 25 = Com Erro 26 = Horas Habilitado > Hx 27 = Sem Função	0 = Sem Função	-		176

**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 -/+ 36 = F > Fx _ 1 37 = F > Fx _ 2 38 = Setpoint = Var. Proc. 39 = Sem E32 40 = Ready 2				
<b>P277<sup>(1)</sup></b>	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 OK 25 = Com Erro 26 = Horas Habilido > Hx 27 = PLC 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 -/+ 36 = F > Fx _ 1 37 = F > Fx _ 2 38 = Setpoint = Var. Proc. 39 = Sem E32 40 = Ready 2	13 = Sem erro	-	176	

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P279<sup>(1)(8)</sup></b>	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 OK 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 -/+ 36 = F > Fx _ 1 37 = F > Fx _ 2 38 = Setpoint = Var. Proc. 39 = Sem E32 40 = Ready 2	2 = N > Nx	-		176
<b>P280<sup>(1)</sup></b>	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 9 = Torque < Tx 10 = Remoto 11 = Run	1 = N * > Nx	-		176

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		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 OK 25 = Com Erro 26 = Horas Habilitado > Hx 27 = PLC 28 = Temporizador 29 = N > Nx e Nt > Nx 30 = Freio (Vel) 31 = Freio (Ref) 32 = Sobre peso 33 = Cabo Solto 34 = Polaridade de Torque +/- 35 = Polaridade de Torque -/+ 36 = F > Fx _ 1 37 = F > Fx _ 2 38 = Setpoint = Var. Proc. 39 = Sem E32 40 = Ready 2				
<b>P283</b>	Tempo para RL2 ON	0.0 a 300	0.0	s		182
<b>P284</b>	Tempo para RL2 OFF	0.0 a 300	0.0	s		182
<b>P285</b>	Tempo para RL3 ON	0.0 a 300	0.0	s		182
<b>P286</b>	Tempo para RL3 OFF	0.0 a 300	0.0	s		182
<b>Nx, Ny, Ix, N = 0, N = N* e Tx</b>						
<b>P287</b>	Histerese para Nx/Ny	0.0 a 5.0	1.0	%		189
<b>P288</b> <sup>(2)(11)</sup>	Velocidade Nx	0 a P134	120 (100)	rpm		189
<b>P289</b> <sup>(2)(11)</sup>	Velocidade Ny	0 a P134	1800 (1500)	rpm		189
<b>P290</b> <sup>(7)</sup>	Corrente Ix	(0 a 2.0)xP295	1.0xP295	A		189
<b>P291</b>	Velocidade N = 0	1 a 100	1	%		189
<b>P292</b>	Faixa para N = N*	1 a 100	1	%		189
<b>P293</b>	Torque Tx	0 a 200	100	%		189
<b>P294</b>	Horas Hx	0 a 6553	4320	h		189
<b>Dados Inversor</b>						
<b>P295</b> <sup>(1)</sup>	Corrente Nominal	Modelos 220-230 V  3 = 6 A      13 = 45 A 4 = 7 A      14 = 54 A 6 = 10 A      16 = 70 A 7 = 13 A      17 = 86 A 8 = 16 A      18 = 105 A 9 = 24 A      19 = 130 A 10 = 28 A	De acordo com a corrente nominal do inversor	-		189

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		Modelos 380-480 V 0 = 3.6 A   21 = 180 A 1 = 4 A   55 = 211 A 2 = 5.5 A   22 = 240 A 5 = 9 A   67 = 312 A 7 = 13 A   23 = 361 A 8 = 16 A   24 = 450 A 9 = 24 A   69 = 515 A 11 = 30 A   25 = 600 A 12 = 38 A   33 = 686 A 13 = 45 A   34 = 855 A 15 = 60 A   35 = 1140 A 16 = 70 A   36 = 1283 A 17 = 86 A   37 = 1710 A 18 = 105 A   82 = 1468 A 20 = 142 A				
		Modelos 500-600 V 39 = 2.9 A   47 = 53 A 40 = 4.2 A   48 = 63 A 4 = 7 A   49 = 79 A 6 = 10 A   25 = 600 A 41 = 12 A   72 = 652 A 42 = 14 A   73 = 794 A 43 = 22 A   76 = 897 A 44 = 27 A   78 = 978 A 45 = 32 A   79 = 1191 A 46 = 44 A   81 = 1345 A				
		Modelos 500-690 V 51 = 107 A   60 = 315 A 53 = 147 A   62 = 343 A 55 = 211 A   63 = 418 A 57 = 247 A   65 = 472 A				
		Modelos 660-690 V 50 = 100 A   68 = 492 A 52 = 127 A   70 = 580 A 54 = 179 A   71 = 646 A 56 = 225 A   74 = 813 A 58 = 259 A   75 = 869 A 59 = 305 A   77 = 969 A 61 = 340 A   80 = 1220 A 64 = 428 A				
		Modelos especiais 38 = 2 A   29 = 400 A 66 = 33 A   30 = 570 A 26 = 200 A   31 = 700 A 27 = 230 A   32 = 900 A 28 = 320 A				

**CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS**


---

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P296<sup>(1)(1)</sup></b>	Tensão Nominal da Rede de Alimentação (Tensão de Entrada Nominal)	0 = 220-230 V 1 = 380 V 2 = 400-415 V 3 = 440-460 V 4 = 480 V 5 = 500-525 V 6 = 550-575 V 7 = 600 V 8 = 660-690 V	0 = modelos 220-230 V 3 = modelos 380-480 V 6 = modelos 500-600 V e 500-690 V 8 = modelos 660-690 V	-	Atenção! Para fazer este ajuste consulte o item 3.2.3	191
<b>P297<sup>(1)(2)</sup></b>	Freqüência de Chaveamento	0 = 1.25 1 = 2.5 2 = 5.0 3 = 10.0	2 = 5.0	kHz		191
<b>Frenagem CC</b>						
<b>P300</b>	Tempo de Frenagem CC na Parada	0.0 a 15.0	0.0	s		192
<b>P301</b>	Velocidade de Início	0 a 450	30	rpm		193
<b>P302</b>	Tensão CC Frenagem	0.0 a 10.0	2.0	%		193
<b>Pular Velocidade</b>						
<b>P303</b>	Velocidade Evitada 1	P133 a P134	600	rpm		193
<b>P304</b>	Velocidade Evitada 2	P133 a P134	900	rpm		193
<b>P305</b>	Velocidade Evitada 3	P133 a P134	1200	rpm		193
<b>P306</b>	Faixa Evitada	0 a 750	0	rpm		193
<b>Comunicação Serial</b>						
<b>P308<sup>(1)</sup></b>	Endereço Inversor	1 a 30	1	-		194
<b>P309<sup>(1)</sup></b>	Fieldbus	0 = Inativo 1 = Profibus DP/DP-V1 2 I/O 2 = Profibus DP/DP-V1 4 I/O 3 = Profibus DP/DP-V1 6 I/O 4 = DeviceNet 2 I/O 5 = DeviceNet 4 I/O 6 = DeviceNet 6 I/O 7 = EtherNet/IP 2 I/O 8 = EtherNet/IP 4 I/O 9 = EtherNet/IP 6 I/O 10 = DeviceNet Drive Profile	0 = Inativo	-		194
<b>P310<sup>(1)</sup></b>	Detecção de STOP em Rede Profibus	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa			194
<b>P312<sup>(1)</sup></b>	Tipo de Protocolo Serial	0 = Protocolo WBUS 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	0 = Protocolo WEG	-		195

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		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				
<b>P313<sup>(1)(8)</sup></b>	Tipo de bloqueio com E28/E29/E30	0 = Desativar via Gira/Pára 1 = Desativar via Habilita Geral 2 = Sem Função 3 = Vai para LOCAL 1 4 = Vai para LOCAL 2 5 = Causa Erro Fatal	0 = Desativar via Gira/Pára	-		195
<b>P314<sup>(1)</sup></b>	Tempo para ação do watchdog serial	0.0 = Desabilitado 0.1 a 999.0	0.0 = Desabilitado	s		195
<b>P318</b>	Detecção de Watchdog da PLC	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa			196
<b>Flying Start/Ride-Through</b>						
<b>P320<sup>(1)</sup></b>	Flying Start/Ride-Through	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = Flying Start/Ride-Through 3 = Ride-Through	0 = Inativas	-		196
<b>P321<sup>(6)</sup></b>	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 615 (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		196
<b>P322<sup>(6)</sup></b>	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 615 (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		197
<b>P323<sup>(6)</sup></b>	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 615 (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		198
<b>P325</b>	Ganho Proporcional do Ride-Through	0.0 a 63.9	22.8	-		199
<b>P326</b>	Ganho Integral do Ride-Through	0.000 a 9.999	0.128	-		199

## CFW-09 - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>P331</b>	Rampa de Tensão	0.2 a 60.0	2.0	s		199
<b>P332</b>	Tempo Morto	0.1 a 10.0	1.0	s		199
<b>P335</b>	Instâncias de I/O DeviceNet	0 = Instâncias 20/70 1 = Instâncias 21/71 2 = Instâncias 100/101 3 = Instâncias 102/103	0 = Instâncias 20/70	-		201
<b>P336</b>	Palavra de entrada #3	0 a 749	0	-		201
<b>P337</b>	Palavra de entrada #4	0 a 749	0	-		201
<b>P338</b>	Palavra de entrada #5	0 a 749	0	-		202
<b>P339</b>	Palavra de entrada #6	0 a 749	0	-		202
<b>P340</b>	Palavra de entrada #7	0 a 749	0	-		202
<b>P341</b>	Palavra de saída #3	0 a 749	0	-		202
<b>P342</b>	Palavra de saída #4	0 a 749	0	-		202
<b>P343</b>	Palavra de saída #5	0 a 749	0	-		202
<b>P344</b>	Palavra de saída #6	0 a 749	0	-		202
<b>P345</b>	Palavra de saída #7	0 a 749	0	-		202
<b>P346</b>	Quantidade de palavras de I/O	2 a 7	2	-		202
<b>PARÂMETROS PARA APLICAÇÕES DE PONTE ROLANTE E FUNÇÃO MESTRE/ESCRAVO - P351 a P368</b>						
<b>Lógica de Acionamento de Freio Mecânico</b>						
<b>P351<sup>(1)</sup></b>	Atraso para E33	0.0 a 99.9	99.9	s		203
<b>P352<sup>(1)</sup></b>	Atraso para E34	0 a 999	999	s		203
<b>P353<sup>(1)</sup></b>	Atraso para N<Nx - Atracar o freio	0.0 a 20.0	0.0	s		203
<b>P354<sup>(1)</sup></b>	Atraso para Reset do Integrador do Regulador de Velocidade	0.0 a 10.0	2.0	s		203
<b>P355<sup>(1)</sup></b>	Atraso para novo comando Gira/Pára	0.0 a 10.0	1.0	s		203
<b>P356<sup>(1)</sup></b>	Atraso para habilitação da rampa	0.0 a 10.0	0.0	s		203
<b>Indicação da Polaridade da corrente de torque</b>						
<b>P357<sup>(1)</sup></b>	Filtro para Corrente de Torque - Iq	0.00 a 9.99	0.00	s		204
<b>P358<sup>(1)</sup></b>	Histerese para Corrente de Torque - Iq	0.00 a 9.99	2.00	%		204
<b>Parâmetros de Detecção de Carga</b>						
<b>P361<sup>(1)</sup></b>	Detector de Carga	0 = Inativa 1 = Ativa	0 = Inativa	-		204
<b>P362<sup>(1)</sup></b>	Velocidade de Estabilização	0 a P134	90	rpm		204
<b>P363<sup>(1)</sup></b>	Tempo de Estabilização	0.1 a 10.0	0.1	s		204
<b>P364<sup>(1)</sup></b>	Tempo de Cabo Solto	0.0 a 60.0	0.0	s		205
<b>P365<sup>(1)</sup></b>	Nível de Cabo Solto	0.0 a 1.3 x P295	0.1 x P295	A		205
<b>P366<sup>(1)</sup></b>	Nível de Carga Leve	0.0 a 1.3 x P295	0.3 x P295	A		205
<b>P367<sup>(1)</sup></b>	Nível de Sobrepeso	0.0 a 1.8 x P295	1.1 x P295	A		205
<b>P368<sup>(1)</sup></b>	Ganho da Referência de Velocidade	1.000 a 2.000	1.000	-		205
<b>Fx</b>						
<b>P369<sup>(2)(1)</sup></b>	Freqüência Fx	0.0 a 300.0	4.0	Hz		205
<b>P370</b>	Histerese para Fx	0.0 a 15.0	2.0	Hz		205
<b>Frenagem CC</b>						
<b>P371</b>	Tempo de Frenagem CC na partida	0.0 a 15.0	0.0	s		208
<b>P372</b>	Nível de Corrente na Frenagem CC	0.0 a 90.0	40.0	%		208
<b>Controle VVW</b>						
<b>P398<sup>(1)</sup></b>	Compensação de Escorregamento durante a Regeneração	0 = Inativa 1 = Ativa	1 = Ativa	-		208
<b>P399<sup>(1)(2)</sup></b>	Rendimento Nominal do Motor	50.0 a 99.9	De acordo com o valor da potência nominal do motor (P404)	%		208

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
<b>PARÂMETROS MOTOR</b>		<b>P400 a P499</b>				
<b>Dados de Placa do motor</b>						
<b>P400</b> <sup>(1)(6)</sup>	Tensão Nominal do Motor	0 a 690	P296	V		209
<b>P401</b> <sup>(1)(12)</sup>	Corrente Nominal do Motor	(0.0 a 1.30)xP295	1.0xP295	A		209
<b>P402</b> <sup>(1)(2)(11)</sup>	Velocidade Nominal do Motor	0 a 18000 (P202 = 0,1, 2 e 5) 0 a 7200 (P202 = 3 e 4)	1750 (1458)	rpm		209
<b>P403</b> <sup>(1)(11)</sup>	Freqüência Nominal do Motor	0 a 300 (P202 = 0,1, 2 e 5) 30 a 120 (P202 = 3 e 4)	60 (50)	Hz		209
<b>P404</b> <sup>(1)</sup>	Potência Nominal 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 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/315.0 kW 36 = 440.0 CV/330.0 kW 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/400.0 kW 41 = 600.0 CV/450.0 kW 42 = 620.0 CV/460.0 kW 43 = 670.0 CV/500.0 kW 44 = 700.0 CV/525.0 kW 45 = 760.0 CV/570.0 kW	4 = 1,5CV/ 1,1kW	-		209

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
		46 = 800.0 CV/600.0 kW 47 = 850.0 CV/630.0 kW 48 = 900.0 CV/670.0 kW 49 = 1100.0 CV/820.0 kW 50 = 1600.0 CV/1190.0 kW				
<b>P405<sup>(1)</sup></b>	Dados do Encoder	100 a 9999	1024	ppr		210
<b>P406<sup>(1)</sup></b>	Ventilação do Motor	0 = Autoventilado 1 = Vent. Independente 2 = Fluxo Ótimo 3 = Proteção Estendida	0 = Autoventilado	-		210
<b>P407<sup>(1)(2)</sup></b>	Fator de Potência Nominal do Motor	0.50 a 0.99	De acordo com o valor da potência nominal do motor (P404)	-		211
<b>Parâmetros Medidos</b>						
<b>P408<sup>(1)</sup></b>	Auto-Ajuste	0 = Não 1 = Sem girar 2 = Gira p/ Imr 3 = Gira em Tm 4 = Medir Tm	0 = Não	-		211
<b>P409<sup>(1)</sup></b>	Resistência Estator (Rs)	0.000 a 77.95	0.000	Ω		212
<b>P410</b>	Corrente Magnetização (Imr)	(0 a 1.25)xP295	0.0	A		212
<b>P411<sup>(1)</sup></b>	Indutância Dispersão (σLS)	0.00 a 99.99	0.00	mH		213
<b>P412</b>	Constante LR/RR	0.000 a 9.999	0.000	s		213
<b>P413<sup>(1)</sup></b>	Constante Tm	0.00 a 99.99	0.00	s		214
<b>PARÂMETROS FUNÇÕES ESPECIAIS P520 a P538</b>						
<b>Regulador PID</b>						
<b>P520</b>	Ganho Proporcional PID	0.000 a 7.999	1.000	-		218
<b>P521</b>	Ganho Integral PID	0.000 a 7.999	0.043	-		218
<b>P522</b>	Ganho Diferencial PID	0.000 a 3.499	0.000	-		218
<b>P523</b>	Tempo Rampa PID	0.0 a 999	3.0	s		218
<b>P524<sup>(1)</sup></b>	Seleção da Realimentação do PID	0 = AI2 (P237) 1 = AI3 (P241)	0 = AI2 (P237)	-		218
<b>P525</b>	Setpoint PID	0.0 a 100.0	0.0	%		219
<b>P526</b>	Filtro da Variável de Processo	0.0 a 16.0	0.1	s		219
<b>P527</b>	Tipo de Ação PID	0 = Direto 1 = Reverso	0 = Direto	-		219
<b>P528</b>	Fator Escala Variável Processo	0 a 9999	1000	-		220
<b>P529</b>	Ponto Dec. Variável Processo	0 a 3	1	-		220
<b>P530</b>	Unidade Engenharia Variável Processo 1	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	37 = %	-		221
<b>P531</b>	Unidade Engenharia Variável Processo 2	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	32 = Em branco	-		221
<b>P532</b>	Unidade Engenharia Variável Processo 3	32 a 127 (ASCII) A, B, ..., Y, Z 0, 1, ..., 9 #, \$, %, (, ), *, +, ...	32 = Em branco	-		221

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Ajuste do Usuário	Página
P533	Valor Var. Processo X	0.0 a 100	90.0	%		221
P534	Valor Var. Processo Y	0.0 a 100	10.0	%		221
P535	Saída N=0 PID	0 a 100	0	%		221
P536 <sup>(1)</sup>	Ajuste Automático de P525	0 = Ativo 1 = Inativo	0 = Ativo	-		221
P537	Histerese para Setpoint = Variável de Processo	1 a 100	1	%		222
P538	Histerese para VPx/VPy	0.0 a 50.0	1.0	%		222

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 Tm - 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 Tr - 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 60 Hz) e tensão. O reset para o padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a freqüência (50 Hz/ 60 Hz). Valores entre parênteses - Ajuste do padrão de fábrica para 50 Hz.
- (12) O valor máximo de P156 e P401 é 1.8xP295 para o modelo 4.2 A/500-600 V e 1.6xP295 para os modelos 7 A e 54 A/220-230 V; 2.9 A e 7 A/500-600 V; 107 A, 147 A e 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A e 340 A/660-690 V.

Parâmetros que interferem em outros quando ajustados	Parâmetros que sofrem a interferência e são modificados automaticamente	Condição em que ocorre	
		Durante o start-up orientado	Durante operação normal
P203	P220, P222, P223, P224, P225, P226, P227, P228, P237, P263, P264, P265, P279, P313	NÃO	SIM
P295	P156, P157, P158, P169 (V/F), P290, P365, P366, P367	NÃO	SIM
P296	P151, P153, P321, P322, P323	SIM	SIM
P400		SIM	NÃO
P320	P214	NÃO	SIM
P401	P156, P157, P158	SIM	NÃO
	P297	SIM	NÃO
P402	P122, P123, P124, P125, P126, P127, P128, P129, 130, 131, P133, P134, P135, P208, P288, P289	SIM	SIM
P403	P369, P402	SIM	NÃO
P404	P399, P407	SIM	SIM
P406	P156, P157, P158	SIM	NÃO

**Tabela 1 - Interdependência entre parâmetros: Parâmetros que alteram a programação de outros quando ajustados versus Parâmetros que sofrem modificação automática em função da programação de um parâmetro (em start-up e/ou operação normal)**

## II. Mensagens de Erro

Indicação	Significado	Página
<b>E00</b>	Sobrecorrente/Curto-círcuito na saída	223
<b>E01</b>	Sobretensão no Link CC	223
<b>E02</b>	Subtensão no Link CC	223
<b>E03</b>	Subtensão/Falta de fase na alimentação	224
<b>E04<sup>(*)</sup></b>	Sobretemperatura no dissipador da potência/ Falha no circuito de pré-carga	224
<b>E05</b>	Sobrecarga na saída (função Ixt)	224
<b>E06</b>	Erro externo	224
<b>E07</b>	Falta de alguns dos sinais do encoder. Válido para P202 = 4 (Vetorial com encoder)	224
<b>E08</b>	Erro na CPU (watchdog)	224
<b>E09</b>	Erro na memória de programa	224
<b>E10</b>	Erro na função copy	224
<b>E11</b>	Curto-círcito fase-terra na saída	224
<b>E12</b>	Sobrecarga no resistor de frenagem	224
<b>E13</b>	Motor ou encoder com fiação invertida (Auto-ajuste) (Válido para P202 = 4)	225
<b>E15</b>	Falta de Fase no Motor	225
<b>E17</b>	Erro de Sobrevelocidade	225
<b>E24</b>	Erro de programação	225
<b>E28 a E30</b>	Erros da comunicação serial	225
<b>E31</b>	Falha de conexão da HMI	225
<b>E32</b>	Sobretemperatura no Motor	225
<b>E33</b>	Velocidade sem controle	225
<b>E34</b>	Longo período em limitação de corrente	225
<b>E41</b>	Erro de auto-diagnose	225
<b>E70</b>	Subtensão na alimentação CC interna	226
<b>E71</b>	Erro de Watchdog da PLC	226

(\*) O E04 pode significar “Falha no circuito de pré-carga” apenas nos seguintes modelos:  $\geq 86$  A/380-480 V,  $\geq 70$  A/220-230 V,  $\geq 44$  A/500-600 V e todos os modelos 500-690 V e 660-690 V.

O E04 também pode ocorrer quando se aplica sinal com polaridade invertida nas entradas analógicas AI1/AI2.

O E04 também pode ocorrer nos modelos: 130 A/220-230 V, 142 A/380-480 V e 63 A/500-600 V, se a temperatura no dissipador estiver abaixo de aproximadamente -10 °C.

## III. Outras Mensagens

Indicação	Significado
<b>rdy</b>	Inversor pronto (ready) para ser habilitado
<b>run</b>	Inversor habilitado
<b>Sub</b>	Inversor com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão)
<b>dCbr</b>	Inversor com frenagem CC atuando (consulte 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, aterrarr, 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 a WEG.

**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 seqüência 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 à 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 primeira página. Por exemplo, a versão 1.0X significa de 1.00 a 1.09, na qual 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), VVW ou controle Vetorial programáveis no mesmo produto;
- O Controle Vetorial pode ser programado como “Sensorless” (o que significa motores padrões, sem necessidade de encoder) ou como Controle Vetorial com Encoder no motor;

- O Controle Vetorial Sensorless permite alto torque e rapidez na resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida;
- Função “Frenagem ótima” para o Controle Vetorial, 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 capítulo 9. O blocodiagrama a seguir proporciona uma visão de conjunto do CFW-09:

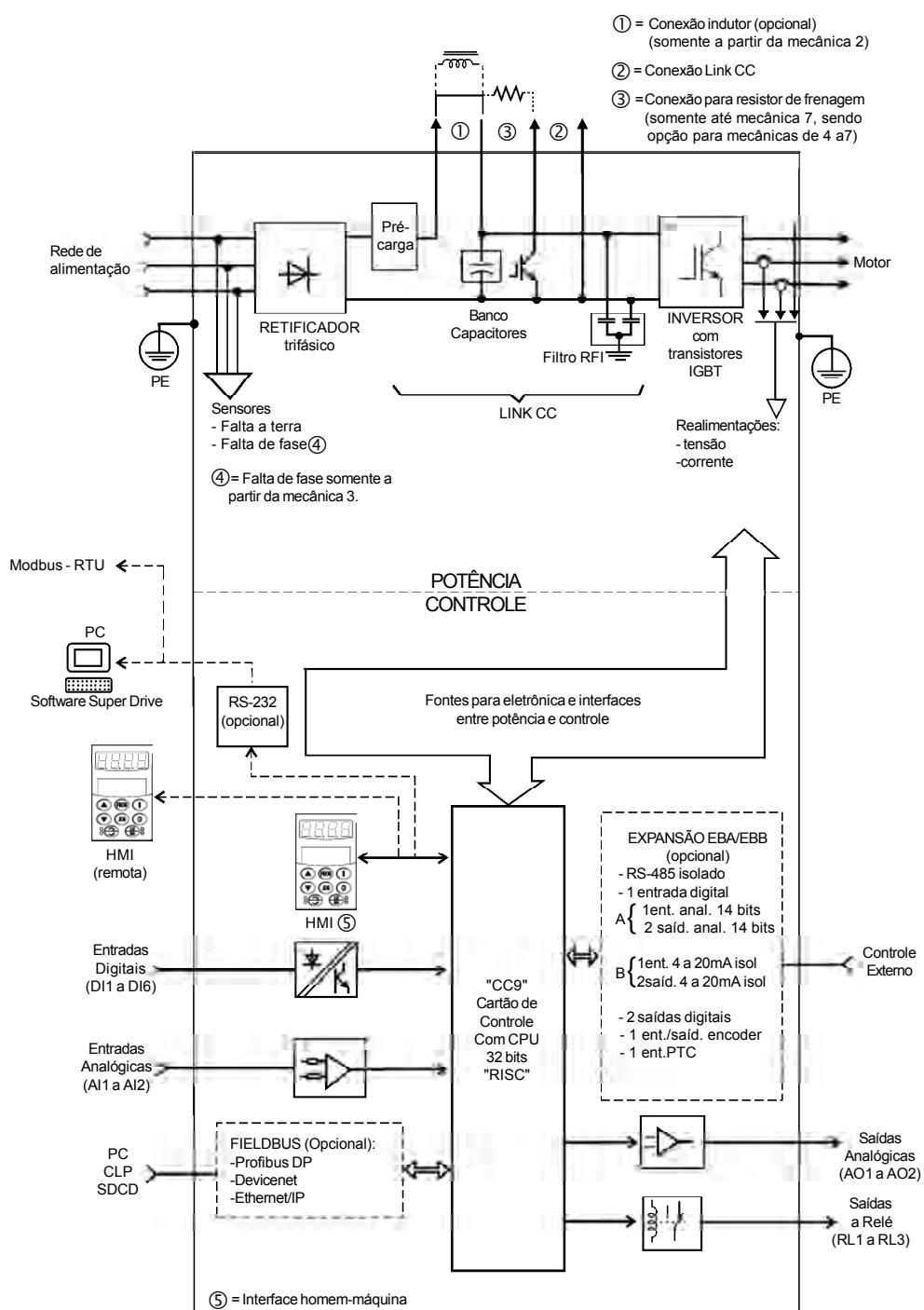
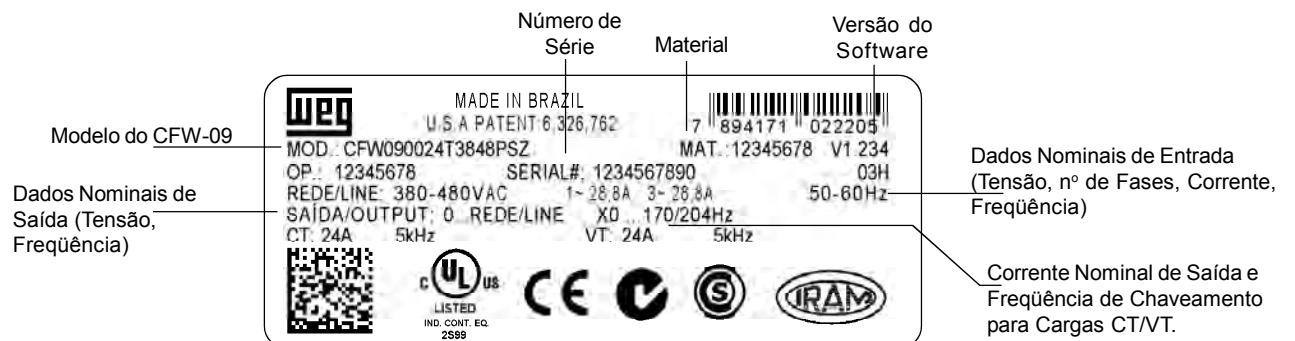


Figura 2.1 - Blocodiagrama do CFW-09

## 2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-09



Posição da etiqueta de identificação no CFW-09:

FRONTAL

VISTA - A

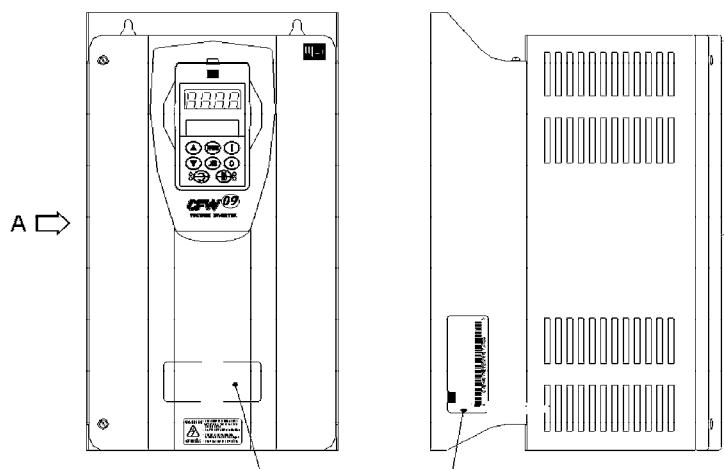


Figura 2.2 - Etiqueta de identificação

## COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-09:

	CFW-09	0016	T	3848	P	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Z
Inversor de Frequência WEG Série 09	Corrente nominal de saída para torque constante (CT): <b>220-230 V:</b> 0006 = 6 A 0007 = 7 A 0010 = 10 A 0013 = 13 A 0016 = 16 A 0024 = 24 A 0028 = 28 A 0045 = 45 A 0054 = 54 A 0070 = 70 A 0086 = 86 A 0105 = 105 A 0130 = 130 A  <b>380-480 V:</b> 0003 = 3.6 A 0004 = 4 A 0005 = 5.5 A 0009 = 9 A 0013 = 13 A 0016 = 16 A 0024 = 24 A 0030 = 30 A 0038 = 38 A 0045 = 45 A 0060 = 60 A 0070 = 70 A 0086 = 86 A 0105 = 105 A 0142 = 142 A 0180 = 180 A 0211 = 211 A 0240 = 240 A 0312 = 312 A 0361 = 361 A 0450 = 450 A 0515 = 515 A 0600 = 600 A	Alimentação trifásica de entrada: <b>500-600 V:</b> 0002 = 2.9 A 0004 = 4.2 A 0007 = 7 A 0010 = 10 A 0013 = 13 A 0016 = 12 A 0014 = 14 A 0022 = 22 A 0027 = 27 A 0032 = 32 A 0044 = 44 A 0053 = 53 A 0063 = 63 A 0079 = 79 A  <b>500-690 V:</b> 0107 = 107 A 0147 = 147 A 0211 = 211 A 0247 = 247 A 0315 = 315 A 0343 = 343 A 0418 = 418 A 0472 = 472 A  <b>660-690 V:</b> 0100 = 100 A 0127 = 127 A 0179 = 179 A 0225 = 225 A 0259 = 259 A 0305 = 305 A 0340 = 340 A 0428 = 428 A	Tensão de alimentação de entrada: P = português E = inglês S = espanhol G = alemão F = francês R = russo D = holandês Sw = sueco  3848 = 380 a 480 V 2223 = 220 a 230 V 5060 = 500 a 600 V 5069 = 500 a 690 V 6669 = 660 a 690 V	Idioma do manual: S = standard O = com opcionais (consulte a nota)	Opcionais: S = standard O = com opcionais (consulte a nota)	Grau de proteção do gabinete: Em Branco = Standard N4 = NEMA 4/ IP56 (Capítulo 8)	Interface homem-máquina (HMI): Standard DB = frenagem reostática RB = conversor regenerativo (unidade de interface de entrada - saída descrita abaixo)	Frenagem: Em Branco = Standard IL = interface com display de LED SI = sem interface (consulte a nota descrita abaixo)	Cartões de expansão: Em Branco = Standard A1 = cartão EBA completo B1 = cartão EBB completo C1 = cartão EBC1 completo E1 = cartão EBE completo P1 = cartão Active Front End (Capítulo 8)	Cartão para redes de comunicação: Em Branco = Standard DN = DeviceNet PD = Profibus DP DD = DeviceNet Profile EN = Ethernet/ IP PLC1.01 P2 = cartão PLC2.00 Outras configurações consulte o capítulo 8	Hardware especial: Em Branco = Standard S1 a Sn = Versão do software especial SF = Protocolo Metasys N2	Software especial: Em Branco = Standard S1 a Sn = Versão do software especial SF = Protocolo Metasys N2	Dígito indicador de final de codificação				

### 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.
- Por exemplo: CFW090045T2223ESZ = Inversor CFW-09 standard de 45 A entrada trifásica 220-230 V, 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.

CFW090045T2223EOATZ = Inversor CFW-09 de 45 A, entrada trifásica 220-230 V, manual em inglês e com cartão opcional EBA01.

O produto standard é concebido com as seguintes características:

**Grau de proteção:**

NEMA 1/ IP20: modelos 3.6 A a 240 A/380-480 V e todos os modelos das linhas 220-230 V e 500-600 V.

Mecânica Protegida / IP20: modelos 361 A a 600 A/380-480 V e todos os modelos da linha 500-690 V e 660-690 V.

**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: 44 A, 53 A, 63 A, 79 A/500-600 V e todos os modelos 500-690 V e 660-690 V.

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

54 A a 130 A – 220-230 V

38 A a 142 A – 380-480 V

22 A a 79 A – 500-600 V

Modelos de 180 A a 600 A/380-480 V, 107 A a 472 A/500-690 V e 100 A a 428 A/660-690 V, não têm opção para chopper incorporado. Neste caso, é necessário usar chopper externo (consulte o 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 (consulte o capítulo 9) e para modelos acima, a embalagem será com pallet de madeira e caixa de madeira.

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

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

Para abrir a embalagem dos modelos até 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 ou isopor.

Para os modelos acima da mecânica 7 abra a caixa de madeira no chão, retire a proteção de isopor, 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 200-230 V e 380-480 V utilizar tensão de alimentação de aproximadamente 220 Vca, entrada trifásica ou monofásica, 50 Hz ou 60 Hz, sem conectar o motor à sua saída. Após essa energização manter o inversor em repouso durante 24 horas antes de utilizá-lo.

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

## 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 assegurar a vida útil 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 55 °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 1000 metros - condições nominais.  
De 1000 metros a 4000 metros - redução da corrente de 1 % para cada 100 metros acima de 1000 metros de altitude.
- Grau de poluição: 2 (conforme EN50178 e UL508C). Normalmente, somente poluição não condutiva. Acondensação 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.

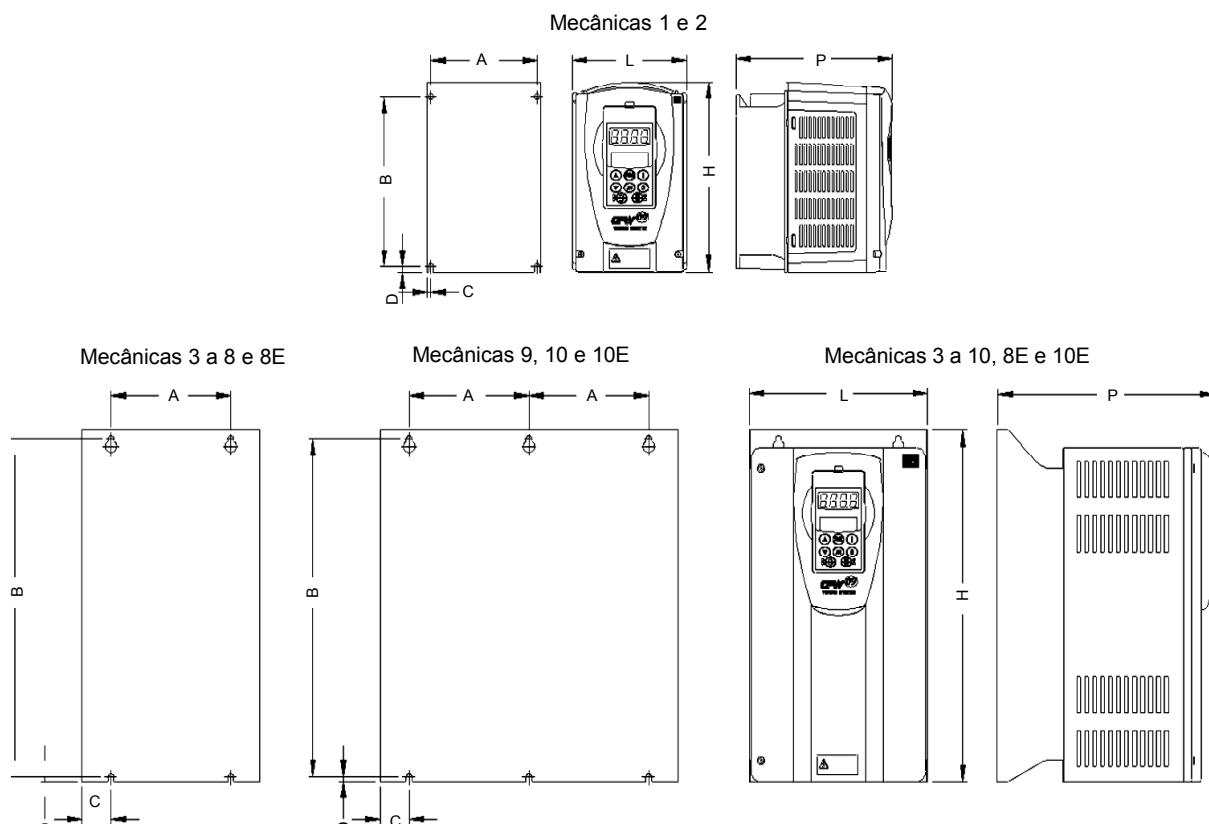


Figura 3.1 - Dimensional para fixação do CFW-09

## 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)	M8 (5/16)	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)	M8 (5/16)	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)	
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) - consulte o 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:

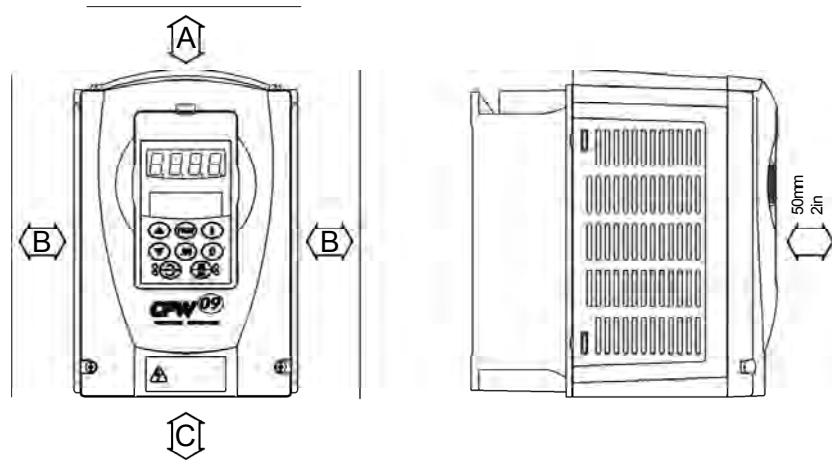
- 1) Instale o inversor em uma superfície plana;
- 2) Não colocar componentes sensíveis ao calor logo acima do inversor.
- 3) Para os modelos de 45 A a 130 A/220-230 V, 30 A a 600 A/380-480 V, 22 A a 32 A/500-600 V, 44 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V e 100 A a 428 A/660-690 V:  
- colocar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

**ATENÇÃO!**

Se os inversores forem instalados um ao lado do outro, usar a distância mínima recomendada B. Quando um inversor for instalado 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 eletroduto ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (consulte o 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)
6 A a 28 A/220-230 V	40 (1.57)	30 (1.18)	50 (2)
3.6 A a 24 A/380-480 V			
2.9 A a 14 A/500-600 V			
45 A a 130 A/220-230 V	100 (4)	40 (1.57)	130 (5.12)
30 A a 142 A/380-480 V			
22 A a 79 A/500-600 V			
180 A a 361 A/380-480 V		55 (2.17)	
450 A a 600 A/380-480 V	150 (6)		250 (10)
107 A a 472 A/500-690 V		80 (3.15)	
100 A a 428 A/660-690 V			

*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.

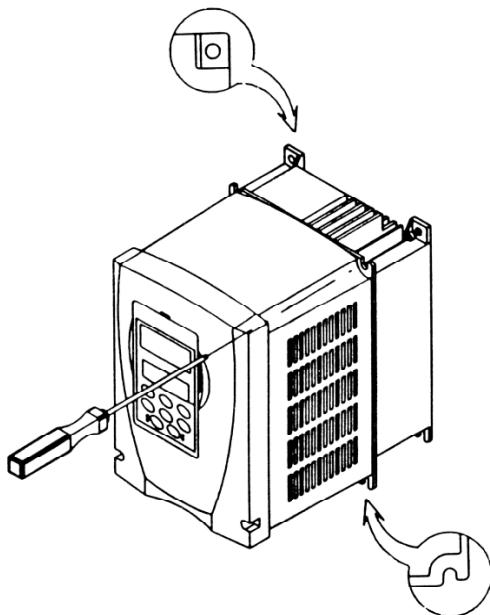
Modelo do Inversor	Mecânica	CFM	l/s	m <sup>3</sup> /min
6 A a 13 A/220-230 V 3.6 A a 9 A/380-480 V	1	19	9	0.5
2.9 A a 14 A/500-600 V 16 A a 28 A/220-230 V 13 A a 24 A/380-480 V	2	32	15	0.9
45 A/220-230 V 30 A/380-480 V	3	70	33	2.0
54 A/220-230 V 38 A a 45 A/380-480 V 22 A a 32 A/500-600 V	4	89	42	2.5
70 A e 86 A/220-230 V 60 A e 70 A/380-480 V	5	117	55	3.3
105 A e 130 A/220-230 V 86 A e 105 A/380-480 V	6	138	65	3.9
44 A a 79 A/500-600 V	7	286	135	8.1
142 A/380-480 V				
180 A a 240 A/380-480 V	8	852	402	24.1
107 A a 211 A/500-690 V	8E	265	125	7.5
100 A a 179 A/660-690 V	8E			
312 A e 361 A/380-480 V	9			
450 A a 600 A/380-480 V	10			
247 A a 472 A/500-690 V	10E	795	375	22.5
225 A a 428 A/660-690 V	10E			

Tabela 3.3 - Fluxo de ar da 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

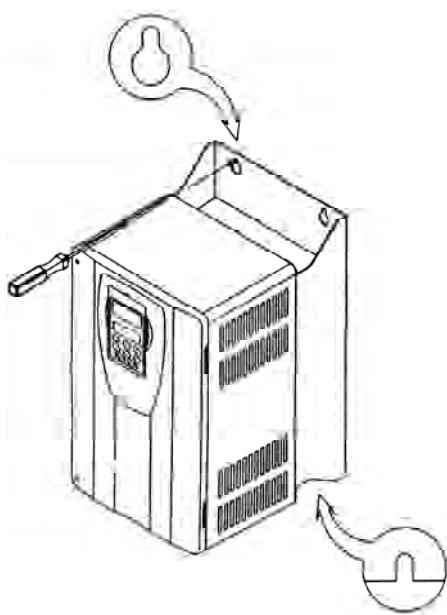
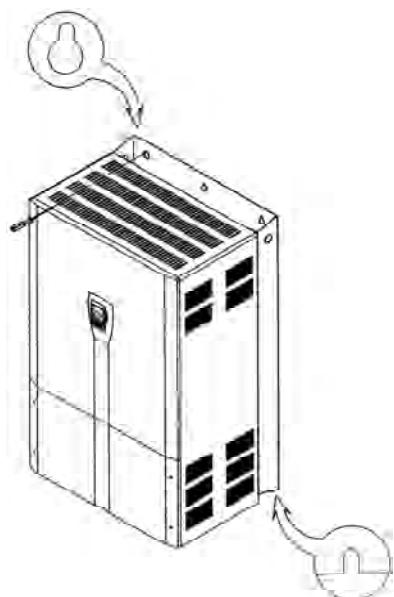
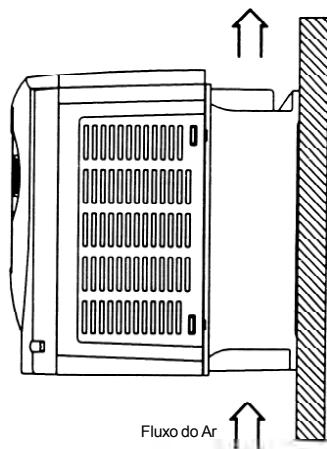


Figura 3.3 a) e b) - Procedimento de instalação do CFW-09 em superfície

c) Mecânicas 9 e 10



d) Posicionamento (todas as mecânicas)

*Figura 3.3 c) e 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.



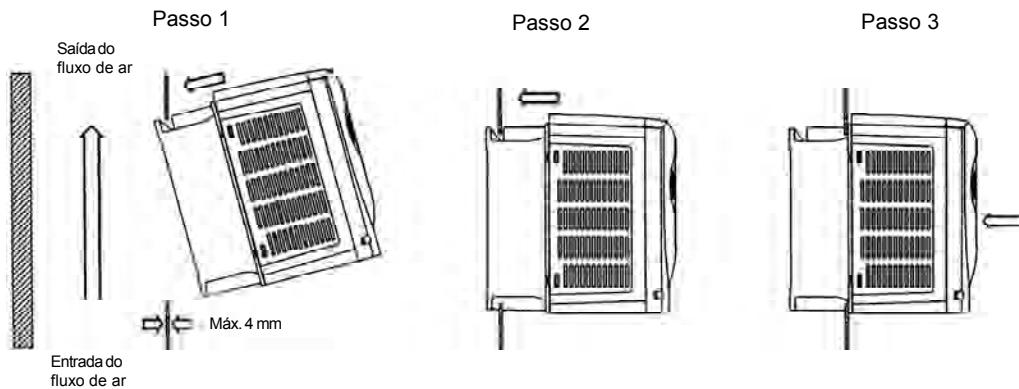
#### **NOTA!**

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.

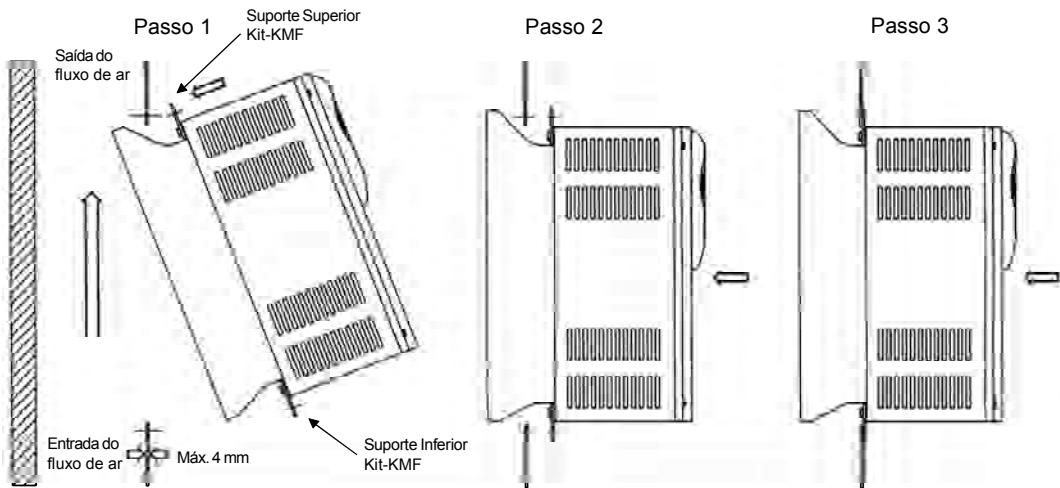
## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

---

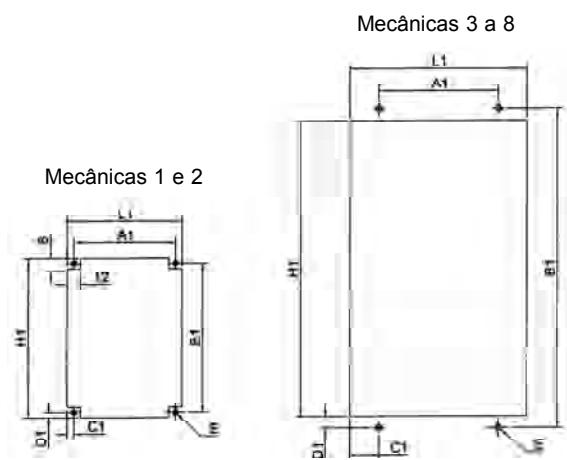
a) Mecânicas 1 e 2



b) Mecânicas 3 a 8E



c) Dimensões do rasgo (consulte a tabela 3.4)



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

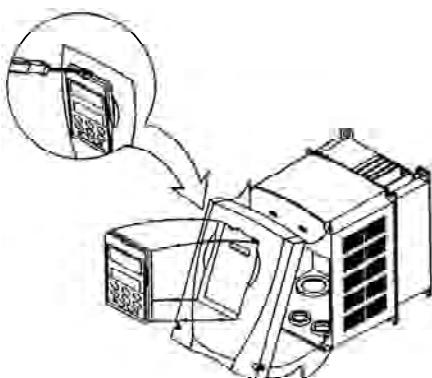
Modelo	L1 mm (in)	H1 mm (in)	A1 mm (in)	B1 mm (in)	C1 mm (in)	D1 mm (in)	E mim. mm (in)	Kit KMF (*) Instalação em duto Nº item
MEC 1	139 (5.47)	196 (7.72)	127 (5.00)	191 (7.52)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	-----
MEC 2	178 (7.00)	276 (10.87)	167 (6.57)	271 (10.67)	6 (0.24)	2.5 (0.10)	6 (0.24)	-----
MEC 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)	

(\*) O Kit KMF é composto por suportes utilizados na montagem do CFW-09 em duto conforme figura 3.4 b).

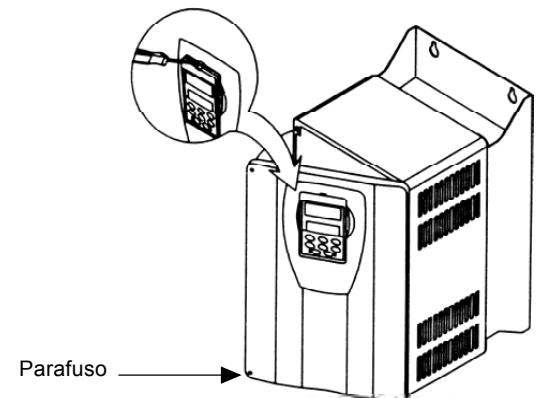
**Tabela 3.4** - Dimensões para fixação do CFW-09 e kits para montagem em dutos via flange

### 3.1.4 Remoção da HMI e Tampa

a) Mecânicas 1 e 2

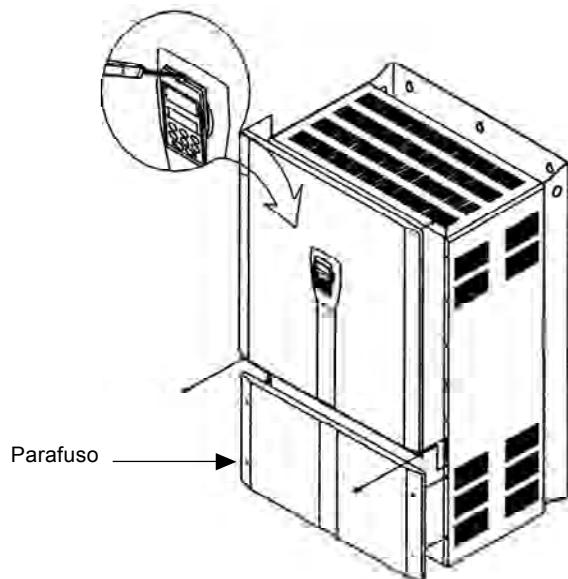


b) Mecânicas 3 a 8 e 8E



**Figura 3.5 a) e 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 têm 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 CFW-09 não deve ser utilizado como mecanismo para parada de emergência. Prever outros mecanismos adicionais para este fim.

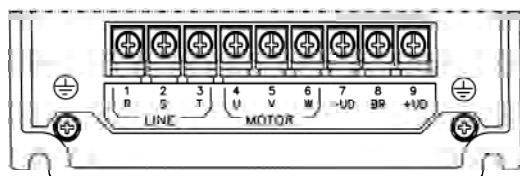
#### 3.2.1 Bornes de Potência e Aterramento

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.

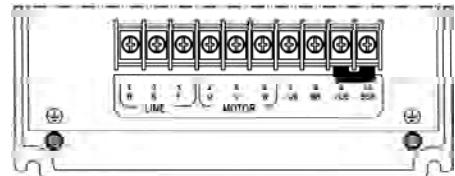
Bornes:

- 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.

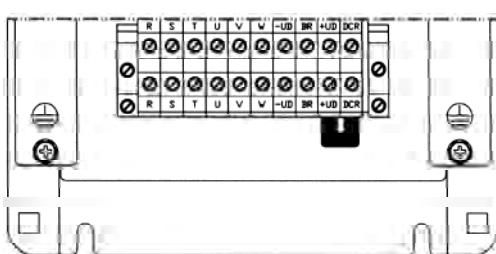
a) Modelo da mecânica 1



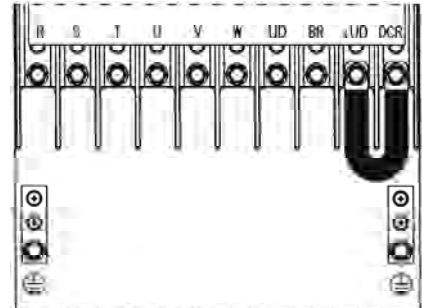
b) Modelo da mecânica 2



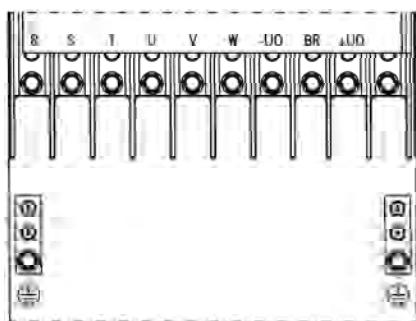
c) Modelo das mecânicas 3, 4 e 5



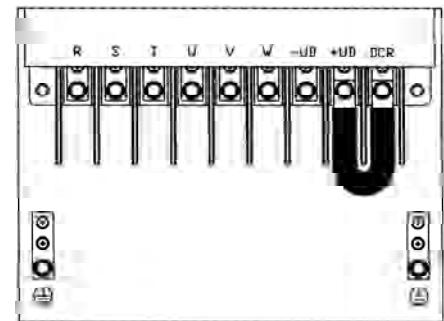
d) Modelo da mecânica 6 e 7 (220-230 V e 380-480 V)



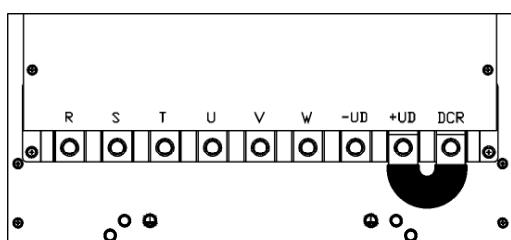
e) Modelo da mecânica 7 (500-600 V)



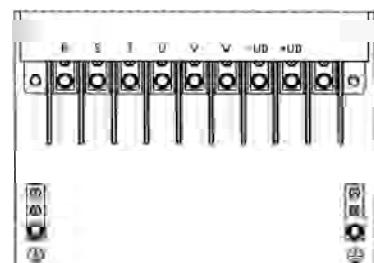
f) Modelo da mecânica 8 (380-480 V)



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

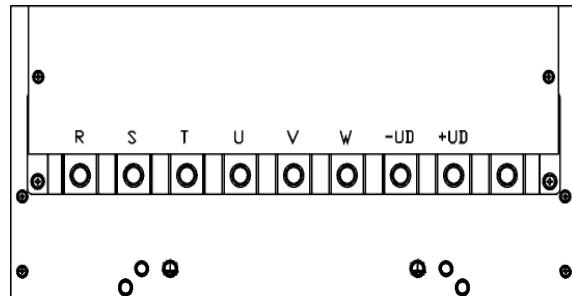


h) Modelo da mecânica 8E (500-690 V e 660-690 V)



*Figura 3.6 a) a h) - Bornes de potência*

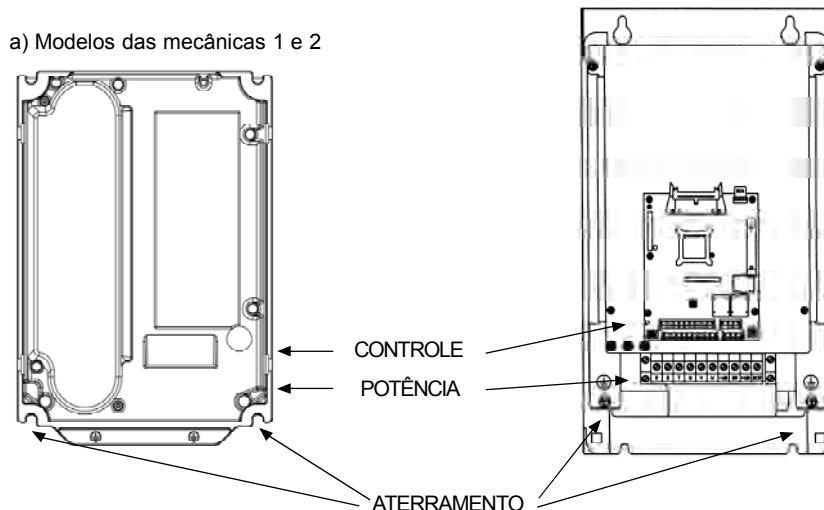
i) Modelo da mecânica 10E (500-690 V e 660-690 V)



*Figura 3.6 i) - Bornes de potência*

### 3.2.2 Localização das Conexões de Potência/Aterramento e Controle

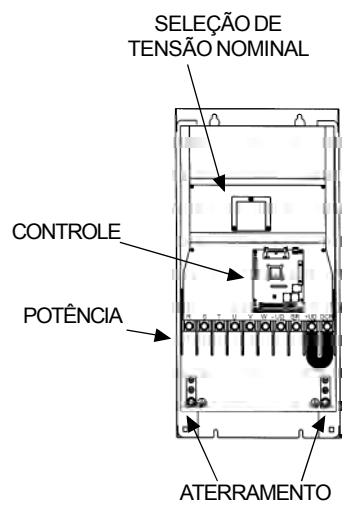
b) Modelos das mecânicas 3, 4 e 5



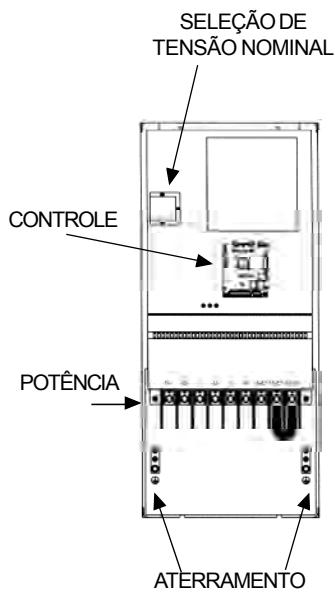
Nota: Nenhuma seleção de tensão necessária para estes modelos.

*Figura 3.7 a) e b) - Localização das conexões de potência / aterrramento / controle e seleção de tensão nominal*

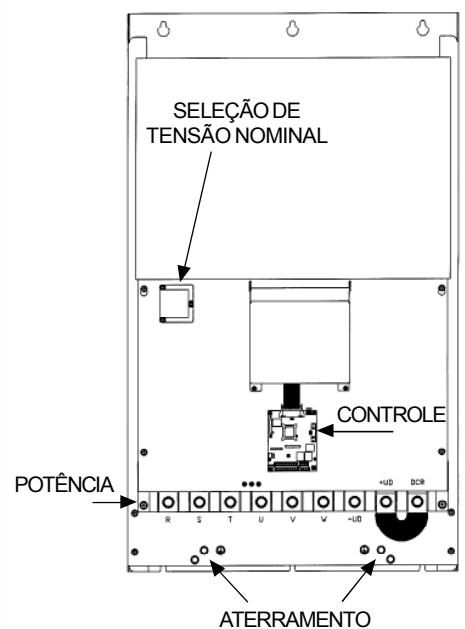
c) Mecânicas 6 e 7



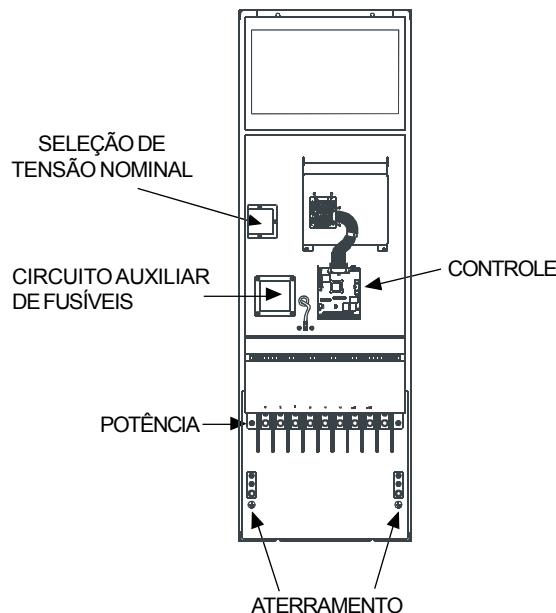
d) Mecânica 8



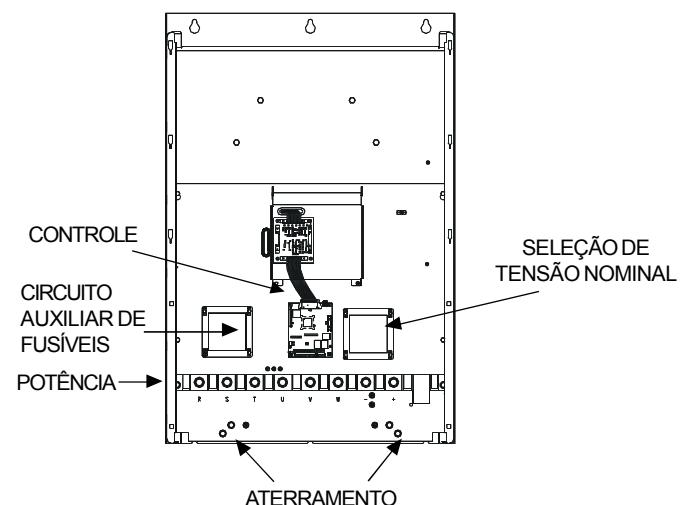
e) Mecânicas 9 e 10



f) Mecânica 8E



g) Mecânica 10E



*Figura 3.7 c) a g) - Localização das conexões de potência / aterramento / 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:

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



#### ATENÇÃO!

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

#### PROCEDIMENTO:

##### Modelos 380-480 V:

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

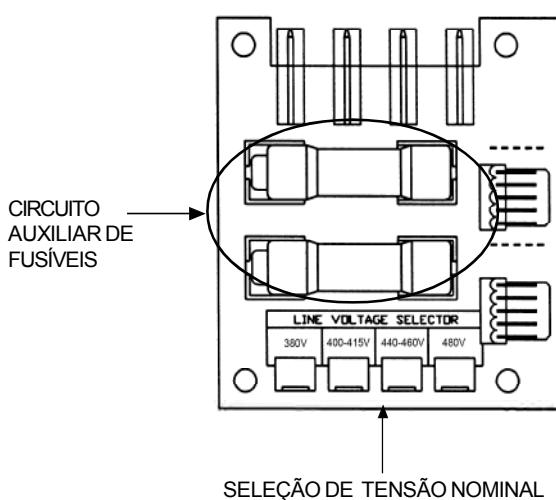
##### Modelos 500-600 V:

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

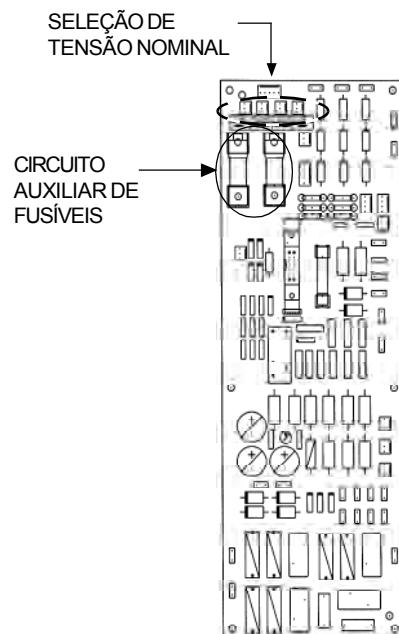
##### Modelos 500-690 V:

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

a) LVS1(Mecânicas 6 e 7, 380-480 V)

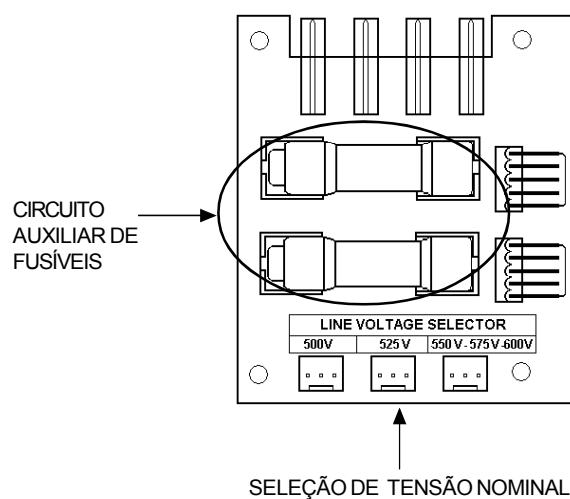


b) CIP2 (Mecânicas 8, 9 e 10, 380-480 V)

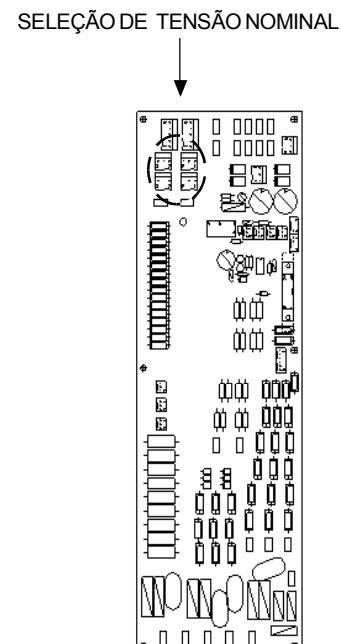


**Figura 3.8 a) e b)** - Seleção da Tensão Nominal nos Cartões LVS1, CIP2, LVS2 e CIP3

c) LVS2 (Mecânica 7, 500-600 V)



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

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

### 3.2.4 Fiação de Potência/ Aterramento e Fusíveis



#### **ATENÇÃO!**

Equipamentos sensíveis, como por exemplo, PLCs, controladores de temperatura e cabos de termopar, devem ficar à uma distância de no mínimo 0,25 m dos inversores de freqüência, das reatâncias LR1 e dos cabos entre o inversor e o motor.



#### **ATENÇÃO!**

Quando forem utilizados 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		Fixação de Potência mm <sup>2</sup> AWG/MCM		Fixação de Aterramento mm <sup>2</sup> AWG/MCM		Dim. máx. de cabos para os bornes de potência - mm <sup>2</sup> (AWG/MCM)	Fusível ultra- rápido para proteção de semicondutores - A	I <sup>2</sup> t do fusível I <sup>2</sup> t @25 °C - A <sup>2</sup> 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)	4.0 (10)	15	450
3.6/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	15	450
4.0/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	15	450
4.2/500-600	7.0/500-600	1.5 (14)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	15	450
5.5/380-480	-	1.5 (14)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
6.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
7.0/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
7.0/500-600	10/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	25	450
9.0/380-480	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25	450
10/220-230	-	2.5 (12) <sup>1</sup> 4.0 (12) <sup>2</sup>	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	25 <sup>1</sup> 35 <sup>2</sup>	450
10/500-600	12/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	25	450
12/500-600	14/500-600	2.5 (12)	2.5 (12)	2.5 (12)	4.0 (10)	4.0 (10)	35	500
13/220-230	-	2.5 (12)	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	35	500
13/380-480	-	-	-	-	-	-	-	-
14/500-600	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	35	500
16/220-230	-	2.5 (12)	-	4.0 (10)	-	2.5 (12)	35	500
16/380-480	-	-	-	-	-	4.0 (10)	-	-
22/500-600	27/500-600	4.0 (10)	6.0 (8)	4.0 (10)	6.0 (8)	25 (4)	50	7200
24/220-230	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	35	500
24/380-480	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	-	4.0 (10)	35	1250
27/500-600	32/500-600	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	25 (4)	50	7200
28/220-230	-	6.0 (8)	-	6.0 (8)	-	6.0 (8)	50	1250
30/380-480	36/380-480	6.0 (8)	16 (6)	6.0 (8)	16 (6)	16 (6)	50	2100
32/500-600	-	16 (6)	-	16 (6)	-	25 (4)	50	7200
38/380-480	45/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (4)	50	7200
44/500-600	53/500-600	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	120 (250)	63	14400
45/220-230	-	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (4)	63	2450
45/380-480	54/380-480	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (4)	63	7200
53/500-600	63/500-600	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	120 (250)	80	14400
54/220-230	68/220-230	16 (6)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	50 (1)	80	7200
60/380-480	70/380-480	25 (4)	25 (4)	16 (6)	16 (6)	50 (1)	80	14400
63/500-600	79/500-600	25 (4)	25 (3)	16 (6)	16 (6)	120 (250)	80	14400
70/220-230	86/220-230	25 (4)	35 (2)	16 (6)	16 (6)	50 (1)	100	14400
70/380-480	86/380-480	-	-	-	-	-	-	-
79/500-600	99/500-600	25 (3)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	120 (250)	125	21600
86/220-230	105/220-230	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	50 (1)	125	14400
86/380-480	105/380-480	35 (2)	50 (1)	16 (6)	25 (4)	120 (250)	125	21600
100/660-690	127/660-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	150 (300)	250	320000
105/220-230	130/220-230	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	120 (250)	250	21600
105/380-480	130/380-480	-	-	-	-	-	-	-
107/500-690	147/500-690	50 (1)	70 (1/0)	25 (4)	35 (2)	150 (300)	250	320000
127/660-690	179/660-690	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	150 (300)	250	320000
130/220-230	150/220-230	70 (1/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	120 (250)	250	21600
142/380-480	174/380-480	-	-	-	-	-	-	-
147/500-690	196/500-690	70 (2/0)	95 (3/0)	35 (2)	50 (1)	150 (300)	250	320000
179/660-690	179/660-690	95 (3/0)	95 (3/0)	-	-	-	250	320000
180/380-480	-	95 (3/0)	-	50 (1)	50 (1)	150 (300)	250	320000
211/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	150 (300)	315	320000
211/500-690	-	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	150 (300)	250	320000
225/660-690	259/660-690	150 (300)	185 (300)	70 (1/0)	70 (1/0)	2x240 (2x500)	315	320000
240/380-480	-	150 (300)	-	70 (1/0)	-	150 (300)	315	320000
247/500-690	315/500-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	70 (1/0)	70 (2/0)	2x240 (2x500)	500	320000
259/660-690	305/660-690	150 (300)	2x70 (2x2/0)	2x70 (2x2/0)	70 (2/0)	2x240 (2x500)	500	414000
305/660-690	340/660-690	2x70 (2x2/0)	2x120 (2x4/0)	70 (2/0)	120 (4/0)	2x240 (2x500)	500	414000
312/380-480	-	2x70 (2x2/0)	-	70 (2/0)	-	240 (500)	500	414000
315/500-690	343/500-690	2x70 (2x2/0)	2x150 (2x250)	70 (2/0)	120 (4/0)	2x240 (2x500)	500	414000
340/660-690	428/660-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	1051000
343/500-690	418/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	414000
361/380-480	-	2x120 (2x4/0)	-	120 (4/0)	-	240 (500)	500	414000
418/500-690	472/500-690	2x120 (2x4/0)	2x150 (2x250)	120 (4/0)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	1051000
428/660-690	428/660-690	2x150 (2x250)	2x150 (2x250)	1x150 (1x250)	1x150 (1x250)	2x240 (2x500)	700	1445000
472/500-690	555/500-690	2x150 (2x250)	3x120 (3x4/0)	1x150 (1x250)	2x95 (2x3/0)	2x240 (2x500)	900	1445000
450/380-480	-	2x150 (2x250)	-	150 (250)	-	2x240 (2x500)	700	1051000
515/380-480	-	3x120 (3x4/0)	-	2x70 (2x2/0)	-	2x240 (2x500)	900	1445000
600/380-480	-	3x150 (3x250)	-	2x95 (2x3/0)	-	2x240 (2x500)	900	1445000

**CT** - Torque Constante / **VT** - Torque Variável

\*1 - Trifásico / \*2 - Monofásico

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

**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)
6 A a 13 A/220-230 V 3.6 A a 13 A/380-480 V	1.00 (8.85)	1.76 (15.58)
16 A a 28 A/220-230 V 16 A a 24 A/380-480 V 2.9 A a 14 A/500-600 V	2.00 (17.70)	2.00 (17.70)
30 A/380-480 V	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
45 A/220-230 V 38 A a 45 A/380-480 V 22 A a 32 A/500-600 V	4.50 (39.83)	1.40 (12.30)
54 A a 86 A/220-230 V 60 A a 86 A/380-480 V	4.50 (39.83)	3.00 (26.10)
105 A a 130 A/220-230 V 105 A a 142 A/380-480 V 44 A a 79 A/500-600 V	15.50 (132.75)	15.50 (132.75)
180 A a 240 A/380-480 V	15.50 (132.75)	30.00 (265.50)
312 A a 600 A/380-480 V 107 A a 472 A/500-690 V 100 A a 428 A/660-690 V	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  $I^{2t}$  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 x corrente nominal de entrada do inversor para CT ou VT (consulte os itens 9.1.2 e 9.1.5). Neste caso, a instalação fica protegida contra curto-círcito, 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

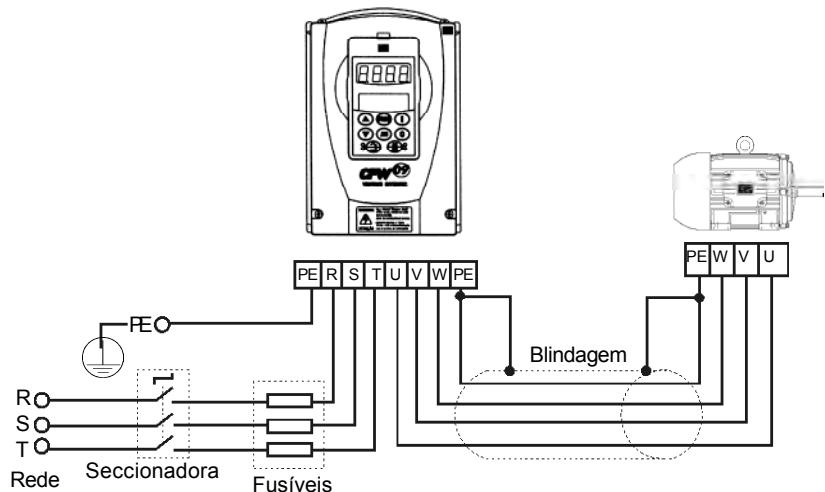


Figura 3.9 - Conexões de potência e aterramento

#### 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 exemplo: durante trabalhos de manutenção).



##### **ATENÇÃO!**

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



##### **ATENÇÃO!**

Um contator ou outro dispositivo que freqüentemente seccione a alimentação do inversor para acionar e parar o motor pode causar danos ao circuito de potência do inversor. O inversor é projetado para usar sinais de controle para acionar e parar o motor. Se utilizado, o dispositivo na entrada não pode exceder uma operação a cada 6 minutos ou o inversor pode ser danificado.



##### **ATENÇÃO!**

Ajustar jumper para selecionar a tensão nominal na linha 380-480 V para modelos 86 A ou maiores. Consulte o 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 30.000 A rms simétricos (230 V/480 V/600 V/690 V).
- Caso o CFW-09 seja instalado em redes com capacidade de corrente maior que 30.000 Arms 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. Consulte o 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. Para conectá-lo consulte a figura 8.22 e 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 no dimensionamento da ventilação do painel.

### 3.2.5.3 Conexões de Aterramento



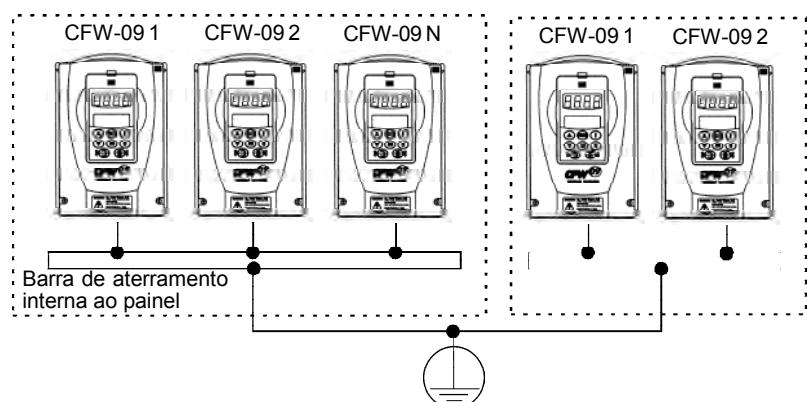
#### PERIGO!

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 específico ou ao ponto de aterramento geral (resistência  $\leq 10$  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!**

O condutor neutro da rede que alimenta o inversor deve ser solidamente aterrado, porém o mesmo não deve ser utilizado para aterramento do(s) inversor(es).

**EMI**

Quando a interferência eletromagnética gerada pelo inversor for um problema para outros equipamentos utilizar fiação blindada ou fiação protegida por condute de metal para a conexão de 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, no qual 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!**

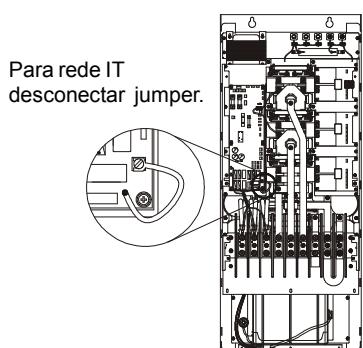
Caso o inversor de freqüência seja alimentado através de uma rede IT (com isolamento em relação ao terra ou aterramento através de uma impedância) deve ser verificado o seguinte:

- Os modelos 180 A a 600 A/380-480 V, 2.9 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V e 100 A a 428 A/660-690 V 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 500-600 V, 500-690 V e 660-690 V o jumper está acessível retirando (modelos 2.9 A a 14 A/500-600 V) ou abrindo (modelos 22 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 211 A/500-690 V e 100 A a 179 A/660-690 V) a tampa frontal do produto ou ainda retirando a tampa de acesso aos conectores (modelos 247 A a 472 A/500-600 V e 225 A a 428 A/660-690 V).
- Nos modelos 180 A a 600 A/380-480 V, 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.

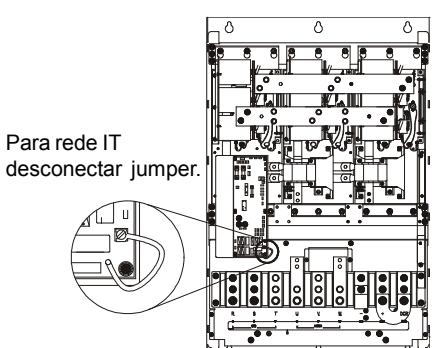
Sobre o uso de um relé de proteção diferencial conectado na entrada de alimentação do inversor:

- 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.

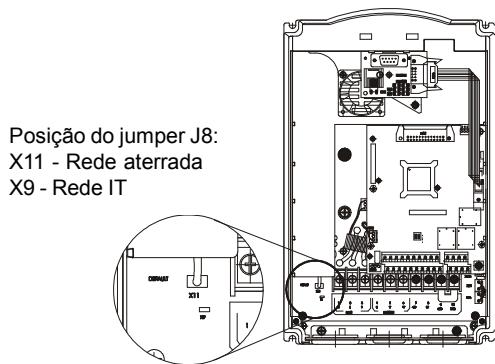
a) Modelos 180 A a 240 A/380-480 V



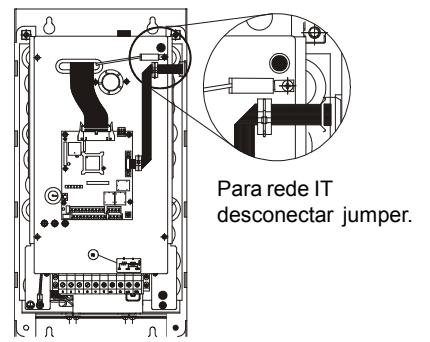
b) Modelos 312 A a 600 A/380-480 V



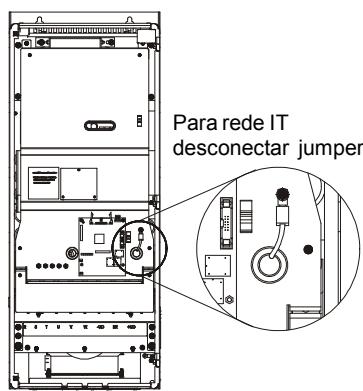
c) Modelos 2.9 A a 14 A/500-600 V



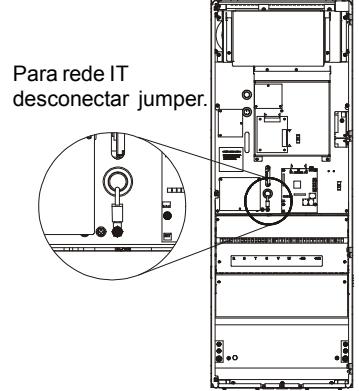
d) Modelos 22 A a 32 A/500-600 V



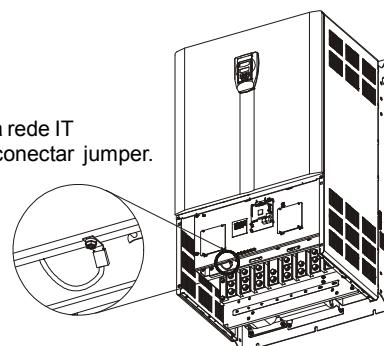
e) Modelos 44 A a 79 A/500-600 V



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



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



**Figura 3.11 a) a 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 à relé) são feitas nos seguintes conectores do Cartão Eletrônico de Controle CC9 (consulte o 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	2ª Rampa	11 mA @ 24 Vcc	
7	COM	Ponto comum das Entradas digitais		
8	COM	Ponto comum das Entradas digitais		
9	24 Vcc	Alimentação para Entradas digitais	24 Vcc $\pm$ 8 %, Isolada, Capac: 90 mA	
10	GND	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor de 249 $\Omega$	
11	+ REF	Referência positiva p/ potenciômetro	+ 5.4 V $\pm$ 5 %, Capacidade: 2 mA	
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: 2 mA	
15	AI2+	Entrada Analógica 2: sem função	Válido para AI1 e AI2 Impedância: 400 k $\Omega$ (0 a 10) Vcc ou 500 $\Omega$ [(0 a 20) mA / (4 a 20) mA]	
16	AI2-			
17	AO1	Saída Analógica 1: Velocidade	(0 a 10) Vcc, $R_L \geq 10$ k $\Omega$ (carga máx.) resolução: 11 bits	
18	GND (AO1)	Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1 $\Omega$	
19	AO2	Saída Analógica 2: Corrente do Motor	(0 a 10) Vcc, $R_L \geq 10$ k $\Omega$ (carga máx.) resolução: 11 bits	
20	GND (AO2)	Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1 $\Omega$	
Conector XC1A		Função padrão de fábrica	Especificações	
21	RL1 NF	Saída Relé - SEM ERRO	Capacidade dos contatos:  1 A 240 Vca	
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  
(\*) Jumper padrão de fábrica.

**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).

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	2ª Rampa	11 mA @ 24 Vcc
7	COM	Ponto comum das Entradas digitais	
8	COM	Ponto comum das Entradas digitais	
9	24 Vcc	Alimentação para Entradas digitais	24 Vcc $\pm$ 8 %, Isolada, Capac: 90 mA
10	GND	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor de 249 $\Omega$
11	+ REF	Referência positiva p/ potenciômetro	+ 5.4 V $\pm$ 5 %, Capacidade: 2 mA
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 $\pm$ 5 %, Capacidade: 2 mA
15	AI2+	Entrada Analógica 2: sem função	Válido para AI1e AI2 Impedância: 400 k $\Omega$ [(0 a 10) Vcc] ou 500 $\Omega$ [(0 a 20) mA / (4 a 20) mA]
16	AI2-		
17	AO1	Saída Analógica 1: Velocidade	(0 a 10) Vcc, $R_L \geq 10$ k $\Omega$ (carga máx.) resolução: 11 bits
18	GND (AO1)	Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1 $\Omega$
19	AO2	Saída Analógica 2: Corrente do Motor	(0 a 10) Vcc, $R_L \geq 10$ k $\Omega$ (carga máx.) resolução: 11 bits
20	GND (AO2)	Referência 0 V para Saída Analógica	Aterrada via resistor de 5.1 $\Omega$
Conector XC1A		Função padrão de fábrica	Especificações
21	RL1 NF	Saída Relé - SEM ERRO	Capacidade dos contatos: 1 A 240 Vca
22	RL1 NA		
23	RL2 NA		
24	RL1 C		
25	RL2 C		
26	RL2 NF		
27	RL3 NA	Saída Relé - N* > Nx - Referência de Velocidade >P288	
28	RL3 C		

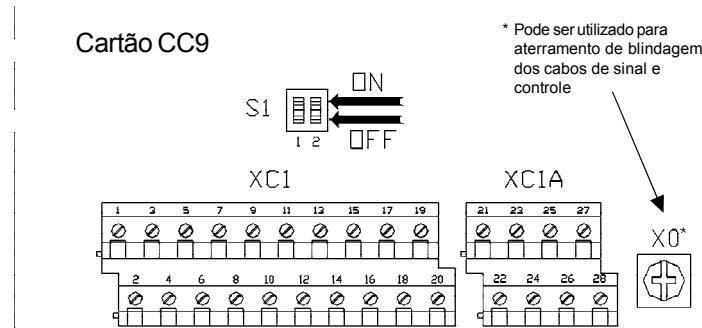
Nota: **NF** = contato normalmente fechado, **NA** = contato normalmente aberto, **C** = comum

**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 o 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 na faixa de (0 a 10) V. Estas podem ser mudadas usando a chave S1.

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

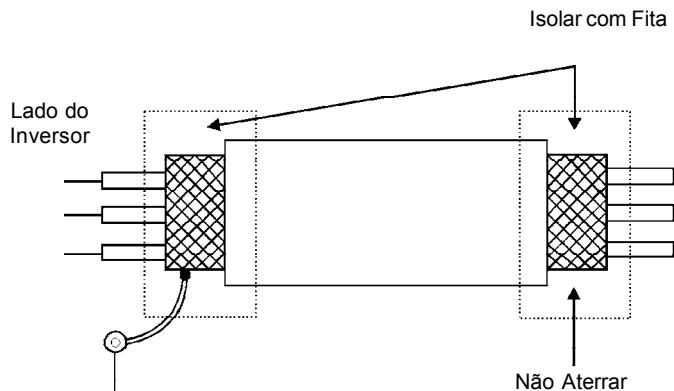
- 1) Bitola dos cabos: 0.5 mm<sup>2</sup> (20 AWG) a 1.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG);
- 2) Torque máximo: 0.50 N.m (4.50 lbf.in);
- 3) Fiações em XC1 devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, comando em 110 V/220 V, etc.), conforme a tabela 3.9.

Modelo do Inversor	Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
Corrente de Saída ≤ 24 A	≤ 100 m (330 ft) > 100 m (330 ft)	≥ 10 cm (3.94 in) ≥ 25 cm (9.84 in)
Corrente de Saída ≥ 28 A	≤ 30 m (100 ft) > 30 m (100 ft)	≥ 10 cm (3.94 in) ≥ 25 cm (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 a figura 3.14.**



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 XC1:20.
- 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 (consulte o 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.

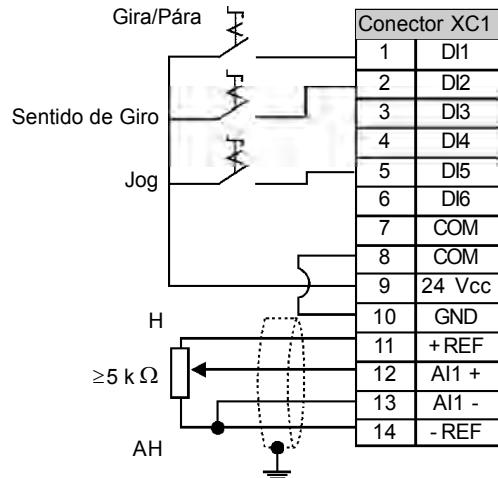


Figura 3.15 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 2

### 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.

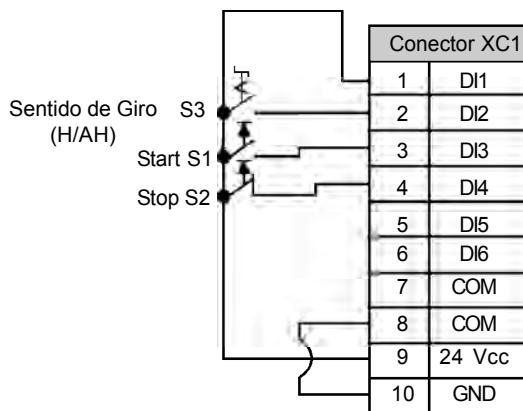


Figura 3.16 - Conexões em XC1 (CC9) para Acionamento 3

### Acionamento 4 - Avanço/Retorno

Habilitação da função avanço/retorno.

Parâmetros a programar:

**Programar DI3 para AVANÇO**

P265 = 8

**Programar DI4 para RETORNO**

P266 = 8

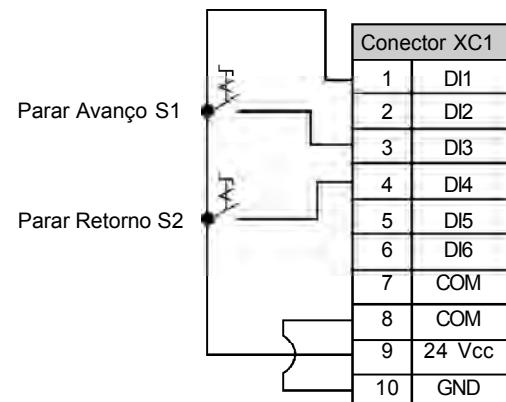
Quando a função Avanço/Retorno for programada, a mesma estará sempre ativa, tanto em modo local como remoto. Ao mesmo tempo as teclas e ficam sempre inativas (mesmo que P224 = 0 ou P227 = 0).

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	<p>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.</p>
--	--



### NOTA!

- Os modelos 500-600 V 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 500-600 V.

#### 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 à placa de montagem e 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 é apresentada 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.

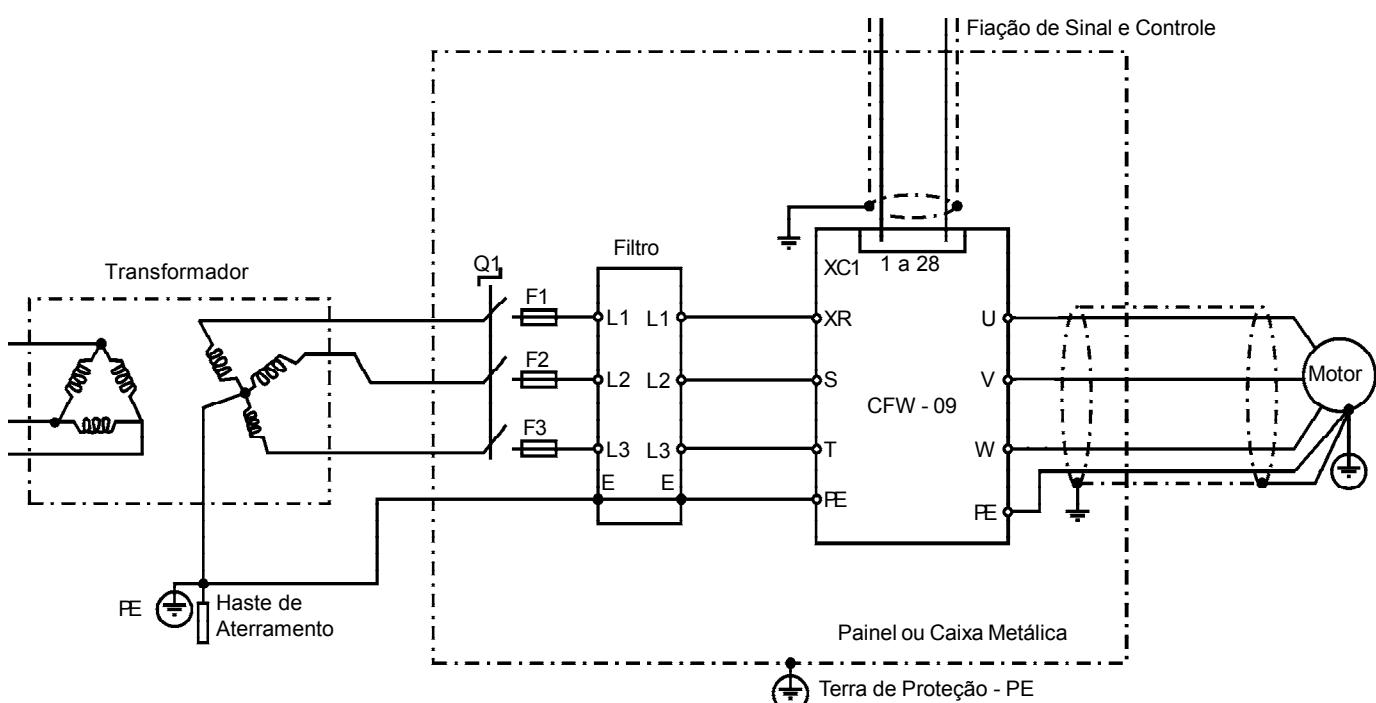


**ATENÇÃO!**

Para instalações com inversores de freqüência que atendem a Classe A2 (ambiente industrial com distribuição irrestrita) 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 CFW-09 com tensões de alimentação de 380-480 V, 500-600 V e 660-690 V 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 380-480 V:

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							
3,6 A <sup>(2)</sup>	CT/VT	B84143A8R105	100 m	50 m	20 m	NÃO	Ambiente residencial, distribuição restrita					
4 A <sup>(2)</sup>	CT/VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita					
5,5 A <sup>(2)</sup>	CT/VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita					
9 A <sup>(2)</sup>	CT/VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita					
13 A	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
16 A	CT/VT	B84143A25R105	N/A	100 m	35 m		Ambiente residencial, distribuição restrita					
24 A	CT/VT	B84143A36R105					Ambiente residencial, distribuição restrita					
30 A	CT	85 m	50 m	25 m			Ambiente residencial, distribuição restrita					
	VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
38 A <sup>(3)</sup>	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
	VT	B84143A50R105					100 m				Ambiente residencial, distribuição restrita	
45 A <sup>(3)</sup>	CT										Ambiente residencial, distribuição restrita	
	VT										Ambiente residencial, distribuição restrita	
60 A	CT	B84143A90R105	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita					
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita					
70 A	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
	VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
86 A	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
	VT	B84143G150R110	100 m	25 m	N/A		Ambiente residencial, distribuição restrita					
105 A	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
	VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
142 A <sup>(3)</sup>	CT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
	VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
180 A	CT/VT	B84143G220R110	N/A	100 m	25 m		Ambiente residencial, distribuição restrita					
211 A	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
240 A	CT/VT	B84143B320S20					Ambiente residencial, distribuição restrita					
312 A <sup>(3)</sup>	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
361 A <sup>(3)</sup>	CT/VT	B84143B400S20					Ambiente residencial, distribuição restrita					
450 A	CT/VT	B84143B600S20	100 m	25 m	N/A		Ambiente residencial, distribuição restrita					
515 A	CT/VT						Ambiente residencial, distribuição restrita					
600 A	CT/VT	B84143B1000S20 <sup>(1)</sup>					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 600 A/380-480 V 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 = 2,9 Hz.

(3) Freqüência de saída mínima = 2,4 Hz.

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

**Alimentação em 500-600 V:**

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 A1	Classe B		
107 A/500-690 V	CT	B84143B150S21	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
	VT						Ambiente residencial, distribuição restrita
147 A/500-690 V	CT	B84143B250S21	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição restrita
211 A/500-690 V	CT/VT	B84143B400S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição restrita
	CT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
247 A/500-690 V	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
315 A/500-690 V	CT	B84143B400S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
343 A/500-690 V	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
418 A/500-690 V	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
472 A/500-690 V	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita

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

Nota: Freqüência mínima = 2.4 Hz.

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

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 A1	Classe B		
100 A/660-690 V e	CT	B84143B150S21	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
	VT						Ambiente residencial, distribuição restrita
127 A/660-690 V e	CT	B84143B180S21	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
147 A/500-690 V e	CT/VT	B84143B400S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente residencial, distribuição restrita
	CT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
179 A/660-690 V e	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
225 A/660-690 V e	CT	B84143B400S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
259 A/660-690 V e	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
305 A/660-690 V e	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
343 A/500-690 V e	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
340 A/660-690 V e	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	VT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
428 A/660-690 V e	CT/VT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita
	CT						Ambiente industrial, distribuição irrestrita
472 A/500-690 V	CT	B84143B600S125	100 m	25 m	N/A	SIM	Ambiente industrial, distribuição irrestrita

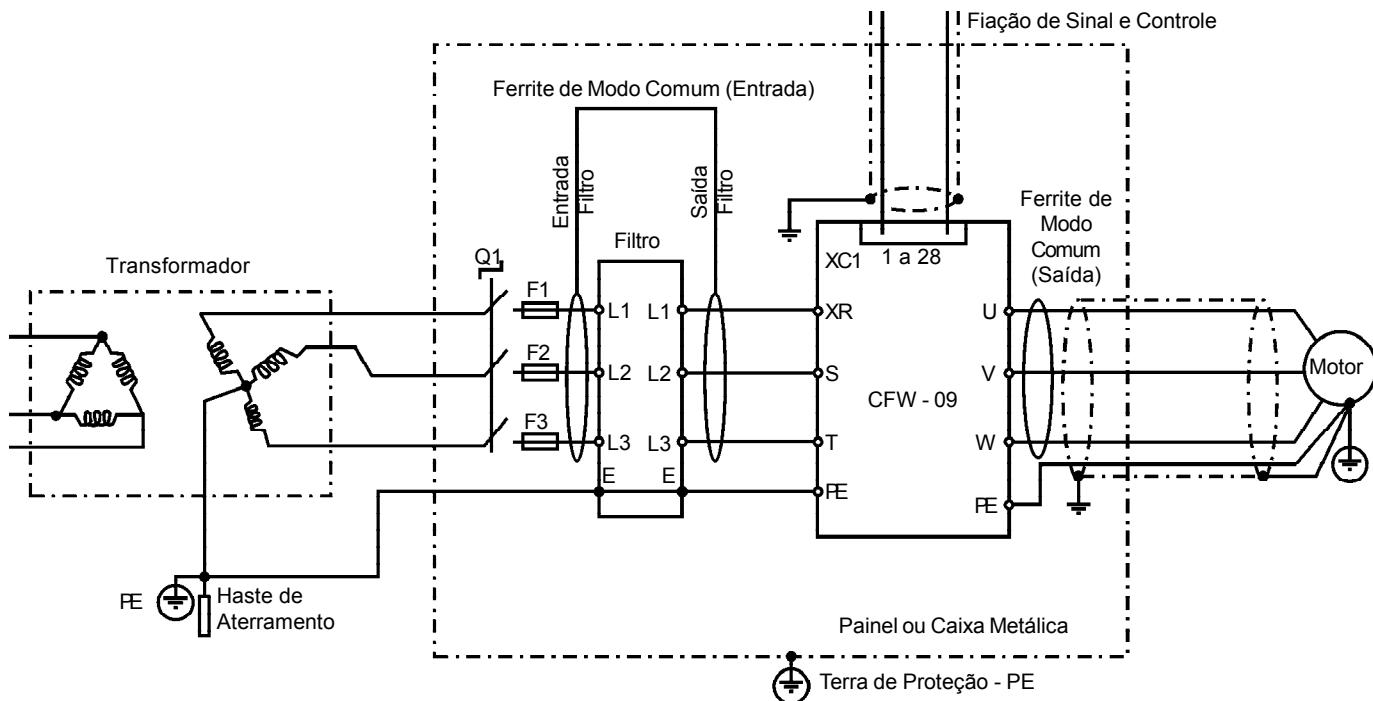
N/A - Não se aplica - Os inversores não foram testados com esses limites.

Nota: Freqüência mínima = 2.4 Hz.

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

### 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 CFW-09 com tensões de alimentação de 380-480 V e 220-230 V, respectivamente.



**Figura 3.19 - Conexão dos filtros EMC Schaffner nos inversores de freqüência CFW-09**

#### Tensão de Rede 380-480 V

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)) <sup>(1)</sup>	Classe para emissão conduzida <sup>(2)</sup>
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 CFW-09 com tensão de alimentação entre 380-480 V**

**Tensão de Rede 380-480 V**

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)) <sup>(1)</sup>	Classe para emissão conduzida <sup>(2)</sup>
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 CFW-09 com tensão de alimentação entre 380-480 V

Notas:

(1) Ambiente Residencial / distribuição restrita (Norma básica CISPR 11):

30 a 230 MHz: 30dB (uV/m) em 30 m

230 a 1000 MHz: 37dB (uV/m) em 30 m

(2) Ambiente Industrial / distribuição irrestrita (Norma básica CISPR 11: Grupo 2, classe A):

30 a 230 MHz: 40dB (uV/m) em 30 m

230 a 1000 MHz: 50dB (uV/m) em 30 m

(2) Comprimento máximo de 20 m para os cabos de ligação do motor. (Cabo blindado)

## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

---

### Tensão de Rede 220-230 V

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)) <sup>(1)</sup>	Classe de emissão conduzida <sup>(2)</sup>
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)	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
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

**Tabela 3.13 - Lista de filtros Schaffner para a linha de inversores CFW-09 com tensão de alimentação entre 220-230 V**

Notas:

(1) Ambiente Residencial / distribuição restrita (Norma básica CISPR 11):

30 a 230 MHz: 30dB (uV/m) em 30 m  
230 a 1000 MHz: 37dB (uV/m) em 30 m

Ambiente Industrial / distribuição irrestrita (Norma básica CISPR 11: Grupo 2, classe A):

30 a 230 MHz: 40dB (uV/m) em 30 m  
230 a 1000 MHz: 50dB (uV/m) em 30 m

(2) Comprimento máximo de 20 m para os cabos de ligação do motor. (Cabo blindado)

### 3.3.4 Características dos Filtros EMC

A tabela 3.14 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	
0208.2075	FN3258-7-45	Schaffner	7	3.8	0.5	q	/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	r	/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		Barra- mento /99
0208.2085	FN3359-1000-99		1000	91	18		
0208.2086	1151-042		-	-	-	-	-
0208.2087	1151-043		-	-	-	-	-
0208.2088	1151-044		-	-	-	-	-

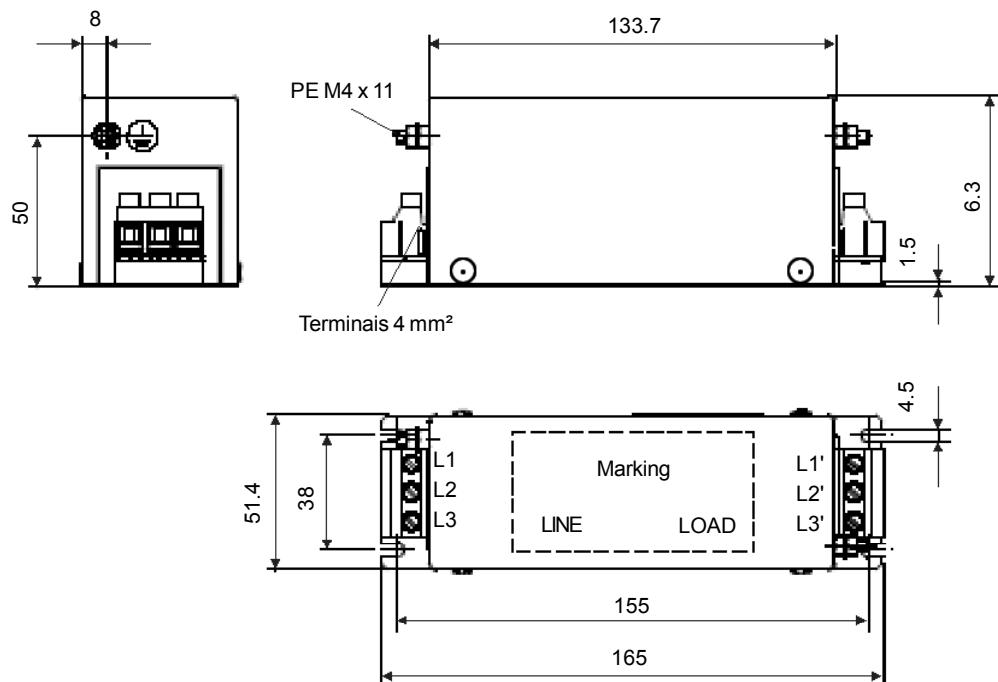
(\*) Segundo o fabricante, esse filtro pode ser usado até 331 A.

**Tabela 3.14 - Especificações técnicas dos filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09**

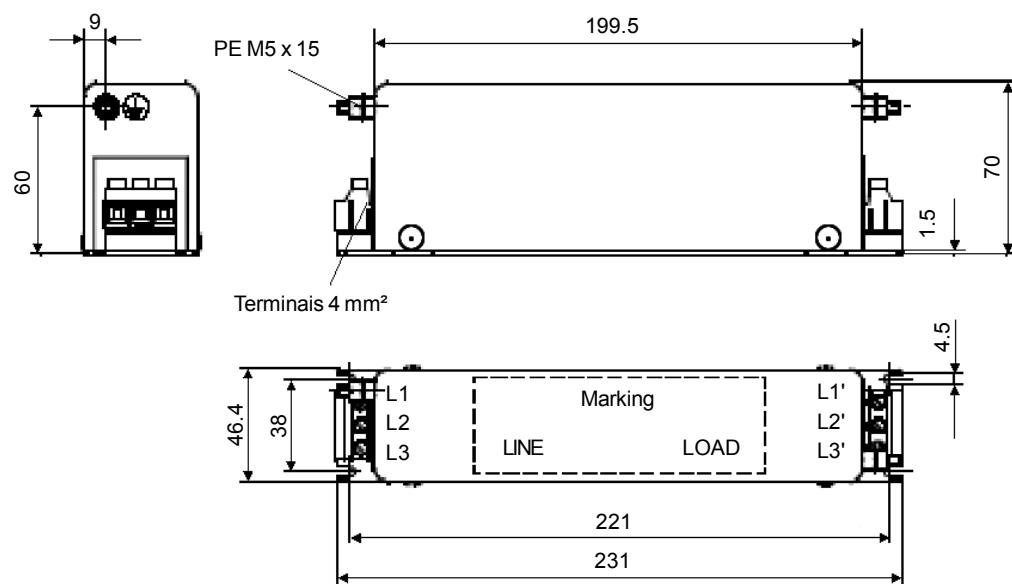
## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

---

a) Filtro EPCOS B84143A8R105

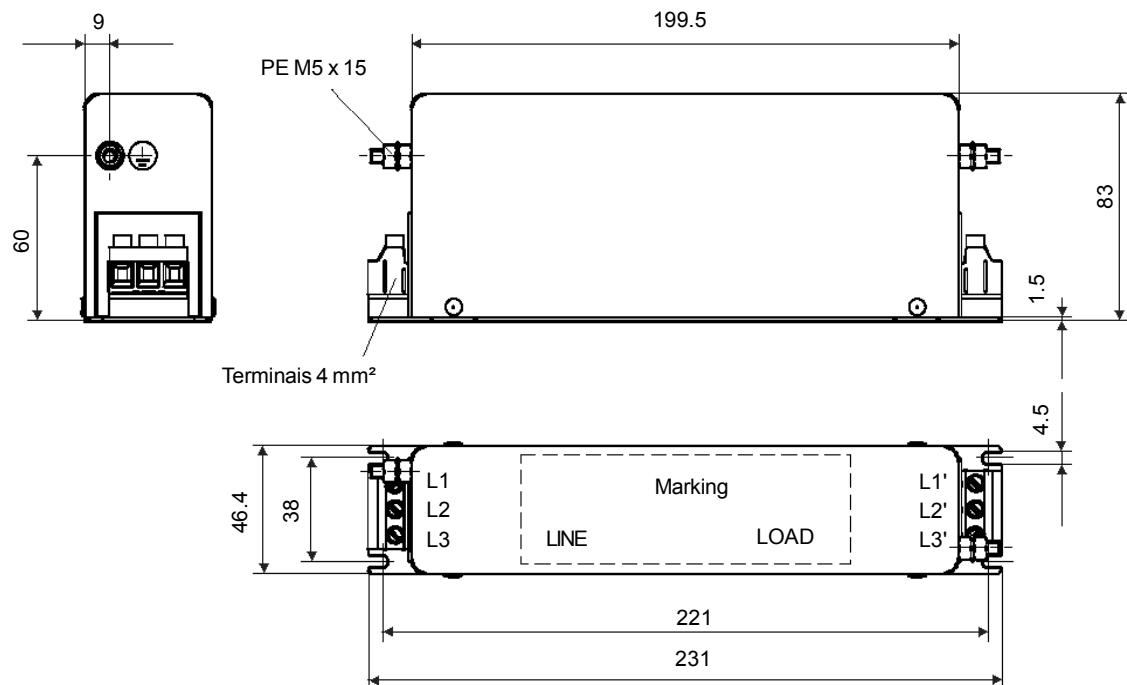


b) Filtro EPCOS B84143A16R105

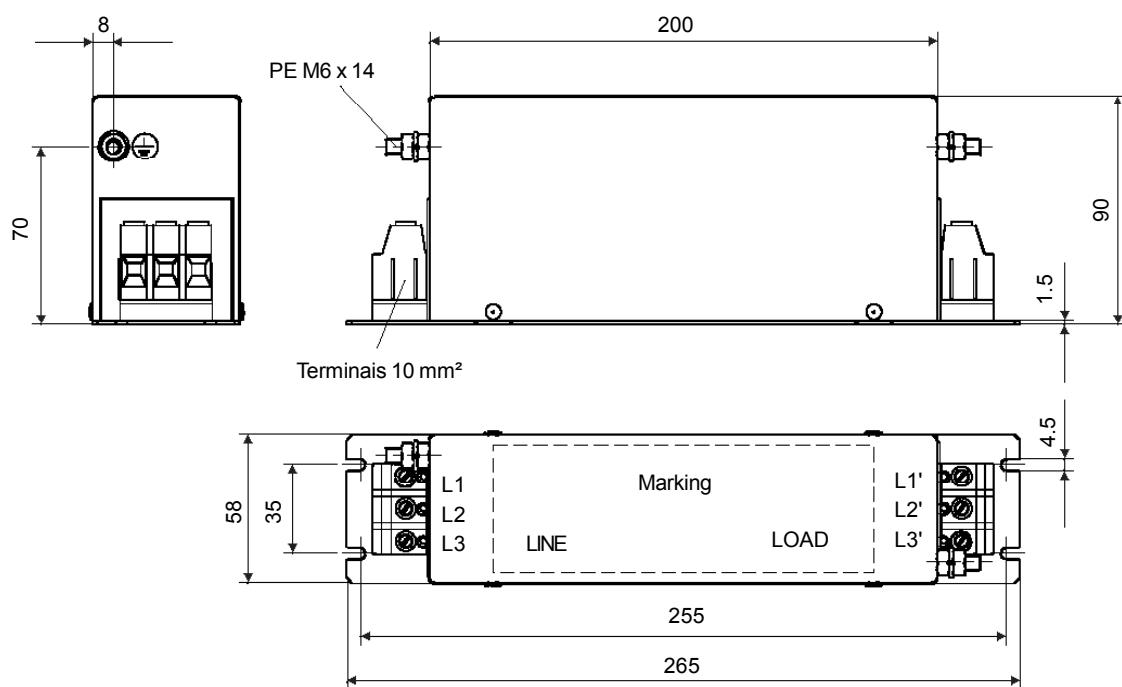


**Figura 3.20 a) e b)** - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

c) Filtro EPCOS B84143A25R105



d) Filtro EPCOS B84143A36R105 e B84143A50R105

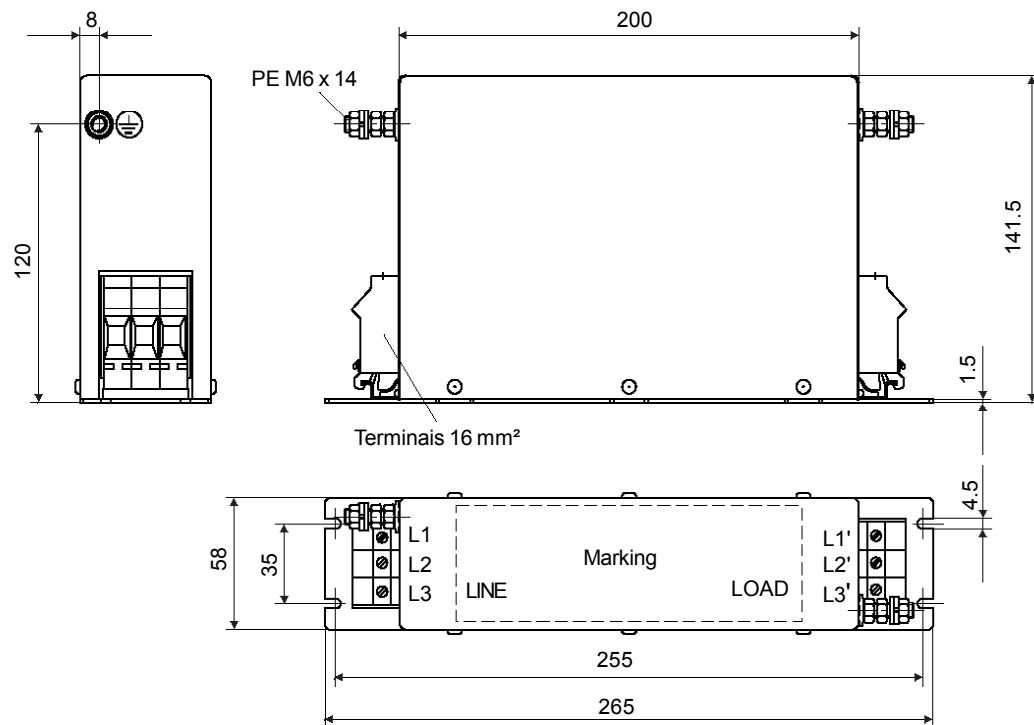


**Figura 3.20 c) e d)** - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

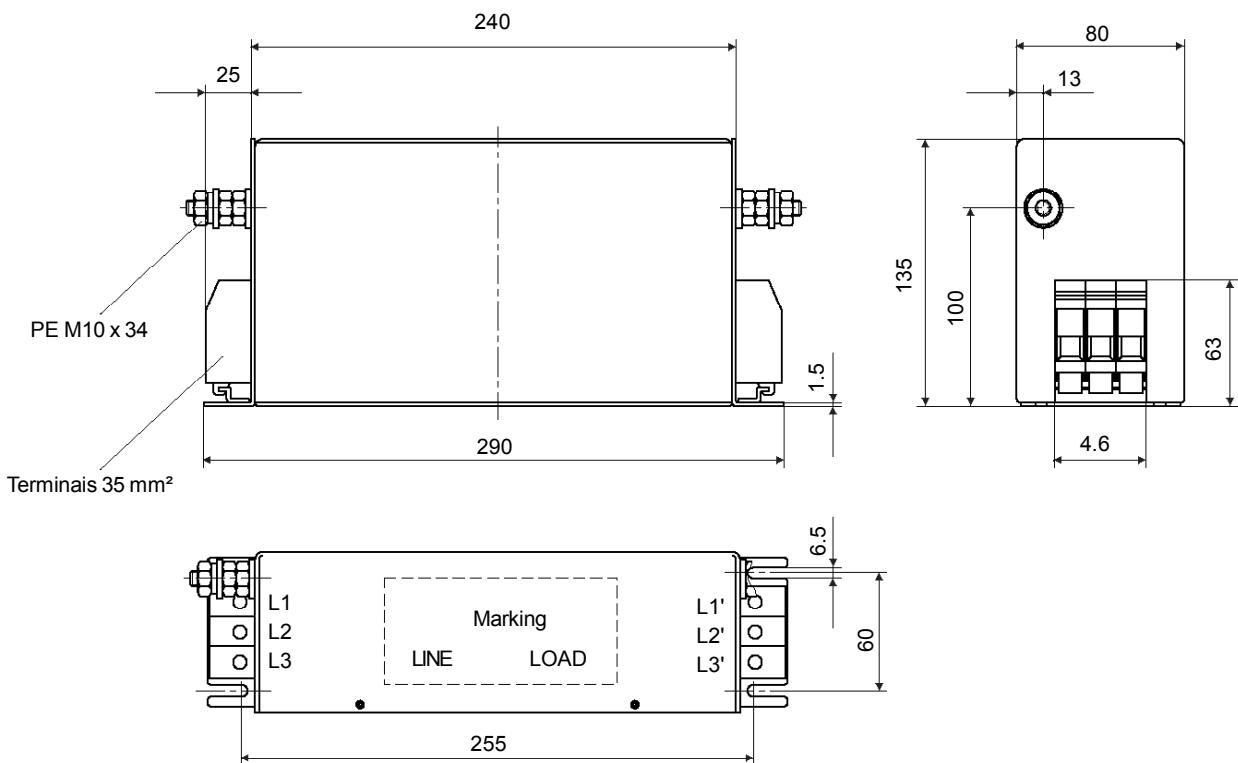
## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

---

e) Filtro EPCOS B84143A66R105

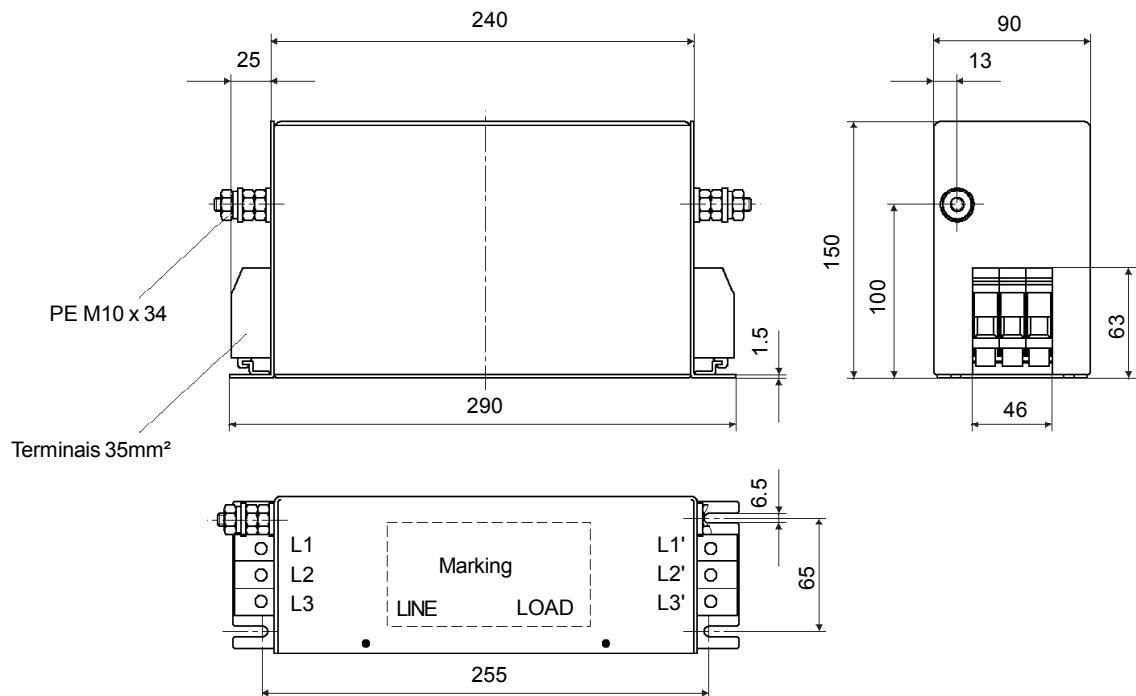


f) Filtro EPCOS B84143A90R105

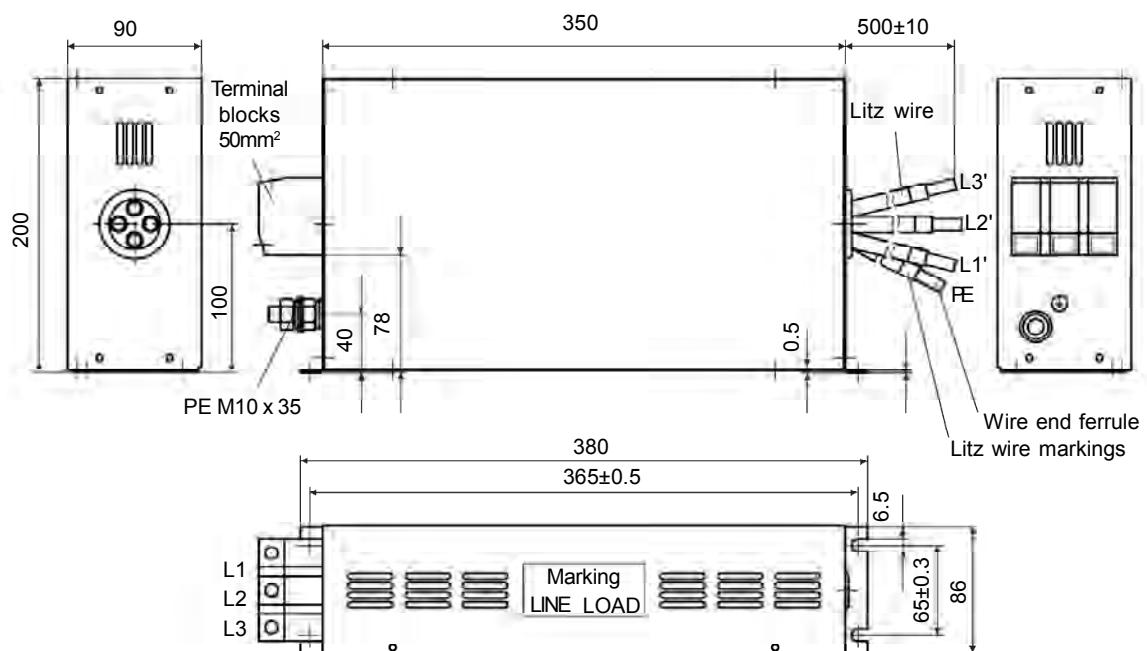


**Figura 3.20 e) e f)** - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

g) Filtro EPCOS B84143A120R105



h) Filtro EPCOS B84143G150R110

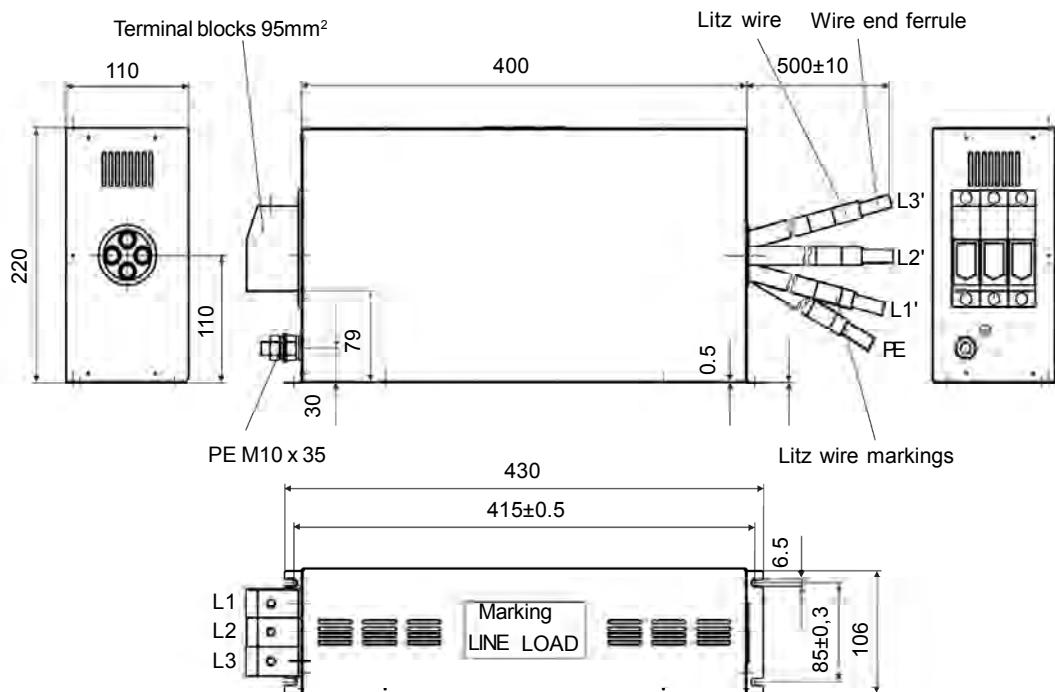


**Figura 3.20 g) e h)** - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

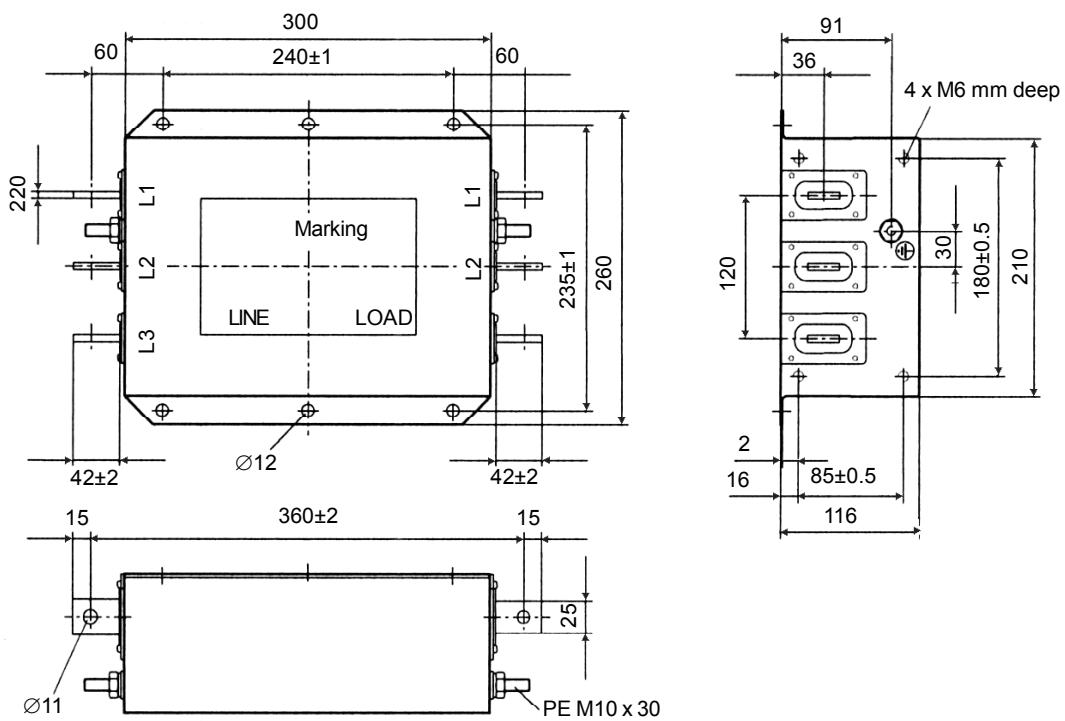
## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

---

i) Filtro EPCOS B84143G220R110

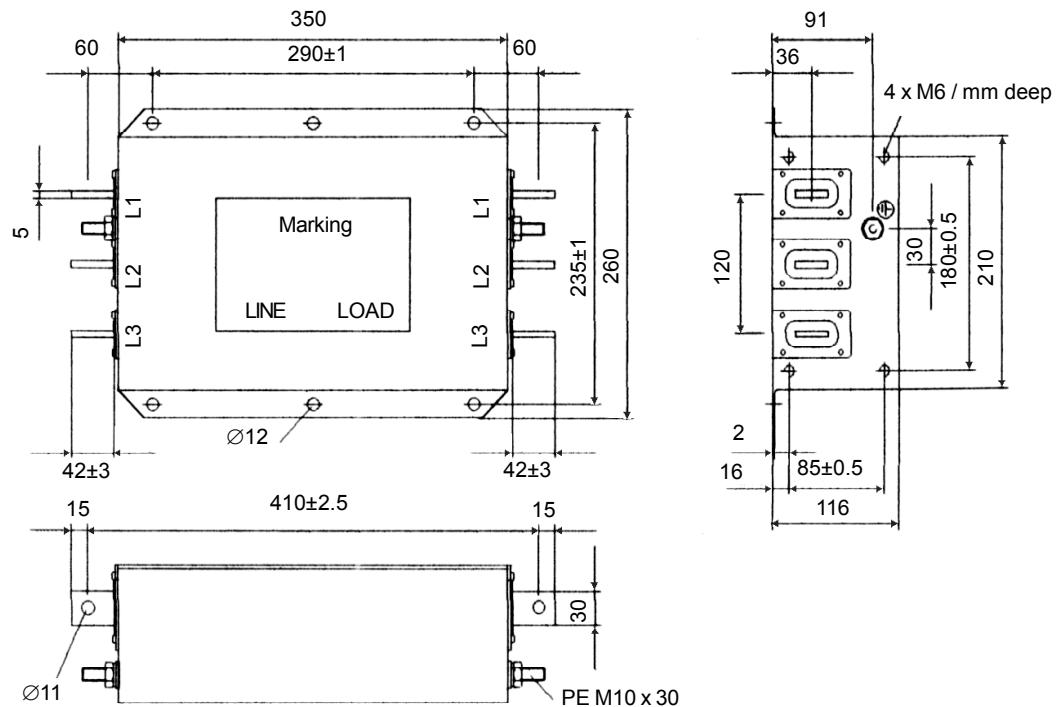


j) Filtro EPCOS B84143B320S20 e B84143B400S20

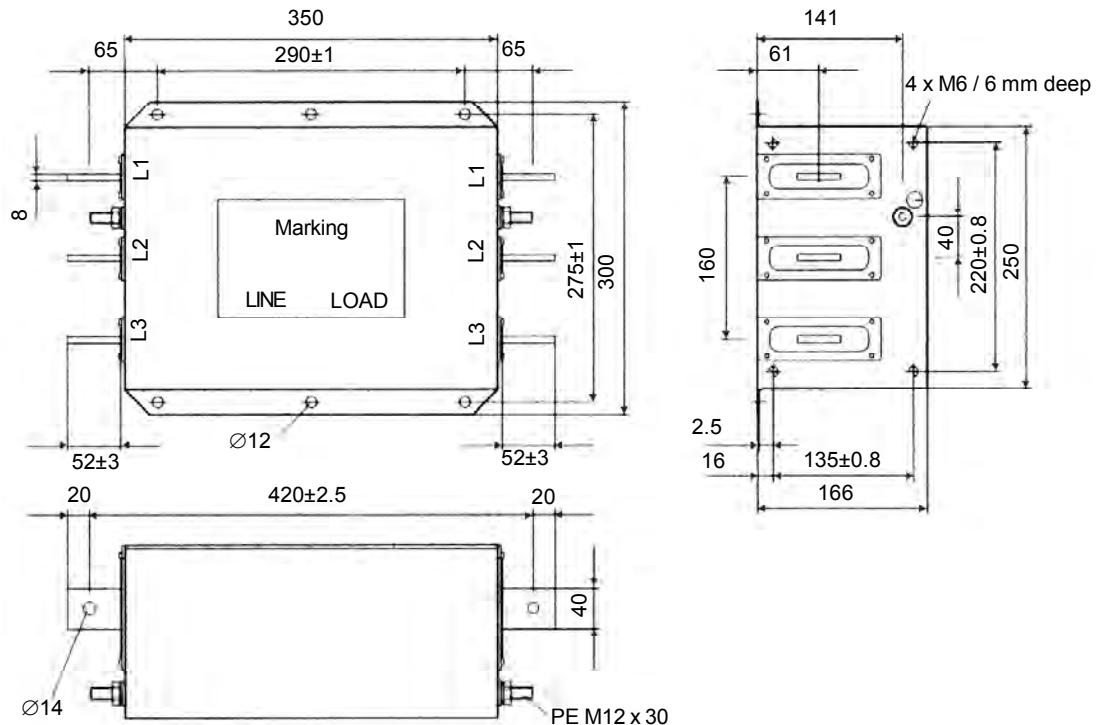


**Figura 3.20 i) e j)** - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

k) Filtro EPCOS B84143B600S200



l) Filtro EPCOS B84143B1000S20

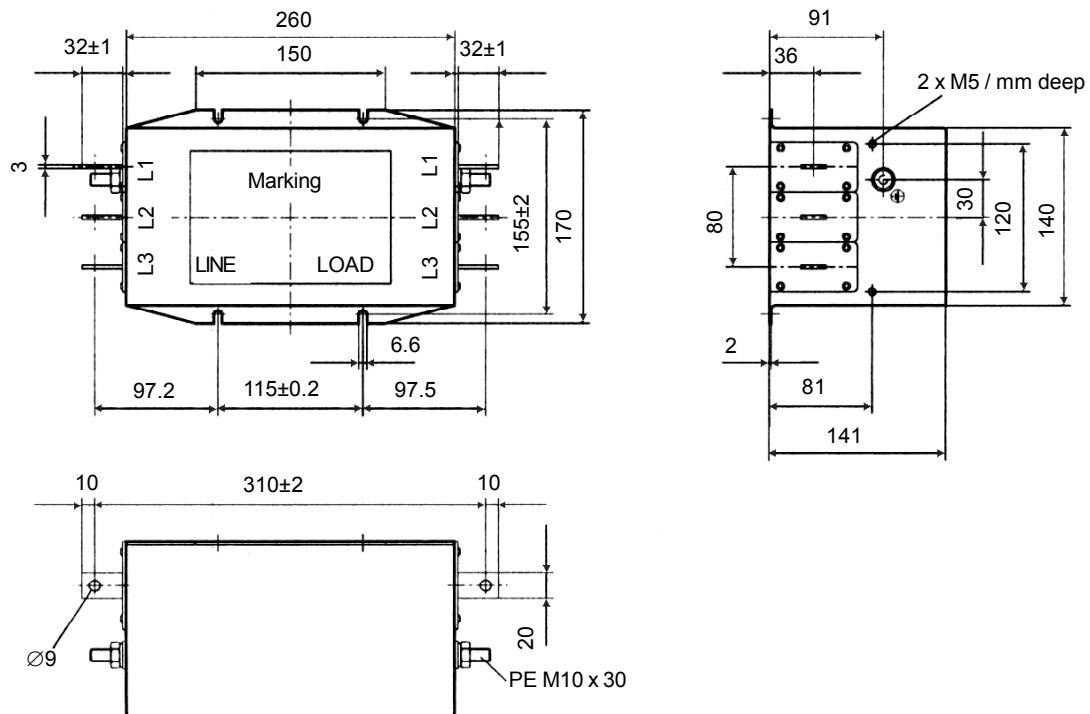


**Figura 3.20 k) e l)** - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

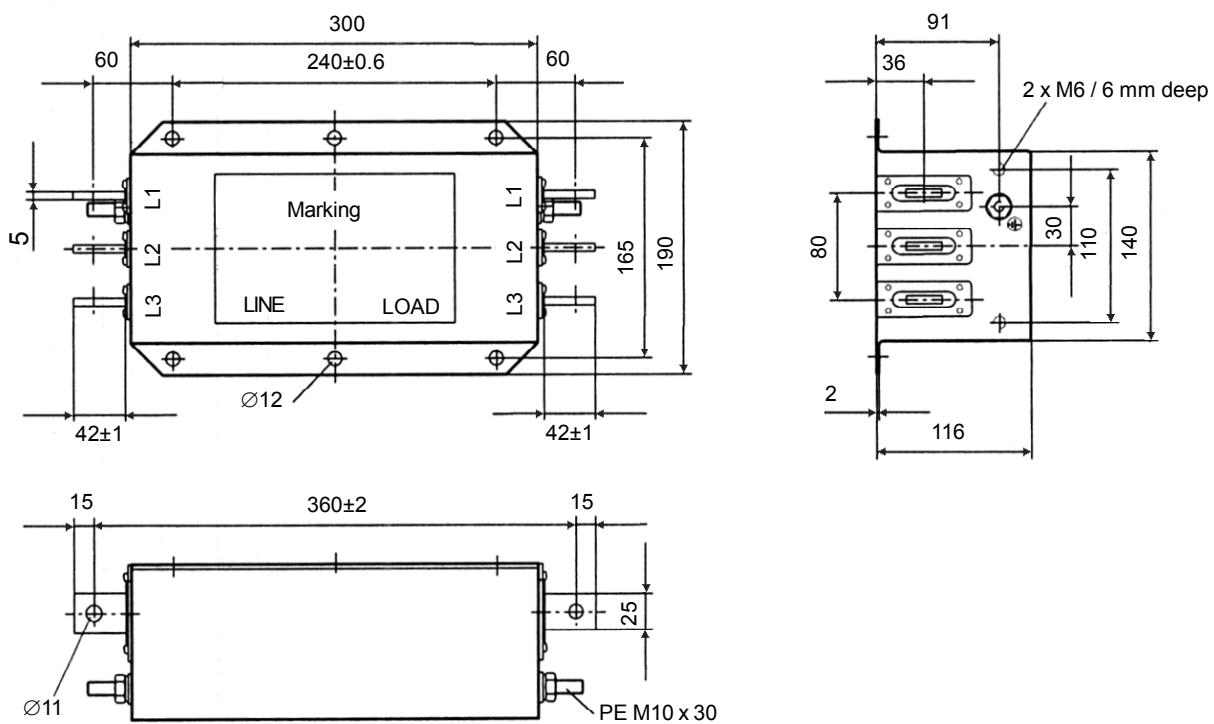
## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

---

m) Filtro EPCOS B84143B150S21 e B84143B180S21

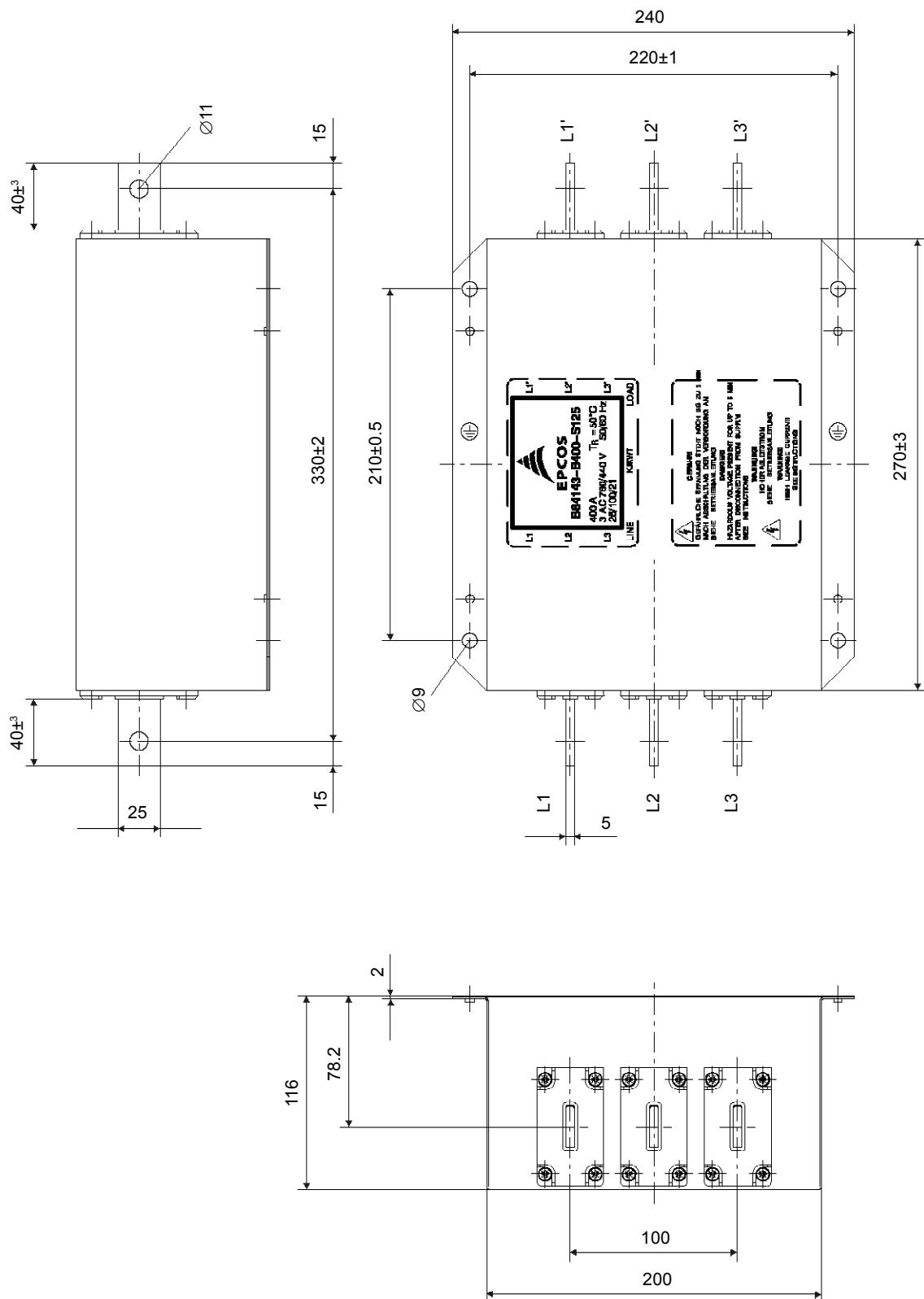


n) Filtro EPCOS B84143B250S21



**Figura 3.20 m) e n)** - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

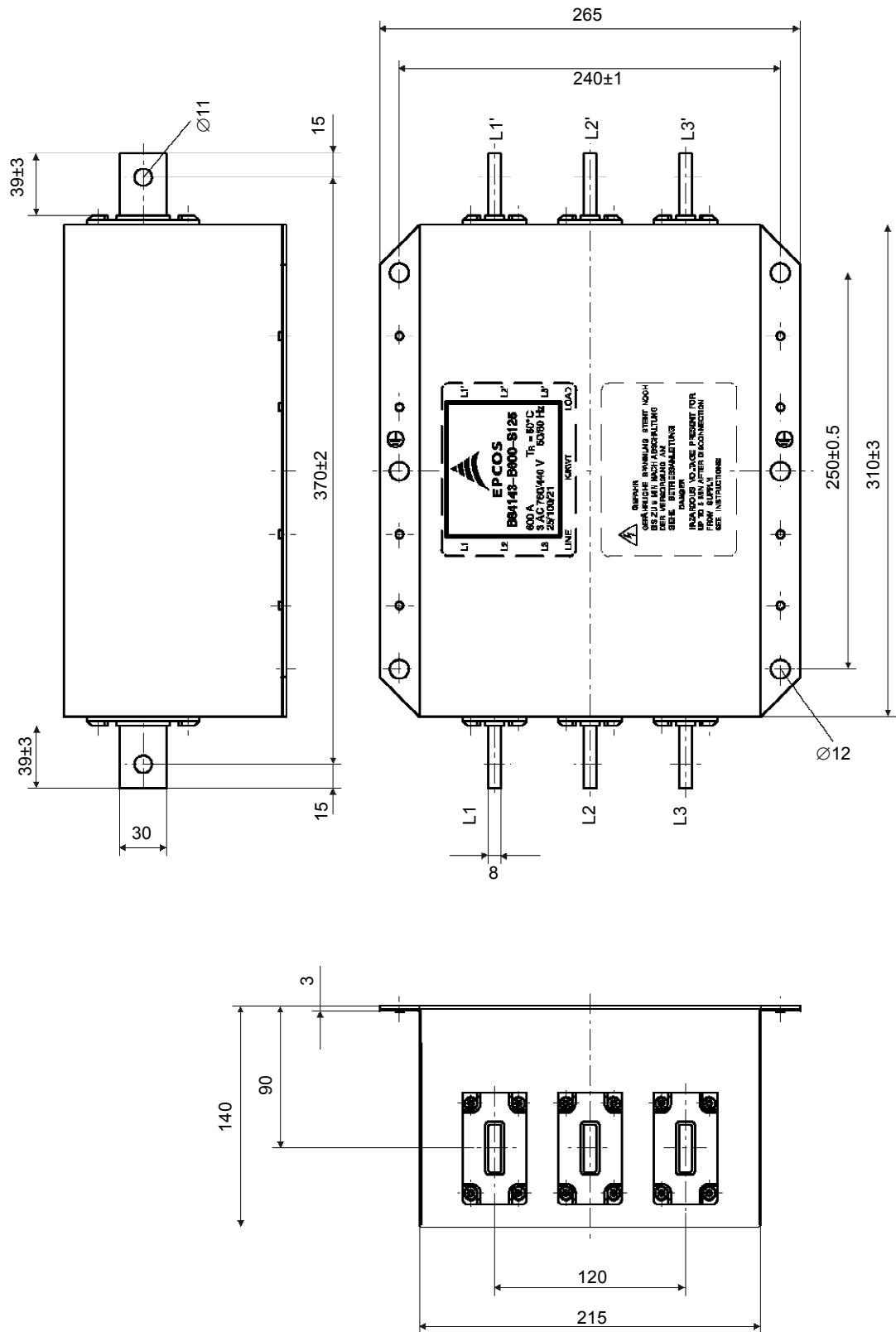
o) Filtro EMC para inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]



**Figura 3.20 o) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]**

## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

p) Filtro EPCOS B84143B600S125



*Figura 3.20 p) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]*

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

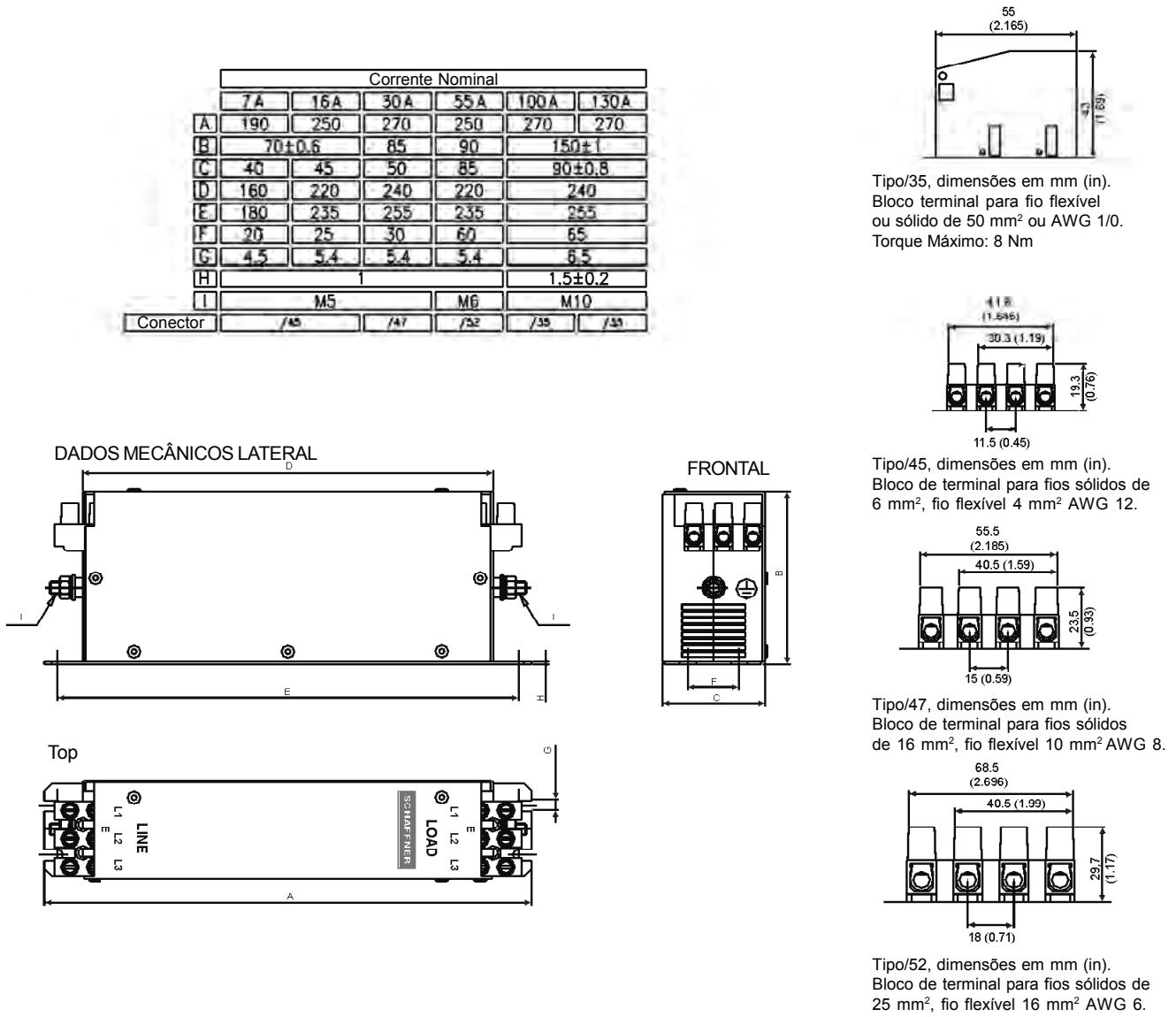
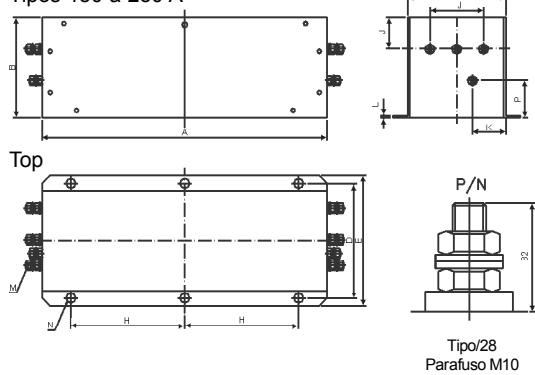


Figura 3.20 q) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]

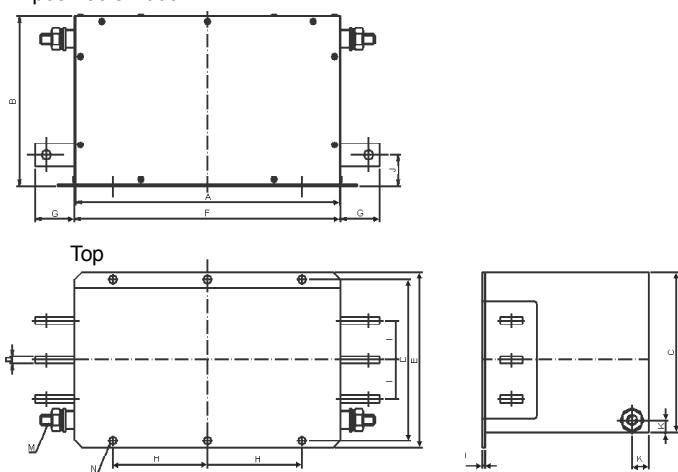
## CAPÍTULO 3 - INSTALAÇÃO E CONEXÃO

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

Tipos 150 a 250 A



Tipos 400 a 1000 A

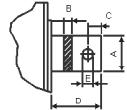


Corrente Nominal

	150 A	250 A	400 A	600 A	1000 A
A		300			350
B	120 A	125	115	135	170
C	160	180	210	230	
D	185	205	235	255	
E	210	230	260	280	
F			306	356	
G			40	50	
H		120		145	
I	100	110		60	
J	40		35	64	
K	55	62.5	20	25	
L		2		3	
M	M10		M12		
N		12			
O	30	35	6	8	
P					/99
Conektor		/28			

Conexões de Barramento (Tipo/99)  
Série FN 2259

	400 A	600 A	1000 A
A	75	80	
B	6	8	
C	15	20	
D	40	50	
E	10.5	14	



Estes filtros são fornecidos com parafuso M12 para a conexão de aterramento

**Figura 3.20 r) - Filtros EMC para os inversores de freqüência da linha CFW-09 [dimensões em mm (in)]**



### NOTA!

A Declaração de Conformidade CE encontra-se disponível no site [www.weg.net](http://www.weg.net), ou no CD que pode acompanhar os produtos.

## 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 (consulte a 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:

- 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.

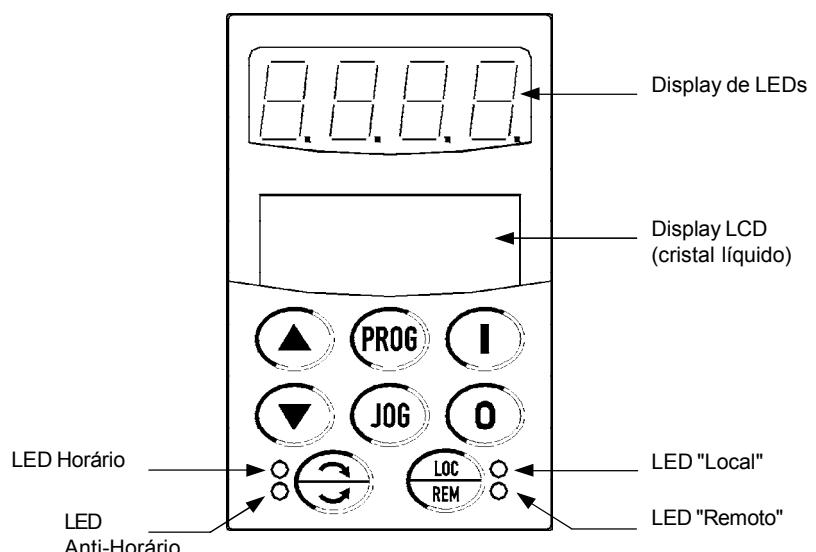


Figura 4.1 - HMI-CFW09-LCD

#### 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.

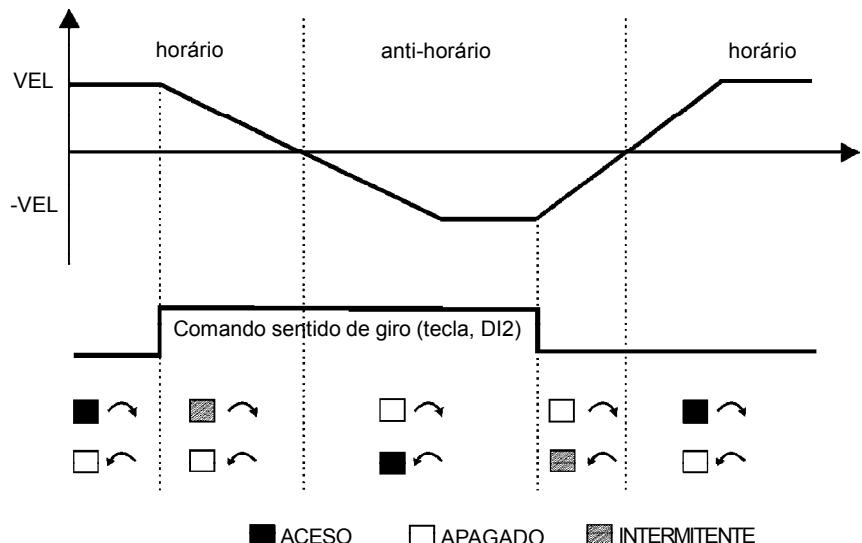


Figura 4.2 - Indicações dos LEDs de Sentido de Giro (Horário e Anti-Horário)

**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 pode 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 (consulte o 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.<br>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:

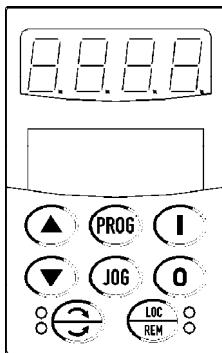
- Indicação do estado de operação do inversor, bem como das variáveis principais;
- Indicação das falhas;
- Visualização e alteração dos parâmetros ajustáveis;
- Operação do inversor.

### 4.2.1 Uso da HMI para Operação do Inversor

Todas as funções relacionadas à 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 padrão 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 referência de velocidade ajustado pelas teclas.

**NOTA!****Backup da Referência**

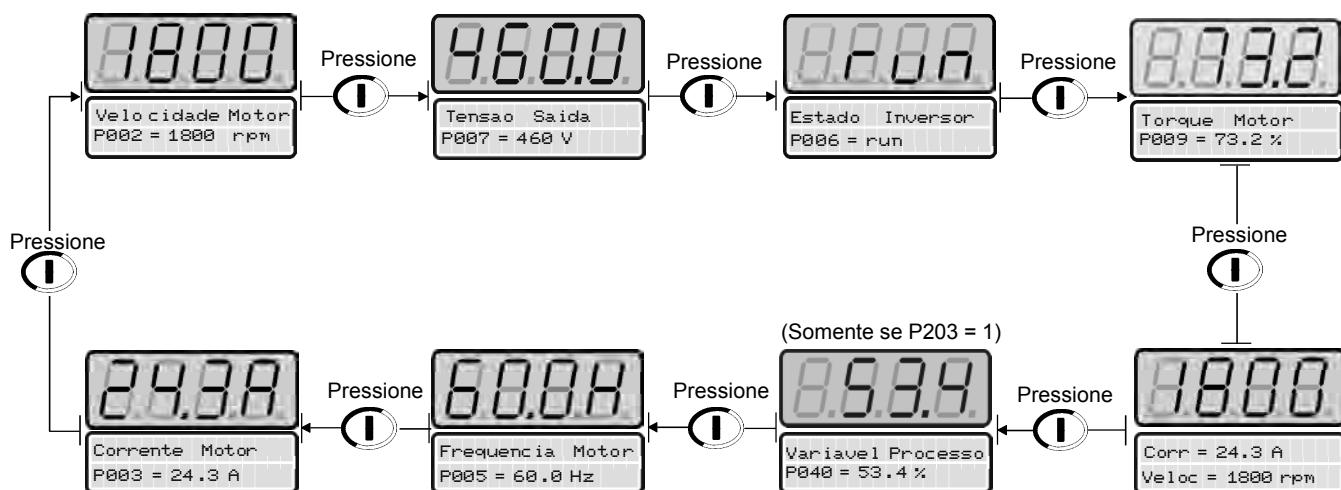
O último valor da Referência de Velocidade ajustado pelas teclas e é memorizado quando o inversor é desabilitado ou desenergizado, desde que P120 = 1 (Backup da Referência Ativo - padrão de fábrica). Para alterar o valor da referência antes de habilitar o inversor deve-se alterar o parâmetro P121.

#### 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:

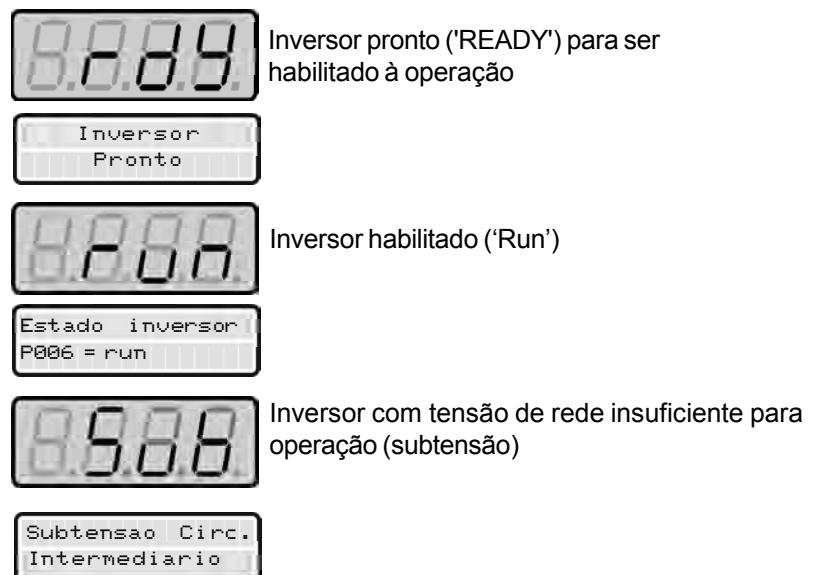


O primeiro parâmetro a ser apresentado pode ser definido em P205 de acordo com a tabela abaixo:

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	P070 (Velocidade e Corrente do Motor)
7	P040 (Variável de Processo PID)

Tabela 4.1 - Escolha do parâmetro inicial de monitoração

b) Estados do Inversor:



c) display piscante de 7 segmentos:

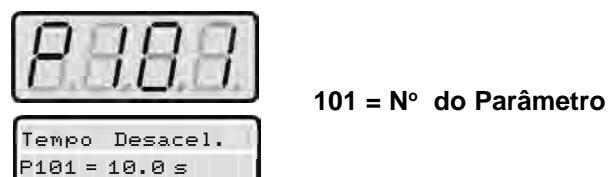
O display pisca nas seguintes situações:

- Durante a frenagem CC;
- Tentativa de alteração de um parâmetro não permitido;
- Inversor em sobrecarga (consulte o capítulo 7 - Solução e Prevenção de Falhas);
- Inversor na situação de erro (consulte o 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 à 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 consulte a descrição de P000 no capítulo 6.

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressione tecla 	 Valor Prop. Vel. P002 = 0 rpm	
Use as teclas  e  até atingir P100	 Tempo Aceleracao P100 = 5.0 s	Localize o parâmetro desejado
Pressione 	 Tempo Aceleracao P100 = 5.0 s	Valor numérico associado ao parâmetro <sup>(4)</sup>
Use as teclas  e  até ajustar o novo valor.	 Tempo Aceleracao P100 = 6.1 s	Ajuste o novo valor desejado <sup>(1)(4)</sup>
Pressione 	 Tempo Aceleracao P100 = 6.1 s	(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 o torne funcionalmente incompatível com outro já ajustado ocorre a indicação de E24 - Erro de programação.

Exemplo de erro de programação:

Programar duas entradas digitais (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 consulte a 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 = E.P. e sem Dlx = acelera E.P. ou sem Dlx = desacelera E.P.)
- 7) [P221 ≠ 7 ou P222 ≠ 7] e [(P265 = 5 e P267 = 5 ou P266 = 5 e P268 = 5)]  
(sem referência = E.P. e com Dlx = acelera E.P. ou com Dlx = desacelera E.P.)
- 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 = 0, 1, 2 e 5 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]
- 30) P220 = 0 e P224 = 1 e P227 = 0 ou P227 = 1 e P263 = 0
- 31) P220 = 1 e P224 = 0 ou P224 = 1 e P227 = 1 e P263 = 0
- 32) P220 = 2 e P224 = 0 ou P224 = 1 e P227 = 0 ou P227 = 1 e P263 = 0
- 33) P225 ou P228 ≠ 0 e P275 ou P276 ou P277 ou P279 ou P280 = 30 ou 31 (JOG com lógica de Freio)
- 34) P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 ou P270 = 10 e P275 ou P276 ou P277 ou P279 ou P280 = 30 ou 31 (JOG+ com Lógica de Freio)
- 35) P265 ou P266 ou P267 ou P268 ou P269 ou P270 = 11 e P275 ou P276 ou P277 ou P279 ou P280 = 30 ou 31 (JOG- com Lógica de Freio)
- 36) P224 ou P227 = 0 e P275 ou P276 ou P277 ou P279 ou P280 = 30 ou 31 (Gira/Pára via HMI com Lógica de Freio)
- 37) P265 ou P267 ou P269 e P266 ou P268 ou P270 = 14 e P275 ou P276 ou P277 ou P279 ou P280 = 30 ou 31 (Função START/STOP com Lógica de Freio)
- 38) P263 = 3 ou P267 ou P268 ou P269 ou P270 = 8 e P275 ou P276 ou P277 ou P279 ou P280 = 30 ou 31 (Modo de Parada rápida via DI com Lógica de Freio)
- 39) P232 = 1 ou 2 e P275 ou P276 ou P277 ou P279 ou P280 = 30 ou 31 (Modo de Parada por inércia e parada rápida com Lógica de Freio)

**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



### 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.



### NOTA!

#### Operação em Modo VT:

Quando os dados do motor são programados corretamente durante a rotina de primeira energização, o inversor ajusta automaticamente os demais parâmetros necessários para a correta operação neste modo.

#### 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.

<b>Exemplo:</b> <b>Inversor</b> Linha: CFW-09 Corrente Nominal: 9 A Tensão Nominal: 380 V a 480 V Modelo: CFW090009T3848PSZ	<b>Motor</b> WEG - IP55 Potência: 5 CV Carcaça: 100L rpm: 1730 IV PÓLOS Corrente Nominal em 380 V: 7.9 A Freqüência: 60 Hz Ventilação: Autoventilado
--	---

## START-UP ORIENTADO

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	 <b>P201</b>  <b>idioma</b> <b>P201 = Portugues</b>	Seleção do idioma: 0 = Português 1 = English 2 = Español 3 = Deutsch
Pressionar  para entrar no modo de programação	 <b>8.8.8</b>  <b>idioma</b> <b>P201 = Portugues</b>	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para escolher o idioma	 <b>8.8.8</b>  <b>idioma</b> <b>P201 = Portugues</b>	Idioma escolhido: Português (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 <b>P201</b>  <b>idioma</b> <b>P201 = Portugues</b>	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 <b>P298</b>  <b>Tensao Nominal</b> <b>P296=440/460 V</b>	Tensão nominal de entrada: 0 = 220 V/230 V 1 = 380 V 2 = 400 V/415 V 3 = 440 V/460 V 4 = 480 V 5 = 500 V/525 V 6 = 550 V/575 V 7 = 600 V 8 = 660 V/690 V
Pressionar  para entrar no modo de programação	 <b>8.8.8</b>  <b>Tensao Nominal</b> <b>P296=440/460 V</b>	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 de acordo com a tensão de alimentação do Inversor	 	Tensão Nominal do Inversor escolhida: 380 V
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Tensão do motor: 0 a 690 V
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da tensão nominal do motor	 	Tensão Nominal do Motor escolhida: 380 V
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Corrente motor: (0.0 a 1.30) x P295 <sup>(1)</sup>
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da corrente nominal do motor	 	Corrente Nominal do Motor escolhida: 7.9 A

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Cor. Nom. Motor P401 = 7.9 A	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Freq. Nom. Motor P403 = 60 Hz	Freqüência do motor: 0 a 300 Hz
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Freq. Nom. Motor P403 = 60 Hz	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da freqüência nominal do motor	 Freq. Nom. Motor P403 = 60 Hz	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 = 60 Hz	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 Veloc. Nom. Motor P402 = 1750 rpm	Velocidade do motor: 0 a 18000 rpm
Pressionar  para entrar no modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402 = 1750 rpm	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da velocidade nominal do motor	 Veloc. Nom. Motor P402 = 1730 rpm	Velocidade Nominal do Motor escolhida: 1730 rpm
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 Veloc. Nom. Motor P402 = 1730 rpm	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	 <b>P404</b>  <b>Pot. Nom. Motor</b> <b>P404 = 0.33 CV</b>	Potência do motor: 1 a 1600 CV 1 a 1190.0 kW
Pressionar  para entrar no modo de programação	  <b>Pot. Nom. Motor</b> <b>P404 = 0.33 CV</b>	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da potência nominal do motor	  <b>Pot. Nom. Motor</b> <b>P404 = 5.0 CV</b>	Potência Nominal do Motor escolhida: 5.0 CV/3.7 kW
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	  <b>Pot. Nom. Motor</b> <b>P404 = 5.0 CV</b>	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	  <b>Tipo Ventilacao</b> <b>P406 = Autovent.</b>	Ventilação do motor: 0 = Autoventilado 1 = Ventilação independente 3 = Proteção Estendida
Pressionar  para entrar no modo de programação	  <b>Tipo Ventilacao</b> <b>P406 = Autovent.</b>	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do tipo de ventilação do motor	  <b>Tipo Ventilacao</b> <b>P406 = Autovent.</b>	Tipo de Ventilação do Motor escolhida: Autoventilado (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	  <b>Tipo Ventilacao</b> <b>P406 = Autovent.</b>	Sai do modo de programação
Consulte o item 5.3	  <b>Inversor</b> <b>Pronto</b>	O inversor está pronto para operação

**NOTA!**

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

**ATENÇÃO!**

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

**NOTAS!**

Repetição da primeira energização:

- Caso deseje 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 mais detalhes.
- Modificação das características do motor após a primeira energização:
  - a) Entrar com os dados do motor nos parâmetros P400 a P407;
  - b) Para operação em Modo Vetorial é necessário efetuar o auto-ajuste ( $P408 > 0$ );
  - c) Ajustar P156, P157, P158, P169, P170, P171 e P172;
  - d) Desenergizar o inversor, e, quando este for reenergizado todos os ajustes para a correta operação com o novo motor, estarão em operação.
- Modificação das características do motor após a primeira energização, para operação em VT:  
Siga o procedimento acima, e no item c) ajuste também P297 para 2.5 kHz.

## 5.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

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

**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 60 Hz - Operação pela HMI

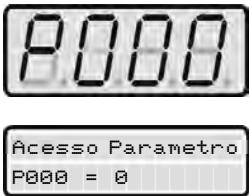
O Controle **V/F ou Escalar** é recomendado para os seguintes casos:

- 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 exijam resposta dinâmica rápida, precisão na regulação de velocidade ou alto torque de partida (o erro de velocidade será função do escorregamento do motor; caso se programe o parâmetro **P138** - escorregamento nominal - assim conseguesse a precisão de 1 % na velocidade com Controle Escalar e com variação de carga).

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

## CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

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 60 Hz 1 = V/F 50 Hz 2 = V/F Ajustável 3 = Vetorial Sensorless 4 = Vetorial c/ Encoder 5 = VVW
Pressionar  para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do Tipo de Controle	 	Caso a opção V/F 60 Hz (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 <sup>(1)</sup> * para motor 4 pólos
Pressionar  e manter até atingir 1800 rpm	 	Motor acelera até 1800 rpm* <sup>(2)</sup> * para motor 4 pólos
Pressionar	 	Motor desacelera <sup>(3)</sup> até a velocidade de 0 rpm e, então, troca o sentido de rotação Horário $\Rightarrow$ 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 		Motor acelera de 0 rpm à velocidade de JOG dada por P122 <b>Ex:</b> P122 = 150 rpm Sentido de rotação Anti-horário
Liberar 		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 entre si, a ligação de dois fios quaisquer da saída para o motor.
- (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, consulte a 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 (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 % (Consulte o parâmetro P412 - capítulo 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:

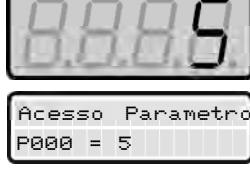
- Controle de torque e velocidade até velocidade zero (rpm);
- Precisão de 0.01 % no controle da velocidade (se for usada referência analógica de velocidade usar a entrada analógica de 14 bits do cartão opcional EBA) - consulte o capítulo 8.

O Controle Vetorial com Encoder necessita do uso do cartão opcional EBA ou EBB para a conexão do cabo do encoder - consulte o 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 - consulte o 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 6.8.

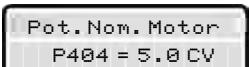
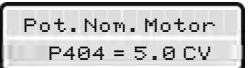
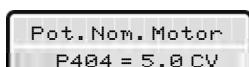
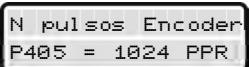
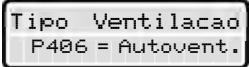
A seqüência a seguir é baseada no exemplo do item 5.2

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Energizar Inversor		Inversor pronto para operar
Pressionar <b>PROG</b> . Manter pressionada a tecla <b>▲</b> ou <b>▼</b> 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 <b>PROG</b> para entrar no modo de programação		Entra no modo de programação
Usar as teclas <b>▲</b> e <b>▼</b> para programar o valor da senha		Valor da senha (Padrão de Fábrica)
Pressionar <b>PROG</b> para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação		Sai do modo de programação
Pressionar a tecla <b>▲</b> ou <b>▼</b> até atingir P202.		Este parâmetro define o Tipo de Controle 0 = V/F 60 Hz 1 = V/F 50 Hz 2 = V/F Ajustável 3 = Vetorial Sensorless 4 = Vetorial c/ Encoder 5 = VVW
Pressionar <b>PROG</b> 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 Tipo de Controle desejado ( <b>Sensorless</b> )	  	Selecione o tipo de controle: 3 = Vetorial Sensorless
<b>OU</b>		
Usar as teclas  e  para programar o Tipo de Controle desejado ( <b>com Encoder</b> )	  	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 Nominal do Motor 0 a 690 V
Pressionar  e usar as teclas  e  para programar o valor correto da tensão nominal do motor	  	Tensão Nominal do Motor escolhida: 460 V
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	  	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	  	Corrente motor: (0.0 a 1.30)xP295 <sup>(1)</sup>
Pressionar  para entrar no modo de programação	  	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da corrente nominal do motor	  	Corrente Nominal do Motor escolhida: 7.9 A (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	  	Sai do modo de programação

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 <b>P403</b>  Freq. Nom. Motor P403 = 60 Hz	Freqüência do motor: 0 a 300 Hz
Pressionar  para entrar no modo de programação	 <b>888H</b>  Freq. Nom. Motor P403 = 60 Hz	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da freqüência nominal do motor	 <b>888H</b>  Freq. Nom. Motor P403 = 60 Hz	Freqüência Nominal do Motor escolhida: 60 Hz (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 <b>P403</b>  Freq. Nom. Motor P403 = 60 Hz	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 <b>P402</b>  Veloc. Nom. Motor P402 = 1730 rpm	Velocidade do motor: 0 a 18000 rpm
Pressionar  para entrar no modo de programação	 <b>8880</b>  Veloc. Nom. Motor P402 = 1730 rpm	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da velocidade nominal do motor	 <b>8880</b>  Veloc. Nom. Motor P402 = 1730 rpm	Velocidade Nominal do Motor escolhida: 1730 rpm (mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 <b>P402</b>  Veloc. Nom. Motor P402 = 1730 rpm	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 <b>P404</b>  Pot. Nom. Motor P404 = 5.0 CV	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	 	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Dados do Encoder: 0 a 9999
Pressionar  para entrar no modo de programação (Vetorial c/ Encoder somente)	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do número de pulsos do encoder (Vetorial c/ Encoder somente)	 	Número de pulsos por rotação escolhido: XXXX
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação (Vetorial c/ Encoder somente)	 	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Ventilação do motor: 0 = Autoventilado 1 = Ventilação Independente 2 = Fluxo Ótimo (somente para P202 = 3) 3 = Proteção Estendida
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do tipo de ventilação do motor	 <b>Tipo Ventilacao</b> 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	 <b>Tipo Ventilacao</b> P406 = Autovent.	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro Nota: o display mostrará por 3 segundos: P409 a P413 = 0 RODEAUTOAJUSTE	 <b>Auto Ajuste?</b> P408 = Nao	Este parâmetro define como será feito o Auto-ajuste: 0 = Não 1 = Sem girar 2 = Gira p/ Im 3 = Gira em Tm (somente c/ Encoder) 4 = Medir Tm (somente c/ Encoder)
Pressionar  para selecionar como será feito o Auto-ajuste	 <b>Auto Ajuste?</b> P408 = Nao	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para selecionar a forma de Auto-ajuste desejada	 <b>Auto Ajuste?</b> P408 = Nao	<b>Sensorless:</b> Somente selecione a opção 2 = Gira p/ Im se não houver carga acoplada ao eixo do motor. Caso contrário (com carga acoplada ao eixo do motor) selecione a opção 1 = Sem girar <sup>(2)</sup> <b>C/ Encoder:</b> Além das opções acima, é possível também estimar o valor de Tm (constante de tempo mecânica). Com carga acoplada ao motor selecione 3 = Gira em Tm (somente irá girar o motor ao estimar Tm. Os outros parâmetros são estimados com o motor sem girar). Caso se deseje estimar somente Tm, selecione a opção 4 = Medir Tm (motor gira). (Consulte também o capítulo 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	 <b>Velocidade Motor</b> P002 = XXXX rpm	Velocidade do Motor (rpm)

## CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar 		Motor acelera de 0 rpm a 90 rpm* (Velocidade Mínima), no sentido horário <sup>(3)</sup> * para motor 4 pólos
Pressionar  e manter até atingir 1800 rpm*		Motor acelera até 1800 rpm* * para motor 4 pólos
Pressionar 		Motor desacelera <sup>(4)</sup> 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 <b>Ex:</b> 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 4.2 A/ 500-600 V e 1.6xP295 para os modelos 7 A e 54 A/220-230 V; 2.9 A e 7 A/500-600 V; 107 A, 147 A e 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A e 340 A/ 660-690 V.
- (2) A rotina de Auto-Ajuste pode ser cancelada pressionando se a tecla .
- (3) 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;
- (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  $\bar{A}$ ).

**ATENÇÃO!**

No Modo Vetorial (P202 = 3 ou 4), quando for acionado o comando PÁRA (de GIRAR/PÁRA) - consulte a figura 6.37, 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 10 CV), é recomendável que o motor não permaneça muito tempo parado com esta corrente, devido à 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.

### 5.3.3 Tipo de Controle: VVW – Operação pela HMI

O Modo de Controle VVW (Voltage Vector WEG), segue o mesmo princípio do Controle Escalar V/F. A utilização do Controle VVW permite uma sensível melhora no desempenho do acionamento em regime permanente, no que se refere à regulação de velocidade e a capacidade de torque em baixas rotações (freqüência inferior a 5 Hz).

Como resultado, aumenta-se a faixa de variação de freqüência (velocidade) do sistema em relação ao Modo de Controle Escalar V/F. Outros benefícios deste controle são a simplicidade e a facilidade de ajuste.

O Controle VVW utiliza a medição da corrente estatórica, o valor da resistência estatórica (que pode ser obtida via uma rotina de auto-ajuste do inversor) e dados de placa do motor de indução, para fazer automaticamente a estimativa do torque, a compensação da tensão de saída e consequentemente a compensação do escorregamento, substituindo a função dos parâmetros P137 e P138.

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

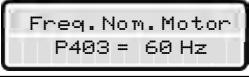
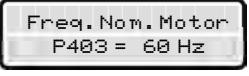
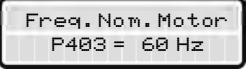
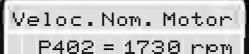
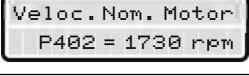
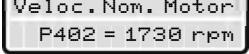
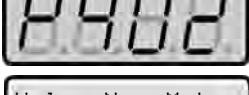
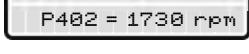
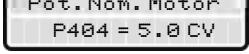
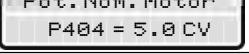
A seqüência a seguir é válida para o caso Acionamento 1 (consulte o item 3.2.7). O inversor já deve ter sido instalado e energizado de acordo com o capítulo 3 e item 5.2.

## CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

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

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar <b>PROG</b> para salvar a opção escolhida e entrar na sequência de ajustes após alteração do Modo de Controle para <b>VVW</b>	 	Tensão Nominal do Motor 0 a 690 V
Pressionar <b>PROG</b> e usar as teclas  e  para programar o valor correto da tensão nominal do motor	 	Tensão Nominal do Motor escolhida: 460 V
Pressionar <b>PROG</b> para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Corrente motor: (0.0 a 1.30)xP295 <sup>(1)</sup>
Pressionar <b>PROG</b> para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da corrente nominal do motor	 	Corrente Nominal do Motor escolhida: 7.9 A (Mantido o valor já existente)
Pressionar <b>PROG</b> para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	 	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Freqüência do motor: 0 a 300 Hz

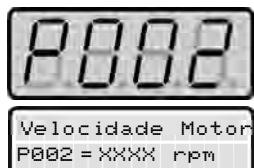
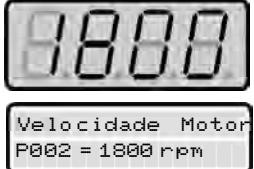
## CAPÍTULO 5 - ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

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 frequência nominal do motor	  	Frequência Nominal do Motor escolhida: 60 Hz (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	  	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	  	Velocidade do motor: 0 a 18000 rpm
Pressionar  para entrar no modo de programação	  	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto da velocidade nominal do motor	  	Velocidade Nominal do Motor escolhida: 1730 rpm (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	  	Potência do motor: 1 a 1600.0 CV 1 a 1190.0 kW
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 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	 	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	 	Fator de Potência: 0.50 a 0.99
Pressionar  para entrar no modo de programação	 	Entra no modo de programação
Usar as teclas  e  para programar o valor correto do fator de potência	 	Fator de potência do motor: 0.68 (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	 	Rendimento Nominal do motor: 50.0 a 99.9 %
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 rendimento nominal do motor	   Rendim.Nom.Motor P399 = 67.0 %	Rendimento Nominal do Motor: 67.0 % (Mantido o valor já existente)
Pressionar  para salvar a opção escolhida e sair do modo de programação	   Rendim.Nom.Motor P399 = 67.0 %	Sai do modo de programação
Pressionar  para avançar para o próximo parâmetro	   Tipo Ventilacao P406 = Autovent.	Ventilação do motor: 0 = Autoventilado 1 = Ventilação independente 2 = Fluxo Ótimo (somente para P202 = 3) 3 = Proteção Estendida
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: 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	   Auto Ajuste? P408 = Nao	Este parâmetro define como será feito o Auto-ajuste: 0 = Não 1 = Sem girar
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	   Auto Ajuste? P408 = Sem girar	Somente opção 1 (Sem girar)

AÇÃO	DISPLAY HMI LED DISPLAY HMI LCD	DESCRIÇÃO
Pressionar  para iniciar o Auto-ajuste Nota: o display mostrará durante o Auto-ajuste o P409 ao P413	Mostram as mensagens e o número dos parâmetros estimados	Rotina do Auto-Ajuste rodando <sup>(2)</sup>
Final do Auto-ajuste, operação normal		Velocidade do Motor (rpm)
Pressionar 		Motor acelera de 0 rpm a 90 rpm* (Velocidade Mínima), no sentido horário <sup>(3)</sup> * para motor 4 pólos
Pressionar  e manter até atingir 1800 rpm*		Motor acelera até 1800 rpm* * para motor 4 pólos
Pressionar 		Motor desacelera <sup>(4)</sup> 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 <b>Ex:</b> P122 = 150 rpm Sentido de rotação Anti-horário
Liberar 		Motor desacelera até 0 rpm



### NOTA!

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

### OBSERVAÇÕES:

- (1) O valor máximo do parâmetro P401 é 1.8xP295 para o modelo 4.2 A/ 500-600 V e 1.6xP295 para os modelos 7 A e 54 A/220-230 V; 2.9 A e 7 A/500-600 V; 107 A, 147 A e 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A e 340 A/ 660-690 V.
- (2) A rotina de Auto-Ajuste pode ser cancelada pressionando se a tecla .
- (3) Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, desenergizar o inversor, esperar 10 minutos para a descarga completa dos capacitores, e, trocar entre si, a ligação de dois fios quaisquer da saída para o motor.
- (4) Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo desta através de **P101 / P103**.

## DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

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

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

Convenções e definições utilizadas no texto a seguir:

- (1) Indica que o parâmetro só pode ser alterado com o inversor desabilitado (motor parado).
- (2) Indica que os valores podem mudar em função dos parâmetros do motor.
- (3) Indica que os valores podem mudar em função de P413 (Constante 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 60 Hz) e tensão. O reset para o padrão de fábrica poderá alterar o conteúdo dos parâmetros relacionados com a freqüência (50 Hz/60 Hz). Valores entre parênteses - Ajuste do padrão de fábrica para 50 Hz.
- (12) O valor máximo de P156 e P401 é 1.8xP295 para o modelo 4.2 A/500-600 V e 1.6xP295 para os modelos 7 A e 54 A/220-230 V; 2.9 A e 7 A/500-600 V; 107 A, 147 A e 247 A/500-690 V; 100 A, 127 A e 340 A/660-690 V.

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

**Corrente Ativa** = é a componente da corrente total do motor proporcional a potência elétrica ativa consumida 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
<b>P000</b> Parâmetro de acesso/ Ajuste do Valor da senha	0 a 999 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para alterar a senha para outro valor (Senha 1) proceder da seguinte forma:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Colocar P000 = 5 (valor da senha atual) e P200 = 0 (Senha Inativa).</li> <li>2) Pressionar tecla .</li> <li>3) Alterar P200 para 1 (Senha Ativa).</li> <li>4) Pressionar  novamente: display mostra P000.</li> <li>5) Pressionar  novamente: display mostra 5 (valor da última senha).</li> <li>6) Utilizar teclas  e  para alterar para o valor desejado da nova senha (Senha 1).</li> <li>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).</li> </ol> </li> </ul> <p><b>Obs.:</b> Após reset para o padrão de fábrica a senha volta para 5.</p>
<b>P001</b> Referência de Velocidade	0 a P134 [ - ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Valor da referência de velocidade em rpm (ajuste de fábrica). Com filtro de 0.5 s.</li> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Independente da fonte de origem da referência.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222 = 0.</li> </ul>
<b>P002</b> Velocidade do Motor	0 a P134 [ - ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da velocidade real em rpm (ajuste de fábrica). Com filtro de 0.5 s.</li> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222 = 0.</li> </ul>
<b>P003</b> Corrente do Motor	0 a 2600 [ - ] 0.1 A(<100) -1 A(>99.9)	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Indica a corrente de saída do inversor em Ampéres.</li> </ul>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P004</b> Tensão do Link CC	0 a 1235 [ - ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão atual no Link CC de corrente contínua em volts (V).
<b>P005</b> Freqüência do Motor	0 a 1020 [ - ] 0.1 Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Valor da freqüência de saída do inversor, em Hertz (Hz).
<b>P006</b> 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.
<b>P007</b> Tensão de Saída	0 a 800 [ - ] 1 Vca	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão de linha na saída do inversor em volts V.
<b>P009</b> Torque no Motor	0 a 150.0 [ - ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o torque desenvolvido pelo motor calculado através da seguinte equação: $P009 = \frac{Tm \cdot 100}{I_{Tm}} \times Y$ <p>Sendo:</p> <p><math>Tm</math> = Corrente de Torque atual do Motor</p> <p><math>I_{Tm}</math> = Corrente de Torque Nominal do motor dada por:</p> <p><math>N</math> = Velocidade</p> $I_{Tm} = \sqrt{P401^2 - X^2} \quad Y = 1 \text{ para } N \leq N_{nom}$ $X = P410 \times \frac{P178}{100} \quad Y = \frac{N_{nom}}{N} \text{ para } N > N_{nom}$
<b>P010</b> Potência de Saída	0.0 a 3276 [ - ] 0.1 kW	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a potência de saída instantânea do inversor em quilowatt (kW).
<b>P012</b> Estado das Entradas Digitais DI1 a DI8	LCD = 0 ou 1 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 a 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 (+24 V); DI2 = Inativa (0 V);      DI3 = Inativa (0 V); DI4 = Ativa (+24 V);      DI5 = Inativa (0 V); DI6 = Inativa (0 V);      DI7 = Inativa (0 V); DI8 = Inativa (0 V);</p> <p>O que equivale à seqüência de bits:</p> <p style="text-align: center;">10010000</p> <p>Em decimal corresponde a 144.</p> <p>A indicação na HMI, portanto será a seguinte:</p> 
<b>P013</b> Estado das Saídas Digitais DO1, DO2 e à Relé RL1, RL2 e RL3	LCD = 0 ou 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:</p> <p>Inativa = 0, Ativa = 1. O estado da DO1 representa o bit mais significativo. Os 3 bits menos significativos são sempre '0'.</p> <p>Exemplo:</p> <p>DO1 = Inativa; DO2 = Inativa      RL1 = Ativa; RL2 = Inativa; RL3 = Ativa</p> <p>O que equivale à seqüência de bits:</p> <p style="text-align: center;">00101000</p> <p>Em decimal corresponde a 40.</p> <p>A indicação na HMI, portanto será a seguinte:</p> 

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P014</b> Último Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam respectivamente os códigos da ocorrência do primeiro ao quarto erro.
<b>P015</b> Segundo Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Sistemática de registro: Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065.
<b>P016</b> Terceiro Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ex: Quando o display indica 0 significa E00, 1 significa E01 e assim por diante.
<b>P017</b> Quarto Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P018</b> Entrada Analógica AI1'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam o valor das entradas analógicas AI1 a AI4, em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a ação do offset e da multiplicação pelo ganho. Consulte a descrição dos parâmetros P234 a P247.
<b>P019</b> Entrada Analógica AI2'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P020</b> Entrada Analógica AI3'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P021</b> Entrada Analógica AI4'	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P022</b> Para Uso da WEG	- [ - ] -	
<b>P023</b> Versão de Software	V4.4X [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a versão de software contida na memória do microcontrolador localizado no cartão de controle.
<b>P024</b> 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.
<b>P025</b> 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.
<b>P026</b> Valor da Conversão A/D da Corrente Iw	0 a 1023 [ - ] -	

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

---

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P027</b> Saída Analógica AO1	0 a 100 [ - ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam os valores das saídas analógicas AO1 a AO4 em percentual do fundo de escala. Os valores indicados são os valores obtidos após a multiplicação do ganho. Consulte a descrição dos parâmetros P251 a P258.
<b>P028</b> Saída Analógica AO2	0 a 100 [ - ] 0.1 %	
<b>P029</b> Saída Analógica AO3	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P030</b> Saída Analógica AO4	-100 a +100 [ - ] 0.1 %	
<b>P040</b> Variável de Processo (PID)	0 a 100 [ - ] %	<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"/> Consulte a 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 (via P525) quando P221 = 0 ou P222 = 0.
<b>P042</b> Contador de Horas Energizado	LCD: 0 a 65535 LED: 0 a 6553h(x10) [ - ] 1 h	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o número total de horas em que o inversor está energizado. <input checked="" type="checkbox"/> O display LED da HMI indica o total de horas energizado dividido por 10. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado. Exemplo: Indicação de 22 horas energizado 
<b>P043</b> Contador de Horas Habilitado	0 a 6553.5 [ - ] 0.1 h (<999.9) 1 h (>1000)	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o total de horas que o inversor permaneceu <b>Habilitado</b> . <input checked="" type="checkbox"/> Indica até 6553.5 horas, depois retorna para zero. <input checked="" type="checkbox"/> Ajustando P204 = 3, o valor do parâmetro P043 vai para zero. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado.
<b>P044</b> Contador kWh	0 a 65535 [ - ] 1 kWh	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a energia consumida pelo motor. <input checked="" type="checkbox"/> Indica até 65535 kWh depois retorna para zero. <input checked="" type="checkbox"/> Ajustando P204 = 4, o valor do parâmetro P044 passa para zero. <input checked="" type="checkbox"/> Este valor é mantido, mesmo quando o inversor é desenergizado.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P060</b> Quinto Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indicam respectivamente os códigos da ocorrência do quinto, sexto, sétimo, oitavo, nono e décimo erro.
<b>P061</b> Sexto Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Sistemática de registro:  Exy → P014 → P015 → P016 → P017 → P060 → P061 → P062 → P063 → P064 → P065
<b>P062</b> Sétimo Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ex: Quando o display indica 0 significa E00, 1 significa E01 e assim por diante.
<b>P063</b> Oitavo Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P064</b> Nono Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P065</b> Décimo Erro Ocorrido	0 a 71 [ - ] -	
<b>P070</b> Corrente do Motor e Velocidade	0 a 2600 [ - ] 0.1 A (<100) - 1 A (>99.9)  0 a P134 [ - ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da corrente do motor e da velocidade em rpm simultaneamente.  <input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro também é possível alterar a referência de velocidade (P121), quando P221 ou P222 = 0.
		 <b>NOTA!</b> O display de LEDs indica a velocidade.
<b>P071</b> Comando Lógico	LCD: 0 a 65535 LED: 0 a FFFFh	<input checked="" type="checkbox"/> Indica comando lógico enviado pela rede.  <input checked="" type="checkbox"/> No display LCD da HMI indica o valor da conversão em decimal e no display de LED em hexadecimal.
<b>P072</b> Referência de Velocidade via Fieldbus	LCD: 0 a 65535 LED: 0 a FFFFh	<input checked="" type="checkbox"/> Indica a referência de velocidade via Fieldbus.  <input checked="" type="checkbox"/> No display LCD da HMI indica o valor da conversão em decimal e no display de LED em hexadecimal.

## 6.2 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO - P100 a P199

<b>P100</b> Tempo de Aceleração	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s(<99.9)-1 s(>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste 0.0 s 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.
<b>P101</b> Tempo de Desaceleração	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s(<99.9)-1 s(>99.9)	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
<b>P102</b> Tempo de Aceleração 2ª Rampa	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s(<99.9)-1 s(>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> A comutação para 2ª rampa P102 ou P 103 pode ser feita através de uma das entradas digitais DI3 a DI8, se esta estiver programada para a função 2ª rampa, consulte P265 a P270.								
<b>P103</b> Tempo de Desaceleração 2ª Rampa	0.0 a 999 [ 20 ] 0.1 s(<99.9)-1 s (>99.9)									
<b>P104</b> Rampa S	0 a 2 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P104</th><th>Rampa S</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativa</td></tr> <tr> <td>1</td><td>50 %</td></tr> <tr> <td>2</td><td>100 %</td></tr> </tbody> </table>	P104	Rampa S	0	Inativa	1	50 %	2	100 %
P104	Rampa S									
0	Inativa									
1	50 %									
2	100 %									
		<i>Tabela 6.1 - Escolha rampa S ou linear</i>								
		<i>Figura 6.1 – Rampa S ou Linear</i>								
		<input checked="" type="checkbox"/> A rampa S reduz choques mecânicos durante acelerações/desacelerações.								
<b>P120</b> Backup da Referência de Velocidade	0 ou 1 [ 1 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define se a função de backup da referência de velocidade está Inativo (0) ou Ativo (1). <input checked="" type="checkbox"/> Se P120 = Inativo, 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 (P525).								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P120</th><th>Backup</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativo</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativo</td></tr> </tbody> </table>	P120	Backup	0	Inativo	1	Ativo		
P120	Backup									
0	Inativo									
1	Ativo									
		<i>Tabela 6.2 - Backup da referência de velocidade</i>								
<b>P121</b> Referência de Velocidade pelas teclas  e	P133 a P134 [ 90 ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Teclas  e  ativas: P221 = 0 ou P222 = 0. <input checked="" type="checkbox"/> O valor de P121 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor com P120 = 1 (Ativo).								

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																							
<b>P122</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência de Velocidade para JOG ou JOG+	0 a P134 [ 150 (125) ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> A fonte de comando de JOG é definida nos parâmetros P225 (Modo Local) ou P228 (Modo Remoto).</p> <p><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:</p> <table border="1"> <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)																								
<b>P123</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência de Velocidade para JOG -	0 a P134 [ 150 (125) ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Durante o comando de JOG, o motor acelera até o valor definido em P122, seguindo a rampa de aceleração ajustada.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O sentido de giro é definido pelos parâmetros P223 ou P226.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O comando de JOG é efetivo somente com o motor parado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Os comandos de JOG+ e JOG - são sempre realizados via Entradas Digitais.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Uma entrada DIx deve ser programada para JOG+ e outra para JOG- como mostrado a seguir:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Entrada Digital</th><th colspan="2">Parâmetros</th></tr> <tr> <th>JOG+</th><th>JOG-</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI3</td><td>P265 = 10</td><td>P265 = 11</td></tr> <tr> <td>DI4</td><td>P266 = 10</td><td>P266 = 11</td></tr> <tr> <td>DI5</td><td>P267 = 10</td><td>P267 = 11</td></tr> <tr> <td>DI6</td><td>P268 = 10</td><td>P268 = 11</td></tr> <tr> <td>DI7</td><td>P269 = 10</td><td>P269 = 11</td></tr> <tr> <td>DI8</td><td>P270 = 10</td><td>P270 = 11</td></tr> </tbody> </table>	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
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																							
<b>P124</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 1 Multispeed	P133 a P134 [ 90 (75) ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Esse parâmetro (P124 a P131) só serão mostrados quando P221 = 8 e/ou P222 = 8 (Multispeed).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O Multispeed é utilizado quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas.</p> <p><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.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A(s) entrada(s) programada(s) para outra(s) função(ões) deve(m) ser considerada(s) como 0 V na tabela 6.5.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Permite o controle da velocidade de saída relacionando os valores definidos pelos parâmetros <b>P124 a P131</b> através da combinação lógica das entradas digitais (DIx).</p>																							
<b>P125</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 2 Multispeed	P133 a P134 [ 300 (250) ] 1 rpm																								
<b>P126</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 3 Multispeed	P133 a P134 [ 600 (500) ] 1 rpm																								

**Tabela 6.3 - 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 6.4 - 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. Consulte a figura 6.26.

<b>P124</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 1 Multispeed	P133 a P134 [ 90 (75) ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Esse parâmetro (P124 a P131) só serão mostrados quando P221 = 8 e/ou P222 = 8 (Multispeed).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O Multispeed é utilizado quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas.</p> <p><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.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A(s) entrada(s) programada(s) para outra(s) função(ões) deve(m) ser considerada(s) como 0 V na tabela 6.5.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Permite o controle da velocidade de saída relacionando os valores definidos pelos parâmetros <b>P124 a P131</b> através da combinação lógica das entradas digitais (DIx).</p>
<b>P125</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 2 Multispeed	P133 a P134 [ 300 (250) ] 1 rpm	
<b>P126</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 3 Multispeed	P133 a P134 [ 600 (500) ] 1 rpm	

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																												
<b>P127</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 4 Multispeed	P133 a P134 [ 900 (750) ] 1 rpm	<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).																																																												
<b>P128</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 5 Multispeed	P133 a P134 [ 1200 (1000) ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Função Multispeed ativa quando <b>P221</b> ou <b>P222</b> = Multispeed.																																																												
<b>P129</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 6 Multispeed	P133 a P134 [ 1500 (1250) ] 1 rpm																																																													
<b>P130</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 7 Multispeed	P133 a P134 [ 1800 (1500) ] 1 rpm	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">8 velocidades</th> <th colspan="2">4 velocidades</th> <th colspan="2">2 velocidades</th> </tr> <tr> <th>DI6</th> <th>DI5</th> <th>DI4</th> <th>Ref. de Veloc.</th> <th>Ref. de Veloc.</th> <th>Ref. de Veloc.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>P124</td> <td>P125</td> <td>P126</td> </tr> <tr> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>24 V</td> <td>P127</td> <td>P128</td> <td>P129</td> </tr> <tr> <td>0 V</td> <td>24 V</td> <td>0 V</td> <td>P130</td> <td>P131</td> <td>P130</td> </tr> <tr> <td>0 V</td> <td>24 V</td> <td>24 V</td> <td>P131</td> <td>P130</td> <td>P131</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>0 V</td> <td>0 V</td> <td>P128</td> <td>P129</td> <td>P128</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>0 V</td> <td>24 V</td> <td>P129</td> <td>P130</td> <td>P129</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>24 V</td> <td>0 V</td> <td>P130</td> <td>P131</td> <td>P130</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>24 V</td> <td>24 V</td> <td>P131</td> <td>P130</td> <td>P131</td> </tr> </tbody> </table>	8 velocidades		4 velocidades		2 velocidades		DI6	DI5	DI4	Ref. de Veloc.	Ref. de Veloc.	Ref. de Veloc.	0 V	0 V	0 V	P124	P125	P126	0 V	0 V	24 V	P127	P128	P129	0 V	24 V	0 V	P130	P131	P130	0 V	24 V	24 V	P131	P130	P131	24 V	0 V	0 V	P128	P129	P128	24 V	0 V	24 V	P129	P130	P129	24 V	24 V	0 V	P130	P131	P130	24 V	24 V	24 V	P131	P130	P131
8 velocidades		4 velocidades		2 velocidades																																																										
DI6	DI5	DI4	Ref. de Veloc.	Ref. de Veloc.	Ref. de Veloc.																																																									
0 V	0 V	0 V	P124	P125	P126																																																									
0 V	0 V	24 V	P127	P128	P129																																																									
0 V	24 V	0 V	P130	P131	P130																																																									
0 V	24 V	24 V	P131	P130	P131																																																									
24 V	0 V	0 V	P128	P129	P128																																																									
24 V	0 V	24 V	P129	P130	P129																																																									
24 V	24 V	0 V	P130	P131	P130																																																									
24 V	24 V	24 V	P131	P130	P131																																																									
<b>P131</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência 8 Multispeed	P133 a P134 [ 1650 (1375) ] 1 rpm																																																													

Tabela 6.5 - Referências Multispeed

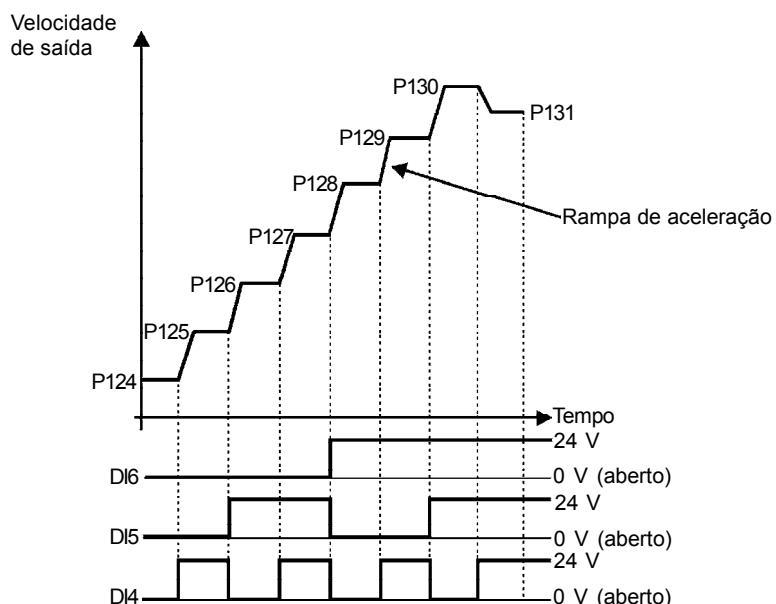


Figura 6.2 - Multispeed

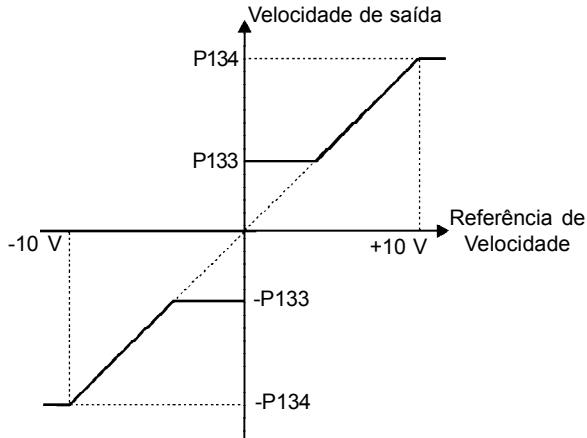
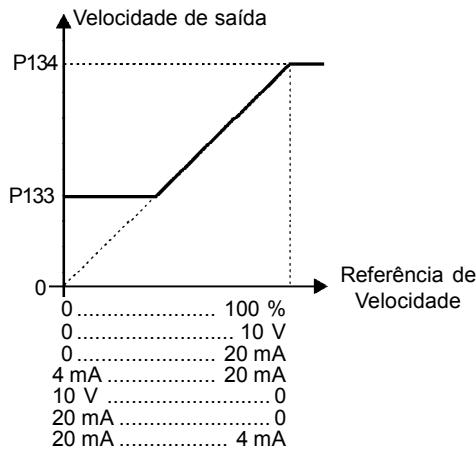
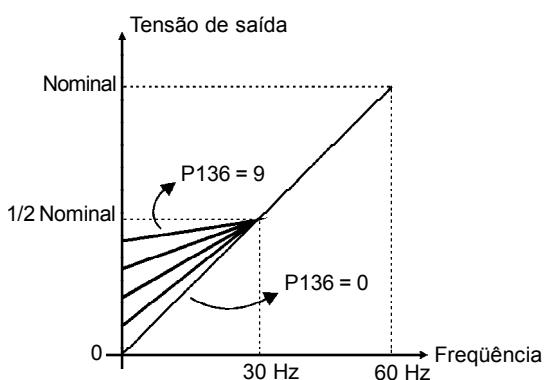
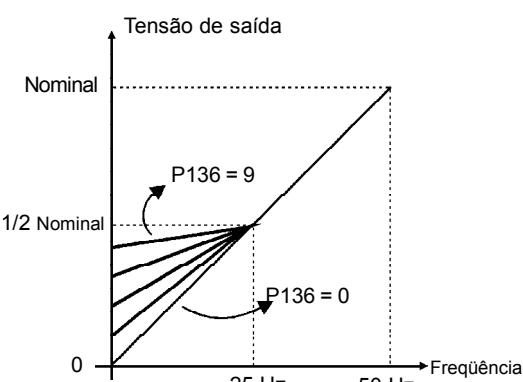
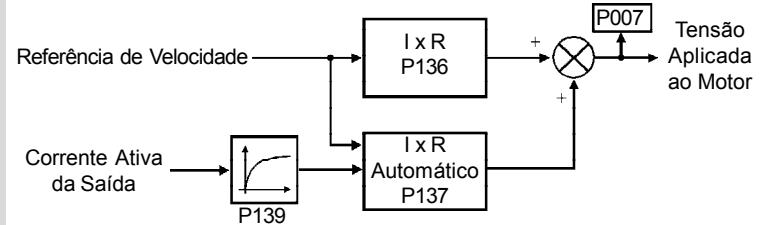
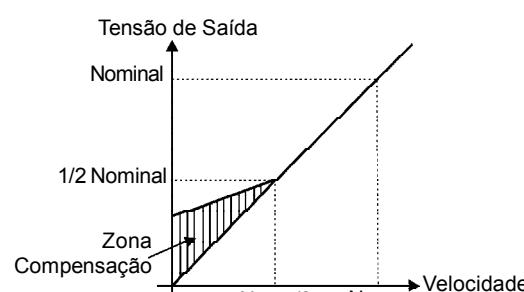
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
<b>P132</b> <sup>(1)</sup> Nível Máximo de Sobrevelocidade	0 a 100 [ 10 ] 1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando a velocidade real ultrapassar o valor de P134+P132 por mais de 20 ms, o CFW-09 irá desabilitar os pulsos do PWM e indicará erro E17.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> O ajuste de P132 é um valor percentual de P134.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programar P132 = 100 % a função ficará desabilitada.</li> </ul>														
<b>P133</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência de Velocidade Mínima	0.0 a (P134-1) [ 90 (75) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> </ul>														
<b>P134</b> <sup>(2)(11)</sup> Referência de Velocidade Máxima	(P133+1) a (3.4xP402) [ 1800 (1500) ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para detalhes sobre a atuação de P133 consulte o parâmetro P233 (Zona Morta das Entradas Analógicas).</li> </ul>  <p>The graph shows two curves representing speed output versus speed reference. The top curve starts at P133 and increases linearly to P134. The bottom curve starts at -P134 and increases linearly to -P133. Both curves are zero for speeds between -10V and +10V. A dashed line represents the identity y=x.</p>  <p>The graph shows two curves representing speed output versus speed reference. The top curve starts at P133 and increases linearly to P134. The bottom curve starts at 0 and increases linearly to -P134. Both curves are zero for speeds between 0 and 20mA. A dashed line represents the identity y=x. Below the graph is a table mapping voltage ranges to current values:</p> <table border="1"> <tr><td>0 .....</td><td>100 %</td></tr> <tr><td>0 .....</td><td>10 V</td></tr> <tr><td>0 .....</td><td>20 mA</td></tr> <tr><td>4 mA .....</td><td>20 mA</td></tr> <tr><td>10 V .....</td><td>0</td></tr> <tr><td>20 mA .....</td><td>0</td></tr> <tr><td>20 mA .....</td><td>4 mA</td></tr> </table>	0 .....	100 %	0 .....	10 V	0 .....	20 mA	4 mA .....	20 mA	10 V .....	0	20 mA .....	0	20 mA .....	4 mA
0 .....	100 %															
0 .....	10 V															
0 .....	20 mA															
4 mA .....	20 mA															
10 V .....	0															
20 mA .....	0															
20 mA .....	4 mA															
<b>P135</b> <sup>(2)</sup> Velocidade de Atuação do Controle I/F	0 a 90 [ 18 ] 1 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li><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 60 Hz e de 15 rpm para motores com 4 pólos com freqüência nominal de 50 Hz.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para P135 ≤ 3 o inversor irá sempre atuar no Modo Vetorial Sensorless para P202 = 3, ou seja, não haverá transição para o Modo I/F neste caso.</li> </ul>														
<b>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 (Controle Vetorial Sensorless)</b>																

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

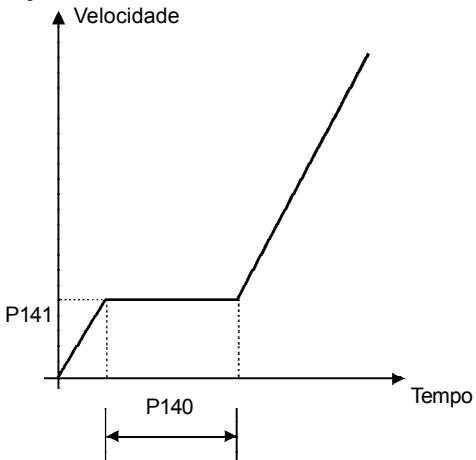
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																						
<b>P136</b> Ajuste da Corrente para o Modo de Operação I/F <b>Com Controle Vetorial Sensorless (P202 = 3)</b>	0 a 9 [ 1 ] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> O ajuste da corrente a ser aplicada no motor no Modo I/F é feito em P136.</p> <p><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>																						
<b>P136</b> Boost de Torque Manual (IxR) <b>Com Controle V/F (P202 = 0,1 ou 2)</b>	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"> <thead> <tr> <th>P136</th><th>Corrente no Modo I/F em percentual de P410 (Imr)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>100 %</td></tr> <tr><td>1</td><td>111 %</td></tr> <tr><td>2</td><td>122 %</td></tr> <tr><td>3</td><td>133 %</td></tr> <tr><td>4</td><td>144 %</td></tr> <tr><td>5</td><td>155 %</td></tr> <tr><td>6</td><td>166 %</td></tr> <tr><td>7</td><td>177 %</td></tr> <tr><td>8</td><td>188 %</td></tr> <tr><td>9</td><td>200 %</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.6 - Referência da Corrente no Modo I/F</b></p>	P136	Corrente no Modo I/F em percentual de P410 (Imr)	0	100 %	1	111 %	2	122 %	3	133 %	4	144 %	5	155 %	6	166 %	7	177 %	8	188 %	9	200 %
P136	Corrente no Modo I/F em percentual de P410 (Imr)																							
0	100 %																							
1	111 %																							
2	122 %																							
3	133 %																							
4	144 %																							
5	155 %																							
6	166 %																							
7	177 %																							
8	188 %																							
9	200 %																							



**Figura 6.4 – P202 = 0 - Curva V/F 60 Hz**

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		 <p><b>Figura 6.5 – P202 = 1 - Curva V/F 50 Hz</b></p>
<b>P137</b> Boost de Torque Automático (IxR Automático)	0.00 a 1.00 [ 0.00 ] 0.01	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> O Boost de Torque Automático compensa a queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente ativa do motor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Os critérios para o ajuste de P137 são os mesmos que os do parâmetro P136.</li> </ul>  <p><b>Figura 6.6 – Blocodiagrama P137</b></p>
		 <p><b>Figura 6.7 – Curva V/F com Boost de Torque Automático</b></p>
<b>P138</b> Escorregamento Nominal	-10.0 a +10.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><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 à aplicação da carga. Incrementa a freqüência de saída em função do aumento da corrente ativa do motor.</li> </ul> <p><b>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 0, 1 ou 2 (Controle V/F)</b></p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<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>Referência Total (Consulte as figuras 6.26 e 6.27 b)</p> <p>Velocidade</p> <p>Corrente Ativa da Saída</p> <p>P139</p> <p>Compensação do Escorregamento</p> <p>P138</p> <p><math>\Delta F</math></p>
P139	0.00 a 16.00 [ 1.00 ] 0.01 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Para o ajuste do parâmetro P138:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acionar motor a vazio, a aproximadamente metade da faixa de velocidade de utilização;</li> <li>- Medir a velocidade do motor ou equipamento;</li> <li>- Aplicar carga nominal no equipamento;</li> <li>- Incrementar o parâmetro P138 até que a velocidade atinja o valor a vazio.</li> </ul> <p><input checked="" type="checkbox"/> Valores P138 &lt; 0.0 são utilizados em aplicações especiais na qual 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> <p> <p> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F) ou 5 (VVW)</p> </p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P140</b> Tempo de Acomodação da Partida	0.0 a 10.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuda em partidas pesadas. Permite ao motor estabelecer fluxo antes da aceleração.
<b>P141</b> Velocidade de Acomodação da Partida	0 a 300 [ 90 ] 1 rpm	
<b>■ Estes parâmetros (P140 e P141) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F) ou 5 (VVW)</b>		 <p>Velocidade</p> <p>Tempo</p> <p>P141</p> <p>P140</p>
<b>P142<sup>(1)</sup></b> Tensão de Saída Máxima	0.0 a 100.0 [ 100.0 ] 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.
<b>P143<sup>(1)</sup></b> Tensão de Saída Intermediária	0.0 a 100.0 [ 50.0 ] 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.
<b>P144<sup>(1)</sup></b> Tensão de Saída em 3 Hz	0.0 a 100.0 [ 8.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Função ativada com P202 = 2 (V/F Ajustável).
<b>P145<sup>(1)</sup></b> Velocidade de Início do Enfraquecimento de Campo	P133(>90) a P134 [ 1800 ] 1 rpm	<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:
<b>P146<sup>(1)</sup></b> Velocidade Intermediária	90 a P145 [ 900 ] 1 rpm	$P144 = \frac{3}{P403} \times P142$ Caso seja necessário aumentar o torque de partida, aumentar o valor de P144 gradativamente.
<b>■ Estes parâmetros (P142 a 146) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 2 (Controle V/F Ajustável)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Procedimento para parametrização da função “V/F Ajustável”: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desabilitar o Inversor;</li> <li>2. Verificar os dados do inversor (P295 a P297);</li> <li>3. Ajustar os dados do motor (P400 a P406);</li> <li>4. Ajustar os dados para indicação de P001 e P002 (P208, P210, P207, P216 e P217);</li> <li>5. Ajustar os limites de velocidade (P133 e P134);</li> <li>6. Ajustar os parâmetros da função V/F Ajustável (P142 a P146);</li> <li>7. Habilitar a função V/F Ajustável (P202 = 2).</li> </ol>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
<b>P150<sup>(1)</sup></b> Modo de Regulação da Tensão CC	0 a 2 [ 1 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P150</th><th>Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Com perdas (Frenagem Ótima)</td><td>A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P151 para Controle Vetorial. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem usar a frenagem reostática ou regenerativa.</td></tr> <tr> <td>1 = Sem perdas</td><td>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.</td></tr> <tr> <td>2 = Habilita/desabilita via Dlx</td><td> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 24 V:</b> A Frenagem atua conforme descrito para P150 = 0;  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 0 V:</b> A Frenagem Sem Perdas fica inativa. A tensão do Link CC será controlada pelo parâmetro P153 (Frenagem Reostática).         </td></tr> </tbody> </table>	P150	Ação	0 = Com perdas (Frenagem Ótima)	A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P151 para Controle Vetorial. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem usar a frenagem reostática ou regenerativa.	1 = Sem perdas	Controle da rampa de desaceleração automática. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o Link 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	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 24 V:</b> A Frenagem atua conforme descrito para P150 = 0; <input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 0 V:</b> A Frenagem Sem Perdas fica inativa. A tensão do Link CC será controlada pelo parâmetro P153 (Frenagem Reostática).
P150	Ação									
0 = Com perdas (Frenagem Ótima)	A Frenagem Ótima está ativa como descrito em P151 para Controle Vetorial. Isto dá o menor tempo de desaceleração possível sem usar a frenagem reostática ou regenerativa.									
1 = Sem perdas	Controle da rampa de desaceleração automática. A Frenagem Ótima está inativa. A rampa de desaceleração é automaticamente ajustada para manter o Link 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	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 24 V:</b> A Frenagem atua conforme descrito para P150 = 0; <input checked="" type="checkbox"/> <b>Dlx = 0 V:</b> A Frenagem Sem Perdas fica inativa. A tensão do Link CC será controlada pelo parâmetro P153 (Frenagem Reostática).									
<b>Tabela 6.7 - Modos de regulação da Tensão CC</b>										
<b>P151<sup>(6)</sup></b> Nível de Atuação da Regulação da Tensão do Link CC	339 a 400 (P296 = 0) [ 400 ] 1 V	<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 permite dois tipos de funcionamento para a regulação da tensão do Link CC. Abaixo segue a descrição e ajustes de ambos.								
<b>Para Controle V/F (P202 = 0,1,2 ou 5)</b>	585 a 800 (P296 = 1) [ 800 ] 1 V	<b>Tipo da regulação da tensão do Link CC quando P152 = 0.00 e P151 diferente do valor máximo:</b> 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. Consulte a figura 6.12.								
	616 a 800 (P296 = 2) [ 800 ] 1 V									
	678 a 800 (P296 = 3) [ 800 ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Essa regulação da tensão do Link CC (holding de rampa) tenta evitar o bloqueio do inversor por erro relacionado à sobretensão no Link CC (E01), quando ocorre à desaceleração com cargas de alta inércia ou com tempos de desaceleração pequenos.								

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
	739 a 800 (P296 = 4) [ 800 ] 1 V	
	809 a 1000 (P296 = 5) [ 1000 ] 1 V	
	885 a 1000 (P296 = 6) [ 1000 ] 1 V	
	924 a 1000 (P296 = 7) [ 1000 ] 1 V	
	1063 a 1200 (P296 = 8) [ 1200 ] 1 V	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Com esta função, consegue-se um tempo de desaceleração otimizado (mínimo) para a carga acionada.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Esta função é útil em aplicações de média inércia que exigem rampas de desaceleração curtas.</li> <li><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).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caso a rede de alimentação esteja permanentemente com sobretensão (<math>U_d &gt; P151</math>) o inversor pode não desacelerar. Neste caso, reduza a tensão da rede ou incremente P151.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se, mesmo com esses ajustes, não for possível desacelerar o motor no tempo necessário, utilizar frenagem reostática (Para mais detalhes consulte o item 8.10 Frenagem Reostática).</li> </ul>

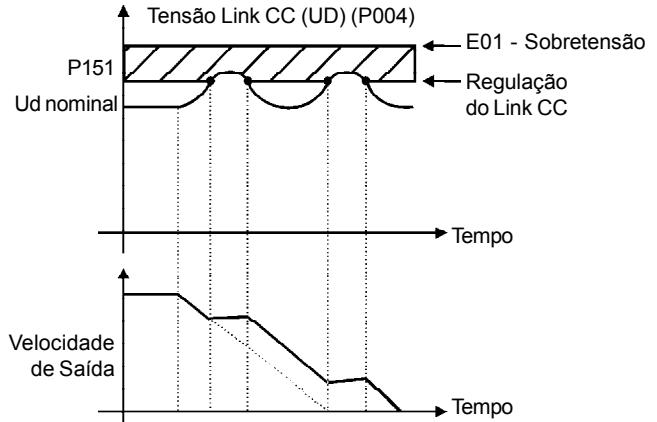
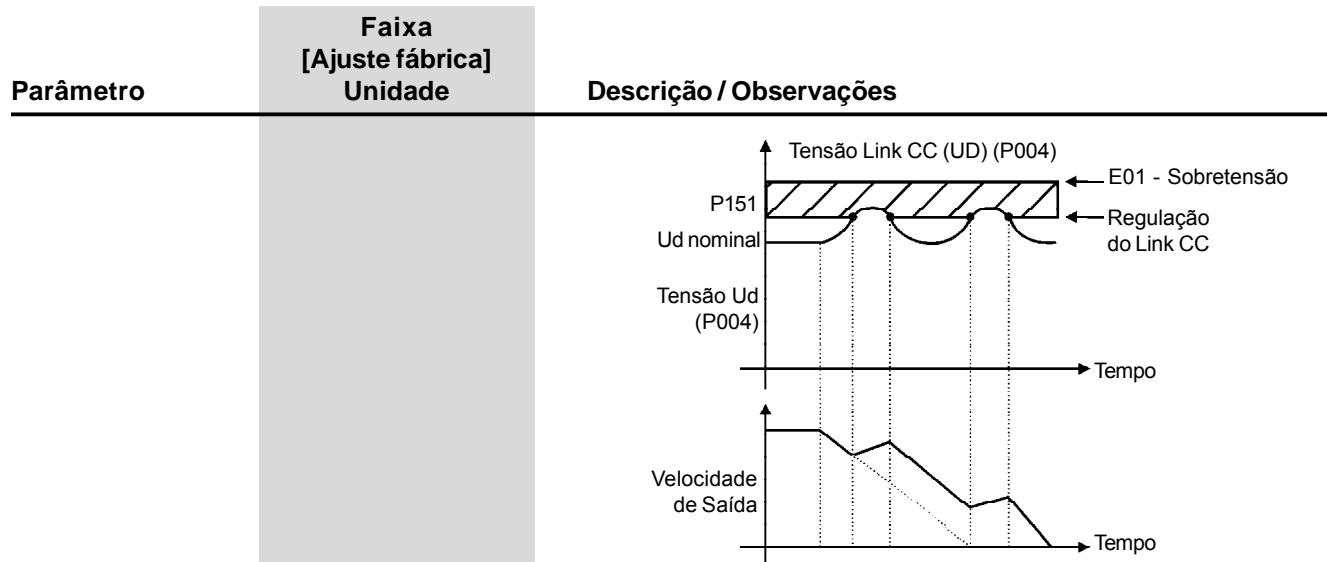


Figura 6.12 – Desaceleração com Holding de Rampa

**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 até o momento que a tensão do Link CC saia do nível de atuação. Consulte a figura 6.13.

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

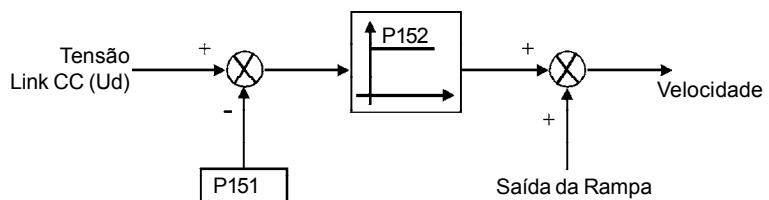
Tabela 6.8 - Níveis recomendados de atuação da tensão do Link CC



**Figura 6.13 – Curva desaceleração com Regulação da tensão do Link CC**

#### ☞ NOTAS!

- ☒ O ajuste de fábrica está no máximo (regulação do Link desativada). Para ativar esta regulação recomenda-se ajustar P151 conforme a tabela 6.8.
- ☒ Caso ainda ocorra bloqueio por sobretenção (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 sobretenção ( $Ud > P151$ ) o inversor pode não desacelerar! Reduza a tensão de rede ou incremente P151.

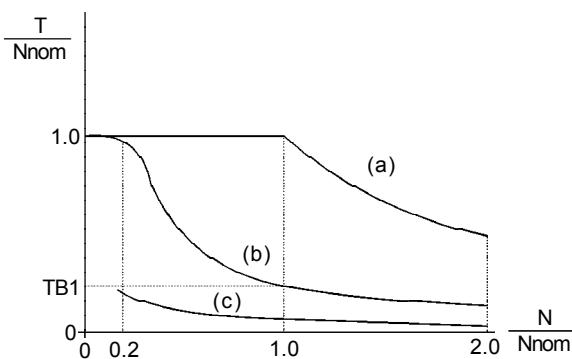


**Figura 6.14 – Blocodiagrama da regulação da tensão do Link CC**

#### ☞ NOTA!

- ☒ Para motores grandes recomenda-se utilizar a função “Holding” da rampa.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P151<sup>(6)</sup></b> Nível de atuação da Regulação da Tensão do Link CC	339 a 400 (P296 = 0) [ 400 ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> P151 define o nível de ajuste para a regulação da tensão do Link CC durante a frenagem. Na atuação da frenagem, o tempo da rampa de desaceleração é automaticamente estendido evitando assim um erro de sobretensão (E01).
<b>Para Controle Vetorial (P202 = 3 ou 4)</b>	585 a 800 (P296 = 1) [ 800 ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> O ajuste da regulação da tensão do Link CC pode ser realizado de duas formas:
	616 a 800 (P296 = 2) [ 800 ] 1 V	1. Com perdas (Frenagem ótima) – programe P150 = 0. Neste modo a corrente de fluxo é modulada de forma a aumentar as perdas no motor, aumentando assim o torque na frenagem. Um melhor funcionamento pode ser obtido com motores de menor eficiência (motores pequenos). Seu uso não é recomendado para motores maiores que 75 CV/55 kW. Consulte a descrição “Frenagem Ótima” a seguir.
	678 a 800 (P296 = 3) [ 800 ] 1 V	2. Sem perdas – programe P150 = 1. Ativa somente a atuação da regulação da tensão do Link CC.
	739 a 800 (P296 = 4) [ 800 ] 1 V	<b>NOTA!</b> O valor padrão de fábrica de P151 é ajustado no máximo, o que desabilita a regulação da tensão do Link CC. Para ativá-la programe P151 de acordo com a tabela 6.8.
	809 a 1000 (P296 = 5) [ 1000 ] 1 V	<b>Frenagem Ótima:</b>
	885 a 1000 (P296 = 6) [ 1000 ] 1 V	<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. (consulte a figura 6.15).
	924 a 1000 (P296 = 7) [ 1000 ] 1 V	Possibilita acionamentos com alta performance dinâmica sem o uso de resistor de frenagem.
	1063 a 1200 (P296 = 8) [ 1200 ] 1 V	Na figura 6.15 é mostrada uma curva de Torque x Velocidade de um motor típico de 10 CV/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:
		$TB1 = \frac{1 - \eta}{\eta}$ Sendo: $\eta$ = 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.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>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: 1 CV/0.75 kW, IV pólos: <math>\eta = 0.76</math> o que resulta em <math>TB1 = 0.32</math>          20 CV/15.0 kW, IV pólos: <math>\eta = 0.86</math> o que resulta em <math>TB1 = 0.16</math></p> 
P152	0.00 a 9.99 [ 0.00 ] 0.01	<p>(a) Torque gerado pelo motor em operação normal acionado pelo inversor no “modo motor” (torque resistente de carga).</p> <p>(b) Torque de frenagem gerado pelo uso da Frenagem Ótima.</p> <p>(c) Torque de frenagem gerado pelo uso da Frenagem C.C.</p> <p><b>NOTA!</b>   A atuação da frenagem ótima pode causar um aumento no nível de vibração e ruído acústico no motor. Se isto não for desejado, desative a frenagem ótima.</p>
P152  Ganho Proporcional do Regulador da Tensão do Link CC  [só para P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F) ou 5 (VVW)]	339 a 400 (P296 = 0) [ 375 ] 1 V  585 a 800 (P296 = 1) [ 618 ] 1 V  616 a 800 (P296 = 2) [ 675 ] 1 V	<p><input checked="" type="checkbox"/> Consulte 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. (Consulte 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 <sup>(6)</sup>  Nível de Frenagem Reostática		<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. Consulte a seguir os ajustes recomendados:</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações			
	678 a 800 (P296 = 3) [ 748 ] 1 V	Inversor $V_{nom}$	P296	P153	E01
	739 a 800 (P296 = 4) [ 780 ] 1 V	220/230 V	0	375 V	> 400 V
	809 a 1000 (P296 = 5) [ 893 ] 1 V	380 V	1	618 V	> 800 V
	885 a 1000 (P296 = 6) [ 972 ] 1 V	400/415 V	2	675 V	
	924 a 1000 (P296 = 7) [ 972 ] 1 V	440/460 V	3	748 V	
	1063 a 1200 (P296 = 8) [ 1174 ] 1 V	480 V	4	780 V	
		500/525 V	5	893 V	> 1000 V
		550/575 V	6	972 V	
		600 V	7	972 V	
		660/690 V	8	1174 V	> 1200 V
<b>Tabela 6.9 - Níveis recomendados de atuação da tensão do Link CC</b>					
<b>Figura 6.16 – Curva de atuação da Frenagem Reostática</b>					
<b>P154</b> Resistor de Frenagem	0.0 a 500 [ 0.0 ]	<input checked="" type="checkbox"/> Para atuar a frenagem reostática: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conecte resistor de frenagem. Consulte o capítulo 8.</li> <li>- Ajuste P154 e P155 de acordo com o resistor de frenagem utilizado.</li> <li>- Ajuste P151 para o valor máximo: 400 V (P296 = 0), 800 V (P296 = 1, 2, 3 ou 4), 1000 V (P296 = 5, 6 ou 7) ou 1200 V (P296 = 8), conforme o caso, para evitar atuação da regulação de tensão do Link CC antes da frenagem reostática.</li> </ul>			
	0.1 Ω ( $\leq$ 99.9)-1 Ω ( $\geq$ 100)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar com valor igual ao da resistência ôhmica 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.			
<b>P155</b> Potência Permitida no Resistor de Frenagem	0.00 a 650 [ 2.60 ] 0.01 kW (<9.99) 0.1 kW (>9.99) 1 kW(>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"/> Consulte o item 8.10.			

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P156</b> <sup>(2)(7)(12)</sup> Corrente de Sobre carga do Motor a Velocidade Nominal	P157 a 1.3xP295 [ 1.1xP401 ] 0.1 A(<100) -1 A(>99.9)	$I (A) = \frac{\text{Corrente do motor (P003)}}{\text{Corrente de sobre carga}}$
<b>P157</b> <sup>(2)(7)</sup> Corrente de Sobre carga do Motor a 50 % da Velocidade Nominal	P156 a P158 [ 0.9xP401 ] 0.1 A(<100) -1 A(>99.9)	
<b>P158</b> <sup>(2)(7)</sup> Corrente de Sobre carga do Motor a 5 % da Velocidade Nominal	0.2xP295 a P157 [ 0.55xP401 ] 0.1 A(<100) -1 A(>99.9)	

Figura 6.17 – Função  $Ixt$  – detecção de sobre carga

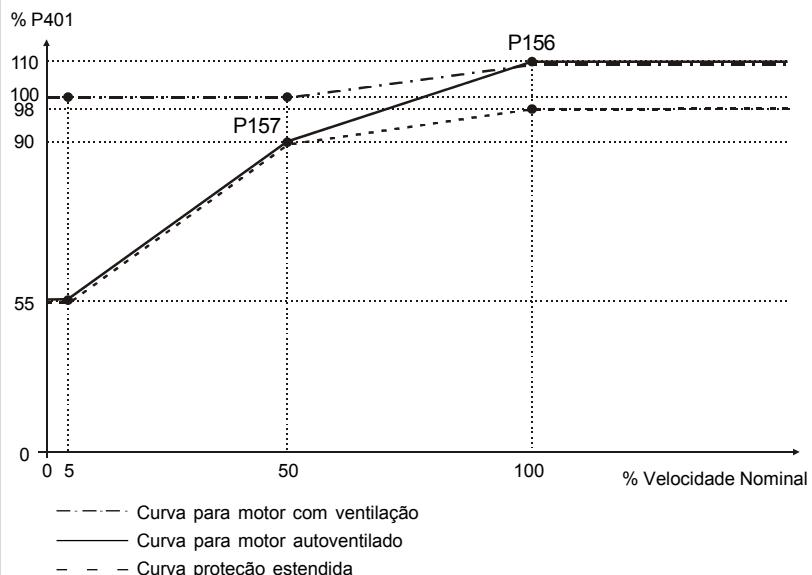


Figura 6.18 - Níveis da proteção de sobre carga

- Utilizado para proteção de sobre carga do motor e do inversor ( $Ixt$  – E05).
- A corrente de sobre carga do motor é o valor de corrente a partir do qual o inversor entenderá que o motor (P156, P157 e P158) está operando em sobre carga.
- Quanto maior a diferença entre a corrente do motor e a corrente de sobre carga, mais rápida será a atuação do E05.
- O parâmetro P156 (Corrente de Sobre carga à Velocidade Nominal) deve ser ajustado num valor 10 % acima da corrente nominal do motor utilizado (P401).

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P160 <sup>(1)</sup> Otimização do Regulador de Velocidade (para Controle de torque)	0 ou 1 [ 0 ] -	<p><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.</p> <p><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 autoventilados, ou um nível constante de sobrecarga para qualquer velocidade aplicada ao motor (motores com ventilação independente).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esta curva muda quando P406 (Tipo de ventilação) é alterado durante a rotina de start-up orientado. (Consulte o item 5.2).</p>
<b>P160</b> <sup>(1)</sup> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)		<p>Quando usar P160 = 1?</p> <pre> graph TD     Start((Quando usar P160 = 1?)) --&gt; Decision{Reg. de Velocidade Normal ou Saturado?}     Decision -- Normal --&gt; NormalBox[Manter P160 = 0 Operação Padrão]     Decision -- Saturado --&gt; AdjustBox[Ajustar P160 = 1 (P202 = 4) Ajustar P160 = 0 (P202 = 3)]     AdjustBox --&gt; SpeedBox[Ajuste da referência de velocidade. Consulte o texto a seguir.]     SpeedBox --&gt; TorqueBox[Ajuste do torque desejado. Consulte o texto a seguir.]   </pre>

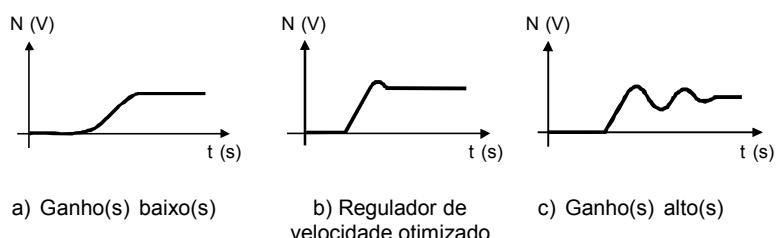
Figura 6.19 - Controle de Torque

#### Regulador em Limitação de Corrente (Saturado) para limitação de torque

- A referência de velocidade deve ser ajustada para um valor  $\geq 10\%$  da velocidade de trabalho. Isso garante que a saída do regulador de velocidade seja igual ao máximo permitido pelos ajustes de máxima corrente de torque (P169 ou P170 ou limitação externa via AI2 ou AI3). Assim, o regulador estará atuando em limitação de corrente, ou seja, saturado.
- Quando o regulador de velocidade está saturado positivamente, ou seja, em sentido de giro horário (definido em P223/P226), o valor para a limitação de corrente de torque é ajustado em P169.
- Quando o regulador de velocidade está saturado negativamente, ou seja, em sentido de giro anti-horário (definido em P223/P226), o valor para a limitação de corrente de torque é ajustado em P170.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><input checked="" type="checkbox"/> A limitação de torque com o regulador de velocidade saturado, também tem a função de proteção (limitação). Por exemplo: para um bobinador, na situação em que o material em bobinamento rompe, o regulador sai da condição de saturado, e, passa a controlar a velocidade do motor, a qual estará limitada ao valor da referência de velocidade.</p> <p><b>Ajuste da limitação de torque</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O torque desejado pode ser limitado das seguintes formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Via parâmetros P169/P170 (pelo teclado, Serial Wegbus ou via Fieldbus);</li> <li>2. Via AI2 (P237 = 2 - Máxima corrente de torque);</li> <li>3. Via AI3 (P241 = 2 - Máxima corrente de torque).</li> </ol> <p>Obs.:</p> <p><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 a melhor precisão possível.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O Modo Sensorless (P202 = 3) não funciona com limitação de torque para freqüências menores que 3 Hz. Nas aplicações de limitação de torque com freqüências até 0 Hz, deve-se utilizar o Modo Vetorial com Encoder (P202 = 4).</p> <p><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 3 Hz (P202 = 3), o limite de torque (P169/P170) poderá ser reduzido abaixo de 30 %, se necessário.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O torque no eixo do motor (<math>T_{motor}</math>) pode ser determinado a partir do valor em P169/P170 pela fórmula:</p> $T_{motor} = \left\{ \frac{P295 \times \frac{P169 *}{100} \times K}{\sqrt{(P401)^2 - \left( P410 \times \frac{P178}{100} \right)^2}} \right\} \times 100$ <p>sendo:  <math>T_{motor}</math> – Valor percentual do torque nominal desenvolvido pelo motor.</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><math>N_{nom}</math> = Velocidade síncrona do motor  <math>N</math> = Velocidade atual do motor  * A fórmula acima é para torque horário. Para torque anti-horário, substituir P169 por P170.</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P161</b> <sup>(3)</sup> Ganho Proporcional do Regulador de Velocidade	0.0 a 63.9 [ 7.4 ] 0.1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Os ganhos do regulador de velocidade são calculados automaticamente em função do parâmetro P413 (Constante Tm).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Entretanto, esses ganhos podem ser ajustados manualmente para otimizar a resposta dinâmica de velocidade, que se torna mais rápida com o seu aumento. Contudo, se a velocidade começar a oscilar deve-se diminuí-los.</p>
<b>P162</b> <sup>(3)</sup> Ganho Integral do Regulador de Velocidade	0.000 a 9.999 [ 0.023 ] 0.001	<p><input checked="" type="checkbox"/> De um modo geral, pode-se dizer que P161 estabiliza mudanças bruscas de velocidade ou referência e P162 corrige o erro entre referência e velocidade, bem como melhora a resposta em torque a baixas velocidades.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Otimização do Regulador de Velocidade - Procedimento de ajuste manual:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Selecione o tempo de aceleração (P100) e/ou desaceleração (P101) de acordo com a aplicação;</li> <li>2 - Ajuste a referência de velocidade para 75 % do valor máximo;</li> <li>3 - Configure a saída analógica AO3 ou AO4 para Velocidade Real, programando P255 ou P257 = 2;</li> <li>3 - Bloqueie a rampa de velocidade - Gira/Pára = Pára - e espere o motor parar;</li> <li>4 - Libere a rampa de velocidade - Gira/Pára = Gira; observe com osciloscópio o sinal da velocidade do motor na saída analógica AO3 ou AO4;</li> <li>5 - Verifique dentre as opções da figura 6.20 qual a forma de onda que melhor representa o sinal lido;</li> </ol>

**Figura 6.20 - Tipos de resposta do Regulador de Velocidade**

- 6 - Ajuste P161 e P162 em função do tipo de resposta apresentada na figura 6.20:
- a) Aumentar o ganho proporcional (P161), e ou aumentar o ganho integral (P162).
  - b) Regulador de velocidade otimizado.
  - c) Diminuir o ganho proporcional (P161), e ou diminuir o ganho integral (P162).

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
P163 Offset Referência Local	-999 a 999 [ 0 ] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Quando a referência de velocidade é dada pelas entradas analógicas (AI1 a AI4), pode haver a necessidade de compensar offsets indesejados desses sinais, através do ajuste dos parâmetros P163 ou P164.						
P164 Offset Referência Remota	-999 a 999 [ 0 ] 1	<input checked="" type="checkbox"/> Consulte a figura 6.26.						
 Estes parâmetros (P160 a P164) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)								
P165 Filtro de Velocidade	0.012 a 1.000 [ 0.012 ] 0.001 s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro de Velocidade. Consulte a figura 6.27a).						
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)		 <b>NOTA!</b> Em geral, este parâmetro não deve ser alterado. O aumento de seu valor torna a resposta do sistema mais lenta.						
P166 Ganho Diferencial do Regulador de Velocidade	0.00 a 7.99 [ 0.00 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> A ação diferencial pode minimizar os efeitos na velocidade do motor decorrentes da aplicação ou da retirada de carga. Consulte a figura 6.27 a).  <table border="1" data-bbox="726 1304 1266 1383"> <tr> <td>P166</td><td>Atuação do ganho diferencial</td></tr> <tr> <td>0.0</td><td>Inativa</td></tr> <tr> <td>0.01 a 7.99</td><td>Ativa</td></tr> </table>	P166	Atuação do ganho diferencial	0.0	Inativa	0.01 a 7.99	Ativa
P166	Atuação do ganho diferencial							
0.0	Inativa							
0.01 a 7.99	Ativa							
<i>Tabela 6.10 - Atuação do ganho diferencial do regulador de velocidade</i>								
P167 <sup>(4)</sup> Ganho Proporcional do Regulador de Corrente	0.00 a 1.99 [ 0.5 ] 0.01	<input checked="" type="checkbox"/> P167 e P168 são ajustados pela rotina de auto-ajuste em função dos parâmetros P411 e P409 respectivamente.						
 <b>NOTA!</b> Esses parâmetros não devem ser modificados.								
P168 <sup>(4)</sup> 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)								

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P169<sup>(7)</sup></b> Corrente Máxima de Saída	0.2xP295 a 1.8xP295 [ 1.5xP295 ] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro limita a corrente de saída do motor, evitando tombamento (travamento) do mesmo durante sobrecargas, através da redução da velocidade.</p>
<b>Com Controle V/F (P202 = 0, 1, 2 ou 5)</b>		<p><input checked="" type="checkbox"/> O aumento na carga do motor provoca a elevação de sua corrente. Quando essa corrente tenta ultrapassar o valor ajustado em P169 a rotação do motor é reduzida, segundo a rampa de desaceleração, até que a corrente fique abaixo do valor ajustado em P169. Quando a sobrecarga desaparece a rotação volta ao normal.</p>
		<p><b>Figura 6.21 – Curvas mostrando a atuação da limitação de corrente</b></p>
<b>P169<sup>(7)</sup></b> Máxima Corrente de Torque Horário	0 a 180 [ 125 ] 1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro limita o valor da componente da corrente do motor que produz torque horário. O ajuste é expresso em % da corrente nominal do inversor (P295 = 100 %).</p>
<b>Com Controle Vetorial (P202 = 3 ou 4)</b>		<p><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:</p> $P169/P170(\%) = \sqrt{\left(\frac{100 \times Imotor}{P295}\right)^2 - \left(\frac{100 \times P410}{P295}\right)^2}$
<b>P170</b> Máxima Corrente de Torque Anti-Horário	0 a 180 [ 125 ] 1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro limita o valor da componente da corrente do motor que produz torque anti-horário. Durante sua atuação a corrente do motor pode ser calculada por:</p> $Imotor = \sqrt{\left(\frac{P169 \text{ ou } P170 \times P295}{100}\right)^2 + (P410)^2}$
<b>Estes parâmetros (P169 e P170) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)</b>		<p><input checked="" type="checkbox"/> O torque máximo desenvolvido pelo motor é dado por:</p> $Tmotor (\%) = \left( \frac{P295 \times \frac{P169}{100} \times K}{\sqrt{(P401)^2 - \left(\frac{P410 \times P178}{100}\right)^2}} \right) \times 100$

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
		<p>Sendo:</p> $K = \begin{cases} 1 & \text{para } N \leq N_{\text{nom}} \\ \frac{N_{\text{nom}}}{N} \times \frac{P180}{100} & \text{para } N > N_{\text{nom}} \end{cases}$ <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 (consulte P151). Consulte a descrição acima para P169.</p>						
P171 Máxima Corrente de Torque Horário na Velocidade Máxima (N = P134)	0 a 180 [ 125 ] 1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Limitação de corrente de Torque em função da velocidade:</p>						
P172 Máxima Corrente de Torque Anti-Horário na Velocidade Máxima (N = P134)	0 a 180 [ 125 ] 1 %	<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	0 ou 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define como será a curva de atuação da limitação de torque na região de enfraquecimento de campo. Consulte a figura 6.22.</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							
Este parâmetro (P171 e P172) só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)								
Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)								

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
<b>P175<sup>(5)</sup></b> Ganho Proporcional do Regulador de Fluxo	0.0 a 31.9 [ 2.0 ] 0.1	<p><input checked="" type="checkbox"/> P175 e P176 são ganhos ajustados automaticamente em função do parâmetro P412. Em geral o ajuste automático é suficiente, e não há necessidade de reajuste.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Estes ganhos somente devem ser reajustados manualmente, quando o sinal da corrente de excitação (<math>id^*</math>) estiver oscilando e comprometendo o funcionamento do sistema.</p>						
<b>P176<sup>(5)</sup></b> Ganho Integral do Regulador de Fluxo	0.000 a 9.999 [ 0.020 ] 0.001	<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Para ganhos <math>P175 &gt; 12.0</math>, a corrente de excitação (<math>id^*</math>) pode ficar instável.</p> <p><b>Obs.:</b> (<math>id^*</math>) é observado nas saídas AO3 e /ou AO4 ajustando P255 = 14 e/ou P257 = 14, ou em P029 e/ou P030.</p>						
<b>P177</b> Fluxo Mínimo	0 a 120 [ 0 ] 1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P177 e P179 definem os limites de saída do regulador de fluxo no Modo de Controle Vetorial Sensorless.</p>						
<b>P178</b> Fluxo Nominal	0 a 120 [ 100 ] 1 %	<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Esses parâmetros não devem ser modificados.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> P178 é a referência de fluxo para ambos os Modos de Controle Vetorial.</p>						
<b>P179</b> Fluxo Máximo	0 a 120 [ 120 ] 1 %							
 <b>P177 e P179 só atuam para P202 = 3 (vetorial Sensorless)</b>								
<b>P180</b> Ponto de Início do Enfraquecimento de Campo   <b>Estes parâmetros (P175, P176, P178 e P180) somente são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)</b>	0 a 120 [ 95 ] 1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Expressa em % da velocidade nominal do motor (parâmetro P402), define a velocidade a partir da qual ocorre o enfraquecimento de campo do motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se em Modo Vetorial o motor não atingir as velocidades próximas ou superiores à velocidade nominal, pode-se reduzir gradativamente os parâmetros P180 e/ou P178 até que funcione adequadamente.</p>						
<b>P181<sup>(1)</sup></b> Modo de Magnetização	0 ou 1 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P181</th><th>Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Habilita Geral</td><td>Aplica corrente de magnetização após Habilita Geral ON</td></tr> <tr> <td>1 = Gira/Pára</td><td>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							
 <b>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 4 (Controle Vetorial com Encoder)</b>		<p><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.</p>						

Tabela 6.12 - Modo de Magnetização

### 6.3 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200 a P399

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações		
<b>P200</b> Status senha (ativa/desativa senha)	0 ou 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	
<b>Tabela 6.13 - Status senha</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> Com os ajustes de fábrica a senha é P000 = 5. <input checked="" type="checkbox"/> Para alteração do valor da senha consulte P000.				
<b>P201</b> <sup>(11)</sup> Seleção do Idioma	0 a 3 [ - ] -	P201	Idioma	
		0	Português	
		1	English	
		2	Español	
		3	Deutsch	
<b>Tabela 6.14 - Seleção do idioma</b>				
<b>P202</b> <sup>(1)(2)(11)</sup> Tipo de Controle	0 a 5 [ 0 (1) ] -	P202	Tipo de Controle	
		0	V/F 60 Hz	
		1	V/F 50 Hz	
		2	V/F Ajustável (P142 a P146)	
		3	Vetorial Sensorless	
		4	Vetorial c/ Encoder	
		5	VVV (Voltage Vector WEG)	
<b>Tabela 6.15 - Seleção do tipo de controle</b>				
<input checked="" type="checkbox"/> Consulte o item 5.3 o qual orienta na escolha do tipo de controle.				
<b>P203</b> <sup>(1)</sup> Seleção de Funções Especiais	0 a 2 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Define o tipo de seleção de funções especiais:		
		P203	Funções	
		0	Nenhuma	
		1	Regulador PID	
		2	Lógica de Freio	
<b>Tabela 6.16 - Seleção de funções especiais</b>				
P203=1: <input checked="" type="checkbox"/> Para a função especial "Regulador PID" consulte a descrição detalhada dos parâmetros relacionados (P520 a P535); <input checked="" type="checkbox"/> Quando P203 é alterado para 1, P265 muda automaticamente para 15 (Manual/Auto).				
P203=2: <input checked="" type="checkbox"/> Quando P203 é alterado para 2, os parâmetros: P220, P222, P224, P225, P227, P228, P264, P265, P266, P279 e P313 são alterados automaticamente para funções compatíveis com a Lógica de Freio. <input checked="" type="checkbox"/> Para obter detalhes da função "Lógica de Freio", consulte a descrição detalhada dos parâmetros P275 a P280 e a figura 6.39q;				
<b>Obs.:</b> Os parâmetros que são alterados automaticamente quando programado P203=2, servem apenas de auxílio na parametrização da função da Lógica de Freio.				

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P204</b> <sup>(1)(10)</sup> Carrega / Salva Parâmetros	0 a 11 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P295 (Corrente Nominal); P296 (Tensão Nominal), P297 (Frequência 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.</p> <p><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).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A operação de carregar Memória Usuário 1 e/ou Memória Usuário 2, também pode ser realizada via Dlx. (Consulte os parâmetros das Dlx - P265 a P269).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> As opções P204 = 5, 6, 7, 8, 10 e 11 estão desabilitadas quando P309 ≠ 0 (Fieldbus ativo).</p>

Figura 6.23 - Transferência de parâmetros

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

Tabela 6.17 - Carrega / salva parâmetros

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
		<p> <b>NOTA!</b></p> <p>A ação de carregar/salvar parâmetros só será efetuada após fazer o ajuste do parâmetro P204 e pressionar a tecla .</p>																		
<b>P205</b> Seleção Parâmetro de Leitura	0 a 7 [ 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="722 606 1261 887"> <thead> <tr> <th>P205</th><th>Parâmetro de Leitura Indicado</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>P005 (Freqüência 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>P070 (velocidade e corrente do motor)</td></tr> <tr><td>7</td><td>P040 (variável de Processo PID)</td></tr> </tbody> </table>	P205	Parâmetro de Leitura Indicado	0	P005 (Freqüência 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	P070 (velocidade e corrente do motor)	7	P040 (variável de Processo PID)
P205	Parâmetro de Leitura Indicado																			
0	P005 (Freqüência 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	P070 (velocidade e corrente do motor)																			
7	P040 (variável de Processo PID)																			
<i>Tabela 6.18 - Seleção do primeiro parâmetro de monitoração</i>																				
<b>P206</b> Tempo de Auto-Reset	0 a 255 [ 0 ] 1 s	<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 <math>P206 \leq 2</math> 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.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Portanto, se um erro ocorrer quatro vezes consecutivas, este permanecerá sendo indicado (e o inversor desabilitado) permanentemente.</p>																		
<b>P207</b> Unidade de Engenharia da Referência 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 caracter mais a 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.</p> <p>Exemplos:</p> <p>A, B, ..., Y, Z, a, b, ..., y, z, 0, 1, ..., 9, #, \$, %, (, ), *, +, ... .</p>																		
<b>P208</b> <sup>(2)(11)</sup> Fator de Escala da Referência	1 a 18000 [ 1800 (1500) ] 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>																		

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																					
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Para indicar valores em rpm:</p> <p>Ajustar P208 na velocidade síncrona de acordo como a tabela 6.19.</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><i>Tabela 6.19 - Referência da Velocidade Síncrona em rpm</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para indicar outras grandezas:</p> <p>O valor mostrado pode ser calculado através das seguintes equações:</p> $P002 = \text{Velocidade} \times P208 / \text{vel. Síncrona} \times (10)^{P210}$ $P001 = \text{Referência} \times P208 / \text{vel. Síncrona} \times (10)^{P210}$ <p>Sendo:</p> <p>Referência = Referência de Velocidade em rpm.</p> <p>Velocidade = Velocidade atual em rpm;</p> <p>Velocidade síncrona = <math>120 \times P403 / \text{pólos}</math>;</p> <p>Pólos = <math>120 \times P403 / P402</math>, pode ser igual a 2, 4, 6, 8 ou 10.</p> <p>Exemplo:</p> <p>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																					
<b>P209<sup>(1)</sup></b> Detecção de Falta de Fase no Motor	0 ou 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>Inativa</td></tr> <tr><td>1</td><td>Ativa</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Tabela 6.20 - Falta de fase no motor</i></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"> <li>I. P209 = Ativa;</li> <li>II. Inversor habilitado;</li> <li>III. Referência de Velocidade acima de 3 %;</li> <li>IV. <math> I_u - I_v  &gt; 0.125 \times P401</math> ou <math> I_u - I_w  &gt; 0.125 \times P401</math> ou <math> I_v - I_w  &gt; 0.125 \times P401</math>.</li> </ol>	P209	Falta de Fase no Motor (E15)	0	Inativa	1	Ativa															
P209	Falta de Fase no Motor (E15)																						
0	Inativa																						
1	Ativa																						

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
<b>P210</b> 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).						
<b>P211</b> <sup>(1)</sup> Bloqueio por N = 0 (Lógica de Parada)	0 ou 1 [ 0 ] -	<table border="1"> <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><b>Tabela 6.21</b> - Ativar bloqueio por N = 0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> O inversor volta a ser habilitado quando for atendida uma das condições definidas pelo parâmetro P212.</li> </ul>	P211	Bloqueio por N = 0	0	Inativo	1	Ativo
P211	Bloqueio por N = 0							
0	Inativo							
1	Ativo							
<b>P212</b> Condição para Saída de Bloqueio por N = 0	0 ou 1 [ 0 ] -	<table border="1"> <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*) &gt; P291 ou P002 (N) &gt; P291</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P001 (N*) &gt; P291</td> </tr> </table> <p><b>Tabela 6.22</b> - Para saída de bloqueio por N = 0</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> </ul>	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							
<b>P213</b> Tempo com Velocidade Nula	0 a 999 [ 0 ] 1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> P213 = 0: Lógica de parada sem temporização.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> P213 &gt; 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.</li> </ul>						
<b>P214</b> <sup>(1)(9)</sup> Detecção de Falta Fase na Rede	0 ou 1 [ 1 ] -	<table border="1"> <tr> <td>P214</td> <td>Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Inativa</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ativa</td> </tr> </table> <p><b>Tabela 6.23</b> - Detecção de falta de fase na rede</p>	P214	Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)	0	Inativa	1	Ativa
P214	Subtensão/Falta de Fase na Alimentação (E03)							
0	Inativa							
1	Ativa							

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
		<p><input checked="" type="checkbox"/> O detector de falta de fase está liberado para atuar quando: P214 = Ativa; Inversor está Habilitado. A indicação no display e a atualização da memória de defeitos acontecerão 3 segundos após o surgimento da falha.</p> <p> <b>NOTA!</b> A detecção de falta de fase não atua para modelos P295 <math>\leq</math> 28 A para tensão de linha de 220-230 V e 380-480 V e modelos P295 <math>\leq</math> 14 A para tensão de linha de 500-600 V independente do valor ajustado em P214.</p>												
<b>P215 <sup>(1)</sup></b> Função Copy (HMI)	0 a 2 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">P215</th> <th>Ação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 = Inativa</td> <td></td> <td>Nenhuma</td> </tr> <tr> <td>1 = INV → HMI</td> <td></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></td> <td>Transfere o conteúdo da memória não volátil da HMI (EEPROM) para os parâmetros atuais do inversor e para as memórias do usuário 1/2.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.24 - Função copy</b></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> <b>NOTA!</b> 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 <b>Vx.yz</b>.</p> <p>Exemplo: Versão V1.60 <math>\rightarrow</math> (x = 1, y = 6 e z = 0) previamente armazenada na HMI.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Versão do Inversor: V1.75 <math>\rightarrow</math> (x' = 1, y' = 7 e z' = 5) P215 = 2 <math>\rightarrow</math> E10 [(y = 6) <math>\neq</math> (y' = 7)]</li> <li>II. Versão do Inversor: V1.62 <math>\rightarrow</math> (x' = 1, y' = 6 e z' = 2) P215 = 2 <math>\rightarrow</math> cópia normal [(y = 6) = (y' = 6)]</li> </ol> <p>Procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conectar a HMI no inversor que se quer copiar os parâmetros (Inversor A);</li> </ol>	P215		Ação	0 = Inativa		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 = Inativa		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
		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Colocar P215 = 1 (INV → HMI) para transferir os parâmetros do Inversor A para a HMI.</li> <li>3. Pressionar a tecla  . P204 volta automaticamente para 0 (Inativa) quando a transferência estiver concluída.</li> <li>4. Desligar a HMI do Inversor</li> <li>5. Conectar esta mesma HMI no inversor para o qual se deseja transferir os parâmetros (Inversor B).</li> <li>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.</li> <li>7. Pressionar tecla  . Quando P204 voltar para 0 a transferência dos parâmetros foi concluída. A partir deste momento os Inversores A e B estarão com o mesmo conteúdo dos parâmetros.</li> </ol> <p><b>Obs.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se os inversores A e B açãorem motores diferentes verificar os Parâmetros do Motor do inversor B.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Para copiar o conteúdo dos parâmetros do Inversor A para mais inversores repetir os mesmos procedimentos 5 a 7 acima.</li> </ol> <pre> graph TD     subgraph InverterA [INVERSOR A]         direction TB         PA[Parâmetros] --&gt; EEP_A[EEPROM]     end     subgraph InverterB [INVERSOR B]         direction TB         PB[Parâmetros] --&gt; EEP_B[EEPROM]     end     HMI[HMI]     EEP_A &lt;--&gt; HMI     EEP_B &lt;--&gt; HMI     EEP_A -- "INV→HMI P215 = 1 Pressionar PROG" --&gt; EEP_B     EEP_B -- "HMI→INV P215 = 2 Pressionar PROG" --&gt; EEP_A </pre>

Figura 6.24 - 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.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																								
<b>P216</b> Unidade de Engenharia da Referência 2	32 a 127 [ 112 = p ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros são úteis somente para inversores providos de HMI com display de cristal líquido (LCD).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A unidade de engenharia da 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.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para mais detalhes, consulte o parâmetro P207.</p>																								
<b>P217</b> Unidade de Engenharia da Referência 3	32 a 127 [ 109 = m ] -																									
<b>P218</b> Ajuste do contraste do display LCD	0 a 150 [ 127 ] -	<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"/> Permite o ajuste do contraste do display LCD em função do ângulo de visualização do mesmo. Incrementar/decrementar o valor do parâmetro até obter o melhor contraste.</p>																								
<b>P220<sup>(1)</sup></b> Seleção Fonte LOCAL/REMOTO	0 a 10 [ 2 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define a fonte de origem do comando que irá selecionar entre a situação LOCAL e a situação REMOTO.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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 6.25 - Seleção Local / Remoto</i>																								
		<p><input checked="" type="checkbox"/> No ajuste padrão de fábrica a tecla  da HMI irá selecionar Local ou Remoto. Na energização o inversor iniciará em Local (Default LOCAL).</p>																								
<b>P221<sup>(1)</sup></b> Seleção Referência de Velocidade Situação LOCAL	0 a 11 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> A descrição AI1' refere-se ao sinal analógico obtido após a soma de Alx com OFFSET multiplicado pelo ganho aplicado, consulte a figura 6.29.</p>																								
<b>P222<sup>(1)</sup></b> Seleção Referência - de Velocidade Situação REMOTO	0 a 11 [ 1 ] -																									

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

---

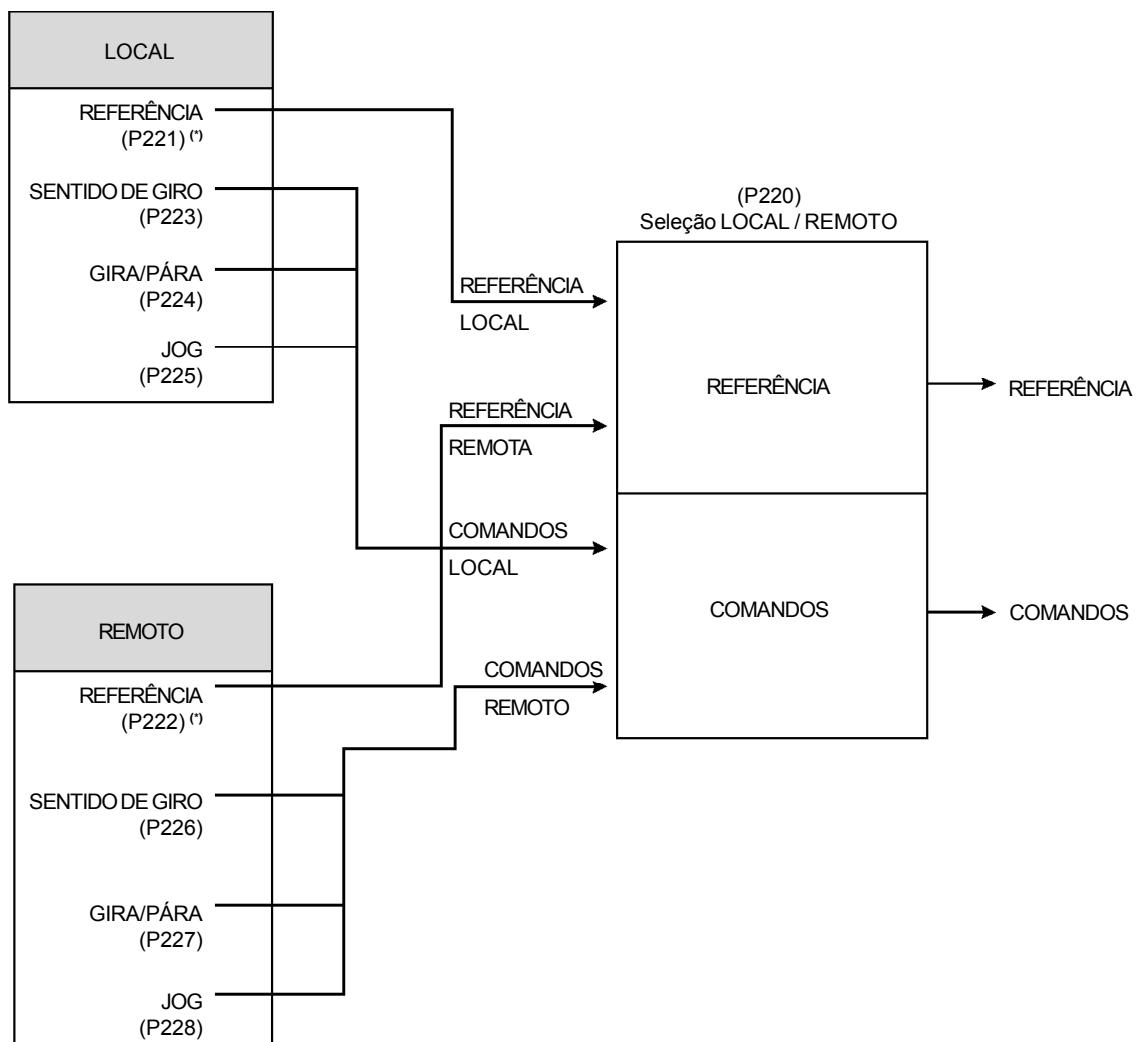
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P221/P222</th><th>Seleção Ref. Vel. LOCAL / REMOTO</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Teclas  e  da HMI</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ent. Analógica AI1' (P234/P235/P236)</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Ent. Analógica AI2' (P237/P238/P239/P240)</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Ent. Analógica AI3' (P241/P242/P243/P244)</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Ent. Analógica AI4' (P245/P246/P247)</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Soma Ent. Analógica AI1' + AI2' &gt; 0 (Valores negativos são zerados)</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Soma Ent. Analógica AI1' + AI2'</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Potenciômetro Eletrônico (E.P.)</td></tr> <tr> <td>8</td><td>Multispeed (P124 a P131)</td></tr> <tr> <td>9</td><td>Serial</td></tr> <tr> <td>10</td><td>Fieldbus</td></tr> <tr> <td>11</td><td>PLC</td></tr> </tbody> </table>	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 (E.P.)	8	Multispeed (P124 a P131)	9	Serial	10	Fieldbus	11	PLC
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 (E.P.)																											
8	Multispeed (P124 a P131)																											
9	Serial																											
10	Fieldbus																											
11	PLC																											
		<b>Tabela 6.26</b> - Seleção referência de velocidade Local/Remoto																										
<b>P223</b> <sup>(1)(8)</sup> Seleção do Sentido de GIRO Situação LOCAL	0 a 11 [ 2 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> O valor da referência ajustado pelas teclas  e  está contido no parâmetro P121.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consulte o funcionamento do Potenciômetro Eletrônico (E.P.) na figura 6.37m).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ao selecionar a opção 7 (E.P.), programar P265 ou P267 = 5 e P266 ou P268 = 5.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ao selecionar a opção 8, programar P266 e/ou P267 e/ou P268 em 7.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando P230 = 1, não utilizar a referência via E.P. (P221/P222 = 7).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando P203 = 1 (PID) o valor programado em P221/P222 passa a ser a referência do PID.</li> </ul>																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P223</th><th>Seleção do Sentido de Giro - LOCAL</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Sempre Horário</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Sempre Anti-horário</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Tecla  da HMI (Default Horário)</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Tecla  da HMI (Default Anti-Horário)</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Entrada digital DI2 (P264 = 0)</td></tr> <tr> <td>5</td><td>Serial (Default Horário)</td></tr> <tr> <td>6</td><td>Serial (Default Anti-Horário)</td></tr> <tr> <td>7</td><td>Fieldbus (Default Horário)</td></tr> <tr> <td>8</td><td>Fieldbus (Default Anti-Horário)</td></tr> <tr> <td>9</td><td>Polaridade AI4</td></tr> <tr> <td>10</td><td>PLC (H)</td></tr> <tr> <td>11</td><td>PLC (AH)</td></tr> </tbody> </table>	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)
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)																											
		<b>Tabela 6.27</b> - Seleção sentido de Giro - Local																										

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações	
<b>P224<sup>(1)</sup></b> 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
<b>Tabela 6.28 - Seleção Gira/Pára - Local</b>			
Obs.: Quando as entradas DIx estiverem com a função AVANÇO/RETORNO, as teclas  e  da HMI permanecerão inativas independentemente do valor programado em P224.			
<b>P225<sup>(1)(8)</sup></b> 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
<b>Tabela 6.29 - Seleção JOG - Local</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> O valor da referência de velocidade para o JOG é dado pelo parâmetro P122.			
<b>P226<sup>(1)(8)</sup></b> 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)
<b>Tabela 6.30 - Seleção sentido de giro - Remoto</b>			
<b>P227<sup>(1)</sup></b> 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
<b>Tabela 6.31 - Seleção Gira/Pára - Remoto</b>			

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

Tabela 6.32 - Seleção JOG - Remoto

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



(\*) Para P221 = 11 (PLC) ou P222 = 11 (PLC) a referência de velocidade será a referência total conforme figura 6.26.

Figura 6.25 - Blocodiagrama Situação Local / Remoto

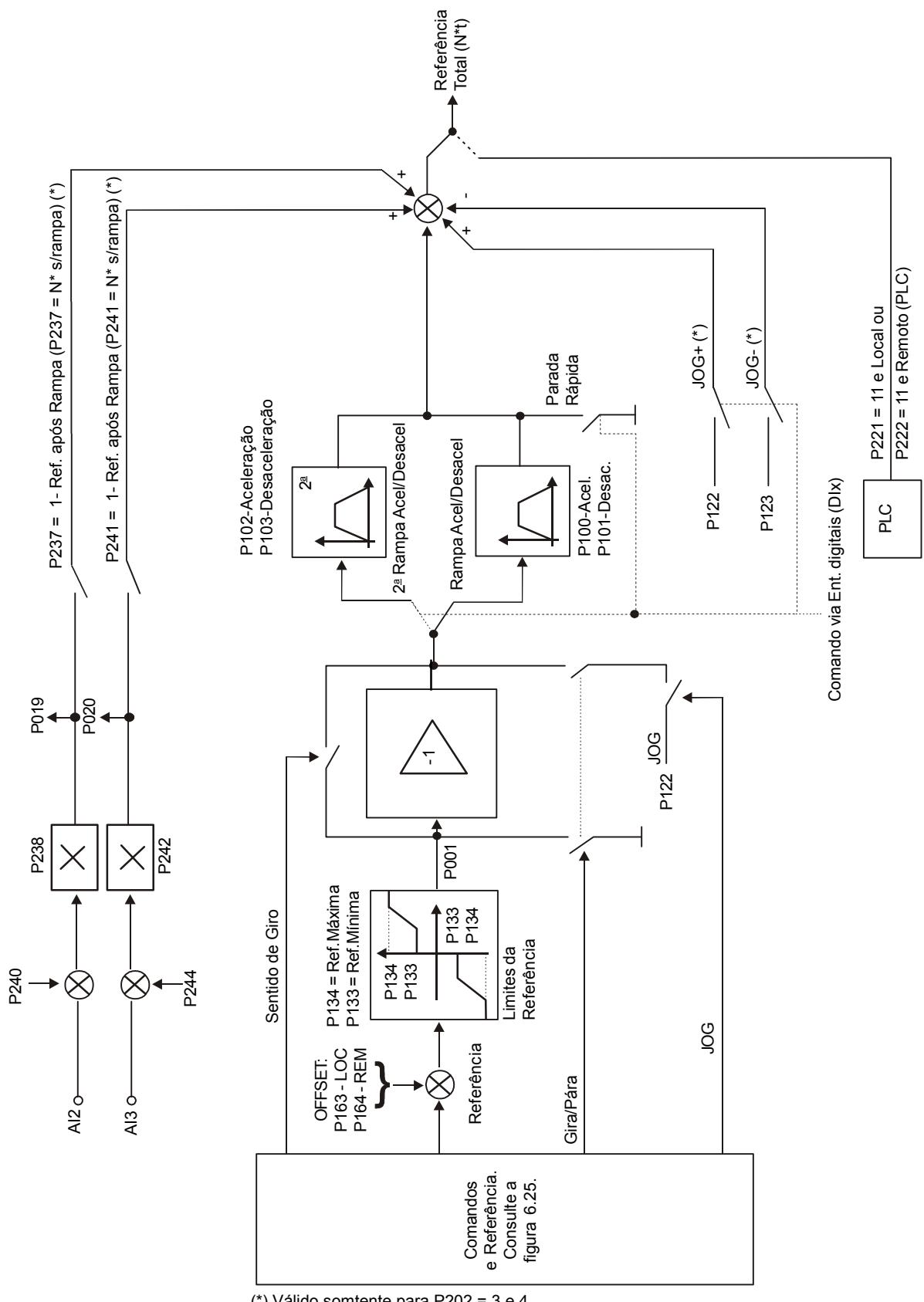


Figura 6.26 - Blocodiagrama da Referência de Velocidade

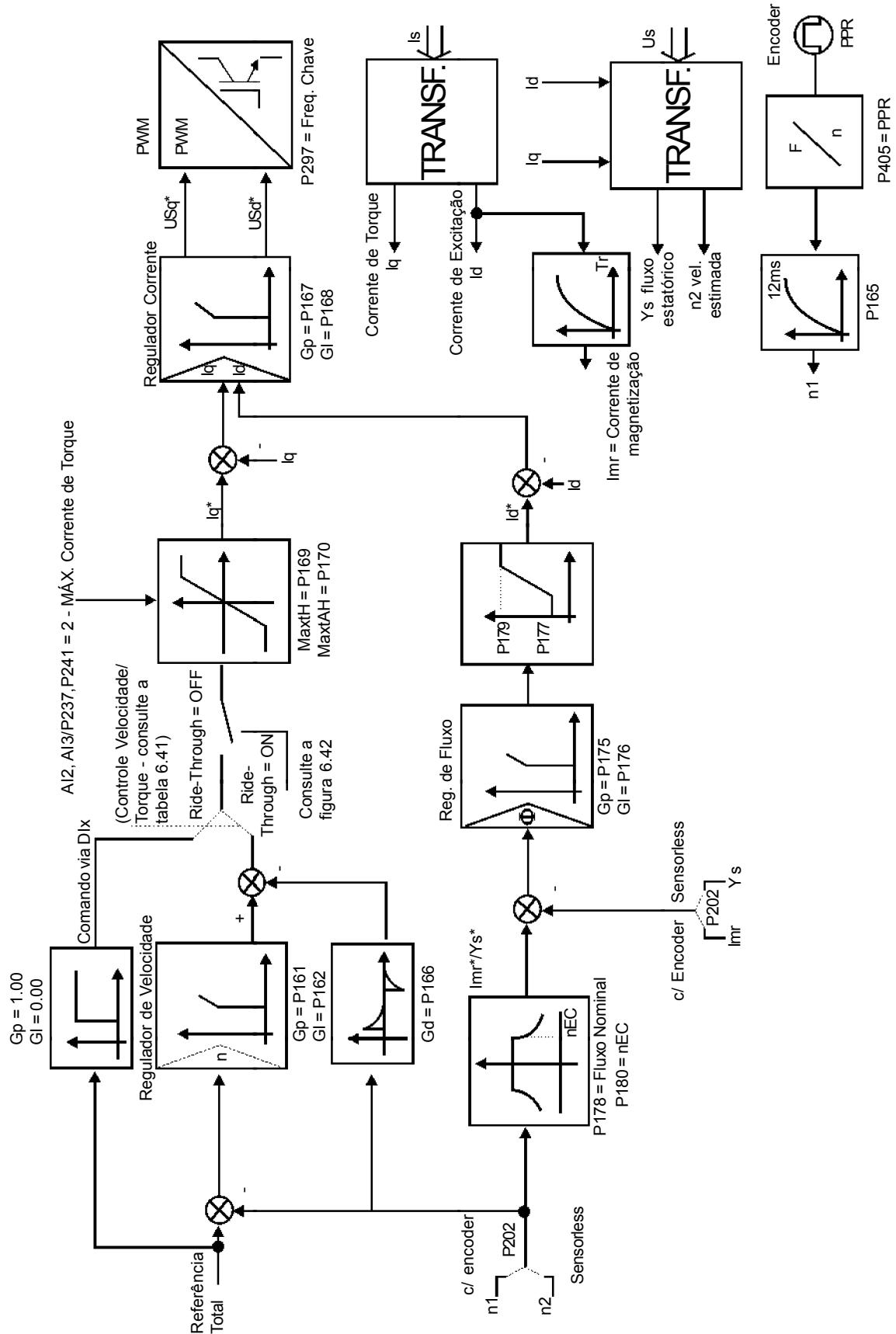


Figura 6.27 a) - Blocodiagrama do Controle Vetorial

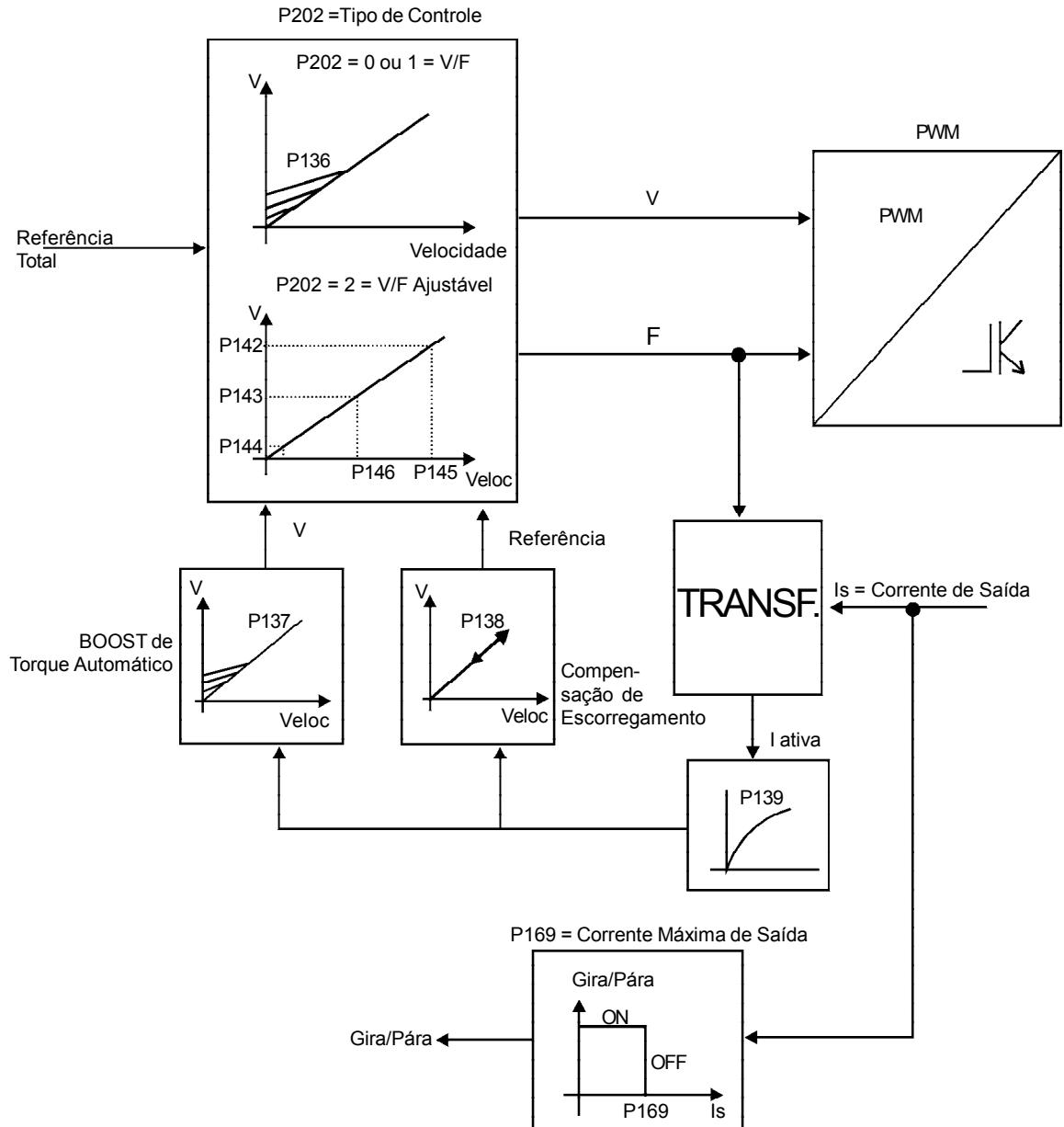


Figura 6.27 b) - Blocodiagrama do Controle V/F (Escalar)

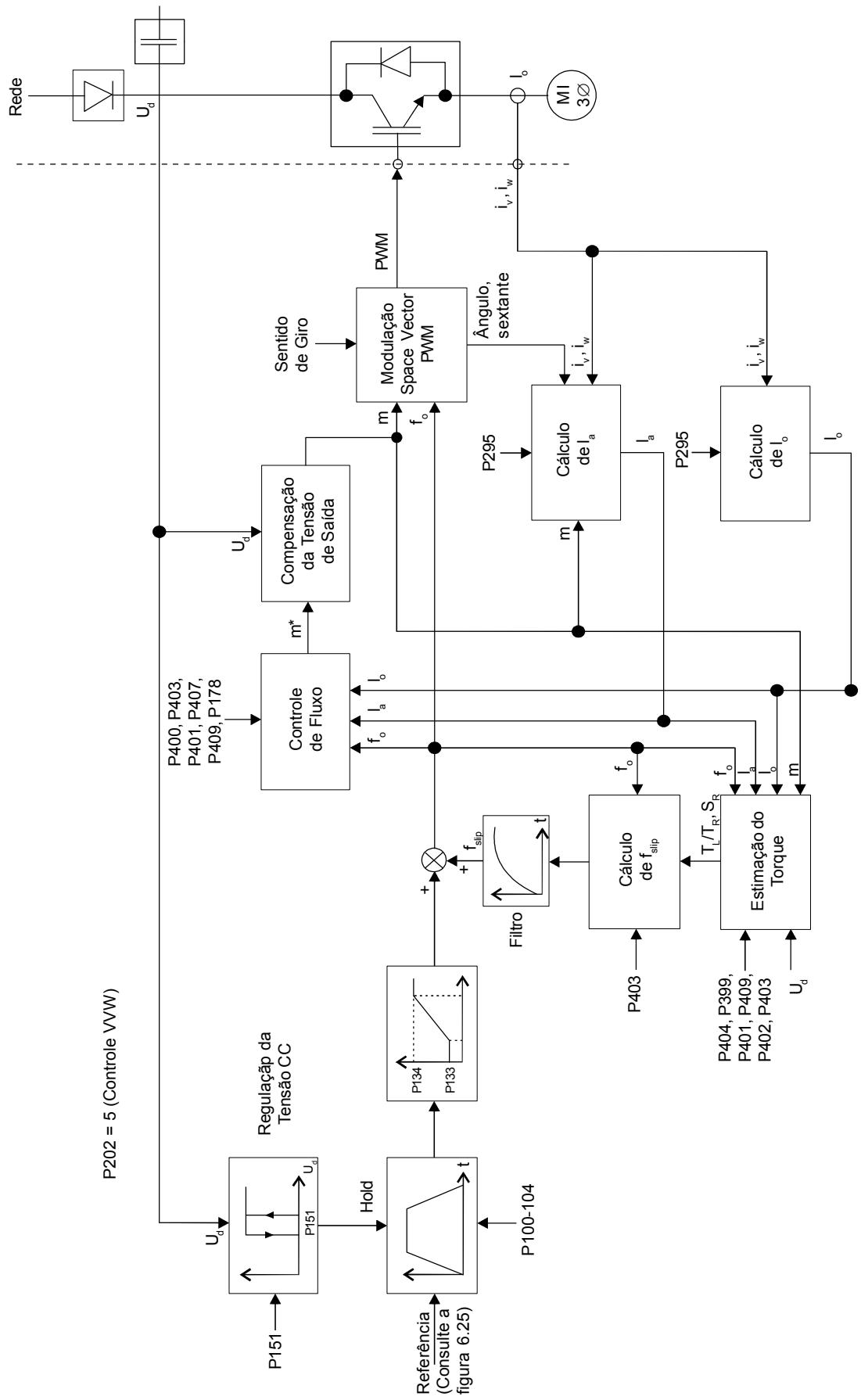
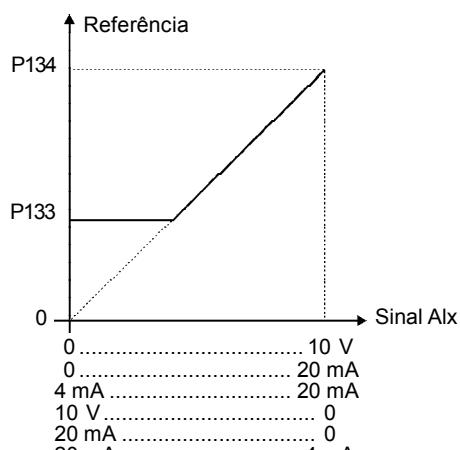
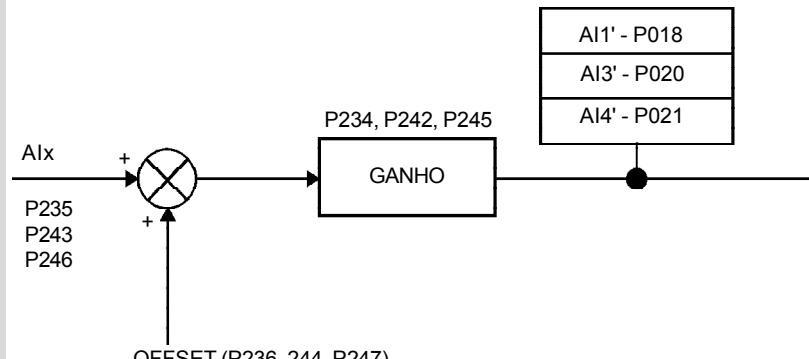


Figura 6.27 c) - Blokodiagramma do Controle VVW

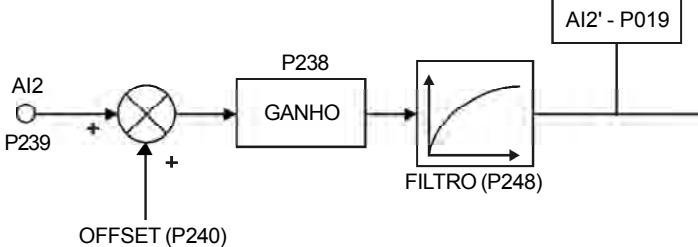
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
<b>P232</b> Seleção do Modo de Parada	0 a 2 [ 0 ] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>P232</td> <td>Modos de Parada</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Parada por Rampa</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Parada por Inércia</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Parada Rápida</td> </tr> </table> <p><b>Tabela 6.33 - Seleção Modo de Parada</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P232 é valido somente para os seguintes comandos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Tecla  da HMI (teclado);</li> <li>2) Função Gira/Pára com comando a dois fios (via DI1=1);</li> <li>3) Função Gira/Pára com comando a três fios (consulte os parâmetros P265 ao P270 para descrição da função 14).</li> </ol> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando o Modo de Controle V/F está selecionado a opção 2 (Parada Rápida) não está disponível.</p> <p> <b>NOTA!</b></p> <p>Quando programado o Modo de Parada por Inércia, somente acione o motor se o mesmo estiver parado.</p>	P232	Modos de Parada	0	Parada por Rampa	1	Parada por Inércia	2	Parada Rápida				
P232	Modos de Parada													
0	Parada por Rampa													
1	Parada por Inércia													
2	Parada Rápida													
<b>P233</b> Zona Morta das Entradas Analógicas	0 ou 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro atua somente para as entradas analógicas (Alx) programadas como referência de velocidade.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Define se a Zona Morta nas Entradas Analógicas está 0 = Inativa ou 1 = Ativa.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Se P233 = 0 (Inativa), o sinal nas entradas analógicas atua na Referência de Velocidade a partir do ponto mínimo: (0 V / 0 mA / 4 mA ou 10 V / 20 mA) está diretamente relacionado a velocidade mínima programada em P133. Referente a figura 6.28 a).</p> <p><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 6.28 b)).</p> <p>a) Zona Morta Inativa P233 = 0</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; text-align: center;"> <tr> <td>0 .....</td> <td>10 V</td> </tr> <tr> <td>0 .....</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td>4 mA .....</td> <td>20 mA</td> </tr> <tr> <td>10 V .....</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20 mA .....</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>20 mA .....</td> <td>4 mA</td> </tr> </table>	0 .....	10 V	0 .....	20 mA	4 mA .....	20 mA	10 V .....	0	20 mA .....	0	20 mA .....	4 mA
0 .....	10 V													
0 .....	20 mA													
4 mA .....	20 mA													
10 V .....	0													
20 mA .....	0													
20 mA .....	4 mA													

*Figura 6.28 a) - Atuação das Entradas Analógicas*

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
	b) Zona Morta Ativa P233 = 1	 <table border="1"> <tr><td>0</td><td>10 V</td><td>10 V</td></tr> <tr><td>0</td><td>20 mA</td><td>20 mA</td></tr> <tr><td>4 mA</td><td>20 mA</td><td>0</td></tr> <tr><td>10 V</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>20 mA</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>20 mA</td><td>4 mA</td><td>4 mA</td></tr> </table> <p><b>Figura 6.28 b)</b> - Atuação das Entradas Analógicas</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No caso da Entrada Analógica AI4 programada para -10 V a +10 V (P246 = 4) teremos curvas idênticas às da figura 6.28, somente quando AI4 for negativa o Sentido de Giro será invertido.</p>	0	10 V	10 V	0	20 mA	20 mA	4 mA	20 mA	0	10 V	0	0	20 mA	0	0	20 mA	4 mA	4 mA
0	10 V	10 V																		
0	20 mA	20 mA																		
4 mA	20 mA	0																		
10 V	0	0																		
20 mA	0	0																		
20 mA	4 mA	4 mA																		
P234 Ganho Entrada AI1	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	 <p><b>Figura 6.29</b> - Blocodiagrama das Entradas Analógicas AI1, AI3 e AI4</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Os valores internos AI1', AI3' e AI4' são o resultado da seguinte equação:</p> $AIx' = (AIx + \frac{\text{OFFSET}}{100} \times 10 \text{ V}) \times \text{Ganho}$ <p>Por exemplo: AI1 = 5 V, OFFSET = -70 % e Ganho = 1.00:</p> $AI1' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 \text{ V}) \times 1 = -2 \text{ V}$ <p>AI1' = -2 V, significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2 V.</p>																		

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações		
<b>P235<sup>(1)</sup></b> 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 6.34 - Sinal de entrada analógica AI1</i>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI1 colocar a chave S1.2 no cartão de controle na posição “ON”.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima.</li> </ul>		
<b>P236</b> Offset Entrada AI1	-100.0 a +100.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Consulte P234.		
<b>P237<sup>(1)(8)</sup></b> Função da Entrada AI2	0 a 4 [ 0 ] -	P237	Função da Entrada AI2	
		0	P221/P222	
		1	N* s/ rampa	
		2	Máx. Corrente de Torque	
		3	Variável de Processo PID	
		4	Max. Corrente de Torque (AI2+AI1)	
<i>Tabela 6.35 - Função da entrada AI2</i>				
		<ul style="list-style-type: none"> <li><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). Consulte a figura 6.26.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A opção 1 (N* sem Rampa - válido somente para P202 = 3 e 4) é usada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo, em aplicações usando balancim. Consulte a figura 6.26. Opção sem rampa de aceleração e desaceleração.</li> <li><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. Consulte a figura 6.27 a). Para esse tipo controle, observar se P160 igual a 1 ou zero.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando AI2 for ajustado no máximo (P019 = 100 %), o limite de torque será o máximo P169/P170 = 180 %.</li> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando AI2 for ajustado no máximo (P019 = 100 %), a variável de processo PID estará no valor máximo (100 %).</li> </ul>		

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações															
		<p><b>Opção 4 - Máxima Corrente de Torque (AI2+AI1):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 2 e P241 = 0, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela Entrada Analógica AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 4 e P241 = 0, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela soma das Entradas Analógicas AI2 e AI1.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 2 e P241 = 2, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela Entrada Analógica AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 4 e P241 = 2, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela soma das Entradas Analógicas AI2 e AI1.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 4 e P241 = 4, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela soma das Entradas Analógicas AI2 e AI1.</li> </ul> <p><b>Obs.:</b> A faixa de valor da soma de AI1 e AI2 pode variar de 0 a 180 %. Se o resultado da soma for negativo o valor será fixado em zero.</p>															
P238 Ganho Entrada AI2	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	 <p><b>Figura 6.30 - Blocodiagrama da entrada Analógica AI2</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor interno AI2' é o resultado da seguinte equação:</p> $AI2' = (AI2 + \frac{OFFSET}{100} \times 10 V) \times Ganho$ <p>Por exemplo: AI2 = 5 V, OFFSET = -70 % e Ganho = 1.00:</p> $AI2' = (5 + \frac{(-70)}{100} \times 10 V) \times 1 = -2 V$ <p>AI2' = -2 V, significa que o motor irá girar no sentido contrário com uma referência em módulo igual a 2 V.</p>															
P239 <sup>(1)</sup> 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><b>Tabela 6.36 - Sinal de entrada analógica AI2</b></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															

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI2 colocar a chave S1.1 no cartão de controle na posição "ON".</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem se velocidade máxima com referência mínima.</li> </ul>												
<b>P240</b> Offset Entrada AI2	-100.0 a +100.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consulte P234.</li> </ul>												
<b>P241</b> <sup>(1)(8)</sup> Função da Entrada AI3  (Entrada Analógica isolada localizada no cartão opcional EBB. Consulte o capítulo 8)	0 a 4 [ 0 ] -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P241</th> <th>Função Entrada AI3</th> </tr> </thead> <tbody> <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> <tr> <td>4</td> <td>Max. Corrente de Torque (AI3+AI2)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.37 - Função da entrada AI3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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). Consulte a figura 6.26.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A opção 1 (N* sem Rampa - válido somente para P202 = 3 e 4) é usada geralmente como um sinal de referência adicional, por exemplo em aplicações usando balancim. Consulte a figura 6.26. Opção sem rampa de aceleração e desaceleração.</li> <li><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. Consulte a figura 6.27 a). Para esse tipo controle, observar se P160 igual a 1 ou zero.</li> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando AI3 for ajustado no máximo (P020 = 100 %), o limite de torque será o máximo P169/P170 = 180 %.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando AI3 for ajustado no máximo (P020 = 100 %), a variável de processo PID estará no valor máximo (100 %).</li> </ul> <p><b>Opção 4 - Máxima Corrente de Torque (AI3+AI2):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 0 e P241 = 2, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela Entrada Analógica AI3.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 0 e P241 = 4, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela soma das Entradas Analógicas AI3 e AI2.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 2 e P241 = 2, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela Entrada Analógica AI2.</li> </ul>	P241	Função Entrada AI3	0	P221/P222	1	N* s/ rampa	2	Máx. Corrente de Torque	3	Variável de Processo (PID)	4	Max. Corrente de Torque (AI3+AI2)
P241	Função Entrada AI3													
0	P221/P222													
1	N* s/ rampa													
2	Máx. Corrente de Torque													
3	Variável de Processo (PID)													
4	Max. Corrente de Torque (AI3+AI2)													

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

---

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 2 e P241 = 4, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela soma das Entradas Analógicas AI3 e AI2.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando programado P237 = 4 e P241 = 4, o limite de corrente de torque P169 e P170, será ajustada pela soma das Entradas Analógicas AI2 e AI1.</p> <p><b>Obs.:</b> A faixa de valor da soma de AI3 e AI2 é de 0 a 180 %. Se o resultado da soma for negativo o valor será grampeado em zero.</p>																		
<b>P242</b> Ganho Entrada AI3	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Consulte P234.																		
<b>P243<sup>(1)</sup></b> Sinal Entrada AI3	0 a 3 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P243</th><th>Sinal Entrada AI3</th><th>Chave S4.1 (EBB)</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><b>Tabela 6.38 - Sinal de entrada AI3</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI3 colocar a chave S4.1 no cartão opcional EBB na posição “ON”.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para as opções 2 e 3 tem-se referência inversa, isto é, tem-se velocidade máxima com referência mínima.</p>	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																		
<b>P244</b> Offset Entrada AI3	-100.0 a +100.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Consulte P234.																		
<b>P245<sup>(1)</sup></b> Ganho Entrada AI4 (Entrada Analógica com 14 bits localizada no Cartão Opcional EBA. Consulte Cap. 8.)	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Consulte P234.																		
<b>P246<sup>(1)</sup></b> 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> <p><b>Tabela 6.39 - Sinal de entrada AI4</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando utilizados sinais em corrente na entrada AI4 colocar a chave S2.1 no cartão opcional EBA na posição “ON”.</p> <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>	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																		

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P247</b> Offset Entrada AI4	-100.0 a +100.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Consulte P234.
<b>P248</b> Filtro da Entrada AI2	0.0 a 16.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do Filtro RC da Entrada AI2 (consulte a figura 6.30).
<b>P251</b> Função Saída AO1	0 a 14 [ 2 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na tabela 6.40. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P251 = 2 e P252 = 1.000) AO1 = 10 V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). <input checked="" type="checkbox"/> A saída AO1 pode estar localizada no cartão de controle CC9 (0 V a 10 V) ou no cartão opcional EBB [AO1 <sup>l</sup> , (0 a 20) mA/(4 a 20) mA]. Consulte o capítulo 8.
<b>P252</b> 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 6.31.
<b>P253</b> Função Saída AO2	0 a 14 [ 5 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na tabela 6.40. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P253 = 5 e P254 = 1.000) AO2 = 10 V quando Corrente de Saída = 1.5 x P295. <input checked="" type="checkbox"/> A saída AO2 pode estar localizada no cartão de controle CC9 (0 V a 10 V) ou no cartão opcional EBB [AO2 <sup>l</sup> , (0 a 20) mA/(4 a 20) mA]. Consulte o capítulo 8.
<b>P254</b> 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 6.31.
<b>P255</b> Função Saída AO3 (localizada no Cartão Opcional EBA)	0 a 63 [ 2 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na tabela 6.40. <input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (P255 = 2 e P256 = 1.000) AO3 = 10 V quando Velocidade Real = Velocidade Máxima (P134). <input checked="" type="checkbox"/> Para informações sobre a saída AO3 consulte o capítulo 8.
<b>P256</b> 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 sua respectiva escala descrita após a figura 6.31.

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

---

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																					
<b>P257</b> Função Saída AO4 (localizada no Cartão Opcional EBA)	0 a 62 [ 5 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na tabela 6.40.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para valores no padrão de fábrica (<math>P257 = 5</math> e <math>P258 = 1.000</math>) <math>AO4 = 10\text{ V}</math> quando Corrente de Saída = <math>1.5 \times P295</math>.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para informações sobre a saída AO4 consulte o capítulo 8.</p>																																																																																					
		<table border="1"> <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 Velocidade</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, 2 (V/F) ou 5 (VVW)] (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>Zona Morta para indicação de velocidade</td><td>13</td><td>13</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>Tensão de Saída</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>Uso exclusivo WEG</td><td>-</td><td>-</td><td>15 a 63</td><td>15 a 63</td></tr> </tbody> </table>	Funções	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)	Referência de Velocidade	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, 2 (V/F) ou 5 (VVW)] (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	Zona Morta para indicação de velocidade	13	13	-	-	Tensão de Saída	14	14	14	14	Uso exclusivo WEG	-	-	15 a 63	15 a 63
Funções	P251 (AO1)	P253 (AO2)	P255 (AO3)	P257 (AO4)																																																																																			
Referência de Velocidade	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, 2 (V/F) ou 5 (VVW)] (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																																																																																			
Zona Morta para indicação de velocidade	13	13	-	-																																																																																			
Tensão de Saída	14	14	14	14																																																																																			
Uso exclusivo WEG	-	-	15 a 63	15 a 63																																																																																			

*Tabela 6.40 - Funções das saídas analógicas*

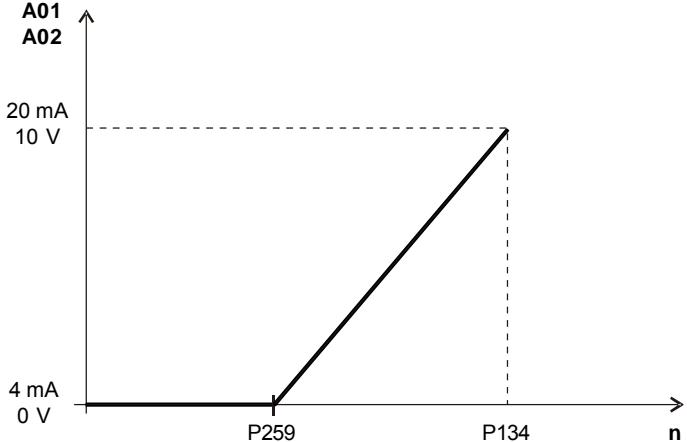
<b>P258</b> Ganho Saída AO4	0.000 a 9.999 [ 1.000 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o ganho da saída analógica AO4. Para $P258 = 1.000$ o valor de saída de AO4 é ajustado de acordo com a descrição após a figura 6.31.
--------------------------------	-------------------------------------	---

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P259</b> Zona Morta para Indicação de Velocidade	0 a P134 [ 1000 ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Enquanto a velocidade indicada em P002 estiver abaixo do valor programado em P259 (<math>P002 &lt; P259</math>), o valor da saída analógica (P251 e/ou P253 = 13) permanecerá em 0 V ou 0 mA/4 mA. Quando a velocidade estiver maior que P259 (<math>P002 &gt; P259</math>), então a indicação irá excursionar entre o valor mínimo e máximo.</p>

Figura 6.31 - Blocodiagrama das Saídas Analógicas

#### Escala das indicações nas Saídas Analógicas:

- Fundo de escala = 10 V: para as saídas AO1 e AO2 localizadas no cartão de controle CC9 e AO3 e AO4 no cartão opcional EBA;
- Fundo de escala = 20 mA para as saídas AO1<sup>l</sup> e AO2<sup>l</sup> localizadas no cartão opcional EBB.
- Referência de Velocidade (P001): fundo de escala = P134
- Referência Total: fundo de escala = P134
- Velocidade Real (P002): fundo de escala = P134
- Referência de Torque: fundo de escala =  $2.0 \times P295$
- Corrente de Torque: fundo de escala =  $2.0 \times P295$
- Corrente de Saída: fundo de escala =  $1.5 \times P295$
- Variável Processo PID: fundo de escala =  $1.0 \times P528$
- Corrente Ativa: fundo de escala =  $1.5 \times P295$
- Potência: fundo de escala =  $1.5 \times \sqrt{3} \times P295 \times P296$
- Referência PID: fundo de escala =  $1.0 \times P528$
- Torque no Motor: fundo de escala =  $2.0 \times P295$
- Zona morta para indicação de velocidade: fundo de escala = P134
- Tensão de Saída: fundo de escala  $2.0 \times P400$

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		 <p>Figura 6.32 – Zona Morta para indicação de velocidade</p>
P263 <sup>(1)</sup> Função da Entrada Digital DI1	0 a 3 [ 1 (Gira/Pára) ]	<p><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na tabela 6.41 e detalhes sobre funcionamento das funções nos gráficos ilustrativos da figura 6.37.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O estado das entradas digitais pode ser monitorado no parâmetro P012.</p>
P264 <sup>(1)</sup> Função da Entrada Digital DI2	0 a 8 [ 0 (Sentido de Giro) ] -	
P265 <sup>(1)(8)</sup> Função da Entrada Digital DI3	0 a 22 [ 0 (Sem Função) ] -	
P266 <sup>(1)</sup> Função da Entrada Digital DI4	0 a 22 [ 0 (Sem Função) ] -	
P267 <sup>(1)</sup> Função da Entrada Digital DI5	0 a 22 [ 3 (JOG) ] -	

### NOTAS!

- Para obter nas saídas a indicação de (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA é necessário usar o cartão opcional EBB.
- Uma saída de (0 a 10) V pode ser obtida pelo cartão CC9.
- As saídas AO3 e AO4 não estão disponíveis para esta função, ou seja, fazer P255 e/ou P257 = 13, não corresponde a nenhuma função.

**P263<sup>(1)</sup>**  
Função da Entrada Digital DI1

0 a 3  
[ 1 (Gira/Pára) ]

Verificar opções possíveis na tabela 6.41 e detalhes sobre funcionamento das funções nos gráficos ilustrativos da figura 6.37.

O estado das entradas digitais pode ser monitorado no parâmetro P012.

**P264<sup>(1)</sup>**  
Função da Entrada Digital DI2

0 a 8  
[ 0 (Sentido de Giro) ]  
-

**P265<sup>(1)(8)</sup>**  
Função da Entrada Digital DI3

0 a 22  
[ 0 (Sem Função) ]  
-

**P266<sup>(1)</sup>**  
Função da Entrada Digital DI4

0 a 22  
[ 0 (Sem Função) ]  
-

**P267<sup>(1)</sup>**  
Função da Entrada Digital DI5

0 a 22  
[ 3 (JOG) ]  
-

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
<b>P268<sup>(1)</sup></b> Função da Entrada Digital DI6	0 a 22 [ 6 (2ª Rampa) ] -	Parâmetro Dlx Função	P263 (DI1)	P264 (DI2)	P265 (DI3)	P266 (DI4)	P267 (DI5)	P268 (DI6)	P269 (DI7)	P270 (DI8)
		Sem Função	0	2 a 7	0,7 e 16	0 e 16	0 e 16	0 e 16	0,5, 7 e 16	0,5 e 7
		Gira/Pára	1	-	-	-	-	-	-	-
		Habilita Geral	2	-	2	2	2	2	2	2
		Parada Rápida	3	-	-	-	8	8	8	8
		Sentido de Giro	-	0	-	-	-	-	-	-
		Local/Remoto	-	1	1	1	1	1	1	1
		JOG	-	-	3	3	3	3	3	3
		Sem Erro Externo	-	-	4	4	4	4	4	4
		Acelera E.P.	-	-	5	-	5	-	-	-
		Desacelera E.P.	-	-	-	5	-	5	-	-
		2ª 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 6.41 - 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 E.P.** (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI3 ou DI5 = +24 V.  
Além dos parâmetros P265 e P267 = 5 também é necessário programar P221 e/ou P222 = 7.
- **Desacelera E.P.** (Potenciômetro Eletrônico) está ativo quando DI4 ou DI6 = 0 V.  
Além dos parâmetros P266 e P268 = 5 também é necessário programar P221 e/ou P222 = 7.
- **Local/Remoto** = 0 V/24 V na entrada digital respectivamente.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
		<p>-Função '<b>Velocidade/Torque</b>' é válida para P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial Sensorless e Controle Vetorial com Encoder).</p> <p><b>Velocidade:</b> DIx Inativa (0 V), <b>Torque:</b> DIx Ativa (+24 V).</p> <p>Quando for selecionado <b>Torque</b>, 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. Consulte a figura 6.27.</p> <p>Quando for selecionada <b>Velocidade</b> 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 <b>Regulador Tensão CC</b> deve ser utilizada quando P150 = 2. Consulte a descrição do parâmetro P150.</p> <p>-A entrada digital DI8 foi projetada como entrada para <b>Termistor do Motor</b> (PTC) presente nos cartões opcionais EBA/EBB. Ela pode também ser utilizada com apenas um PTC.</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 (<math>\Omega</math>)</td> <td>1k6</td> <td>3k9</td> <td></td> </tr> </table> <p>Figura 6.33 - DI8 como PTC</p> <p>Caso se deseje utilizar <b>DI8 como uma entrada digital</b> normal deve-se programar o parâmetro P270 com a função desejada e conectar um resistor entre 270 <math>\Omega</math> e 1600 <math>\Omega</math> 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 6.34 - 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 ( $\Omega$ )	1k6	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 ( $\Omega$ )	1k6	3k9																		
CONTATO	DI8																			
ABERTO	DESATIVADA																			
FECHADO	ATIVADA																			

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>- As funções <b>JOG+</b> e <b>JOG-</b> são válidas somente para P202 = 3 e 4.</p> <p>- A opção <b>Fieldbus</b> 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>- <b>Desabilitar função Flying Start:</b> Coloque um sinal de +24 V na entrada digital programada para desabilitar a função Flying Start.</p> <p>- A função '<b>Carrega Usuário via DIx</b>', 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 0 V para 24 V) 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 24 V para 0 V) 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     subgraph DIx_24V [DIx = 24 V]         direction TB         DIx_24V_in[DIx = 24 V] --&gt; DIx_24V_out[DIx = 24 V]         DIx_24V_out --&gt; P265_P269[Parâmetros do Inversor]         P265_P269 --&gt; P204_10[P204 = 10]         P204_10 --&gt; Usuário_1[Usuário 1]         Usuário_1 --&gt; P265_P269         P265_P269 --&gt; P204_11[P204 = 11]         P204_11 --&gt; Usuário_2[Usuário 2]         Usuário_2 --&gt; P265_P269     end      subgraph DIx_0V [DIx = 0 V]         direction TB         DIx_0V_in[DIx = 0 V] --&gt; DIx_0V_out[DIx = 0 V]         DIx_0V_out --&gt; P265_P269         P265_P269 --&gt; P204_11         P204_11 --&gt; Usuário_2         Usuário_2 --&gt; P265_P269     end </pre>

Figura 6.35 - Detalhes sobre o funcionamento da função carrega usuário via DIx

### NOTA!

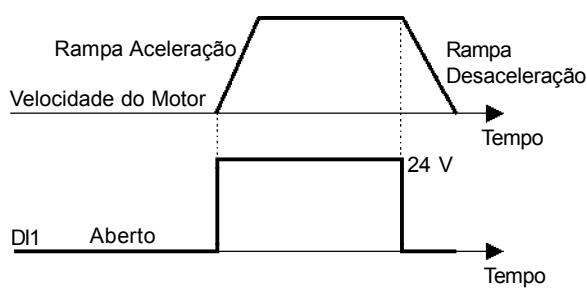
- Assegure-se que ao usar esta função, os conjuntos de parâmetros (Memória de Usuário 1 e 2) sejam totalmente compatíveis com as instalações utilizadas (motores, comandos liga/desliga, etc.).
- Com o motor habilitado não será possível carregar memória de usuário.
- Se forem salvos dois conjuntos de parâmetros 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 +24 V não será permitida alteração de parâmetros, independentemente dos valores ajustados em P000 e P200. Quando a entrada DIx estiver em 0 V 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 '<b>Temporizador RL2 e RL3</b>', trata-se de um temporizador para ativar e desativar os relés 2 e 3 (RL2 e RL3). Quando programado em alguma Dlx a função de temporização dos relés 2 e 3, e for efetuada a transição de 0 V para 24 V, o relé programado será ativado de acordo com o tempo ajustado em P283 (RL2) ou P285 (RL3). Quando ocorrer a transição de 24 V para 0 V, o relé programado será desativado de acordo com o tempo ajustado em P284 (RL2) ou P286 (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. Consulte a figura 6.36.</p> <p><b>Obs.:</b> Para esta função é necessário programar P279 e/ou P280 = 28 (Temporizador).</p>

Figura 6.36 - Funcionamento da função temporizador RL2 e RL3

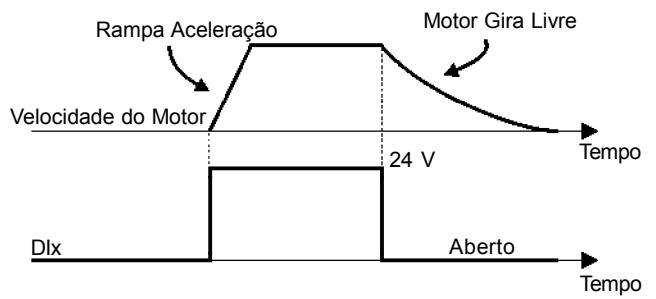
- **Multispeed:** O ajuste dos parâmetros P266 e/ou P267 e/ou P268 = 7 requer que os parâmetros P221 e/ou P222 sejam programados em 8. Consulte os parâmetros de P124 a P131.

**a) GIRA/PÁRA**



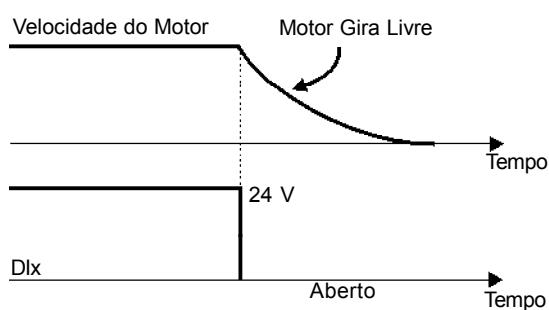
Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para habilita geral devem estar no estado ON para que o CFW-09 opere como mostrado acima.

**b) HABILITA GERAL**

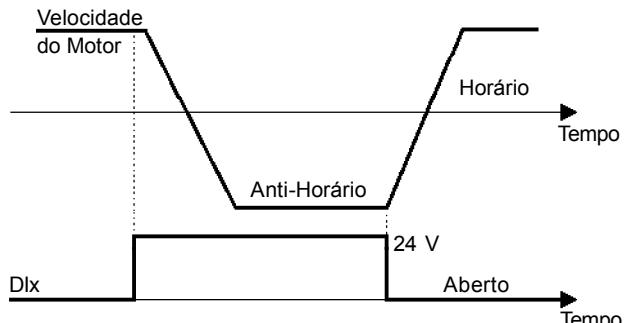


Nota: Todas as entradas digitais ajustadas para Gira/ Pára devem estar no estado ON para que o CFW-09 opere como mostrado acima.

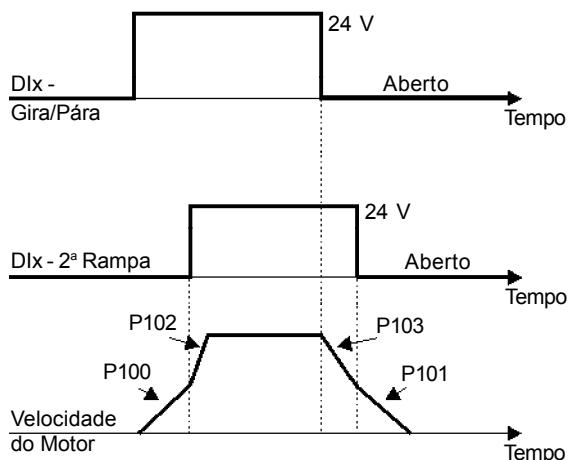
**c) SEM ERRO EXTERNO**



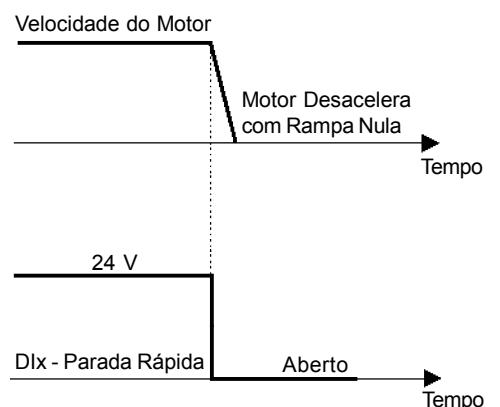
**d) SENTIDO DE GIRO**



**e) 2ª RAMPA**



**f) PARADA RÁPIDA**



**g) CARREGA USUÁRIO VIA Dlx**

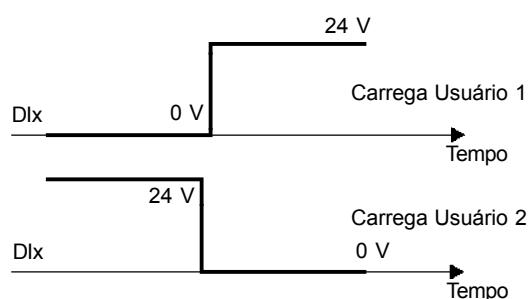
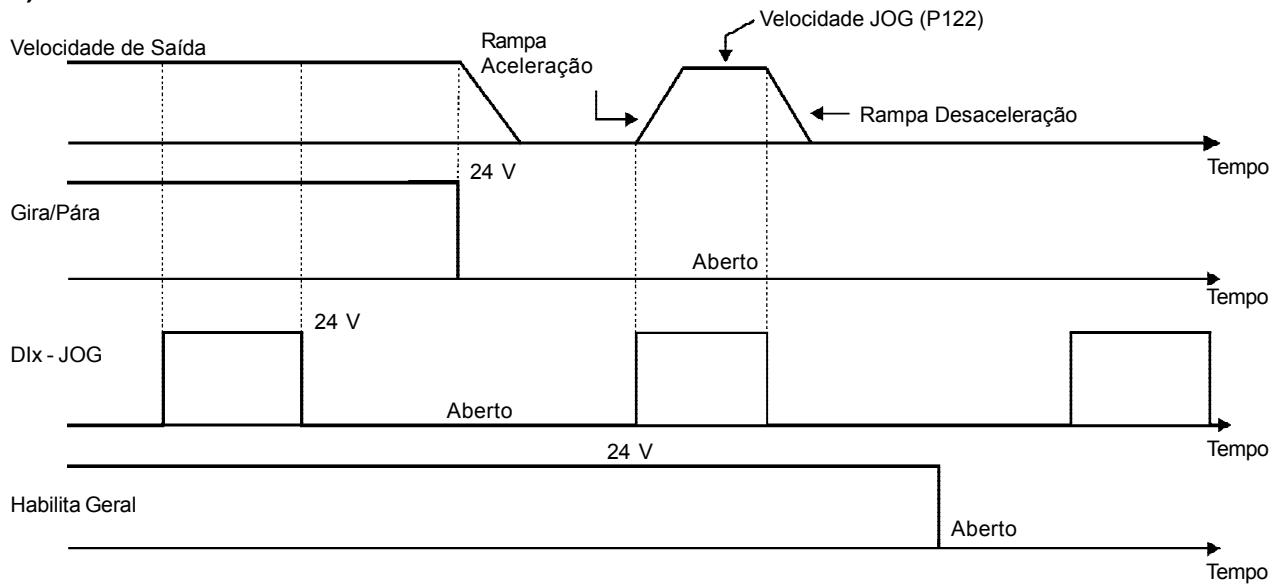
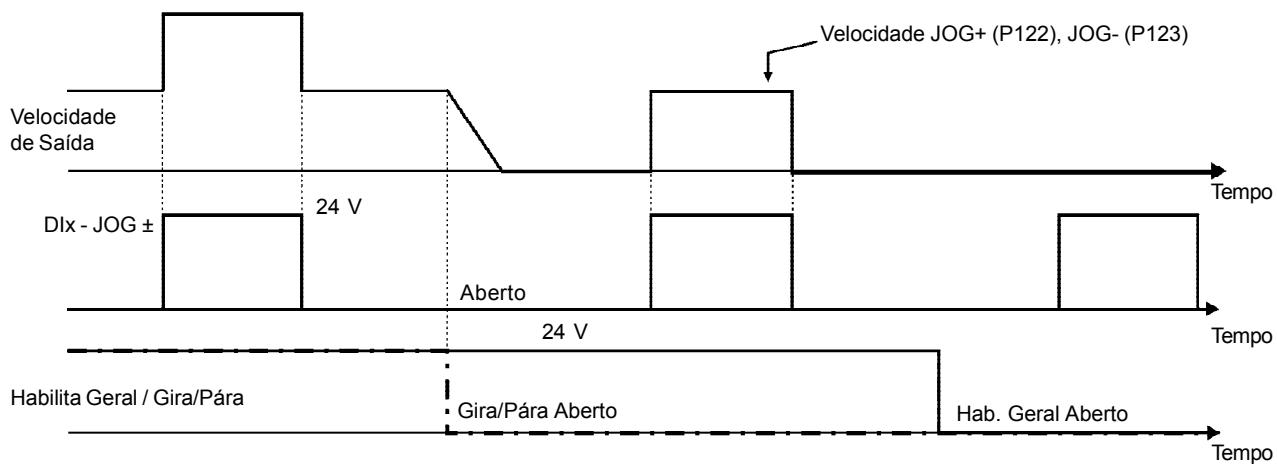


Figura 6.37 a) a g) - Detalhes sobre funcionamento das funções das entradas digitais

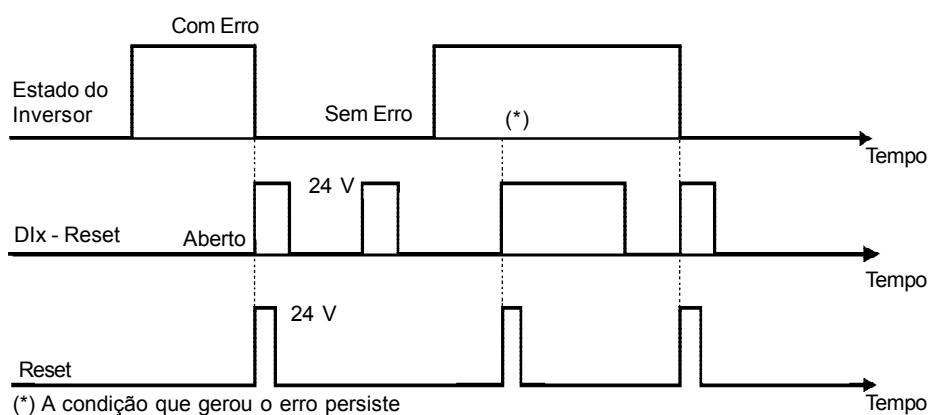
**h) JOG**



**i) JOG + e JOG -**

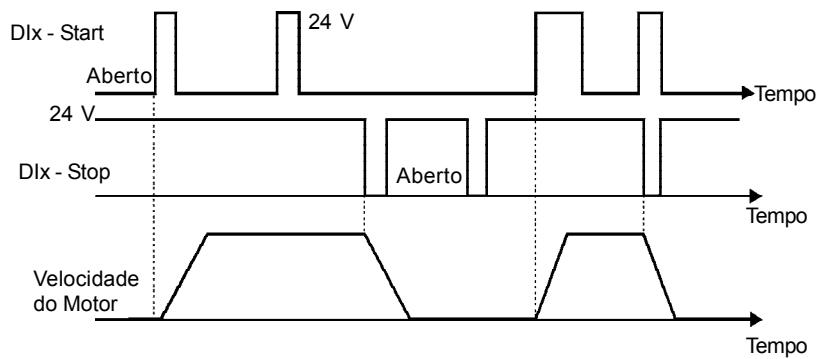


**j) RESET**

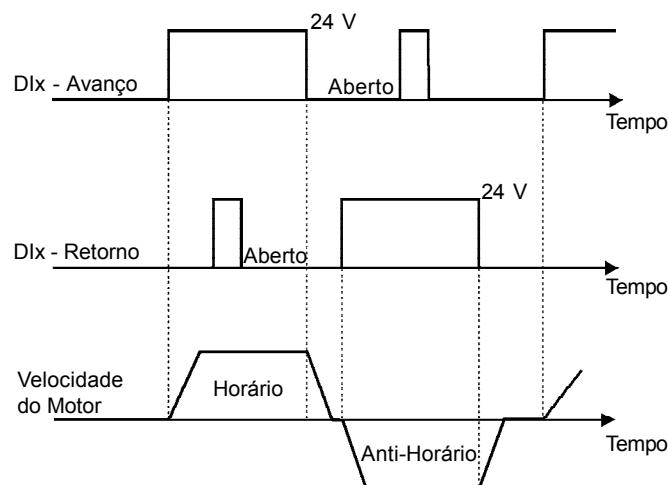


**Figura 6.37 h) a j) (cont.)** - Detalhes sobre funcionamento das funções das entradas digitais

**k) START / STOP - 3 FIOS**



**l) AVANÇO / RETORNO**



**m) POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO (E.P.)**

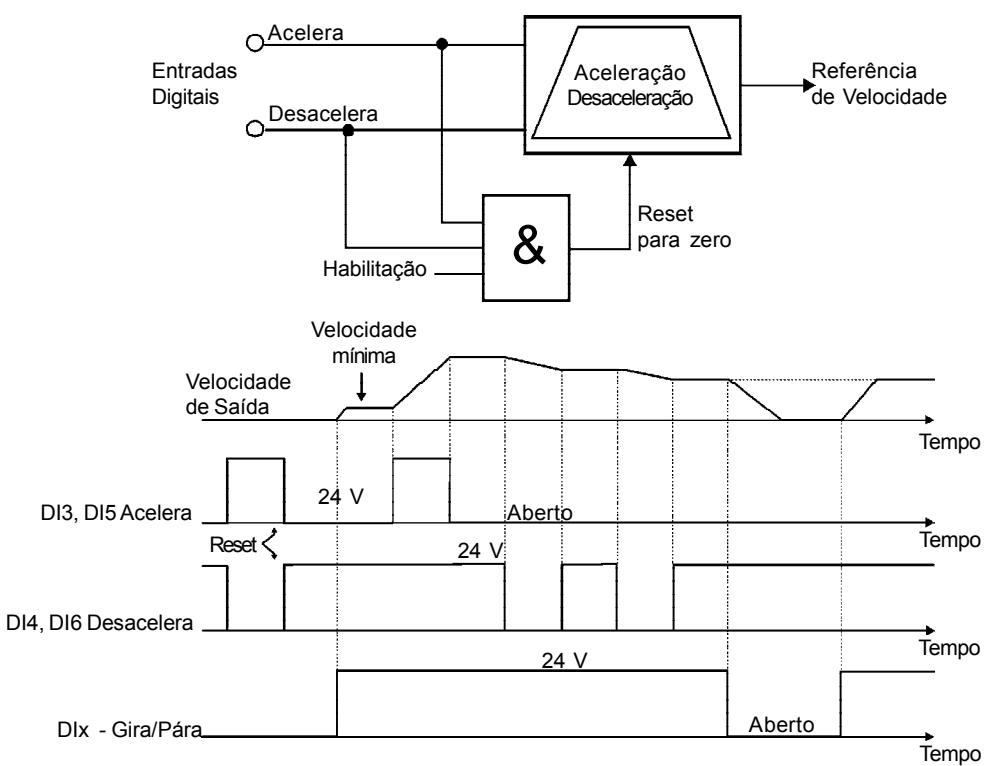


Figura 6.37 k) a m) (cont.) - Detalhes sobre funcionamento das funções das entradas digitais

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>P275<sup>(1)</sup></b> Função da Saída Digital DO1 (localizada no Cartão Opcional EBA ou EBB)	0 a 40 [ 0 (Sem Função) ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Verificar opções possíveis na tabela 6.42 e detalhes sobre funcionamento das funções nos gráficos da figura 6.39.</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: '<b>Is &gt; Ix</b>': quando <math>Is &gt; Ix</math> temos DOx = transistor saturado e/ou RLx = relé com bobina energizada e, quando <math>Is \leq Ix</math>, temos DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada.</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
<b>P276<sup>(1)</sup></b> Função da Saída Digital DO2 (localizada no Cartão Opcional EBA ou EBB)	0 a 40 [ 0 (Sem Função) ] -																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>P277<sup>(1)</sup></b> Função Saída a Relé RL1	0 a 40 [ 13 (Sem Erro) ] -																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>P279<sup>(1)</sup></b> Função Saída a Relé RL2	0 a 40 [ 2 (N>Nx) ] -																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<b>P280<sup>(1)</sup></b> Função Saída a Relé RL3	0 a 40 [ 1 (N*>Nx) ] -																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>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><td>0</td></tr> <tr><td>N* &gt; Nx</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>N &gt; Nx</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>N &lt; Ny</td><td>3</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><td>4</td></tr> <tr><td>N = 0</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>Is &gt; Ix</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>Is &lt; Ix</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>Torque &gt; Tx</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>Torque &lt; Tx</td><td>9</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><td>10</td></tr> <tr><td>run</td><td>11</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><td>12</td></tr> <tr><td>Sem Erro</td><td>13</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><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><td>15</td></tr> <tr><td>Sem E04</td><td>16</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><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><td>18</td></tr> <tr><td>Fieldbus</td><td>19</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><td>20</td></tr> <tr><td>Var. Proc. &gt; VPx</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td><td>21</td></tr> <tr><td>Var. Proc. &lt; VPy</td><td>22</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><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><td>24</td></tr> <tr><td>Com Erro</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td></tr> <tr><td>Hora Habilida&gt; Hx</td><td>26</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><td>27</td></tr> <tr><td>Temporizador</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>28</td><td>28</td><td>28</td></tr> <tr><td>N &gt; Nx e Nt &gt; Nx</td><td>29</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><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><td>31</td></tr> <tr><td>Sobrepeso</td><td>32</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><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><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><td>35</td></tr> <tr><td>F &gt; Fx_1</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td><td>36</td></tr> <tr><td>F &gt; Fx_2</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td><td>37</td></tr> <tr><td>Setpoint = Var. Proc.</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td><td>38</td></tr> <tr><td>Sem E32</td><td>39</td><td>39</td><td>39</td><td>39</td><td>39</td><td>39</td></tr> <tr><td>Ready 2</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</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	0	N* > Nx	1	1	1	1	1	1	N > Nx	2	2	2	2	2	2	N < Ny	3	3	3	3	3	3	N = N*	4	4	4	4	4	4	N = 0	5	5	5	5	5	5	Is > Ix	6	6	6	6	6	6	Is < Ix	7	7	7	7	7	7	Torque > Tx	8	8	8	8	8	8	Torque < Tx	9	9	9	9	9	9	Remoto	10	10	10	10	10	10	run	11	11	11	11	11	11	ready	12	12	12	12	12	12	Sem Erro	13	13	13	13	13	13	Sem E00	14	14	14	14	14	14	Sem E01+E02+E03	15	15	15	15	15	15	Sem E04	16	16	16	16	16	16	Sem E05	17	17	17	17	17	17	(4 a 20) mA OK	18	18	18	18	18	18	Fieldbus	19	19	19	19	19	19	Sentido Horário	20	20	20	20	20	20	Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21	21	Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22	22	Ride-Through	23	23	23	23	23	23	Pré-Carga OK	24	24	24	24	24	24	Com Erro	25	25	25	25	25	25	Hora Habilida> Hx	26	26	26	26	26	26	PLC	-	-	27	27	27	27	Temporizador	-	-	-	28	28	28	N > Nx e Nt > Nx	29	29	29	29	29	29	Freio (Vel) - Velocidade Real	30	30	30	30	30	30	Freio (Ref) - Referência Total	31	31	31	31	31	31	Sobrepeso	32	32	32	32	32	32	Cabo Solto	33	33	33	33	33	33	Polaridade de Torque +/-	34	34	34	34	34	34	Polaridade de Torque -/+	35	35	35	35	35	35	F > Fx_1	36	36	36	36	36	36	F > Fx_2	37	37	37	37	37	37	Setpoint = Var. Proc.	38	38	38	38	38	38	Sem E32	39	39	39	39	39	39	Ready 2	40	40	40	40	40	40							
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	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
N* > Nx	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
N > Nx	2	2	2	2	2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
N < Ny	3	3	3	3	3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
N = N*	4	4	4	4	4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
N = 0	5	5	5	5	5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Is > Ix	6	6	6	6	6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Is < Ix	7	7	7	7	7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Torque > Tx	8	8	8	8	8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Torque < Tx	9	9	9	9	9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Remoto	10	10	10	10	10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
run	11	11	11	11	11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ready	12	12	12	12	12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sem Erro	13	13	13	13	13	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sem E00	14	14	14	14	14	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sem E01+E02+E03	15	15	15	15	15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sem E04	16	16	16	16	16	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sem E05	17	17	17	17	17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
(4 a 20) mA OK	18	18	18	18	18	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Fieldbus	19	19	19	19	19	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sentido Horário	20	20	20	20	20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Var. Proc. > VPx	21	21	21	21	21	21																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Var. Proc. < VPy	22	22	22	22	22	22																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Ride-Through	23	23	23	23	23	23																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Pré-Carga OK	24	24	24	24	24	24																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Com Erro	25	25	25	25	25	25																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Hora Habilida> Hx	26	26	26	26	26	26																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PLC	-	-	27	27	27	27																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Temporizador	-	-	-	28	28	28																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
N > Nx e Nt > Nx	29	29	29	29	29	29																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Freio (Vel) - Velocidade Real	30	30	30	30	30	30																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Freio (Ref) - Referência Total	31	31	31	31	31	31																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sobrepeso	32	32	32	32	32	32																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Cabo Solto	33	33	33	33	33	33																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Polaridade de Torque +/-	34	34	34	34	34	34																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Polaridade de Torque -/+	35	35	35	35	35	35																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
F > Fx_1	36	36	36	36	36	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
F > Fx_2	37	37	37	37	37	37																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Setpoint = Var. Proc.	38	38	38	38	38	38																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sem E32	39	39	39	39	39	39																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Ready 2	40	40	40	40	40	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Tabela 6.42 - 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"> <li>- '<b>Remoto</b>' significa que o inversor está operando na situação Remoto.</li> <li>- '<b>Run</b>' equivale ao inversor habilitado. Neste momento os IGBTs estão chaveando, o motor pode com qualquer velocidade inclusive zero.</li> <li>- '<b>Ready</b>' equivale ao inversor sem erro e sem subtensão.</li> <li>- '<b>Sem erro</b>' significa que o inversor não está desabilitado por qualquer tipo de erro.</li> <li>- '<b>Com erro</b>' significa que o inversor está desabilitado por algum tipo de erro.</li> <li>- '<b>Sem E00</b>' significa que o inversor não está desabilitado por erro E00.</li> <li>- '<b>Sem E01+E02+E03</b>' significa que o inversor não está desabilitado por erro E01 ou E02 ou E03.</li> <li>- '<b>Sem E04</b>' significa que o inversor não está desabilitado por erro E04.</li> <li>- '<b>Sem E05</b>' significa que o inversor não está desabilitado por erro E05.</li> <li>- '<b>Referência 4 a 20 mA OK</b>' significa que a referência em corrente (opção 4 a 20 mA) está dentro da faixa de 4 a 20 mA.</li> <li>- '<b>N = 0</b>' significa que a velocidade do motor está abaixo do valor ajustado em P291 (velocidade nula).</li> <li>- '<b>Sem função</b>' significa que as Saídas digitais ficarão sempre no estado de repouso, ou seja, DOx = transistor cortado e RLx = relé com bobina não energizada.</li> <li>- '<b>Sentido Horário</b>' 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.</li> <li>- '<b>Torque &gt; Tx' e 'Torque &lt; Tx'</b> são válidos somente para P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial). Nestas funções "Torque" corresponde ao Torque do motor como indicado no parâmetro P009.</li> <li>- '<b>Ride-Through</b>' significa que o inversor está executando a função Ride-Through.</li> <li>- '<b>Pré-carga OK</b>' significa que a tensão do Link CC está acima do nível de tensão de pré-carga.</li> <li>- '<b>Fieldbus</b>' permite que a alteração do estado das saídas digitais (P275 a P280) seja comandada via rede Fieldbus. Consulte o item 8.12.7.</li> <li>- '<b>N &gt; Nx e Nt &gt; Nx</b>' (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, isto é, DOx = transistor cortado e/ou RLx = relé com bobina não energizada, bastará que a condição <b>N &gt; Nx</b> não seja satisfeita (independe da condição <b>Nt &gt; Nx</b>).</li> </ul>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Temporizador:</b> Estes temporizadores habilitam e desabilitam as saídas à relé 2 e 3 (veja parâmetros P283 ao P286).</li> <li>- <b>Freio (Vel)</b> - Velocidade Real</li> <li>Utiliza a velocidade real na comparação de <math>N &gt; Nx</math> para atracar o freio. <b>Obs.:</b> Nx programável em P288.</li> <li>- <b>Freio (Ref)</b> - Referência de Velocidade Total</li> <li>Utiliza a Referência de velocidade total na comparação de <math>N*t &gt; Nx</math>. <b>Obs.:</b> Nx programável em P288.</li> </ul> <p> <b>NOTAS!</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Para maiores detalhes, consulte as figuras 6.39 q), r) e s).</li> <li>II. Programando P203=2, serão alterados automaticamente alguns parâmetros que são utilizados na função da lógica de freio. Ver descrição do parâmetro P203.</li> <li>III. Apenas uma das opções: Freio (Vel) ou Freio (Ref) deverá ser programada nas saídas digitais ou a relé. Para maiores detalhes contate a WEG.</li> </ol> <p><b>Ajustes iniciais recomendados:</b></p> <p><math>Nx</math> (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)</p> <p><math>Ix</math> (P290) = 20 % a 130 % de P401</p> <p>P355 = 0 segundo</p> <p>P354 = 1.5 x tempo de atracar o freio</p> <p>P356 = 0.85 x tempo de liberar o freio</p> <p>P353 = 0.2 segundos</p> <p> <b>NOTA!</b></p> <p>Estes ajustes iniciais são sugestivos e podem ser mudados de acordo com a aplicação.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sobre peso</b> - Situação em que a carga içada possui peso superior ao permitido.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando o CFW-09 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"> <li>- P361 = 1 (Detecção de carga ativada);</li> <li>- Parâmetros P362, P363 e P367 ajustados corretamente;</li> <li>- P367 (Nível de Sobre peso) menor que a corrente de saída (<math>P367 &lt; Is</math>) durante o tempo de estabilização.</li> </ul> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se P361 = 0 (Detecção de Carga Inativa) - a saída permanece sempre ativada.</li> </ul>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																															
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Cabo Solto</b> - Situação em que o peso da carga içada é inferior ao menor peso possível de ser detectado pela ponte rolante.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando o CFW-09 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"> <li>- P361 = 1 (Detecção de carga ativada);</li> <li>- Parâmetros P362, P363, P364 e P365 ajustados corretamente;</li> <li>- Condição de cabo solto detectada.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>NOTAS!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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”. No entanto, se for detectada fora do tempo de estabilização a saída programada será desativada e a velocidade do motor permanecerá a mesma.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> O único modo de desabilitar a função Cabo Solto é parando o motor.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para melhor compreensão consulte as figuras 6.46 a) e b).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Se P361 = 0 (Detecção de Carga Inativa) - a saída permanece sempre ativada.</li> </ul> <p><b>Polaridade de Torque +/-</b></p> <p>A saída programada para esta indicação estará ativada enquanto o torque for positivo.</p> <p><b>Polaridade de Torque -/+</b></p> <p>A saída programada para esta indicação estará ativada enquanto o torque for negativo.</p> <p><b>NOTA!</b></p> <p>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.</p> <p><b>a) DOx ou RLx = 34 – Polaridade de Torque +/-</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Polaridade de Torque</th> <th rowspan="2">Tensão em XC4 DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)</th> <th colspan="5">Estado dos contatos em XC1</th> </tr> <tr> <th>(NF) RL1 (NA)</th> <th>(NA) RL2 (NF)</th> <th>RL3 (NA)</th> <th>21-24</th> <th>22-24</th> <th>23-25</th> <th>25-26</th> <th>27-28</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Positivo (+)</td> <td>0 V</td> <td>Aberto</td> <td>Fechado</td> <td>Fechado</td> <td>Aberto</td> <td>Fechado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Negativo (-)</td> <td>+24 V</td> <td>Fechado</td> <td>Aberto</td> <td>Aberto</td> <td>Fechado</td> <td>Aberto</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabela 6.43 a) - Estado dos contatos de DOx e RLx na função polaridade de torque +/-</i></p>	Polaridade de Torque	Tensão em XC4 DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)	Estado dos contatos em XC1					(NF) RL1 (NA)	(NA) RL2 (NF)	RL3 (NA)	21-24	22-24	23-25	25-26	27-28	Positivo (+)	0 V	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado		Negativo (-)	+24 V	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	
Polaridade de Torque	Tensão em XC4 DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)	Estado dos contatos em XC1																															
		(NF) RL1 (NA)	(NA) RL2 (NF)	RL3 (NA)	21-24	22-24	23-25	25-26	27-28																								
Positivo (+)	0 V	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado																											
Negativo (-)	+24 V	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto																											

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações					
<b>b) DOx ou RLx = 35 – Polaridade de Torque -/+</b>							
Polaridade de Torque	Tensão em XC4 DO1 (5, 6) DO2 (7, 6)		Estado dos contatos em XC1				
			(NF) RL1 (NA)	(NA) RL2 (NF)	RL3 (NA)		
			21-24	22-24	23-25	25-26	27-28
Positivo (+)	+24 V		Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto
Negativo (-)	0 V		Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado

**Tabela 6.43 b)** - Estado dos contatos de DOx e RLx na função polaridade de torque -/+

### NOTA!

Usado somente para a função Mestre/Escravo nas saídas digitais ou à relés programadas para indicação de polaridade de torque.

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

- ☒ 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 (Rc) 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)	No CFW-09 escravo: (Vetorial com encoder)
P275 ou P276 = 34 ou 35 P357 = 0.1 s P358 = 2.00 % P253 = 4	P100 = P101 = 0 P160 = 1 P223 = P226 = DI2 = 4 P264 = 0 P237 = 2 P234 = 1.2

**Tabela 6.44** - Ajustes mínimos necessários para funcionamento da função Mestre/Escravo

### 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 +24 V, forçando o regulador de velocidade do “escravo” saturar negativamente, produzindo corrente de torque negativa.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações

Figura 6.38 - Diagrama básico para função Mestre/Escravo de torque

- **F > Fx \_ 1:** Quando o valor calculado da frequência (F) for maior que o valor programado em P369 (Fx) mais o valor da histerese programado em P370, ativa as saídas à relé e/ou as saídas transistorizadas programadas. Quando F < Fx - P370, desativa as saídas programadas (consulte a figura 6.39 t).
- **F > Fx \_ 2:** Nesta opção, a histerese durante a aceleração está desabilitada, portanto, quando o valor calculado da frequência (F) for maior que o valor programado em P369 (Fx), ativa as saídas à relé e/ou as saídas transistorizadas programadas. Quando F < Fx - P370, desativa as saídas (consulte a figura 6.39 u).
- **Setpoint = Var. Proc.** Esta função ativa a saída digital e a relé quando o Setpoint for igual a Variável de Processo. (consulte a figura 6.39 v).
- **Sem E32** - Indica que o inversor está desabilitado por erro E32.
- **Ready 2** – Indica que o inversor está desabilitado (motor parado), sem erro e sem subtensão.

Definições dos símbolos usados nas funções:

**N** = P002 (Velocidade do Motor)

**N\*** = Referência de Velocidade (P001) - Qualquer valor oriundo de parâmetro ou entrada digital ou analógica. Ver figura 6.26 e descrição do parâmetro P001.

**N\*t** = Referência de Velocidade Total (Somatório das referências de velocidade P001, N\* sem rampa, JOG, JOG+ e JOG-). Ver figura 6.26.

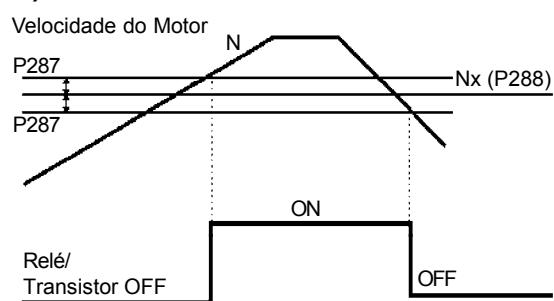
**Nx** = P288 (Velocidade Nx) - Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

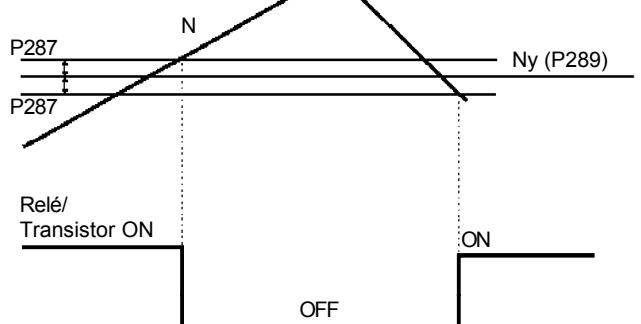
---

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><b>Ny</b> = P289 (Velocidade Ny) - Ponto de referência de velocidade selecionado pelo usuário</p> <p><b>Ix</b> = P290 (Corrente Ix) - Ponto de referência de corrente selecionado pelo usuário</p> <p><b>Is</b> = P003 (Corrente do Motor)</p> <p><b>Torque</b> = P009 (Torque no Motor)</p> <p><b>Tx</b> = P293 (Torque Tx) - Ponto de referência de torque selecionado pelo usuário</p> <p><b>VPx</b> = P533 (Variável Processo x) - Ponto de referência selecionado pelo usuário</p> <p><b>VPy</b> = P534 (Variável Processo y) - Ponto de referência selecionado pelo usuário</p> <p><b>Nt</b> = Referência Total (consulte a figura 6.26)</p> <p><b>Hx</b> = P294 (Horas Hx)</p> <p><b>PLC</b> = Consulte o manual do cartão PLC</p> <p><b>Fx</b> = P370 (Freqüência Fx) - Ponto de referência de freqüência selecionado pelo usuário.</p>
<b>P283</b> Tempo para RL2 ON	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> Usado na função da saída à relé: Temporizador do relé 2 ou 3. <input checked="" type="checkbox"/> Quando a função ' <b>Bloqueio da Parametrização</b> ' estiver programada e a entrada Dlx estiver em +24 V não será permitida alteração de parâmetros, independentemente dos valores ajustados em P000 e P200. Quando a entrada Dlx estiver em 0 V a alteração de parâmetros estará condicionada aos valores ajustados em P000 e P200.
<b>P284</b> Tempo para RL2 OFF	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	
<b>P285</b> Tempo para RL3 ON	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> A função ' <b>Temporizador RL2 e RL3</b> ', 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. Consulte a figura 6.36.
<b>P286</b> Tempo para RL3 OFF	0.0 a 300 [ 0.0 ] 0.1 s	<b>Obs.:</b> Para esta função programe P279 e ou P280 = 28 (Temporizador).

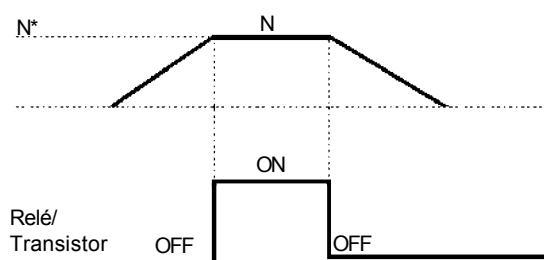
**a)  $N > Nx$**



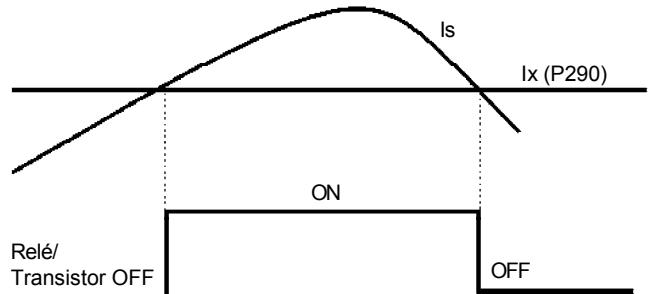
**b)  $N < Ny$**



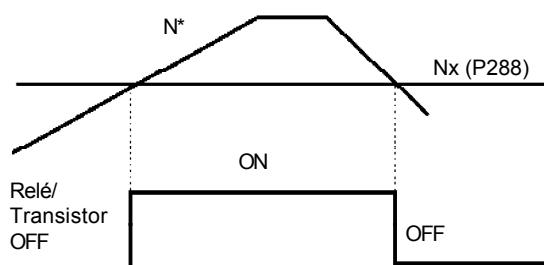
**c)  $N = N^*$**



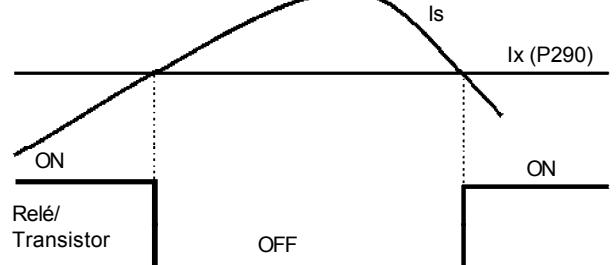
**d)  $Is > Ix$**



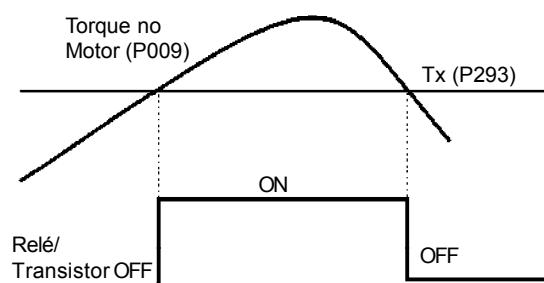
**e)  $N^* > Nx$**



**f)  $Is < Ix$**



**g) Torque > Tx**



**h) Torque < Tx**

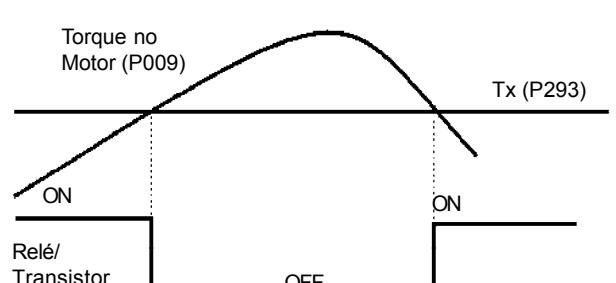
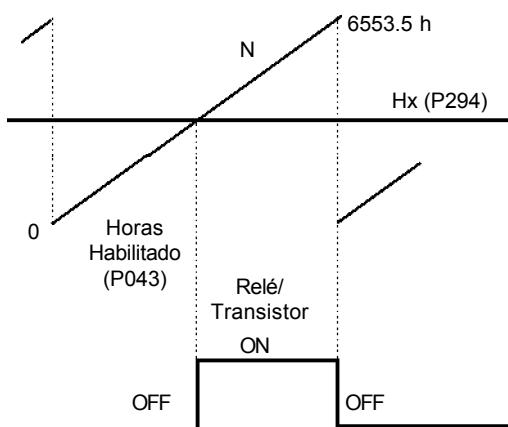
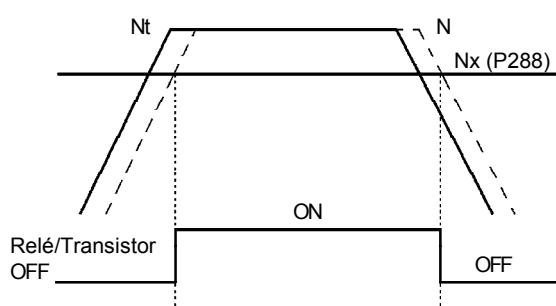


Figura 6.39 a) a h) - Detalhes do funcionamento das funções das saídas digitais e a relés

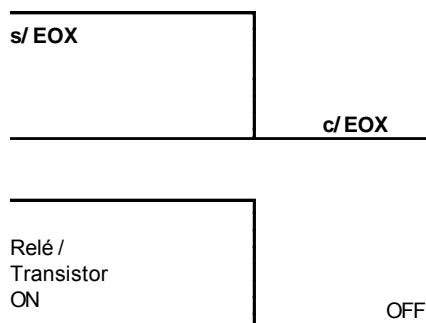
i) Horas Habilitado > Hx



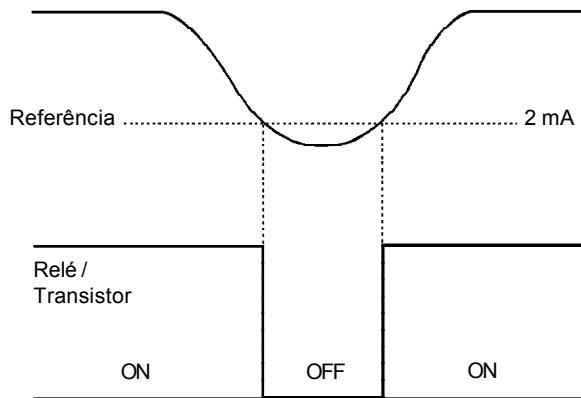
j) N > Nx e Nt > Nx



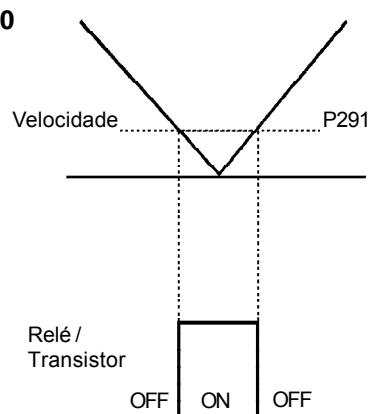
k) Sem Erro



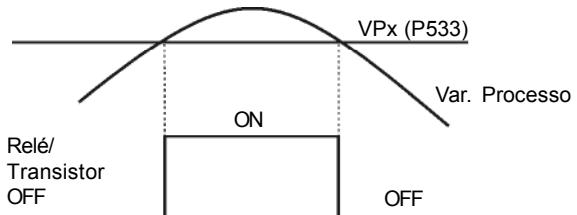
l) Referência 4 a 20 mA



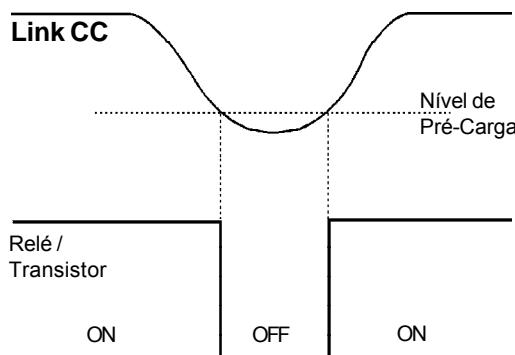
m) N = 0



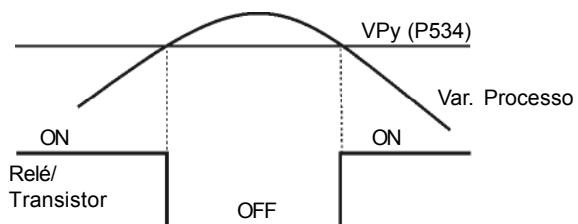
n) Var. Processo > VPx



o) Pré-carga Ok



p) Var. Processo < VPy



*Figura 6.39 i) a p) (cont.) - Detalhes do funcionamento das funções das saídas digitais e a relés*

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

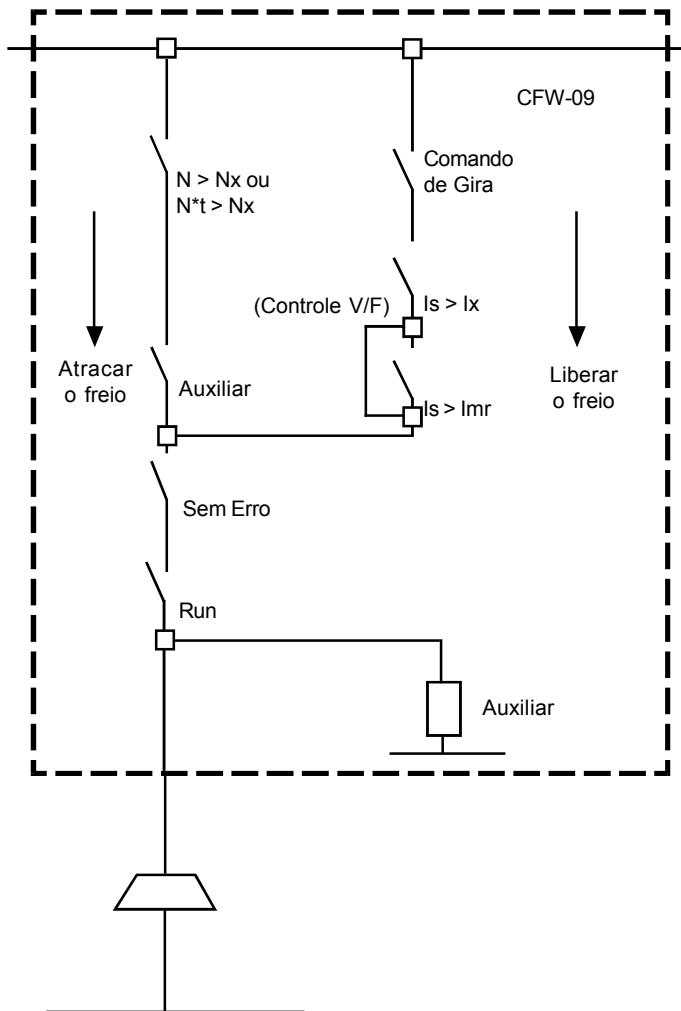


Figura 6.39 q) (cont.) - Detalhes do funcionamento das funções das saídas digitais e a relés

**NOTAS!**

- 1) Para liberar o freio (transição de NA para NF) é feita a comparação em série de  $Is > Ix$ ,  $Is > Imr$ , a verificação do comando de gira<sup>(\*)</sup>, estar em Run e Sem Erro;
- 2) Para atracar o freio (transição de NF para NA) é feita a comparação por  $N > Nx$  ou  $N*t > Nx$ ;
- 3) Quando P202 = 4 (Vetorial com Encoder) o freio não atraca quando a velocidade passar por zero na reversão do sentido de giro;
- 4) A histerese utilizada na comparação de  $N > Nx$  ou  $N*t > Nx$  pode ser ajustada no parâmetro P287;
- 5) Programando P203 = 2, serão programados automaticamente alguns parâmetros que são utilizados na função da lógica de freio. Ver detalhes no parâmetro P203.

(\*) Estão disponíveis os seguintes comandos de gira:

- Gira/Pára (via DI1);
- Avanço/Retorno (via DI3 e DI2 ou DI4);
- Fieldbus (\*\*).

**Obs:** Se for programado outro tipo de comando de gira, os quais não foram citados anteriormente, em conjunto com a função da lógica de freio, será gerado E24 e será mostrada uma mensagem de incompatibilidade. Ver descrição detalhada na tabela 4.2

(\*\*) Quando o comando de gira utilizado for via "Fieldbus", a WEG recomenda programar P313=5 (Causa Erro Fatal).

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

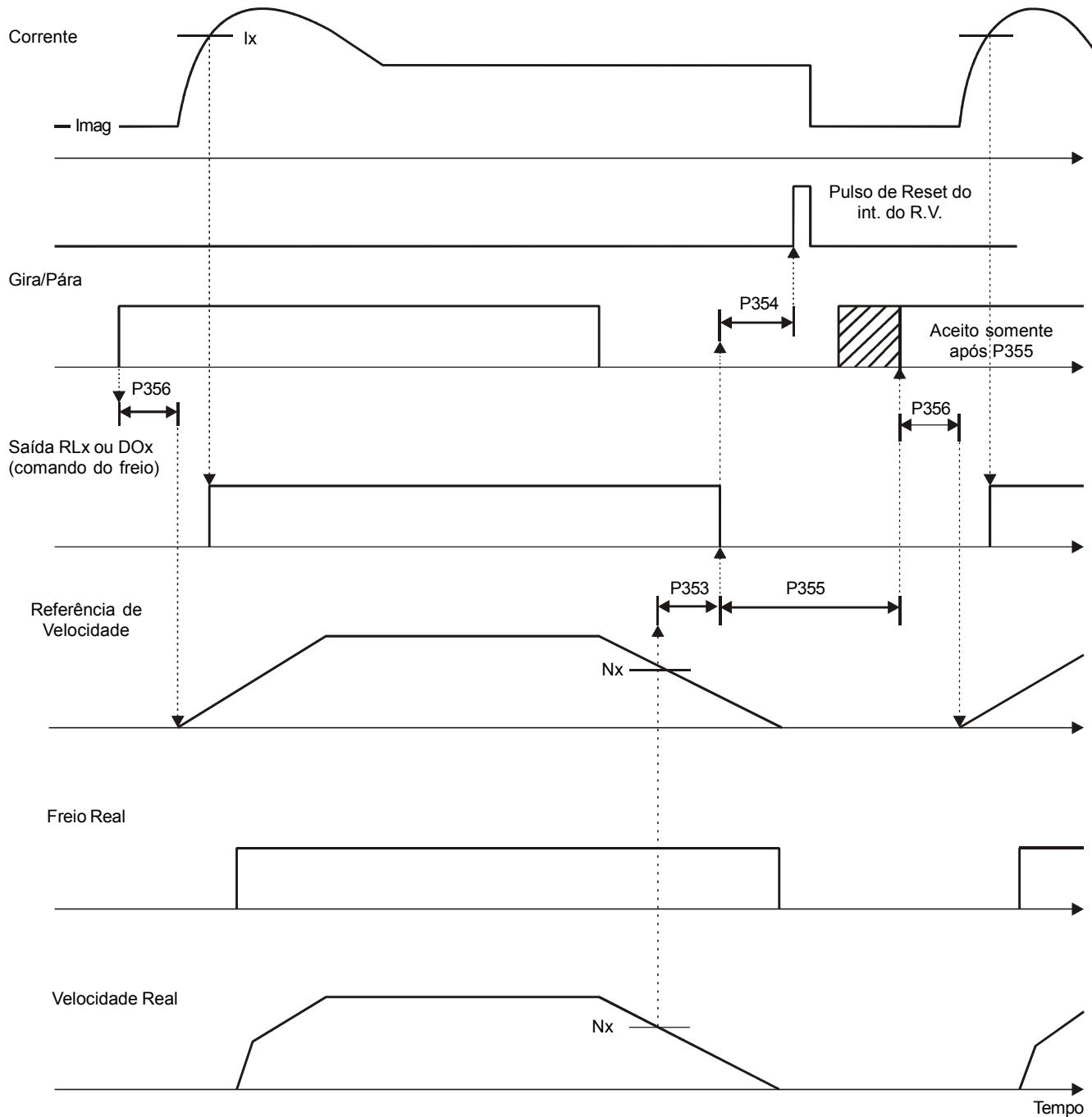


Figura 6.39 r) (cont.) - Detalhes do funcionamento das funções das saídas digitais e a relés

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

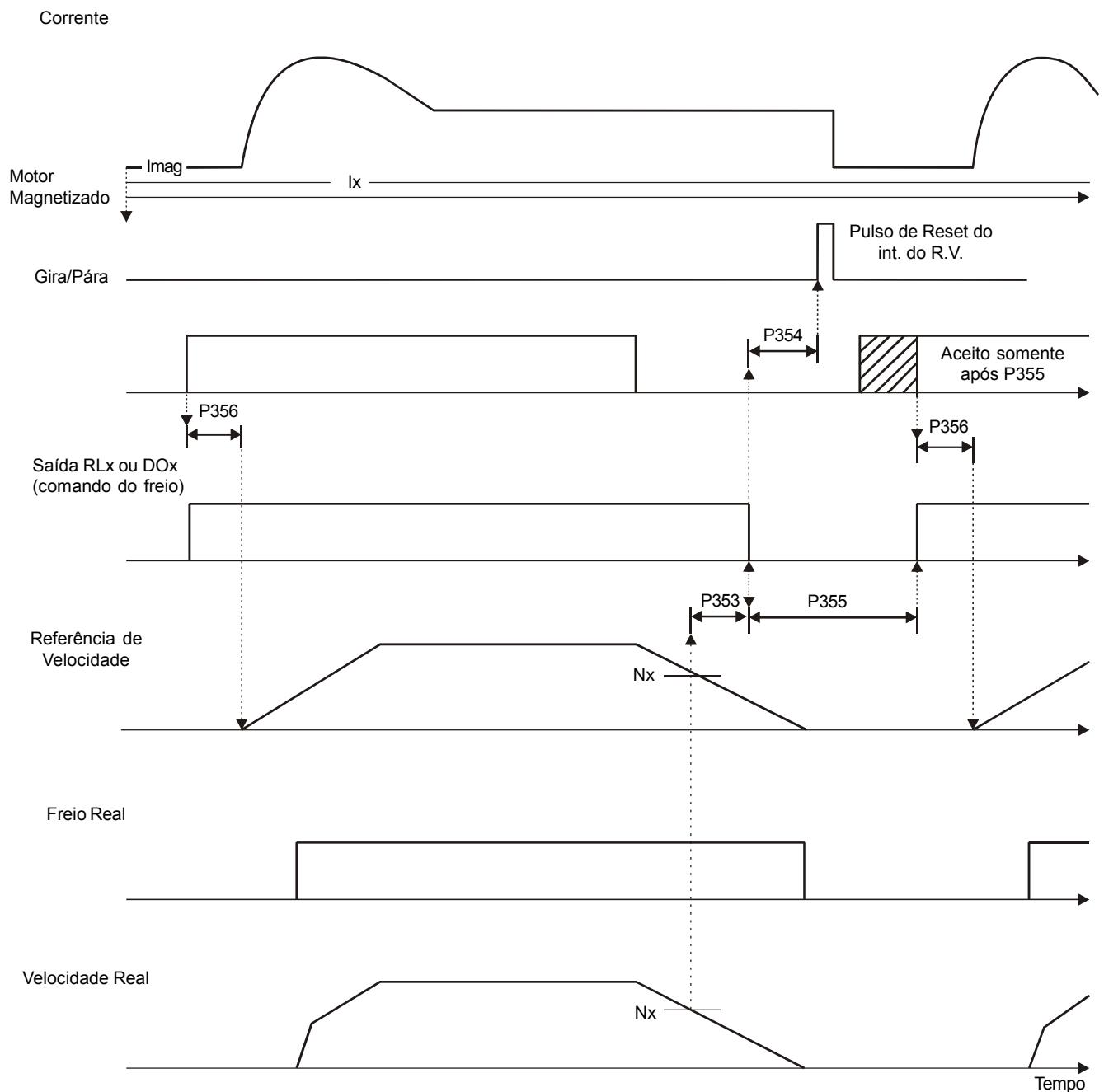
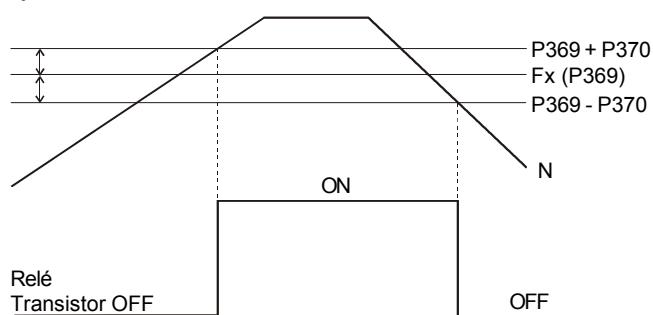
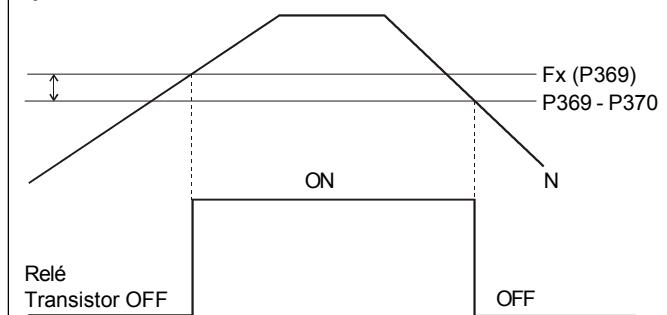


Figura 6.39 s) (cont.) - Detalhes do funcionamento das funções das saídas digitais e a relés

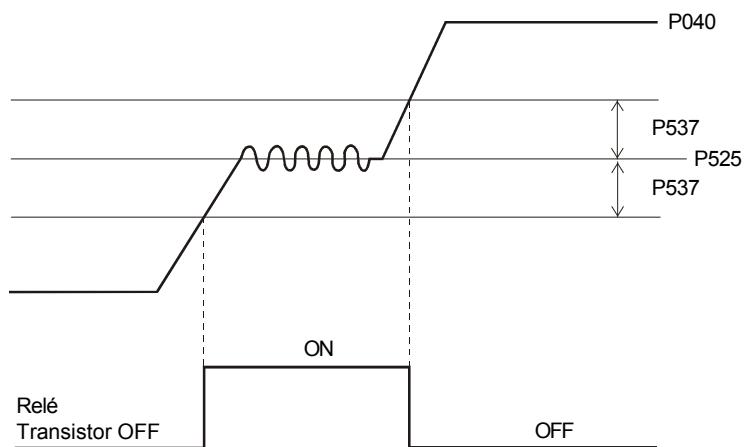
t)  $F > Fx\_1$



u)  $F > Fx\_2$



v) Setpoint = Variável de Processo



*Figura 6.39 t) a v) (cont.) - Detalhes do funcionamento das funções das saídas digitais e a relés*

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P287</b> Histerese para Nx/Ny	0.0 a 5.0 [ 1.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: $N > Nx$ , $N < Ny$ e Lógica de freio. <input checked="" type="checkbox"/> O Valor % é referente a velocidade síncrona.
<b>P288</b> <sup>(2)(11)</sup> Velocidade Nx	0 a P134 [ 120 (100) ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: $N^* > Nx$ , $N > Nx$ e $N < Ny$ .
<b>P289</b> <sup>(2)(11)</sup> Velocidade Ny	0 a P134 [ 1800 (1500) ] 1 rpm	
<b>P290</b> <sup>(7)</sup> 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: $I_s > I_x$ e $I_s < I_x$ .
<b>P291</b> 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 $N = 0$ ; consulte P211 e P212).
<b>P292</b> Faixa para $N = N^*$ (Velocidade Atingida)	1 a 100 [ 1 ] 1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: $N = N^*$ .
<b>P293</b> 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 ( $P401 = 100\%$ ).
<b>P294</b> Horas Hx	0 a 6553 [ 4320 ] 1 h	<input checked="" type="checkbox"/> Usada nas funções de saídas digitais Horas habilitada maior que Hx.
<b>P295</b> <sup>(1)</sup> Corrente Nominal do Inversor	0 a 82 [ De acordo com a corrente nominal do Inversor ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Embora alguns modelos suportem maior corrente para aplicações em VT, o ajuste de P295 deve ser mantido de acordo com a corrente nominal do inversor (CT) conforme modelo. <input checked="" type="checkbox"/> Para aplicações em VT o valor de P295 não deve ser alterado.

Modelos 220-230 V		
IN	P295	Mec
6 A	3	1
7 A	4	
10 A	6	
13 A	7	
16 A	8	2
24 A	9	
28 A	10	
45 A	13	
54 A	14	3
70 A	16	5
86 A	17	
105 A	18	
130 A	19	6

Tabela 6.45 - Corrente nominal do inversor

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																																																																																																																																																																																										
		<b>Modelos 380-480 V</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th>Mec</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>3,6 A</td><td>0</td><td></td><td rowspan="4">1</td></tr> <tr><td>4 A</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>5,5 A</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>9 A</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>13 A</td><td>7</td><td></td><td rowspan="4">2</td></tr> <tr><td>16 A</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>24 A</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>30 A</td><td>11</td><td>3</td></tr> <tr><td>38 A</td><td>12</td><td></td><td rowspan="4">4</td></tr> <tr><td>45 A</td><td>13</td><td></td></tr> <tr><td>60 A</td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>70 A</td><td>16</td><td></td></tr> <tr><td>86 A</td><td>17</td><td></td><td rowspan="4">6</td></tr> <tr><td>105 A</td><td>18</td><td></td></tr> <tr><td>142 A</td><td>20</td><td>7</td></tr> <tr><td>180 A</td><td>21</td><td></td></tr> <tr><td>211 A</td><td>55</td><td></td><td rowspan="4">8</td></tr> <tr><td>240 A</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>312 A</td><td>67</td><td></td></tr> <tr><td>361 A</td><td>23</td><td></td></tr> <tr><td>450 A</td><td>24</td><td></td><td rowspan="3">9</td></tr> <tr><td>515 A</td><td>69</td><td></td></tr> <tr><td>600 A</td><td>25</td><td></td></tr> <tr><td>686 A</td><td>33</td><td rowspan="6">acima de 500 HP</td><td rowspan="7">10</td></tr> <tr><td>855 A</td><td>34</td></tr> <tr><td>1140 A</td><td>35</td></tr> <tr><td>1283 A</td><td>36</td></tr> <tr><td>1710 A</td><td>37</td></tr> <tr><td>1468 A</td><td>82</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td><td colspan="4"> <b>Modelos 500-600 V</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th>Mec</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2,9 A</td><td>39</td><td></td><td rowspan="4">2</td></tr> <tr><td>4,2 A</td><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>7 A</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>10 A</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>12 A</td><td>41</td><td></td><td rowspan="4">4</td></tr> <tr><td>14 A</td><td>42</td><td></td></tr> <tr><td>22 A</td><td>43</td><td></td></tr> <tr><td>27 A</td><td>44</td><td></td></tr> <tr><td>32 A</td><td>45</td><td></td><td rowspan="5">7</td></tr> <tr><td>44 A</td><td>46</td><td></td></tr> <tr><td>53 A</td><td>47</td><td></td></tr> <tr><td>63 A</td><td>48</td><td></td></tr> <tr><td>79 A</td><td>49</td><td></td></tr> <tr><td>600 A</td><td>25</td><td></td><td rowspan="6">acima de 500 HP</td></tr> <tr><td>652 A</td><td>72</td><td></td></tr> <tr><td>794 A</td><td>73</td><td></td></tr> <tr><td>897 A</td><td>76</td><td></td></tr> <tr><td>978 A</td><td>78</td><td></td></tr> <tr><td>1191 A</td><td>79</td><td></td></tr> <tr><td>1345 A</td><td>81</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="2"></td><td colspan="4"> <b>Modelos 660-690 V</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th>Mec</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 A</td><td>50</td><td></td><td rowspan="4">8E</td></tr> <tr><td>127 A</td><td>52</td><td></td></tr> <tr><td>179 A</td><td>54</td><td></td></tr> <tr><td>225 A</td><td>56</td><td></td></tr> <tr><td>259 A</td><td>58</td><td></td><td rowspan="4">10E</td></tr> <tr><td>305 A</td><td>59</td><td></td></tr> <tr><td>340 A</td><td>61</td><td></td></tr> <tr><td>428 A</td><td>64</td><td></td></tr> <tr><td>492 A</td><td>68</td><td rowspan="7">acima de 500 HP</td><td rowspan="8">10</td></tr> <tr><td>580 A</td><td>70</td></tr> <tr><td>646 A</td><td>71</td></tr> <tr><td>813 A</td><td>74</td></tr> <tr><td>869 A</td><td>75</td></tr> <tr><td>969 A</td><td>77</td></tr> <tr><td>1220 A</td><td>80</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="2"></td><td colspan="4"> <b>Modelos especiais</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2 A</td><td>38</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33 A</td><td>66</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>200 A</td><td>26</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>230 A</td><td>27</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>320 A</td><td>28</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>400 A</td><td>29</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>570 A</td><td>30</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>700 A</td><td>31</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>900 A</td><td>32</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> </td></tr> </tbody> </table>	IN	P295	Mec		3,6 A	0		1	4 A	1		5,5 A	2		9 A	5		13 A	7		2	16 A	8		24 A	9		30 A	11	3	38 A	12		4	45 A	13		60 A	15		70 A	16		86 A	17		6	105 A	18		142 A	20	7	180 A	21		211 A	55		8	240 A	22		312 A	67		361 A	23		450 A	24		9	515 A	69		600 A	25		686 A	33	acima de 500 HP	10	855 A	34	1140 A	35	1283 A	36	1710 A	37	1468 A	82			<b>Modelos 500-600 V</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th>Mec</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2,9 A</td><td>39</td><td></td><td rowspan="4">2</td></tr> <tr><td>4,2 A</td><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>7 A</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>10 A</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>12 A</td><td>41</td><td></td><td rowspan="4">4</td></tr> <tr><td>14 A</td><td>42</td><td></td></tr> <tr><td>22 A</td><td>43</td><td></td></tr> <tr><td>27 A</td><td>44</td><td></td></tr> <tr><td>32 A</td><td>45</td><td></td><td rowspan="5">7</td></tr> <tr><td>44 A</td><td>46</td><td></td></tr> <tr><td>53 A</td><td>47</td><td></td></tr> <tr><td>63 A</td><td>48</td><td></td></tr> <tr><td>79 A</td><td>49</td><td></td></tr> <tr><td>600 A</td><td>25</td><td></td><td rowspan="6">acima de 500 HP</td></tr> <tr><td>652 A</td><td>72</td><td></td></tr> <tr><td>794 A</td><td>73</td><td></td></tr> <tr><td>897 A</td><td>76</td><td></td></tr> <tr><td>978 A</td><td>78</td><td></td></tr> <tr><td>1191 A</td><td>79</td><td></td></tr> <tr><td>1345 A</td><td>81</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				IN	P295	Mec		2,9 A	39		2	4,2 A	40		7 A	4		10 A	6		12 A	41		4	14 A	42		22 A	43		27 A	44		32 A	45		7	44 A	46		53 A	47		63 A	48		79 A	49		600 A	25		acima de 500 HP	652 A	72		794 A	73		897 A	76		978 A	78		1191 A	79		1345 A	81					<b>Modelos 660-690 V</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th>Mec</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 A</td><td>50</td><td></td><td rowspan="4">8E</td></tr> <tr><td>127 A</td><td>52</td><td></td></tr> <tr><td>179 A</td><td>54</td><td></td></tr> <tr><td>225 A</td><td>56</td><td></td></tr> <tr><td>259 A</td><td>58</td><td></td><td rowspan="4">10E</td></tr> <tr><td>305 A</td><td>59</td><td></td></tr> <tr><td>340 A</td><td>61</td><td></td></tr> <tr><td>428 A</td><td>64</td><td></td></tr> <tr><td>492 A</td><td>68</td><td rowspan="7">acima de 500 HP</td><td rowspan="8">10</td></tr> <tr><td>580 A</td><td>70</td></tr> <tr><td>646 A</td><td>71</td></tr> <tr><td>813 A</td><td>74</td></tr> <tr><td>869 A</td><td>75</td></tr> <tr><td>969 A</td><td>77</td></tr> <tr><td>1220 A</td><td>80</td></tr> </tbody> </table>				IN	P295	Mec		100 A	50		8E	127 A	52		179 A	54		225 A	56		259 A	58		10E	305 A	59		340 A	61		428 A	64		492 A	68	acima de 500 HP	10	580 A	70	646 A	71	813 A	74	869 A	75	969 A	77	1220 A	80			<b>Modelos especiais</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2 A</td><td>38</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33 A</td><td>66</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>200 A</td><td>26</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>230 A</td><td>27</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>320 A</td><td>28</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>400 A</td><td>29</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>570 A</td><td>30</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>700 A</td><td>31</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>900 A</td><td>32</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				IN	P295			2 A	38			33 A	66			200 A	26			230 A	27			320 A	28			400 A	29			570 A	30			700 A	31			900 A	32		
IN	P295	Mec																																																																																																																																																																																																																																																																										
3,6 A	0		1																																																																																																																																																																																																																																																																									
4 A	1																																																																																																																																																																																																																																																																											
5,5 A	2																																																																																																																																																																																																																																																																											
9 A	5																																																																																																																																																																																																																																																																											
13 A	7		2																																																																																																																																																																																																																																																																									
16 A	8																																																																																																																																																																																																																																																																											
24 A	9																																																																																																																																																																																																																																																																											
30 A	11	3																																																																																																																																																																																																																																																																										
38 A	12		4																																																																																																																																																																																																																																																																									
45 A	13																																																																																																																																																																																																																																																																											
60 A	15																																																																																																																																																																																																																																																																											
70 A	16																																																																																																																																																																																																																																																																											
86 A	17		6																																																																																																																																																																																																																																																																									
105 A	18																																																																																																																																																																																																																																																																											
142 A	20	7																																																																																																																																																																																																																																																																										
180 A	21																																																																																																																																																																																																																																																																											
211 A	55		8																																																																																																																																																																																																																																																																									
240 A	22																																																																																																																																																																																																																																																																											
312 A	67																																																																																																																																																																																																																																																																											
361 A	23																																																																																																																																																																																																																																																																											
450 A	24		9																																																																																																																																																																																																																																																																									
515 A	69																																																																																																																																																																																																																																																																											
600 A	25																																																																																																																																																																																																																																																																											
686 A	33	acima de 500 HP	10																																																																																																																																																																																																																																																																									
855 A	34																																																																																																																																																																																																																																																																											
1140 A	35																																																																																																																																																																																																																																																																											
1283 A	36																																																																																																																																																																																																																																																																											
1710 A	37																																																																																																																																																																																																																																																																											
1468 A	82																																																																																																																																																																																																																																																																											
		<b>Modelos 500-600 V</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th>Mec</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2,9 A</td><td>39</td><td></td><td rowspan="4">2</td></tr> <tr><td>4,2 A</td><td>40</td><td></td></tr> <tr><td>7 A</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>10 A</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>12 A</td><td>41</td><td></td><td rowspan="4">4</td></tr> <tr><td>14 A</td><td>42</td><td></td></tr> <tr><td>22 A</td><td>43</td><td></td></tr> <tr><td>27 A</td><td>44</td><td></td></tr> <tr><td>32 A</td><td>45</td><td></td><td rowspan="5">7</td></tr> <tr><td>44 A</td><td>46</td><td></td></tr> <tr><td>53 A</td><td>47</td><td></td></tr> <tr><td>63 A</td><td>48</td><td></td></tr> <tr><td>79 A</td><td>49</td><td></td></tr> <tr><td>600 A</td><td>25</td><td></td><td rowspan="6">acima de 500 HP</td></tr> <tr><td>652 A</td><td>72</td><td></td></tr> <tr><td>794 A</td><td>73</td><td></td></tr> <tr><td>897 A</td><td>76</td><td></td></tr> <tr><td>978 A</td><td>78</td><td></td></tr> <tr><td>1191 A</td><td>79</td><td></td></tr> <tr><td>1345 A</td><td>81</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				IN	P295	Mec		2,9 A	39		2	4,2 A	40		7 A	4		10 A	6		12 A	41		4	14 A	42		22 A	43		27 A	44		32 A	45		7	44 A	46		53 A	47		63 A	48		79 A	49		600 A	25		acima de 500 HP	652 A	72		794 A	73		897 A	76		978 A	78		1191 A	79		1345 A	81																																																																																																																																																																																																				
IN	P295	Mec																																																																																																																																																																																																																																																																										
2,9 A	39		2																																																																																																																																																																																																																																																																									
4,2 A	40																																																																																																																																																																																																																																																																											
7 A	4																																																																																																																																																																																																																																																																											
10 A	6																																																																																																																																																																																																																																																																											
12 A	41		4																																																																																																																																																																																																																																																																									
14 A	42																																																																																																																																																																																																																																																																											
22 A	43																																																																																																																																																																																																																																																																											
27 A	44																																																																																																																																																																																																																																																																											
32 A	45		7																																																																																																																																																																																																																																																																									
44 A	46																																																																																																																																																																																																																																																																											
53 A	47																																																																																																																																																																																																																																																																											
63 A	48																																																																																																																																																																																																																																																																											
79 A	49																																																																																																																																																																																																																																																																											
600 A	25		acima de 500 HP																																																																																																																																																																																																																																																																									
652 A	72																																																																																																																																																																																																																																																																											
794 A	73																																																																																																																																																																																																																																																																											
897 A	76																																																																																																																																																																																																																																																																											
978 A	78																																																																																																																																																																																																																																																																											
1191 A	79																																																																																																																																																																																																																																																																											
1345 A	81																																																																																																																																																																																																																																																																											
		<b>Modelos 660-690 V</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th>Mec</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>100 A</td><td>50</td><td></td><td rowspan="4">8E</td></tr> <tr><td>127 A</td><td>52</td><td></td></tr> <tr><td>179 A</td><td>54</td><td></td></tr> <tr><td>225 A</td><td>56</td><td></td></tr> <tr><td>259 A</td><td>58</td><td></td><td rowspan="4">10E</td></tr> <tr><td>305 A</td><td>59</td><td></td></tr> <tr><td>340 A</td><td>61</td><td></td></tr> <tr><td>428 A</td><td>64</td><td></td></tr> <tr><td>492 A</td><td>68</td><td rowspan="7">acima de 500 HP</td><td rowspan="8">10</td></tr> <tr><td>580 A</td><td>70</td></tr> <tr><td>646 A</td><td>71</td></tr> <tr><td>813 A</td><td>74</td></tr> <tr><td>869 A</td><td>75</td></tr> <tr><td>969 A</td><td>77</td></tr> <tr><td>1220 A</td><td>80</td></tr> </tbody> </table>				IN	P295	Mec		100 A	50		8E	127 A	52		179 A	54		225 A	56		259 A	58		10E	305 A	59		340 A	61		428 A	64		492 A	68	acima de 500 HP	10	580 A	70	646 A	71	813 A	74	869 A	75	969 A	77	1220 A	80																																																																																																																																																																																																																									
IN	P295	Mec																																																																																																																																																																																																																																																																										
100 A	50		8E																																																																																																																																																																																																																																																																									
127 A	52																																																																																																																																																																																																																																																																											
179 A	54																																																																																																																																																																																																																																																																											
225 A	56																																																																																																																																																																																																																																																																											
259 A	58		10E																																																																																																																																																																																																																																																																									
305 A	59																																																																																																																																																																																																																																																																											
340 A	61																																																																																																																																																																																																																																																																											
428 A	64																																																																																																																																																																																																																																																																											
492 A	68	acima de 500 HP	10																																																																																																																																																																																																																																																																									
580 A	70																																																																																																																																																																																																																																																																											
646 A	71																																																																																																																																																																																																																																																																											
813 A	74																																																																																																																																																																																																																																																																											
869 A	75																																																																																																																																																																																																																																																																											
969 A	77																																																																																																																																																																																																																																																																											
1220 A	80																																																																																																																																																																																																																																																																											
		<b>Modelos especiais</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IN</th><th>P295</th><th></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>2 A</td><td>38</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33 A</td><td>66</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>200 A</td><td>26</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>230 A</td><td>27</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>320 A</td><td>28</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>400 A</td><td>29</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>570 A</td><td>30</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>700 A</td><td>31</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>900 A</td><td>32</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				IN	P295			2 A	38			33 A	66			200 A	26			230 A	27			320 A	28			400 A	29			570 A	30			700 A	31			900 A	32																																																																																																																																																																																																																																	
IN	P295																																																																																																																																																																																																																																																																											
2 A	38																																																																																																																																																																																																																																																																											
33 A	66																																																																																																																																																																																																																																																																											
200 A	26																																																																																																																																																																																																																																																																											
230 A	27																																																																																																																																																																																																																																																																											
320 A	28																																																																																																																																																																																																																																																																											
400 A	29																																																																																																																																																																																																																																																																											
570 A	30																																																																																																																																																																																																																																																																											
700 A	31																																																																																																																																																																																																																																																																											
900 A	32																																																																																																																																																																																																																																																																											

**Tabela 6.45 (cont.)** - Corrente nominal do inversor

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações	
<b>P296</b> <sup>(1)(11)</sup> Tensão de Entrada Nominal	0 a 8 [ 0 = modelos 220-230 V 3 = modelos 380-480 V 6 = modelos 500-600 V e 500-690 V 8 = modelos 600-690 V ]	P296	Tensão Nominal
		0	220 V/230 V
		1	380 V
		2	400 V/415 V
		3	440 V/460 V
		4	480 V
		5	500 V/525 V
		6	550 V/575 V
		7	600 V
		8	660 V/690 V
<i>Tabela 6.46 - Tensão de entrada nominal</i>			
		<b>ATENÇÃO!</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar P296 conforme a tensão de entrada a ser utilizada!</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para os inversores com corrente nominal <math>\geq 86</math> A/380-480 V, com corrente <math>\geq 44</math> A/500-600 V e todos os modelos 500-690 V, ajustar também jumper de seleção de tensão (consulte o item 3.2.3).</li> </ul>	
<b>P297</b> <sup>(1)(2)</sup> Freqüência de Chaveamento	0 a 3 [ 2 (5.0 kHz) ] 1	P297	Freqüência de Chaveamento
		0	1.25 kHz
		1	2.5 kHz
		2	5.0 kHz
		3	10.0 kHz
<i>Tabela 6.47 - Freqüência de chaveamento</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Note que a freqüência de chaveamento deve ser reduzida de 5 kHz para 2.5 kHz quando a corrente nominal para torque variável (VT) é utilizada nos seguintes modelos: dos modelos 54 A a 130 A/220-230 V, dos modelos 30 A a 142 A/380-480 V e do modelo 63 A/500-600 V.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Note que os seguintes modelos têm uma freqüência de chaveamento nominal de 2.5 kHz: modelos de 180 A a 600 A/380-480 V, modelos de 44 A a 79 A/500-600 V, modelos de 107 A a 472 A/500-690 V e todos os modelos da linha 660-690 V.</li> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A freqüência predominante no motor é o dobro da freqüência de chaveamento do inversor programada em P297. Assim, <math>P297 = 5.0</math> kHz implica em uma freqüência audível no motor correspondente a 10.0 kHz. Isto se deve ao método de modulação PWM utilizado.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 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-círcito fase-terra na saída).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A opção 1.25 kHz não é válida para o Controle Vetorial (P202 = 3 ou 4).</li> </ul>			

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
P300 Tempo de Frenagem CC na parada	0.0 a 15.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> A opção 10 kHz não é válida para Controle Vetorial Sensorless (P202 = 3) e para os modelos com tensão de alimentação entre 500 V e 690 V (2.9 A a 79 A/500 V-600 V, 107 A a 472 A/500 V-690 V e 100 A a 428 A/660-690 V).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A frenagem CC consiste na aplicação de corrente contínua no motor, permitindo a parada rápida no mesmo.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro ajusta o tempo de Frenagem CC na parada para os Modos de Controle Escalar V/F, VVW e Vetorial Sensorless.</p> <p><b>Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 0,1, 2, 3 ou 5</b></p>												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Modo de Controle</th> <th>Frenagem CC na Partida</th> <th>Frenagem CC na Parada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escalar V/F</td> <td>-</td> <td>P300, P301 e P302</td> </tr> <tr> <td>VVW</td> <td>P302 e P371</td> <td>P300, P301 e P302</td> </tr> <tr> <td>Vetorial Sensorless</td> <td>P371 e P372</td> <td>P300, P301 e P372</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.48 - Parâmetros relacionados à Frenagem CC</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A figura 6.40 mostra a atuação da frenagem CC via desabilita rampa (consulte P301):</p> <p>a) Escalar V/F</p> <p>b) VVW e Vetorial Sensorless</p>	Modo de Controle	Frenagem CC na Partida	Frenagem CC na Parada	Escalar V/F	-	P300, P301 e P302	VVW	P302 e P371	P300, P301 e P302	Vetorial Sensorless	P371 e P372	P300, P301 e P372
Modo de Controle	Frenagem CC na Partida	Frenagem CC na Parada												
Escalar V/F	-	P300, P301 e P302												
VVW	P302 e P371	P300, P301 e P302												
Vetorial Sensorless	P371 e P372	P300, P301 e P372												

**Figura 6.40 a) e b)** - Atuação da Frenagem CC no Bloqueio por Rampa (via desabilita por rampa)

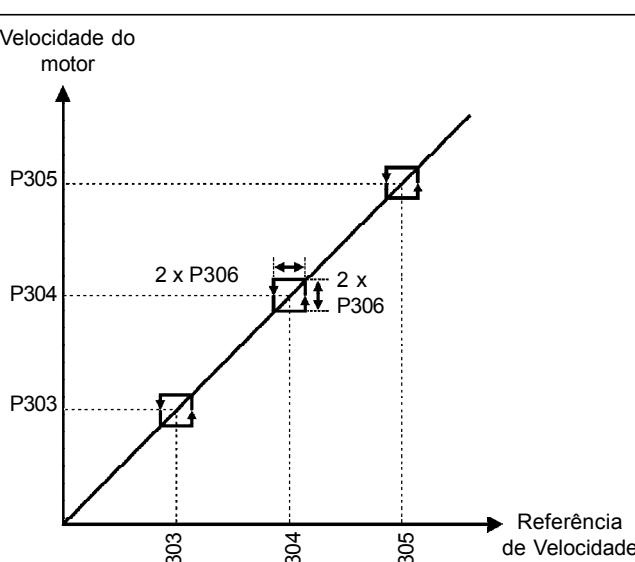
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Para o Modo de Controle Escalar V/F existe um “tempo morto” (motor gira livre), antes de iniciar a frenagem por corrente contínua. Este tempo é necessário para desmagnetização do motor e é proporcional a velocidade do mesmo.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Durante a frenagem CC o display de LEDs indica <b>dcbr</b> intermitente.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A frenagem CC não atua para P202 = 4.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Durante o processo de frenagem, se o inversor é habilitado, a frenagem é interrompida e o inversor passará a operar normalmente.</p>
		 <p><b>ATENÇÃO!</b> 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>
<b>P301</b> Velocidade de Início da Frenagem CC   <b>Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 0,1, 2, 3 ou 5</b>	0 a 450 [ 30 ] 1 rpm	<input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro estabelece o ponto inicial para a aplicação da frenagem CC na parada. Consulte a figura 6.40.
<b>P302</b> Tensão aplicada na frenagem CC   <b>Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 0,1, 2, 3 ou 5</b>	0.0 a 10.0 [ 2.0 ] 0.1 %	<input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro ajusta a tensão CC (torque de frenagem CC) aplicada ao motor durante a frenagem. <input checked="" type="checkbox"/> O ajuste deve ser feito aumentando gradativamente o valor de P302, que varia de 0 a 10 % da tensão nominal de alimentação, até conseguir a frenagem desejada. <input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro atua somente para os Modos de Controle Escalar V/F e VVW. Para o Modo Sensorless, consulte o parâmetro P372.
<b>P303</b> Velocidade Evitada 1  <b>P304</b> Velocidade Evitada 2  <b>P305</b> Velocidade Evitada 3  <b>P306</b> Faixa de Velocidade Evitada	P133 a P134 [ 600 ] 1 rpm  P133 a P134 [ 900 ] 1 rpm  P133 a P134 [ 1200 ] 1 rpm  0 a 750 [ 0 ] 1 rpm	<p>Velocidade do motor</p>  <p>P305</p> <p>P304</p> <p>P303</p> <p>2 x P306</p> <p>2 x P306</p> <p>P303</p> <p>P304</p> <p>P305</p> <p>Referência de Velocidade</p>

Figura 6.41 - Curva de atuação das ‘Velocidades Evitadas’

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																								
		<ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A passagem pela faixa de velocidade evitada (2 x P306) é feita através da rampa de aceleração/desaceleração.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> A função não opera de forma correta se duas faixas de 'Velocidade Evitada' se sobrepuarem.</li> </ul>																								
P308 <sup>(1)</sup> Endereço Serial	1 a 30 [ 1 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o endereço do inversor para comunicação serial.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Consulte o item 8.13.</li> </ul>																								
P309 <sup>(1)</sup> Fieldbus	0 a 10 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define o padrão de Fieldbus a ser utilizado (Profibus DP/DP-V1, DeviceNet, EtherNet/IP ou DeviceNet Drive Profile) e o número de variáveis trocadas com o mestre. Consulte o item 8.12.7.</li> </ul> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>P309</th><th>Opções</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Inativo</td></tr> <tr><td>1</td><td>Profibus DP/DP-V1 2 I/O</td></tr> <tr><td>2</td><td>Profibus DP/DP-V1 4 I/O</td></tr> <tr><td>3</td><td>Profibus DP/DP-V1 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> <tr><td>7</td><td>EtherNet/IP 2 I/O</td></tr> <tr><td>8</td><td>EtherNet/IP 4 I/O</td></tr> <tr><td>9</td><td>EtherNet/IP 6 I/O</td></tr> <tr><td>10</td><td>DeviceNet Drive Profile</td></tr> </tbody> </table>	P309	Opções	0	Inativo	1	Profibus DP/DP-V1 2 I/O	2	Profibus DP/DP-V1 4 I/O	3	Profibus DP/DP-V1 6 I/O	4	DeviceNet 2 I/O	5	DeviceNet 4 I/O	6	DeviceNet 6 I/O	7	EtherNet/IP 2 I/O	8	EtherNet/IP 4 I/O	9	EtherNet/IP 6 I/O	10	DeviceNet Drive Profile
P309	Opções																									
0	Inativo																									
1	Profibus DP/DP-V1 2 I/O																									
2	Profibus DP/DP-V1 4 I/O																									
3	Profibus DP/DP-V1 6 I/O																									
4	DeviceNet 2 I/O																									
5	DeviceNet 4 I/O																									
6	DeviceNet 6 I/O																									
7	EtherNet/IP 2 I/O																									
8	EtherNet/IP 4 I/O																									
9	EtherNet/IP 6 I/O																									
10	DeviceNet Drive Profile																									
		<i>Tabela 6.49 - Opções de Fieldbus</i>																								
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Somente é aplicável se for utilizado um kit para comunicação Fieldbus opcional.</li> </ul>																								
		<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Caso seja utilizado o cartão PLC1 ou PLC2, o parâmetro P309 deve ser programado para inativo.</p>																								
P310 <sup>(1)</sup> Detecção de STOP em rede Profibus	0 ou 1 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro permite programar a função do bit 6 na palavra de comando lógico da rede Fieldbus (consulte o item 8.12.7.2 - Variáveis Escritas no Inversor).</li> </ul> <table border="1" style="margin-top: 10px; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>P310</th><th>Função</th><th>Valor bit 6</th><th>Ação do CFW-09</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativa</td><td>Sem função</td><td>-</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativa</td><td>Se bit6 = 0</td><td>Executa Desabilita Geral, independente dos valores dos demais bits do comando lógico.</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>Se bit6 = 1</td><td>Executa a ação programada nos demais bits do comando lógico</td></tr> </tbody> </table>	P310	Função	Valor bit 6	Ação do CFW-09	0	Inativa	Sem função	-	1	Ativa	Se bit6 = 0	Executa Desabilita Geral, independente dos valores dos demais bits do comando lógico.			Se bit6 = 1	Executa a ação programada nos demais bits do comando lógico								
P310	Função	Valor bit 6	Ação do CFW-09																							
0	Inativa	Sem função	-																							
1	Ativa	Se bit6 = 0	Executa Desabilita Geral, independente dos valores dos demais bits do comando lógico.																							
		Se bit6 = 1	Executa a ação programada nos demais bits do comando lógico																							
		<i>Tabela 6.50 - Detecção de STOP em rede Profibus</i>																								
		<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> A programação deste parâmetro para ATIVO implica que o valor do bit 6 da palavra de comando lógico deve ser mantido em 1 para operação do inversor. Isto possibilitará que o inversor seja desabilitado caso o mestre da rede Profibus seja colocado em STOP, e os valores das palavras de saída do mestre sejam zerados.</li> </ul>																								

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																							
<b>P312<sup>(1)</sup></b> Tipo de Protocolo Serial	0 a 9 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P312</th><th>Tipo de Protocolo Serial</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Protocolo WBUS</td></tr> <tr><td>1</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, sem paridade</td></tr> <tr><td>2</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, paridade ímpar</td></tr> <tr><td>3</td><td>Modbus-RTU, 9600 bps, paridade par</td></tr> <tr><td>4</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, sem paridade</td></tr> <tr><td>5</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, paridade ímpar</td></tr> <tr><td>6</td><td>Modbus-RTU, 19200 bps, paridade par</td></tr> <tr><td>7</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, sem paridade</td></tr> <tr><td>8</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, paridade ímpar</td></tr> <tr><td>9</td><td>Modbus-RTU, 38400 bps, paridade par</td></tr> </tbody> </table>	P312	Tipo de Protocolo Serial	0	Protocolo WBUS	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	
P312	Tipo de Protocolo Serial																								
0	Protocolo WBUS																								
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																								
		<b>Tabela 6.51 - Tipo de protocolo serial</b>																							
		<input checked="" type="checkbox"/> Define o tipo de protocolo utilizado para comunicação serial.																							
<b>P313<sup>(1)</sup></b> Bloqueio com E28/E29/E30	0 a 5 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P313</th><th>Bloqueio com E28/E29/E30</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Desativar via Gira/Pára</td></tr> <tr><td>1</td><td>Desativar via Habilita Geral</td></tr> <tr><td>2</td><td>Sem Função</td></tr> <tr><td>3</td><td>Vai para LOCAL 1</td></tr> <tr><td>4</td><td>Vai para LOCAL 2 - Mantendo Comandos e Referência</td></tr> <tr><td>5</td><td>Causa Erro Fatal</td></tr> </tbody> </table>	P313	Bloqueio com E28/E29/E30	0	Desativar via Gira/Pára	1	Desativar via Habilita Geral	2	Sem Função	3	Vai para LOCAL 1	4	Vai para LOCAL 2 - Mantendo Comandos e Referência	5	Causa Erro Fatal									
P313	Bloqueio com E28/E29/E30																								
0	Desativar via Gira/Pára																								
1	Desativar via Habilita Geral																								
2	Sem Função																								
3	Vai para LOCAL 1																								
4	Vai para LOCAL 2 - Mantendo Comandos e Referência																								
5	Causa Erro Fatal																								
		<b>Tabela 6.52 - Bloqueio com E28/E29/E30</b>																							
		<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). Consulte o item 8.12.7. <input checked="" type="checkbox"/> Para P313 = 4, quando o inversor detectar falha na comunicação Fieldbus e alterar de modo Remoto para Local, o comando de habilitação da rampa e a referência de velocidade recebida pelo inversor via Fieldbus em modo remoto serão mantidos no modo Local, desde que estes comandos em modo Local sejam controlados via Start/Stop 3 Fios e Potenciômetro Eletrônico ou Teclas I/O. <input checked="" type="checkbox"/> Para P313 = 5, quando o inversor detectar falha na comunicação, será gerado um erro fatal no equipamento, bloqueando a operação do motor e exigindo que seja feito o reset de erros do inversor para permitir sua operação novamente.																							
<b>P314<sup>(1)</sup></b> Tempo para Ação do Watchdog Serial	0.0 a 999.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P314</th><th>Tempo para ação do watchdog serial</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.0</td><td>Desabilitado</td></tr> <tr><td>0.1 a 999.0</td><td>Habilitado</td></tr> </tbody> </table>	P314	Tempo para ação do watchdog serial	0.0	Desabilitado	0.1 a 999.0	Habilitado																	
P314	Tempo para ação do watchdog serial																								
0.0	Desabilitado																								
0.1 a 999.0	Habilitado																								
		<b>Tabela 6.53 - Tempo para ação do Watchdog serial</b>																							
		<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.																							

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
P318	0 ou 1 [ 0 ] -	<p><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.</p>										
P318 Detecção de Watchdog da PLC	0 ou 1 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P318</th><th>Função</th><th>Descrição</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativa</td><td>Desabilita a atuação do erro de watchdog da PLC - E71.</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativa</td><td>Habilita a atuação do erro de watchdog da PLC - E71.</td></tr> </tbody> </table>	P318	Função	Descrição	0	Inativa	Desabilita a atuação do erro de watchdog da PLC - E71.	1	Ativa	Habilita a atuação do erro de watchdog da PLC - E71.	
P318	Função	Descrição										
0	Inativa	Desabilita a atuação do erro de watchdog da PLC - E71.										
1	Ativa	Habilita a atuação do erro de watchdog da PLC - E71.										
<i>Tabela 6.54 - Detecção de Watchdog da PLC</i>												
P320 <sup>(1)</sup> Flying Start/ Ride-Through	0 a 3 [ 0 (Inativas) ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P320 seleciona a utilização das funções:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P320</th><th>Função</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativas</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Apenas Flying Start está ativa [Válido somente para P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F), 3 (Sensorless) ou 5 (VVW)]</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Flying Start e Ride-Through estão ativas [Válido somente para P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F), 3 (Sensorless) ou 5 (VVW)]</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Apenas Ride-Through está ativa</td></tr> </tbody> </table>	P320	Função	0	Inativas	1	Apenas Flying Start está ativa [Válido somente para P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F), 3 (Sensorless) ou 5 (VVW)]	2	Flying Start e Ride-Through estão ativas [Válido somente para P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F), 3 (Sensorless) ou 5 (VVW)]	3	Apenas Ride-Through está ativa
P320	Função											
0	Inativas											
1	Apenas Flying Start está ativa [Válido somente para P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F), 3 (Sensorless) ou 5 (VVW)]											
2	Flying Start e Ride-Through estão ativas [Válido somente para P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F), 3 (Sensorless) ou 5 (VVW)]											
3	Apenas Ride-Through está ativa											
<i>Tabela 6.55 - Flying Start / Ride-Through</i>												
P321 <sup>(6)</sup> Ud Falta de Rede	178 V a 282 V (P296 = 0) [ 252 V ] 1 V	<p><input checked="" type="checkbox"/> A atuação da função Ride-Through poderá ser visualizada nas saídas DO1, DO2, RL1, RL2 e/ou RL3 (<b>P275, P276, P277, P279 e/ou P280</b>) desde que as mesmas sejam programadas para “23 = Ride-Through”;</p>										
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	307 V a 487 V (P296 = 1) [ 436 V ] 1 V	<p> <b>NOTA!</b></p> <p>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>										
	324 V a 513 V (P296 = 2) [ 459 V ] 1 V	<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Este parâmetro trabalha junto com 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>										
	356 V a 564 V (P296 = 3) [ 505 V ] 1 V	<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Ud = Vca = 1.35</p>										
	388 V a 615 V (P296 = 4) [ 550 V ] 1 V	<p><b>Ride-Through para Controle Vetorial (P202 = 3 ou 4):</b></p>										
	425 V a 674 V (P296 = 5) [ 602 V ] 1 V	<p><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;</p>										

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P322 <sup>(6)</sup> Ud Ride-Through	466 V a 737 V (P296 = 6) [ 660 V ] 1 V	<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 15 ms;
	486 V a 770 V (P296 = 7) [ 689 V ] 1 V	<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”;
	559 V a 885 V (P296 = 8) [ 792 V ] 1 V	<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 6.42);
	178 V a 282 V (P296 = 0) [ 245 V ] 1 V	<input checked="" type="checkbox"/> Se a tensão da rede cair para uma região entre P322 e P323 os valores de P321, P322 e P323 deverão ser reajustados.
 Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	307 V a 487 V (P296 = 1) [ 423 V ] 1 V	
	324 V a 513 V (P296 = 2) [ 446 V ] 1 V	
	356 V a 564 V (P296 = 3) [ 490 V ] 1 V	
	388 V a 615 V (P296 = 4) [ 535 V ] 1 V	
	425 V a 674 V (P296 = 5) [ 588 V ] 1 V	
	466 V a 737 V (P296 = 6) [ 644 V ] 1 V	
	486 V a 770 V (P296 = 7) [ 672 V ] 1 V	

 NOTA!

Cuidados com a aplicação:

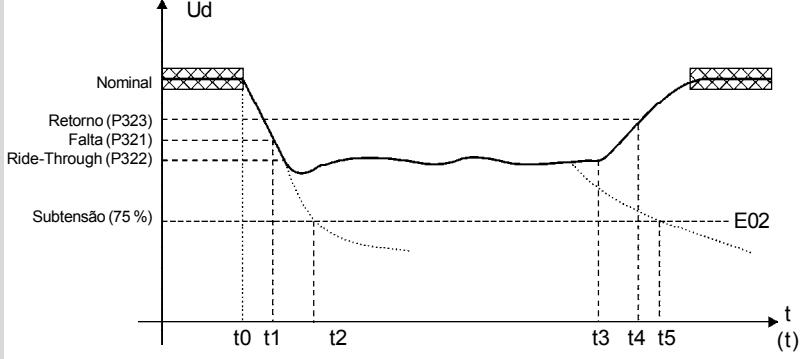
- Obrigatório o uso de reatância de rede para limitar a corrente inrush no retorno de rede;
- Utilizar fusíveis UR sobre-dimensionados ou fusíveis normais pela mesma razão.

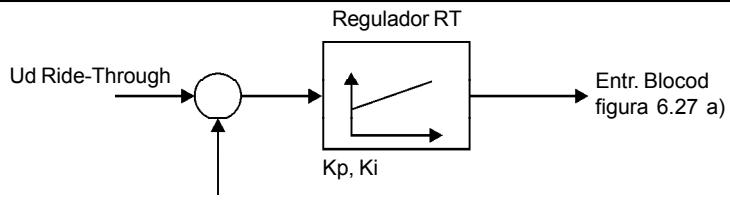
 NOTA!

A função Ride-Through para os modelos 107 A a 472 A/500-690 V e os modelos 100 A a 428 A/660-690 V operando em Modo Vetorial funciona somente por um tempo máximo de 2 segundos. Nestes 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.

 NOTA!

A ativação da função Ride-Through ocorre quando a tensão da fonte de alimentação for menor que o valor (P321÷1.35).

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P323 <sup>(6)</sup> Ud Retorno de Rede   Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)	559 V a 885 V (P296 = 8) [ 773 V ] 1 V  178 V a 282 V (P296 = 0) [ 267 V ] 1 V  307 V a 487 V (P296 = 1) [ 461 V ] 1 V  324 V a 513 V (P296 = 2) [ 486 V ] 1 V  356 V a 564 V (P296 = 3) [ 534 V ] 1 V  388 V a 615 V (P296 = 4) [ 583 V ] 1 V  425 V a 674 V (P296 = 5) [ 638 V ] 1 V  466 V a 737 V (P296 = 6) [ 699 V ] 1 V  486 V a 770 V (P296 = 7) [ 729 V ] 1 V  559 V a 885 V (P296 = 8) [ 838 V ] 1 V	 <p>Figura 6.42 - Atuação da Função Ride-Through em Modo Vetorial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> t0 - Falta de rede;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> t1 - Detecção da falta de rede;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> t2 - Atuação da Subtensão (E02 sem Ride-Through);</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> t3 - Retorno da rede;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> t4 - Detecção do retorno da rede;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> t5 - Atuação da Subtensão (E02 com Ride-Through).</li> </ul>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P325</b> Ganho Proporcional do Ride-Through	0.0 a 63.9 [ 22.8 ] 0.1	 <p><b>Figura 6.43 - Controlador PI do Ride-Through</b></p>
Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)		
<b>P326</b> Ganho Integral do Ride-Through	0.000 a 9.999 [ 0.128 ] 0.001	<input checked="" type="checkbox"/> Normalmente o ajuste de fábrica para P325/P326 é adequado para a maioria das aplicações. Não mudar estes parâmetros.
Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)		
<b>P331</b> Rampa de Tensão	0.2 a 60.0 [ 2.0 ] 0.1 s	<input checked="" type="checkbox"/> A função Flying Start permite acionar o motor que está em giro livre, acelerando-o a partir da rotação em que ele se encontra. <input checked="" type="checkbox"/> Para habilitar o Flying Start é necessário programar P320 = 1 ou 2.
<b>P332</b> Tempo Morto	0.1 a 10.0 [ 1.0 ] 0.1 s	<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).
Estes parâmetros P331 e P332 só são visíveis no(s) display(s) quando P202 = 0, 1, 2 (Controle V/F) ou 5 (VVW)		<p><b>Flying Start para Modo de Controle V/F / VVW:</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Na partida, o inversor vai impor uma frequência fixa definida pela velocidade de referência e aplicar a rampa de tensão definida em P331. 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"/> O parâmetro P331 ajusta o tempo necessário para que a tensão de saída atinja o valor da tensão nominal;
		<p><b>Função Flying Start (FS) para Controle Vetorial Sensorless (P202 = 3):</b></p> <p>Após um comando de GIRA, inicia o processo de Flying Start, neste momento o inversor inicia uma busca até encontrar a velocidade do motor, que pode ser horária ou anti-horária, o Modo de Controle é alterado de I/F para vetorial sensorless e o motor é acelerado até a referência de velocidade indicada em P001.</p> <p>Os parâmetros P135, P331 e P332 não são utilizados pelo Flying Start quando P202 = 3.</p> <p>Ajustes necessários:</p>

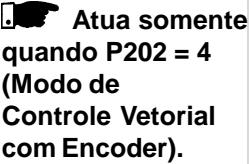
Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><input checked="" type="checkbox"/> Recomenda-se ajustar P151 de acordo com a tabela 6.8 e P150 igual a 1.</p> <p><b>Ride-Through para Modo de Controle V/F e VVW:</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função Ride-Through para os Modos de Controle V/F e VVW funciona de forma diferente que no Modo Vetorial. Assim que a tensão de alimentação cair abaixo do valor de subtensão (E02 – consulte o 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.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caso a tensão da rede demore muito a retornar (mais de 2 segundos) o inversor pode indicar E02 ou E70. 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. Consulte as figuras 6.44 a) e b).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O parâmetro P332 ajusta o tempo mínimo que o inversor aguardará para voltar a acionar o motor após a recuperação da rede no Ride-Through. Este tempo é contado a partir da queda da rede e é necessário para a desmagnetização do motor. Ajustar este tempo para duas vezes a constante rotórica do motor - consulte a tabela em P412.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A função Ride-Through permite a recuperação do inversor, sem bloqueio por E02 (Subtensão), quando ocorrer queda na rede de alimentação.</p>

**Figura 6.44 a)** - Atuação do Ride-Through (rede retorna antes do tempo ajustado em P332) em Modo V/F

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações										
		<p>Rede Retorna</p> <p>Tensão no Link CC</p> <p>Nível do E02</p> <p>Habilitado</p> <p>Pulsos de saída</p> <p>P332</p> <p>Tempo ajustado em P332</p> <p>Desabilitado</p> <p>Tensão de Saída</p> <p>0 V</p> <p>Velocidade de Saída (P002)</p> <p>0 rpm</p>										
		<p><b>Figura 6.44 b)</b> - Atuação do Ride-Through (rede retorna depois do tempo ajustado em P332, mas antes de 2 s para <math>P332 \leq 1</math> s ou antes de <math>2 \times P332</math> para <math>P332 &gt; 1</math> s) em Modo V/F</p>										
<b>P335</b> Instâncias de I/O DeviceNet	0 a 3 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro somente é aplicável se for utilizado kit opcional para comunicação DeviceNet Drive Profile.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Permite programar as instâncias de I/O utilizadas pela interface DeviceNet Drive Profile. Estas instâncias definem o conteúdo e a quantidade de palavras de I/O comunicadas com o mestre da rede.</li> </ul> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <th>P335</th> <th>Instâncias de I/O DeviceNet</th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Instâncias 20/70</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Instâncias 21/71</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Instâncias 100/101</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Instâncias 102/103</td> </tr> </table> <p><b>Tabela 6.56 - Instâncias de I/O DeviceNet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> A alteração deste parâmetro somente será válida após o inversor ser desligado e ligado novamente.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Para mais informações sobre a parametrização e operação da interface DeviceNet Drive Profile, consulte o Manual da Comunicação DeviceNet Drive Profile para o inversor de freqüência CFW-09.</li> </ul>	P335	Instâncias de I/O DeviceNet	0	Instâncias 20/70	1	Instâncias 21/71	2	Instâncias 100/101	3	Instâncias 102/103
P335	Instâncias de I/O DeviceNet											
0	Instâncias 20/70											
1	Instâncias 21/71											
2	Instâncias 100/101											
3	Instâncias 102/103											
<b>P336</b> Palavra de entrada #3	0 a 749 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros somente são aplicáveis se for utilizado kit opcional para comunicação DeviceNet Drive Profile.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P336 a P340 permitem programar o conteúdo das palavras 3 a 7 de entrada (input: inversor envia para o mestre). Utilizando estes parâmetros, é possível programar número de um outro parâmetro cujo conteúdo deve ser disponibilizado na área de entrada do mestre da rede.</li> </ul>										
<b>P337</b> Palavra de entrada #4	0 a 749 [ 0 ] -											

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P338</b> Palavra de entrada #5	0 a 749 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Por exemplo, caso se deseje ler do inversor CFW-09 a corrente do motor em ampères, deve-se programar em algum dos parâmetros o valor 3, pois o parâmetro P003 é o parâmetro que contém esta informação. Vale lembrar que o valor lido de qualquer parâmetro é representado com uma palavra de 16 bits com sinal, em complemento de 2. Mesmo que o parâmetro possua resolução decimal, o valor é transmitido sem a indicação das casas decimais. Por exemplo, se o parâmetro P003 possuir o valor 4.7 A, o valor fornecido via rede será 47.
<b>P339</b> Palavra de entrada #6	0 a 749 [ 0 ] -	
<b>P340</b> Palavras de entrada #7	0 a 749 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros são utilizados somente se a quantidade de palavras de entrada / saída (input / output) programadas no P346 seja maior que 2, e se for programada as instâncias de I/O 102/103 no P335. <input checked="" type="checkbox"/> Para mais informações sobre a parametrização e operação da interface DeviceNet Drive Profile, consulte o Manual da Comunicação DeviceNet Drive Profile para o inversor de freqüência CFW-09.
<b>P341</b> Palavra de saída #3	0 a 749 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros somente são aplicáveis se for utilizado kit opcional para comunicação DeviceNet Drive Profile. <input checked="" type="checkbox"/> Os parâmetros P341 a P345 permitem programar o conteúdo das palavras 3 a 7 de saída (output: mestre envia para o inversor). Utilizando estes parâmetros, é possível programar número de um outro parâmetro cujo conteúdo deve ser disponibilizado na área de saída do mestre da rede.
<b>P342</b> Palavra de saída #4	0 a 749 [ 0 ] -	
<b>P343</b> Palavra de saída #5	0 a 749 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Por exemplo, caso se deseje escrever no inversor CFW-09 a rampa de aceleração, deve-se programar em algum dos parâmetros o valor 100, pois o parâmetro P100 é o parâmetro na qual esta informação é programada. Vale lembrar que o valor lido de qualquer parâmetro é representado com uma palavra de 16 bits com sinal, em complemento de 2. Mesmo que o parâmetro possua resolução decimal, o valor é transmitido sem a indicação das casas decimais. Por exemplo, caso deseje-se programar o parâmetro P100 com o valor 5,0 s, o valor programado via rede deverá ser 50.
<b>P344</b> Palavra de saída #6	0 a 749 [ 0 ] -	
<b>P345</b> Palavra de saída #7	0 a 749 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Estes parâmetros são utilizados somente se o inversor for programado para utilizar as instâncias de I/O 102/103, e se a quantidade de palavras de entrada / saída (input / output) programadas no P346 for maior que 2. <input checked="" type="checkbox"/> Para mais informações sobre a parametrização e operação da interface DeviceNet Drive Profile, consulte o Manual da Comunicação DeviceNet Drive Profile para o inversor de freqüência CFW-09.
<b>P346</b> Quantidade de palavras de I/O	2 a 7 [ 2 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro somente é aplicável se for utilizado kit opcional para comunicação DeviceNet Drive Profile. <input checked="" type="checkbox"/> Caso o parâmetro P335 seja programado para 3 – Instâncias 102/103, é possível programar no P346 a quantidade de palavras trocadas com o mestre da rede, de 2 até 7 palavras. <input checked="" type="checkbox"/> A alteração deste parâmetro somente será válida após o inversor ser desligado e ligado novamente. <input checked="" type="checkbox"/> Para mais informações sobre a parametrização e operação da interface DeviceNet Drive Profile, consulte o Manual da Comunicação DeviceNet Drive Profile para o inversor de freqüência CFW-09.

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

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P351<sup>(1)</sup></b> Atraso para E33 - Velocidade sem Controle	0.0 a 99.9 [ 99.9 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Se a diferença entre N (Velocidade) e N*t (Referência de velocidade total) permanecer maior que o valor ajustado em P292 por um tempo maior que o ajustado em P351 ocorrerá o erro E33.</p> <p>99.9 = E33 está desabilitado</p> <p> <b>Atua somente quando P202 = 3 ou 4</b></p>
<b>P352<sup>(1)</sup></b> Atraso para E34 - Tempo longo em limitação de torque	0 a 999 [ 999 ] 1 s	<p><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 E34.</p> <p>999 = E34 está desabilitado</p> <p> <b>NOTA!</b></p> <p>Em aplicações com CFW-09 “mestre/escravo” desabilita-se esta função no CFW-09 escravo.</p>
<b>P353<sup>(1)</sup></b> Atraso para N<Nx - Atracar o freio	0.0 a 20.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Define o tempo para o freio atracar, isto é, o tempo que decorre depois da condição de N&lt;Nx até o acionamento do freio.</p>
<b>P354<sup>(1)</sup></b> Atraso para Reset do Integrador do Regulador de Velocidade	0.0 a 10.0 [ 2.0 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este ajuste é necessário para assegurar que a corrente do motor será reduzida depois do freio atracar.</p> <p> <b>ATENÇÃO!</b></p> <p>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 E33 ou E34, respectivamente.</p> <p> <b>Atua somente quando P202 = 4 (Modo de Controle Vetorial com Encoder).</b></p>
<b>P355<sup>(1)</sup></b> Atraso para novo comando Gira/Pára	0.0 a 10.0 [ 1.0 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este é o tempo morto para garantir o “atraque” do freio. Não aceita outro comando Gira/Pára durante este tempo.</p> <p><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 comandos iniciais são ignorados.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Função válida somente para comandos via entrada digital.</p>
<b>P356<sup>(1)</sup></b> Atraso para habilitação da rampa	0.0 a 10.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este é o tempo que o CFW-09 espera antes de habilitar a rampa após receber o comando de “Gira”.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Função válida somente para comandos via entrada digital.</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações									
P357 <sup>(1)</sup> Filtro para Corrente de Torque -Iq	0.00 a 9.99 [ 0.00 ] 0.01 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> Constante de tempo do filtro aplicado a corrente de torque. O tempo de amostragem é 5 ms.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Opera em conjunto com P358 para ativar uma saída digital ou à relé, programada para a função Polaridade de Torque +/-.</p> <p><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).</p>									
P358 <sup>(1)</sup> Histerese para Corrente de Torque - Iq	0.00 a 9.99 [ 2.00 ] 0.01 %	<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>									
P361 <sup>(1)</sup> Detector de Carga	0 ou 1 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P361</th><th>Função</th><th>Descrição</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Inativa</td><td>Nenhuma das funções ajustadas com os parâmetros P362 a P368 estão habilitados.</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativa</td><td>Detecção de Cabo Solto, Nível de Carga Leve e Detecção de Sobrepeso habilitadas.</td></tr> </tbody> </table>	P361	Função	Descrição	0	Inativa	Nenhuma das funções ajustadas com os parâmetros P362 a P368 estão habilitados.	1	Ativa	Detecção de Cabo Solto, Nível de Carga Leve e Detecção de Sobrepeso habilitadas.
P361	Função	Descrição									
0	Inativa	Nenhuma das funções ajustadas com os parâmetros P362 a P368 estão habilitados.									
1	Ativa	Detecção de Cabo Solto, Nível de Carga Leve e Detecção de Sobrepeso habilitadas.									
<b>Tabela 6.57 - Detector de Carga</b>											
<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Consulte as figuras 6.46 a) e b).</p>											
P362 <sup>(1)</sup> Velocidade de Estabilização  Atua somente se P361 = 1 (On)	0 a P134 [ 90 ] 1 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.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Neste tempo, o CFW-09 detecta a condição de carga usando a corrente média.</p>									
P363 <sup>(1)</sup> Tempo de Estabilização  Atua somente se P361 = 1 (On)	0.1 a 10.0 [ 0.1 ] 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>									

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
P364 <sup>(1)</sup> Tempo de Cabo Solto	0.0 a 60.0 [ 0.0 ] 0.1 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> <b>NOTA!</b></p> <p>Se P364 = 0, a lógica de detecção de cabo solto está desativada.</p>
 Atua somente se P361 = 1 (On)		
P365 <sup>(1)</sup> Nível de Cabo Solto	0.0 a 1.3 x P295 [ 0.1 x P295 ] 0.1 A	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor da corrente de saída utilizado para detectar a condição de cabo solto.</p>
 Atua somente se P361 = 1 (On)		
P366 <sup>(1)</sup> Nível de Carga Leve	0.0 a 1.3 x P295 [ 0.3 x P295 ] 0.1 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 <math>N = N^* \times P368</math>. O reset desta condição ocorre quando o motor permanece parado por 1 s.</p>
 Atua somente se P361 = 1 (On)		<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Esta condição é testada somente no tempo de estabilização.</p>
P367 <sup>(1)</sup> Nível de Sobrepeso	0.0 a 1.8 x P295 [ 1.1 x P295 ] 0.1 A	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor da corrente de saída para detectar a condição de Sobrepeso. Isto acontece somente no tempo de estabilização. O reset desta condição é dado pela permanência de <math>N = 0</math> por 1 s.</p>
 Atua somente se P361 = 1 (On)		<p> <b>NOTA!</b></p> <p>Esta condição é testada somente no tempo de estabilização.</p>
P368 <sup>(1)</sup> Ganho da Referência de Velocidade	1.000 a 2.000 [ 1.000 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este valor incrementa a referência de velocidade na condição de carga leve.</p>
 Atua somente se P361 = 1 (On)		
P369 <sup>(2)(11)</sup> Freqüência Fx	0.0 a 300.0 [ 4.0 ] 0.1Hz	<p><input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relés: <math>F &gt; Fx</math></p> <p> <b>NOTA!</b></p> <p>Detalhes dessa função podem ser obtidas nas descrições das funções dos parâmetros P275 a P280.</p>
P370 Histerese para Fx	0.0 a 15.0 [ 2.0 ] 0.1Hz	<p><input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relés: <math>F &gt; Fx</math></p>

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

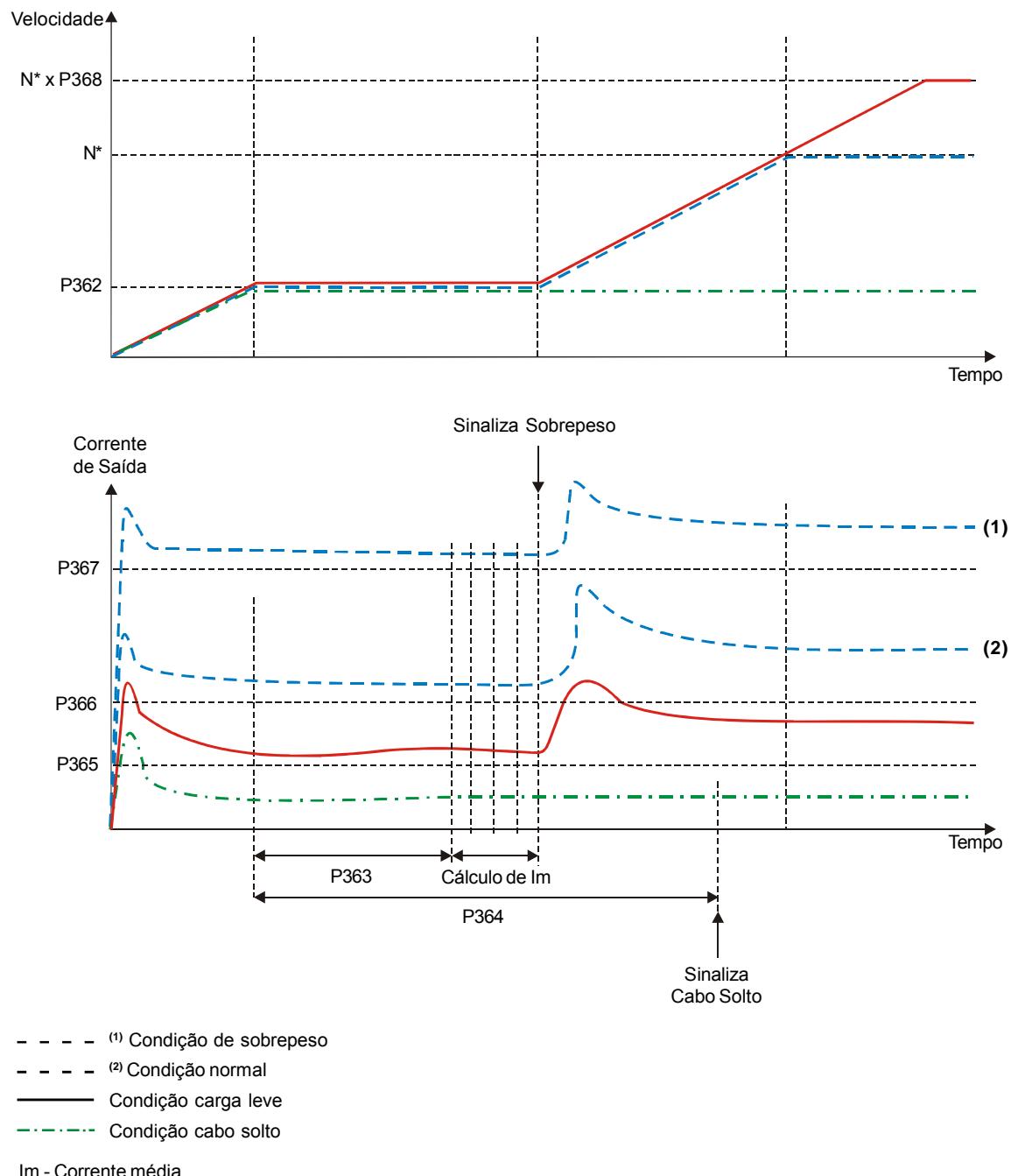
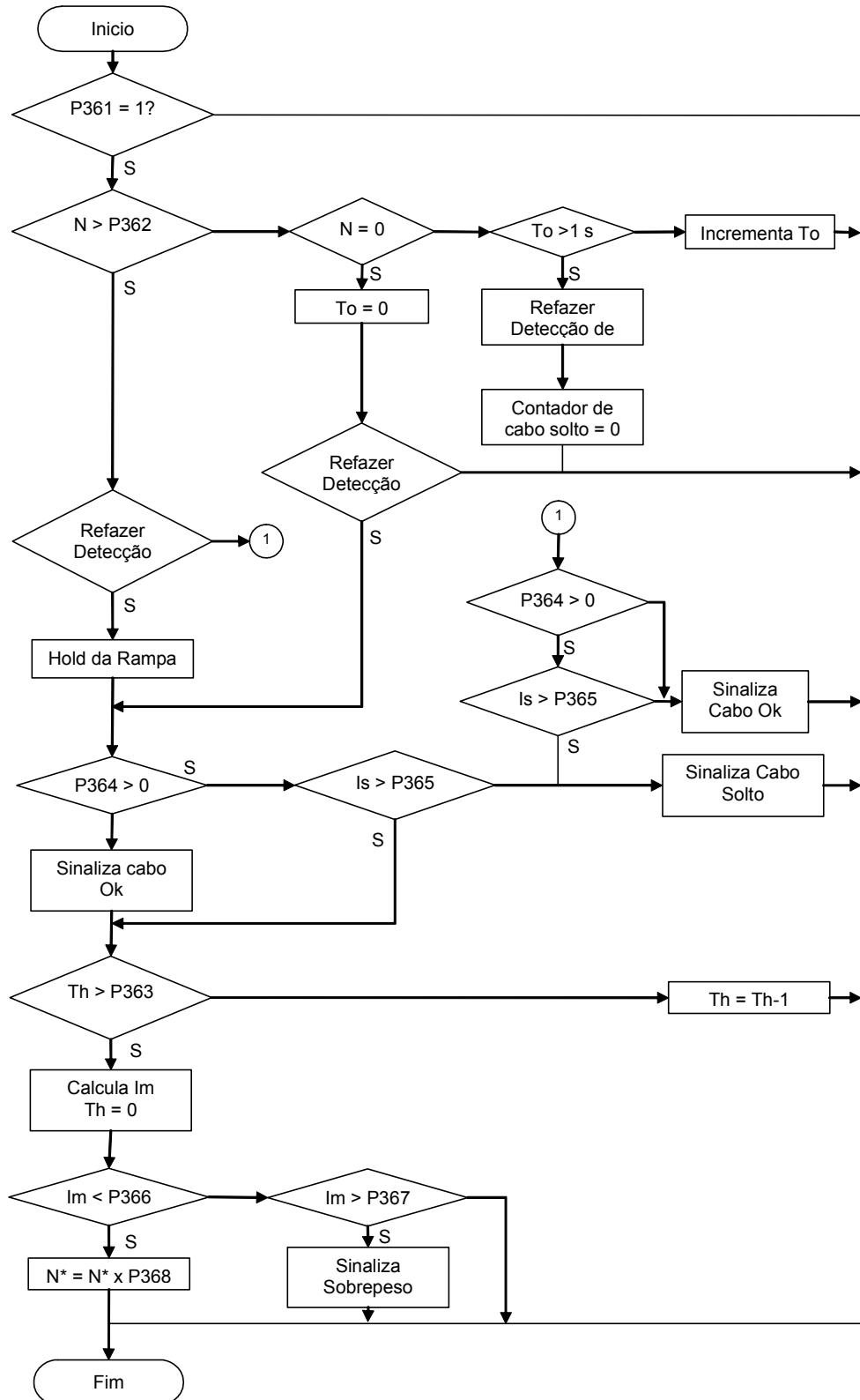


Figura 6.46 a) - Detalhes sobre funcionamento das funções digitais

## 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 6.46 b) - Detalhes sobre funcionamento das funções digitais

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações						
<b>P371</b> Tempo de Frenagem CC na Partida   Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 3 (Sensorless) e 5 (VVW)	0.0 a 15.0 [ 0.0 ] 0.1 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> A frenagem CC na partida consiste na aplicação de corrente contínua no motor entre o comando de "Gira" e a aceleração do motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro ajusta o tempo de Frenagem CC na partida para os Modos de Controle VVW e Vetorial Sensorless.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Durante o processo de frenagem, se o inversor é desabilitado, a frenagem continua até completar o tempo programado em P371, e em seguida retorna ao estado "RDY".</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A frenagem na partida não está disponível para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- para o Modo de Controle Escalar V/F e Vetorial com Encoder;</li> <li>- comandos de habilita via serial e Fieldbus;</li> <li>- comandos de JOG, JOG+ e JOG-;</li> <li>- quando programado Lógica de Parada - P211 = 1;</li> <li>- quando programado a função Flying Start (P320 <math>\geq</math> 1).</li> </ul> <p><input checked="" type="checkbox"/> O nível de corrente CC é ajustado em P302 (VVW) e P372 (sensorless).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Durante a frenagem CC o display de LEDs indica  intermitente.</p>						
<b>P372</b> Nível de Corrente na Frenagem CC   Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 3 (Sensorless)	0.0 a 90.0 [ 40.0 ] 0.1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro ajusta o nível de corrente (torque de frenagem CC) aplicada ao motor durante a frenagem.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O nível de corrente programado é o percentual da corrente nominal do inversor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este parâmetro atua somente para o Modo de Controle Vetorial Sensorless.</p>						
<b>P398<sup>(1)</sup></b> Compensação de Escorregamento durante a Regeneração   Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 5 (VVW)	0 ou 1 [ 1 ] -	<table border="1" data-bbox="849 1426 1142 1504"> <tr> <th>P398</th><th>Função</th></tr> <tr> <td>0</td><td>Inativa</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ativa</td></tr> </table> <p><b>Tabela 6.58 - Compensação de Escorregamento durante a Regeneração</b></p>	P398	Função	0	Inativa	1	Ativa
P398	Função							
0	Inativa							
1	Ativa							
<b>P399<sup>(1)(2)</sup></b> Rendimento Nominal do Motor   Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 5 (VVW)	50.0 a 99.9 [ De acordo com o valor da potência nominal do motor (P404) ] 0.1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajuste do rendimento nominal do motor;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esse parâmetro é importante para o funcionamento preciso do Controle VVW. O ajuste impreciso implica no cálculo incorreto da compensação do escorregamento;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor padrão desse parâmetro é ajustado automaticamente quando o parâmetro P404 é alterado. O valor sugerido é válido para motores WEG trifásicos standard IV pólos. Caso o motor utilizado não corresponda ao exposto acima, o usuário deverá ajustar manualmente o parâmetro.</p>						

## 6.4 PARÂMETROS DO MOTOR - P400 a P499

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																												
<b>P400</b> <sup>(1)(6)</sup> Tensão Nominal do Motor	0 a 690 [ P296 ] 1 V	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor e a ligação dos fios na caixa de ligação deste.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Este valor não pode ser superior ao valor de tensão nominal ajustado em P296.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para validar um novo ajuste de P400 fora da rotina de start-up orientado é necessário desenergizar/energizar o inversor.</p>																																																																																																												
<b>P401</b> <sup>(1)(12)</sup> Corrente Nominal do Motor	0.0 a 1.30xP295 [ 1.0xP295 ] 0.1A(<100)-1A(>99.9)	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com os dados de placa do motor utilizado, levando em conta a tensão do motor.																																																																																																												
<b>P402</b> <sup>(1)(2)(11)</sup> Velocidade Nominal do Motor	0 a 18000 [ 1750 (1458) ] 1 rpm  0 a 7200 [ 1750 ] 1 rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para Controles V/F e VVW ajuste de 0 a 18000 rpm.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para Controle Vetorial ajuste de 0 a 7200 rpm.</p>																																																																																																												
<b>P403</b> <sup>(1)(11)</sup> Freqüência Nominal do Motor	0 a 300 [ 60 (50) ] 1 Hz  30 a 120 [ 60 (50) ] 1 Hz	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar de acordo com o dado de placa do motor utilizado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para Controles V/F e VVW ajuste de 0 a 300 Hz.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para Controle Vetorial ajuste de 30 a 120 Hz.</p>																																																																																																												
<b>P404</b> <sup>(1)</sup> Potência Nominal do Motor	0 a 50 [ 4 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajustar este parâmetro de acordo com o dado da placa do motor utilizado.</p> <table border="1"> <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 6.59 - Potência nominal do motor

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																														
<b>P405<sup>(1)</sup></b> Dados do Encoder   Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 4 (Controle Vetorial com Encoder)	100 a 9999 [ 1024 ] 1 ppr	<input checked="" type="checkbox"/> Ajustar o número de pulsos por rotação (PPR) do encoder incremental quando P202 = 4 (Vetorial com Encoder).																														
<b>P406<sup>(1)</sup></b> Ventilação do Motor	0 a 3 [ 0 ] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P406</th><th>Tipo de Ação</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Autoventilado</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Ventilação Independente</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Fluxo Ótimo</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Proteção Estendida</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.60 - Tipo de ventilação do motor</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Na primeira energização (consulte os itens 5.2, 5.3 e 5.3.1) ou quando P202 passa de 0, 1 ou 2 (V/F) para 5 (VVW), 3 ou 4 (Vetorial – consulte o item 5.3.2), de 5 para 3 ou 4 e vice-versa, o valor ajustado em P406 modifica automaticamente a proteção de sobrecarga da seguinte forma:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P406</th><th>P156</th><th>P157</th><th>P158</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>1.1xP401</td><td>0.9xP401</td><td>0.55xP401</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1.1xP401</td><td>1.0xP401</td><td>1.0xP401</td></tr> <tr> <td>2</td><td>1.1xP401</td><td>1.0xP401</td><td>1.0xP401</td></tr> <tr> <td>3</td><td>0.98xP401</td><td>0.9xP401</td><td>0.55xP401</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.61 - Proteção de sobrecarga do motor</b></p> <p> <b>ATENÇÃO!</b></p> <p>A opção P406 = 2 poderá ser utilizada (consulte as 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, 5 Hz para 60 Hz/4.2 Hz para 50 Hz, conforme a freqüência nominal do motor.</p> <p>CONDIÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DA OPÇÃO P406 = 2:</p> <p>I. Modo Vetorial Sensorless (P202 = 3);</p> <p>II. Linhas de motores WEG: <i>Nema Premium Efficiency, Nema High Efficiency, IEC Premium Efficiency, IEC Top Premium Efficiency and Alto Rendimento Plus.</i></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Quando P406 = 3, a freqüência de chaveamento está limitada em 5 kHz.</p>	P406	Tipo de Ação	0	Autoventilado	1	Ventilação Independente	2	Fluxo Ótimo	3	Proteção Estendida	P406	P156	P157	P158	0	1.1xP401	0.9xP401	0.55xP401	1	1.1xP401	1.0xP401	1.0xP401	2	1.1xP401	1.0xP401	1.0xP401	3	0.98xP401	0.9xP401	0.55xP401
P406	Tipo de Ação																															
0	Autoventilado																															
1	Ventilação Independente																															
2	Fluxo Ótimo																															
3	Proteção Estendida																															
P406	P156	P157	P158																													
0	1.1xP401	0.9xP401	0.55xP401																													
1	1.1xP401	1.0xP401	1.0xP401																													
2	1.1xP401	1.0xP401	1.0xP401																													
3	0.98xP401	0.9xP401	0.55xP401																													

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																								
<b>P407 <sup>(1)(2)</sup></b> Fator de Potência Nominal do Motor   Este parâmetro só é visível no display quando P202 = 5 (VVW)	0.50 a 0.99 [ De acordo com o valor da potência nominal do motor (P404) ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ajuste do fator de potência do motor;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esse parâmetro é importante para o funcionamento preciso do Controle VVW. O ajuste impreciso implica no cálculo incorreto da compensação do escorregamento;</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor padrão desse parâmetro é ajustado automaticamente quando o parâmetro P404 é alterado. O valor sugerido é válido para motores WEG trifásicos standard IV pólos. Para outros tipos de motores o ajuste deve ser feito manualmente.</p>																								
<b>P408 <sup>(1)</sup></b> Auto-Ajuste ?   Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3, 4 (Controle Vetorial) ou 5 (VVW)   A rotina de Auto-ajuste pode ser cancelada pressionando-se a tecla  , somente quando P409 a P413 forem todos diferentes de zero.   O Auto Ajuste só pode ser executado com P309 = Inativo (0)	0 a 2 (P202 = 3) [ 0 ] 1  0 a 4 (P202 = 4) [ 0 ] 1  0 ou 1 (P202 = 5) [ 0 ] 1	<p><input checked="" type="checkbox"/> Através deste parâmetro é possível estimar os valores dos parâmetros relacionados ao motor em uso. Nas opções de P408 = 1 a 3 são estimados os valores dos parâmetros P409 a P413. A opção P408 = 4 estima apenas o valor do parâmetro P413.</p> <p><b>Obs.:</b> Melhores resultados do Auto-Ajuste são obtidos com motor aquecido.</p> <table border="1" data-bbox="747 932 1475 1111"> <thead> <tr> <th>P408</th><th>Auto-Ajuste</th><th>Tipo de Controle</th><th>P202</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>Não</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Sem girar</td><td>Vetorial Sensorless, Vetorial c/ Encoder ou VVW</td><td>3,4 ou 5</td></tr> <tr> <td>2</td><td>Gira p/ Imr</td><td>Vetorial Sensorless ou c/ Encoder</td><td>3 ou 4</td></tr> <tr> <td>3</td><td>Gira em Tm</td><td>Vetorial c/ Encoder</td><td>4</td></tr> <tr> <td>4</td><td>Medir Tm</td><td>Vetorial c/ Encoder</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 6.62 - Opções de Auto-Ajuste</b></p> <p>- <b>Sem Girar</b> - O motor permanece parado durante o auto-ajuste. O valor de P410 é obtido de uma tabela, válida para os motores WEG até 12 pólos.</p> <p>Para isso, P410 deve estar igual a zero antes de iniciar o Auto-ajuste. Se P410 ≠ 0 a rotina de Auto-ajuste manterá o valor já existente.</p> <p><b>Obs.:</b> Ao usar outra marca de motor, deve-se ajustar P410 com o valor adequado (corrente com motor à vazio) antes de iniciar o Auto-Ajuste.</p> <p>- <b>Gira p/ Imr</b> - O valor de P410 é estimado com o motor girando. Deve ser executado sem carga acoplada ao motor.</p>	P408	Auto-Ajuste	Tipo de Controle	P202	0	Não	-	-	1	Sem girar	Vetorial Sensorless, Vetorial c/ Encoder ou VVW	3,4 ou 5	2	Gira p/ Imr	Vetorial Sensorless ou c/ Encoder	3 ou 4	3	Gira em Tm	Vetorial c/ Encoder	4	4	Medir Tm	Vetorial c/ Encoder	4
P408	Auto-Ajuste	Tipo de Controle	P202																							
0	Não	-	-																							
1	Sem girar	Vetorial Sensorless, Vetorial c/ Encoder ou VVW	3,4 ou 5																							
2	Gira p/ Imr	Vetorial Sensorless ou c/ Encoder	3 ou 4																							
3	Gira em Tm	Vetorial c/ Encoder	4																							
4	Medir Tm	Vetorial c/ Encoder	4																							



### ATENÇÃO!

Se a opção P408 = 2 (Gira p/ Imr) for realizada com a carga acoplada ao motor, poderá ser estimado um valor errado de P410 (Imr). Isto implicará em erro nas estimativas de P412 (Constante L/R- Tr) e de P413 (Constante de tempo mecânica -Tm).

Também, poderá ocorrer sobrecorrente (E00) durante a operação do inversor.

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

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p>- <b>Gira em Tm</b> - O valor de P413 (Constante de tempo mecânica - Tm) é estimado com o motor girando. Deve ser feito, de preferência, com a carga acoplada ao motor.</p> <p>- <b>Medir Tm</b> - Estima somente o valor de P413 (constante de tempo mecânica - Tm), com o motor girando. Deve ser feito, de preferência, com a carga acoplada ao motor.</p>
<b>P409 <sup>(1)</sup></b> Resistência do Estator do Motor (Rs)	0.000 a 77.95 [ 0.00 ] 0.001 Ω	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste.</p> <p><b>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3, 4 (Controle Vetorial) ou 5 (VVW)</b></p>
<b>P410</b> Corrente de Magnetização do Motor (Imr)	0.0 a 1.25xP295 [ 0.0 ] 0.1 A	<p><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).</p> <p><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 vazia do motor.</p> <p><b>Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)</b></p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><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.</p>
<b>P411</b> <sup>(1)</sup> Indutância de Dispersão de Fluxo do Motor ( $\sigma_{ls}$ )	0.00 a 99.99 [ 0.00 ] 0.01 mH	<p><input checked="" type="checkbox"/> Valor estimado pelo Auto-ajuste.</p> <p> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p>
<b>P412</b> Constante Lr/Rr (Constante de Tempo Rotórica do Motor-Tr)	0.000 a 9.999 [ 0.000 ] 0.001 s	<p><input checked="" type="checkbox"/> O ajuste de P412 determina os ganhos do regulador de fluxo (P175 e P176).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor de P412 é estimado pelo auto-ajuste para motores com potência até 75 CV. Acima desta potência o valor é tabelado para motores padrão (standard) WEG (tabela 6.63).</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> O valor deste parâmetro influí na precisão da velocidade para Controle Vetorial Sensorless.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Normalmente, o auto-ajuste é feito com motor a frio. Dependendo do motor, o valor de P412 pode variar mais ou menos com temperatura no motor. Assim, para Controle Vetorial 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><input checked="" type="checkbox"/> Esse ajuste deve ser realizado 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. Então, deve-se ajustar P412 para que na metade da rotação nominal, e com carga estável, a corrente do motor (P003) fique a menor possível.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No Modo de Controle Vetorial Sensorless o ganho P175, fornecido pelo auto-ajuste, ficará limitado na faixa: <math>3,0 \leq P175 \leq 8,0</math>.</p> <p> Este parâmetro só é visível no(s) display(s) quando P202 = 3 ou 4 (Controle Vetorial)</p>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																																																																
		<input checked="" type="checkbox"/> Valores típicos de $T_R$ para motores standard WEG:																																																																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Potência do Motor (CV-hp) / (kW)</th> <th colspan="4">TR (s):</th> <th rowspan="3"></th> </tr> <tr> <th colspan="4">Número de pólos</th> </tr> <tr> <th>2 (50 Hz/60 Hz)</th> <th>4 (50 Hz/60 Hz)</th> <th>6 (50 Hz/60 Hz)</th> <th>8 (50 Hz/60 Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 / 1.5</td><td>0.19 / 0.14</td><td>0.13 / 0.14</td><td>0.1 / 0.1</td><td>0.07 / 0.07</td><td></td></tr> <tr> <td>5 / 3.7</td><td>0.29 / 0.29</td><td>0.18 / 0.12</td><td>- / 0.14</td><td>0.14 / 0.11</td><td></td></tr> <tr> <td>10 / 7.5</td><td>- / 0.38</td><td>0.32 / 0.25</td><td>0.21 / 0.15</td><td>0.13 / 0.14</td><td></td></tr> <tr> <td>15 / 11</td><td>0.52 / 0.36</td><td>0.30 / 0.25</td><td>0.20 / 0.22</td><td>0.28 / 0.22</td><td></td></tr> <tr> <td>20 / 15</td><td>0.49 / 0.51</td><td>0.27 / 0.29</td><td>0.38 / 0.2</td><td>0.21 / 0.24</td><td></td></tr> <tr> <td>30 / 22</td><td>0.70 / 0.55</td><td>0.37 / 0.34</td><td>0.35 / 0.37</td><td>- / 0.38</td><td></td></tr> <tr> <td>50 / 37</td><td>- / 0.84</td><td>0.55 / 0.54</td><td>0.62 / 0.57</td><td>0.31 / 0.32</td><td></td></tr> <tr> <td>100 / 75</td><td>1.64 / 1.08</td><td>1.32 / 0.69</td><td>0.84 / 0.64</td><td>0.70 / 0.56</td><td></td></tr> <tr> <td>150 / 110</td><td>1.33 / 1.74</td><td>1.05 / 1.01</td><td>0.71 / 0.67</td><td>- / 0.67</td><td></td></tr> <tr> <td>200 / 150</td><td>- / 1.92</td><td>- / 0.95</td><td>- / 0.65</td><td>- / 1.03</td><td></td></tr> <tr> <td>300 / 220</td><td>- / 2.97</td><td>1.96 / 2.97</td><td>1.33 / 1.30</td><td>- / -</td><td></td></tr> <tr> <td>350 / 250</td><td>- / -</td><td>1.86 / 1.85</td><td>- / 1.53</td><td>- / -</td><td></td></tr> <tr> <td>500 / 375</td><td>- / -</td><td>- / 1.87</td><td>- / -</td><td>- / -</td><td></td></tr> </tbody> </table>					Potência do Motor (CV-hp) / (kW)	TR (s):					Número de pólos				2 (50 Hz/60 Hz)	4 (50 Hz/60 Hz)	6 (50 Hz/60 Hz)	8 (50 Hz/60 Hz)	2 / 1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07		5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	- / 0.14	0.14 / 0.11		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	- / -	- / -	
Potência do Motor (CV-hp) / (kW)	TR (s):																																																																																																	
	Número de pólos																																																																																																	
	2 (50 Hz/60 Hz)	4 (50 Hz/60 Hz)	6 (50 Hz/60 Hz)	8 (50 Hz/60 Hz)																																																																																														
2 / 1.5	0.19 / 0.14	0.13 / 0.14	0.1 / 0.1	0.07 / 0.07																																																																																														
5 / 3.7	0.29 / 0.29	0.18 / 0.12	- / 0.14	0.14 / 0.11																																																																																														
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	- / -	- / -																																																																																														
P413 <sup>(1)</sup> Constante Tm (Constante de Tempo Mecânica)	0.00 a 99.99 [ 0.00 ] 0.01 s	<input checked="" type="checkbox"/> O ajuste de P413 determina os ganhos do regulador de velocidade (P161 e P162). <input checked="" type="checkbox"/> Quando P408 = 1 ou 2, deve ser observado: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se P413 = 0 então a constante de tempo Tm será obtida em função da inércia do motor programado (valor tabelado).</li> <li>- Se P413 &gt; 0, o valor de P413 não será alterado no Auto-Ajuste.</li> </ul> <u>Controle Vetorial Sensorless (P202 = 3):</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Quando o valor de P413 obtido pelo auto-ajuste fornecer ganhos do regulador de velocidade (P161 e P162) inadequados, é possível alterá-los via P413;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> O ganho P161, fornecido pelo auto-ajuste ou via alteração de P413, ficará limitado no intervalo: <math>6,0 \leq P161 \leq 9,0</math>.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> O valor de P162 varia em função do valor de P16 1.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Caso seja necessário aumentar ainda mais esses ganhos, deve-se ajustar diretamente em P161 e P162.</li> </ul> <p><b>Obs:</b> Valores de <math>P161 &gt; 12,0</math> podem tornar a corrente de torque (<math>i_q</math>) e a velocidade oscilantes</p> <u>Controle Vetorial com Encoder (P202 = 4):</u> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> O valor de P413 é estimado pelo auto-ajuste quando P408 = 3 ou 4. Caso não seja possível estimá-lo, o ajuste deve ser feito manualmente. (consulte P161 e P162).</li> </ul>																																																																																																

## 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 6.47 apresenta o bloco de diagrama do regulador PID Acadêmico.
- A função de transferência no domínio freqüênciacia do regulador PID Acadêmico é:

$$y(s) = K_p e(s) \left[ 1 + \frac{1}{s T_i} + s T_d \right]$$

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:

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

sendo:

K<sub>p</sub> (Ganho proporcional): K<sub>p</sub> = P520 x 4096;

K<sub>i</sub> (Ganho Integral): K<sub>i</sub> = P521 x 4096 = [T<sub>a</sub>/T<sub>i</sub> x 4096];

K<sub>d</sub> (Ganho Diferencial): K<sub>d</sub> = P522 x 4096 = [T<sub>d</sub>/T<sub>a</sub> x 4096].

T<sub>a</sub> = 0,02 s(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(kT<sub>a</sub>): saída atual do PID, tem no máximo 13 bits;

y(k-1)T<sub>a</sub>: saída anterior do PID;

e(kT<sub>a</sub>): erro atual [SP\*(k) - X(k)];

e(k-1)T<sub>a</sub>: erro anterior [SP\*(k-1) - X(k-1)];

e(k-2)T<sub>a</sub>: erro a duas amostragens anteriores [SP\*(k-2) - X(k-2)];

- O sinal de realimentação deve chegar às entradas analógicas via AI2' e AI3' (Consulte as figuras 6.29 e 6.30).



#### NOTA!

Quando a função PID é utilizada, o parâmetro P233 deve ser programado em 1, caso contrário o valor da velocidade mínima (P133) será adicionado ao sinal de realimentação do PID (Entrada Analógica AI2).

- 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 E.P. (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 6.64.

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

Tabela 6.64 - 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 (consulte o 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 0 V a 9,0 V [(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 < VPy (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).

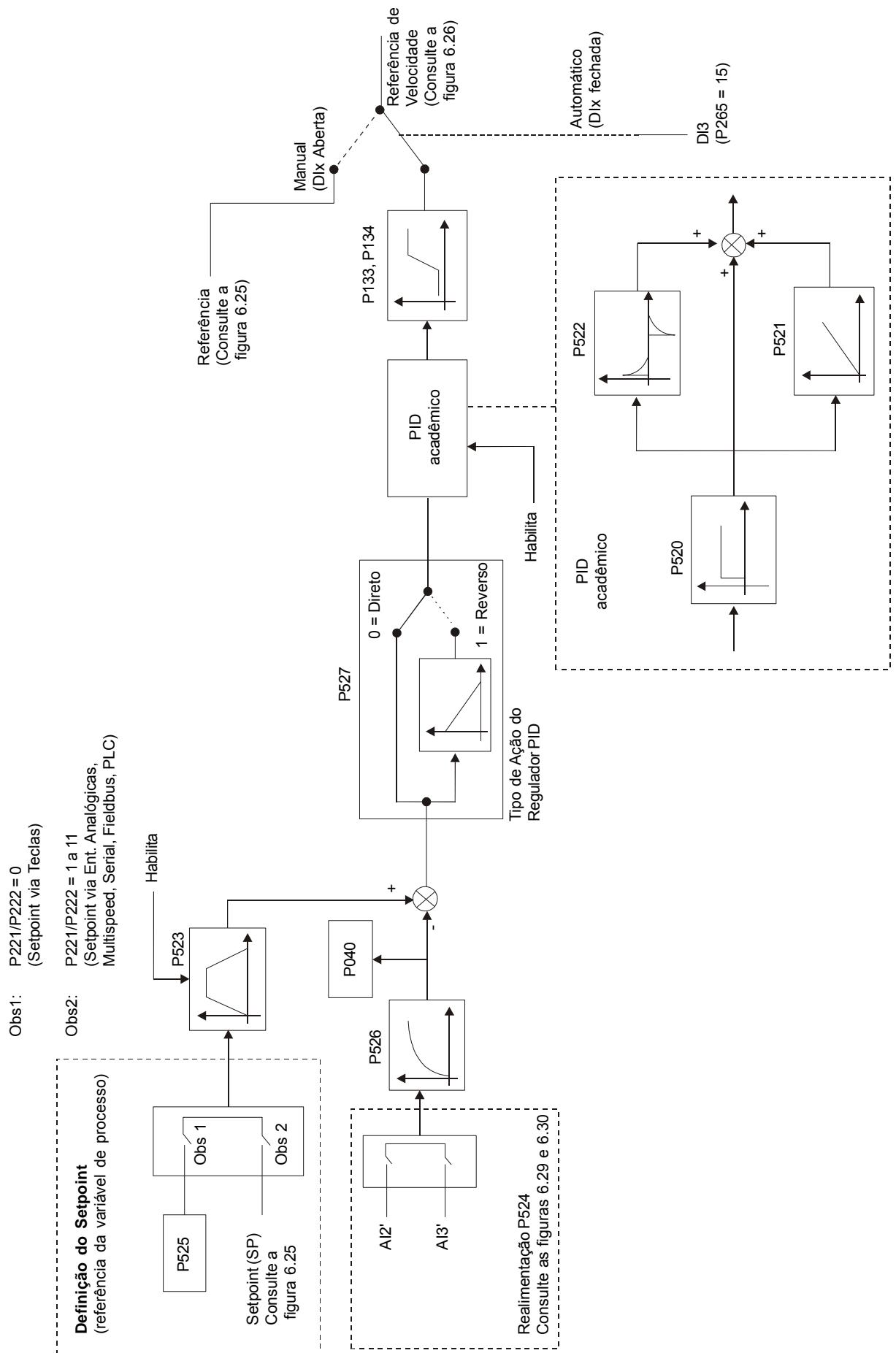


Figura 6.47 - Blocodiagrama da função Regulador PID Acadêmico

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																																																	
<b>P520</b> 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 6.65.																																																	
<b>P521</b> 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 Ação 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> <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>Consulte a nota <sup>(1)</sup></td> </tr> <tr> <td>Nível</td> <td>1</td> <td>Consulte a nota <sup>(2)</sup></td> <td>0.000</td> <td>3.0</td> <td>Consulte a nota <sup>(1)</sup></td> </tr> </tbody> </table>					Grandeza	Ganhos			Tempo Rampa PID P523	Tipo de Ação P527	Proporcional P520	Integral P521	Derivativo P522	Pressão em sistema pneumático	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direta	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	Consulte a nota <sup>(1)</sup>	Nível	1	Consulte a nota <sup>(2)</sup>	0.000	3.0	Consulte a nota <sup>(1)</sup>
Grandeza	Ganhos			Tempo Rampa PID P523	Tipo de Ação P527																																														
	Proporcional P520	Integral P521	Derivativo P522																																																
Pressão em sistema pneumático	1	0.043	0.000	3.0	0 = Direta																																														
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	Consulte a nota <sup>(1)</sup>																																														
Nível	1	Consulte a nota <sup>(2)</sup>	0.000	3.0	Consulte a nota <sup>(1)</sup>																																														
<b>P522</b> Ganho Diferencial PID	0.000 a 3.499 [ 0.000 ] 0.001																																																		
<b>P523</b> Tempo Rampa PID	0.0 a 999 [ 3.0 ] 0.1 s (<99.9 s) 1 s (>99.9 s)																																																		

Tabela 6.65 - Sugestões para ajustes dos ganhos do regulador PID



## NOTAS!

(1) 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.

(2) 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:

$$\mathbf{P521 = 0.02 / t}$$

t = tempo (segundo)

<b>P524 <sup>(1)</sup></b> Seleção da Realimentação do PID	0 ou 1 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Seleciona a entrada de realimentação (Variável de Processo) do regulador.						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P254</th> <th>AIx</th> </tr> </thead> <tbody> <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 6.66 - Seleção da entrada de realimentação

Após a escolha da entrada de realimentação, deve-se programar a função da entrada selecionada em P237 (para AI2) ou P241 (para AI3).

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
		<p><b>Tipo de realimentação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> <li><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 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]</li> <li><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.</li> </ul>														
<b>P525</b> Setpoint PID pelas Teclas  e 	0.0 a 100.0 [ 0.0 ] 0.1 %	<ul style="list-style-type: none"> <li><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.</li> <li><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)].</li> <li><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)]. Consulte a figura 6.47.</li> </ul>														
<b>P526</b> Filtro da Variável de Processo	0.0 a 16.0 [ 0.1 ] 0.1 s	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ajusta a constante de tempo do filtro da Variável de Processo.</li> <li><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.</li> </ul>														
<b>P527</b> Tipo de Ação PID	0 ou 1 [ 0 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Define o tipo de ação do controle:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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 6.67 - Tipo de funcionamento PID</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Seleccione de acordo o processo:</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th>Velocidade do Motor</th><th>Erro</th><th>Selecionar</th></tr> <tr> <td rowspan="2">Aumenta</td><td>Positivo</td><td>Direto</td></tr> <tr> <td>Negativo</td><td>Reverso</td></tr> </table> <p><i>Tabela 6.68 - Seleção de funcionamento</i></p>	P527	Tipo de Ação	0	Direto	1	Reverso	Velocidade do Motor	Erro	Selecionar	Aumenta	Positivo	Direto	Negativo	Reverso
P527	Tipo de Ação															
0	Direto															
1	Reverso															
Velocidade do Motor	Erro	Selecionar														
Aumenta	Positivo	Direto														
	Negativo	Reverso														

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
		<p><b>Necessidade do processo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><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".</li> <li><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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo 2 – Reverso: Ventilador acionado por inversor fazendo o resfriamento de uma torre de resfriamento como PID controlando a temperatura da mesma. Com o aumento da temperatura o erro torna-se negativo e a velocidade aumenta, resfriando a torre.</li> </ul>
<b>P528</b> Fator de Escala da Variável Processo	0 a 9999 [ 1000 ] 1	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> P528 e P529 definem como será mostrada a Variável de Processo (P040).</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> P529 define o número de casas decimais após a vírgula.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> P528 deve ser ajustado conforme a equação abaixo:</li> </ul> $P528 = \frac{\text{Indicação F. S. V. Processo} \times (10)^{P529}}{\text{Ganho (AI2 ou AI3)}}$ <p>Sendo:</p> <p>Indicação F. S. V. Processo: o valor do Fundo de Escala da Variável de Processo, correspondente a 10 V (20 mA) na Entrada Analógica (AI2 ou AI3) utilizada como realimentação.</p>
<b>P529</b> Ponto Decimal da Indicação da Variável Processo	0 a 3 [ 1 ] -	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo 1: (Transdutor de Pressão 0 a 25 bar – saída 4 a 20 mA).  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicação desejada: 0 a 25 bar (F. S.)</li> <li>- Entrada de realimentação: AI3</li> <li>- Ganho AI3 = P242 = 1.000</li> <li>- Sinal AI3 = P243 = 1 (4 a 20 mA)</li> <li>- P529 = 0 (sem casa decimal após a vírgula)</li> </ul> <math display="block">P528 = \frac{25 \times (10)^0}{1.000} = 25</math> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Exemplo 2 (valores padrão de fábrica):  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicação desejada: 0.0 % a 100 % (F. S.)</li> <li>- Entrada de realimentação: AI2</li> <li>- Ganho AI2 = P238 = 1.000</li> <li>- P529 = 1 (uma casa decimal após a vírgula)</li> </ul> <math display="block">P528 = \frac{100.0 \times (10)^1}{1.000} = 1000</math> </li> </ul>

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações								
<b>P530</b> Unidade de Engenharia da Variável de Processo 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> <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 à esquerda, P531 o do centro e P532 o da direita.</p>								
<b>P531</b> Unidade de Engenharia da Variável de Processo 2	32 a 127 [ 32 ( ) ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres possíveis de serem escolhidos:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Caracteres correspondentes ao código ASCII de 32 a 127.</p> <p>Exemplos:</p> <p>A, B, ... , Y, Z, a , b, ... , y, z, 0, 1, ... , 9, #, \$, %, (, ), *, +, ...</p>								
<b>P532</b> Unidade de Engenharia da Variável de Processo 3	32 a 127 [ 32 ( ) ] -	<p>Exemplos:</p> <table border="0"> <tr> <td>-Para indicar "bar":</td> <td>-Para indicar "%":</td> </tr> <tr> <td>P530 = "b" (98)</td> <td>P530 = "%" (37)</td> </tr> <tr> <td>P531 = "a" (97)</td> <td>P531 = " " (32)</td> </tr> <tr> <td>P532 = "r" (114)</td> <td>P532 = " " (32)</td> </tr> </table>	-Para indicar "bar":	-Para indicar "%":	P530 = "b" (98)	P530 = "%" (37)	P531 = "a" (97)	P531 = " " (32)	P532 = "r" (114)	P532 = " " (32)
-Para indicar "bar":	-Para indicar "%":									
P530 = "b" (98)	P530 = "%" (37)									
P531 = "a" (97)	P531 = " " (32)									
P532 = "r" (114)	P532 = " " (32)									
<b>P533</b> Valor da Variável de Processo X	0.0 a 100 [ 90.0 ] 0.1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Usados nas funções das Saídas digitais/Relé: V. Pr. &gt; VPx e V. Pr. &lt; VPy com a finalidade de sinalização/alarme.</p>								
<b>P534</b> Valor da Variável de Processo Y	0.0 a 100 [ 10.0 ] 0.1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Os valores são percentuais do fundo de escala da Variável de Processo:</p> $(P040 \times \frac{(10)^{P529}}{P528} \times 100 \%)$								
<b>P535</b> Saída N = 0 PID	0 a 100 [ 0 ] 1 %	<p><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 &gt; P535. Consulte P211 a P213.</p>								
<b>P536 <sup>(1)</sup></b> Ajuste Automático de P525	0 ou 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Quando o setpoint 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.</p>								
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: 0;"> <tr> <th>P536</th><th>Tipo de Ação</th></tr> <tr> <td>0</td><td>Ativo</td></tr> <tr> <td>1</td><td>Inativo</td></tr> </table>			P536	Tipo de Ação	0	Ativo	1	Inativo		
P536	Tipo de Ação									
0	Ativo									
1	Inativo									

Tabela 6.69 - Ajuste automático de P525

## CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

---

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P537</b> Histerese para Setpoint = Variável de Processo	1 a 100 [ 1 ] 1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Quando o Setpoint for igual à Variável de Processo e estiver dentro da faixa determinada pela histerese (ajustada pelo parâmetro P537), a saída digital ou a relé programada para Setpoint = Variável de Processo (SP = VPr) permanecerá ativa até o momento que a variável de processo atingir o valor fora da faixa da histerese (consulte a figura 6.39 v)).</p> <p> <b>NOTA!</b></p> <p>A função está ativa somente no modo automático e quando P203 = 1.</p>
<b>P538</b> Histerese para VPx/VPy	0.0 a 50.0 [ 1.0 ] 0.1 %	<p><input checked="" type="checkbox"/> Usado nas funções das saídas digitais e a relé: Var. Processo &gt; VPx e Var. Processo &lt; VPy</p>

## 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);
- Via interface Serial;
- Via interface Fieldbus.

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

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E00 Sobrecorrente na saída	<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"/> Serial <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<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"/> Quando a corrente de saída atingir 2xP295, causada por: inércia de carga muito alta, rampa de aceleração muito rápida ou parâmetro(s) de regulação e/ou configuração incorreto(s) <input checked="" type="checkbox"/> Módulos de transistores em curto <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 > 400 V - Modelos 220-230 V Ud > 800 V - Modelos 380-480 V Ud > 1000 V - Modelos 500-600 V e 500-690 V com alimentação entre 500 V e 600 V Ud > 1200 V - Modelos 500-690 V com alimentação entre 660 V e 690 V e modelos 660-690 V <input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muita rápida <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P151 ou 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 < 223 V - Tensão de alimentação 220-230 V Ud < 385 V - Tensão de alimentação 380 V Ud < 405 V - Tensão de alimentação 400-415 V Ud < 446 V - Tensão de alimentação 440-460 V Ud < 487 V - Tensão de alimentação 480 V Ud < 532 V - Tensão de alimentação 500-525 V Ud < 582 V - Tensão de alimentação 550-575 V Ud < 608 V - Tensão de alimentação 600 V Ud < 699 V - Tensão de alimentação 660-690 V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada <input checked="" type="checkbox"/> Fusível do circuito de pré-carga (comando) aberto (válido somente para 105 A e 130 A /220-230 V, 86 A a 600 A/380-480 V e 44 A a 79 A/500-600 V, consulte o item 3.2.3) <input checked="" type="checkbox"/> Falha no contador 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 <sup>(1)</sup> Subtensão/Falta de Fase na alimentação	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual reset (tecla 	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação abaixo do valor mínimo Ualim < 154 V - Modelos 220-230 V Ualim < 266 V - Modelos 380-480 V Ualim < 361 V - Modelos 500-600 V e 500-690 V Ualim < 462 V - Modelos 660-690 V <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada do inversor <input checked="" type="checkbox"/> Tempo de atuação: 2.0 segundos
E04 <sup>(2)(3)</sup> Sobretemperatura nos dissipadores da potência, no ar interno ou falha no circuito de pré-carga		<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 <input checked="" type="checkbox"/> Fusível do circuito de pré-carga (comando) aberto (válido somente para 105 A e 130 A /220-230 V, 86 A a 600 A/380-480 V e 44 A a 79 A/500-600 V, consulte o 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 I x t	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual reset (tecla 	<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"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Fiação nas entradas DI3 a DI7 aberta (não conectada a + 24 V). Consulte 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/EBC/EBE) interrompida. Consulte o 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	<input checked="" type="checkbox"/> Memória com valores alterados
E10 Erro na função Copy	<input checked="" type="checkbox"/> Power-on <input checked="" type="checkbox"/> Manual reset (tecla 	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software diferentes
E11 <sup>(4)</sup> Curto-círcuito fase-terra na saída	<input checked="" type="checkbox"/> Autoreset <input checked="" type="checkbox"/> Dlx <input checked="" type="checkbox"/> Serial <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<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 (consulte 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

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E13 Erro no sentido de rotação do encoder (para P202 = 4 - vetorial com encoder), com P408 = Gira para lmr	 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 <b>Obs.:</b> 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"/> Serial <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<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"/> Quando a velocidade real ultrapassar o valor de P134+P132 por mais de 20 ms
E24 <sup>(5)</sup> Erro de programação	Desaparece automaticamente quando forem alterados os parâmetros incompatíveis	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de ajuste de um parâmetro incompatível com os demais. Consulte a 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 <sup>(4)</sup> Sobretemperatura 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"/> Serial <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<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 < 100 Ω) na fiação que chega aos bornes XC4:2 e XC4:3 do cartão opcional EBA ou nos bornes XC5:2 e XC5:3 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
E33 <sup>(8)</sup> Velocidade sem controle		<input checked="" type="checkbox"/> Excesso de peso <input checked="" type="checkbox"/> Falha do freio enquanto a carga está suspensa
E34 <sup>(9)</sup> Longo período em limitação de corrente		<input checked="" type="checkbox"/> Excesso de peso <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste incorreto de P169, P170, P171 e P172 <input checked="" type="checkbox"/> Falha na abertura do freio, fazendo com que o motor permaneça com o eixo travado
E41 Erro de auto-diagnose	Consultar a Assistência Técnica da WEG	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito na memória ou outros circuitos internos ao inversor

Tabela 7.1 (cont.) - Erros e possíveis causas

## CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E70 <sup>(6)</sup> Subtenção na alimentação CC Interna	<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"/> Serial <input checked="" type="checkbox"/> Fieldbus	<input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase na entrada R ou S <input checked="" type="checkbox"/> Usando fusível auxiliar no circuito (será válido somente nos modelos 500-690 V e 660-690 V - Consulte as figuras 3.7 f) e g))
E71 Erro de Watchdog da PLC		<input checked="" type="checkbox"/> Quando a placa PLC parar de se comunicar com o CFW-09 por mais de 200 ms

Tabela 7.1 (cont.) - Erros e possíveis causas



### NOTA!

(1) O E03 pode ocorrer somente com:

- Modelos 220-230 V com corrente nominal maior ou igual a 45 A;
- Modelos 380-480 V com corrente nominal maior ou igual a 30 A;
- Modelos 500-600 V com corrente nominal maior ou igual a 22 A;
- Modelos 500-690 V;
- Modelos 660-690 V;
- 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 220-230 V com corrente nominal maior ou igual a 70 A.
  - Modelos 380-480 V com corrente nominal maior ou igual a 86 A.
  - Modelos 500-690 V com corrente nominal maior ou igual a 107 A.
  - Modelos 660-690 V com corrente nominal maior ou igual a 1000 A.
- A falha no circuito de pré-carga significa que o contator (modelos até 130 A/220-230 V, 142 A/380-480 V e 79 A/500-600 V) ou Tiristor (modelos acima de 130 A/220-230 V, 142 A/380-480 V e toda a linha 500-690 V e 660-690 V) de pré-carga não estão fechados, sobreaquecendo os resistores de pré-carga.

(3) Para:

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

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 LCD será sinalizado uma mensagem de ajuda, indicando o motivo ou uma solução do problema do erro.

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

(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. Consulte o 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 E33 é desabilitada.  
Nos Modos de Controle Escalar (V/F) e VVW o E33 não atua.

**(9)** Se o inversor permanecer em limitação de corrente por um período maior que o valor programado em P352, ocorrerá o erro E34. Quando P352 = 999 a lógica de detecção do erro E34 é desabilitada.  
Nos Modos de Controle Escalar (V/F) e VVW o E34 não atua.

**NOTA!**

Forma de atuação dos Erros:

- E00 a E08, E10, E11, E12, E13, E15, E17, E32, E33, E34, E70 e E71:
  - 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 E.P. (potenciômetro 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 FREQUENTES

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Motor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais DIx programadas como gira/pára ou habilita geral ou sem erro externo devem estar conectadas ao +24 V. Para se programar conforme padrões de fábrica XC1:1 (DI1) se for conectado em +24 V (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 (consulte a tabela 7.1). 2. Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes XC1:9 e XC1:10 (curto na fonte de 24 Vcc).
	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. Consulte o 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 freqüentes

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 inversor .
	Tensão de alimentação	1. Valores nominais devem estar dentro dos limites determinados a seguir: Alimentação 220-230 V: - Mín: 187 V - Máx: 253 V Alimentação 380-480 V: - Mín: 323 V - Máx: 528 V Alimentação 500-600 V : - Mín: 425 V - Máx: 660 V Alimentação 660-690 V : - Mín: 561 V - Máx: 759 V
	Fusível(is) Aberto(s)	1. Substituição do(s) 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. Consulte a figura 3.9.

*Tabela 7.2 (cont.) - Soluções dos problemas mais freqüentes*

### 7.3 CONTACTE A ASSISTÊNCIA TÉCNICA



#### NOTA!

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

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

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços, favor contatar a Assistência Técnica WEG.

## 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 a WEG.**

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 <sup>(1)</sup> / Sistema de ventilação	Sujeira nos ventiladores	Limpeza
	Ruído acústico anormal	
	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 <sup>(3)</sup> / Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Capacitores do Link CC <sup>(2)</sup> (Círculo Intermediário)	Descoloração / odor / vazamento	Substituição. eletrolito
	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 (200-230 V e 380-480 V) utilizar: tensão de alimentação de aproximadamente 220 V, entrada trifásica ou monofásica, 50 ou 60 Hz, sem conectar o motor à sua saída. Após essa energização manter o inversor em repouso durante 24 horas antes de utilizá-lo. Para modelos 500-600 V, 500-690 V e 660-690 V usar o mesmo procedimento aplicando aproximadamente 330 V.

#### 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 220-230 V

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			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 3.15 A 500 V								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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	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

## Modelos 220-230 V

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)				
			54	70	86	105	130
			Quantidade por Inversor				
Contatores de Pré-carga	035502345	Cont.CWM32.10 220 V 50/60 Hz		1	1		
	035502394	Cont.CWM50.00 220 V 50/60 Hz				1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75 W		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. 230 mm (120x120)		1	1		
	5000.5216	Ventilador 0400.3683 Comp. 330 mm		1	1		
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)	1	1	1	1	1
	0400.2547	Micro Ventilador 220 V 50/60 Hz				1	1
Fusíveis	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15 A 500 V	1	1	1	1	1
	0305.5604	Fusível Ret. 0.5 A 600 V 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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	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
TC Efeito Hall	0307.2495	TC Efeito Hall 200 A/100 mA				2	2

\*Apenas para modelos especificados com frenagem (DB)

## CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

---

Modelos 380-480 V

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			3.6	4	5.5	9	13	16	24	30
			Quantidade por Inversor							
Ventiladores	5000.5275	Ventilador 0400.3284 Comp. 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 3.15 A 500 V								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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	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

## Modelos 380-480 V

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			38	45	60	70	86	105	142	
			Quantidade por Inversor							
Contator de Pré-Carga	035502394	Contator CWM50.10 220 V 50/60 Hz						1	1	1
Transformadores de Pré-Carga	0307.0034	Trafo 100 VA						1	1	
	0307.0042	Trafo 300 VA								1
Resistor de Pré-Carga	0301.1852	Resistor Fio Vitrificado 20R 75 W						1	1	1
Ventiladores	5000.5267	Ventilador 0400.3682 Comp.200 mm (80x80)	3	3						
	5000.5208	Ventilador 0400.3683 Comp. 230 mm (120x120)			1	1				
	5000.5216	Ventilador 0400.3683 Comp. 330 mm			1	1				
	5000.5364	Ventilador 0400.3679 Comp. 230 mm (40x40)	1	1	1	1	1	1	1	1
	0400.2547	Microventilador 220 V 50/60 Hz						1	1	
Fusíveis	0305.5604	Fusível Ret. 0.5 A 600 V FNQ-R1						2	2	
	0305.5663	Fusível Ret. 1.6 A 600 V								2
	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15 A 500 V	1	1	1	1	1	1	1	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	1						
DPS1.01	S41512440	Cartão de Fontes e disparo			1	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	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						
*P60-4A.00	S41513141	Cartão de Potência P60-4A.00			1					
P60-4A.01	S41513142	Cartão de Potência P60-4A.01			1					
*P70-4A.00	S41513118	Cartão de Potência P70-4A.00				1				
P70-4A.01	S41513140	Cartão de Potência P70-4A.01				1				
*P86-4A.00	S41513108	Cartão de Potência P86-4A.00					1			
P86-4A.01	S41513109	Cartão de Potência P86-4A.01					1			
*P105-4A.00	S41513110	Cartão de Potência P105-4A.00						1		
P105-4A.01	S41513111	Cartão de Potência P105-4A.01						1		
*P142-4A.00	S41513112	Cartão de Potência P142-4A.00							1	
P142-4A.01	S41513113	Cartão de Potência P142-4A.01							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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1

## CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

### Modelos 380-480 V

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)						
			38	45	60	70	86	105	142
			Quantidade por Inversor						
EBC1.03	S41513176	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			
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
TC Efeito Hall	0307.2495	TC Efeito Hall 200 A/100 mA				2	2	2	2

\*Apenas para modelos especificados com frenagem (DB)

### Modelos 380-480 V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)						
			180	211	240	312	361	450	515
			Quantidade por Inversor						
Módulo IGBT's	0303.7118	Módulo IGBT 200 A 1200 V	6						
	0298.0001	Modulo IGBT 300 A - (EUPEC)		6	6				
	0303.9315	Módulo IGBT 300 A 1200 V				6	6	9	12
Braço Inversor	417102497	Braço Inversor 361 A - EP				3	3		
	417102498	Braço Inversor 450 A - EP						3	
	417102499	Braço Inversor 600 A - EP						3	3
	417102496	Braço Inversor 600 A				6	6	9	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 250 VA	1	1	1				
	0307.0212	Trafo Vent. Disparo 650 VA				1	1	1	1
Resistor de Pré-Carga	0301.9250	Resistor Fio Vitrificado 35 R 75 W	6	6	6	8	8	10	10
Ponte Retificadora	0303.9544	Ponte Retif. trif. 35 A 1400 V	1	1	1	1	1	1	1
Capacitor Eletrolítico	0302.4873	Capacitor el. 4700 uF/400 V	8	12	12	18	18	24	30
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230 V 50/60 Hz	1	1	1	3	3	3	3
Fusíveis	0305.5663	Fusível Ret. 1.6 A 600 V	2	2	2				
	0305.6112	Fusível Ret. 2.5 A 600 V				2	2	2	2
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1
KML-CFW09	S417102035	Kit KML	1	1	1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	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
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			

Modelos 380-480 V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)						
			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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	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
TC Efeito Hall	0307.2509	TC Efeito Hall 500 A/250 mA	2	2	2				
	0307.2550	TC Efeito Hall 5000 A/1 A LT SI							2
	0307.2070	TC Efeito Hall 1000 A/200 mA LT 100SI				2	2	2	

Modelos 500-600 V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)						
			2.9	4.2	7	10	12	14	
			Quantidade por inversor						
Ventiladores	5000.5291	Ventilador 0400.3217 Comp. 145 mm (40x40)	1	1	1	1	1	1	1
	5000.5435	Ventilador 2x400.3284 290/200 mm (60x60)			1	1	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1	1	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMI LCD	1	1	1	1	1	1	1
CIF1.00	S41509929	Cartão de Interface com a HMI	1	1	1	1	1	1	1
CRP2.00	S41512862	Cartão de Realimentação de Pulso	1	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	1
KMR-CFW09	S417102036	Kit KMR (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1
CIF1.01	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

## CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

---

### Modelos 500-600 V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)					
			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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	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

### Modelos 500-600 V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)		
			22	27	32
			Quant. por inversor		
Ventilador	5000.5267	Ventilador 0400.2482 Comp. 150 mm (80x80)	3	3	3
Fusível	0305.6716	Fusível 6.3x32 3.15 A 500 V	1	1	1
CC9.00	S41509651	Cartão de Controle CC9.00	1	1	1
HMI-CFW09-LCD	S417102024	HMILCD	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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Módulo RS-232 para PC (Opcional)	1	1	1

\* Apenas para modelos específicos com frenagem (DB).

## Modelos 500-600 V

Nome	Item do Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)			
			44	53	63	79
			Quant. por Inversor			
Contator de Pré-Carga	035506138	Contactor CWM50.00 220 V 50/60 Hz	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 20 R 75 W	1	1	1	1
Ventilador	0400.2547	Ventilador 220 V 50/60 Hz	1	1	1	1
Fusível	0305.6166	Fusível 14x51 mm 2 A 690 V	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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
SCI1.00	S41510846	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1
Indutor Link CC	0299.0156	Indutor LinkCC 749 $\mu$ H	1			
	0299.0157	Indutor LinkCC 562 $\mu$ H		1		
	0299.0158	Indutor LinkCC 481 $\mu$ H			1	
	0299.0159	Indutor LinkCC 321 $\mu$ H				1

\* Apenas para modelos específicos com frenagem (DB).

## CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

---

Modelos 500-690 V

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			107	147	211	247	315	343	418	472
			Quantidade por Inversor							
Módulo IGBT	0298.0008	Módulo IGBT 200 A 1700 V		6						
	0298.0009	Módulo IGBT 300 A 1700 V	3		6	6	9	9	12	12
Braço Inversor	S417104460	Braço Inversor 247 A – EP				3				
	S417104461	Braço Inversor 315 A – EP					3			
	S417104462	Braço Inversor 343 A – EP						3		
	S417104463	Braço Inversor 418 A – EP							3	
	S417104464	Braço Inversor 472 A – 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 75 W	6	6	6	8	8	8	8	10
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230 V 50/60 Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Capacitor Eletrolítico	0302.4873	Capacitor Eletrolítico 4700 uF/400 V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Capacitor Eletrolítico 4700 uF/400 V							18	27
Fusível	0305.6166	Fusível 2 A 690 V	2	2	2					
	0305.6171	Fusível 4 A 690 V				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

**Modelos 500-690 V**

Nome	Item de Estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	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

**Modelos 660-690 V**

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			100	127	179	225	259	305	340	428
			Quantidade por Inversor							
Módulo IGBT	0298.0008	Módulo IGBT 200 A 1700 V		6						
	0298.0009	Módulo IGBT 300 A 1700 V	3		6	6	9	9	12	12
Braço Inversor IGBT's	S417104460	Braço Inversor 225 A – EP				3				
	S417104461	Braço Inversor 259 A – EP					3			
	S417104462	Braço Inversor 305 A – EP						3		
	S417104463	Braço Inversor 340 A – EP							3	
	S417104464	Braço Inversor 428 A – 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 75 W	6	6	6	8	8	8	8	10
Ventilador	6431.3207	Ventilador Centrífugo 230 V 50/60 Hz	1	1	1	3	3	3	3	3
Capacitor Eletrolítico	0302.4873	Capacitor Eletrolítico 4700 uF/400 V	9	12	12	18	18	18		
	0302.4801	Capacitor Eletrolítico 4700 uF/400 V							18	27
Fusível	0305.6166	Fusível 2 A 690 V	2	2	2					
	0305.6171	Fusível 4 A 690 V				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

## CAPÍTULO 7 - SOLUÇÃO E PREVENÇÃO DE FALHAS

---

Modelos 660-690 V

Nome	Item de estoque	Especificação	Modelos (Ampères)							
			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
EBC1.01	S41513174	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.02	S41513175	Cartão de Expansão de Funções (Opcional)	1	1	1	1	1	1	1	1
EBC1.03	S41513176	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

## DISPOSITIVOS OPCIONAIS

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

### 8.1 CARTÕES DE EXPANSÃO DE FUNÇÕES

Os cartões de expansão de funções ampliam as funções do cartão de controle CC9. Existem 4 cartões de expansão disponíveis e a escolha dos mesmos depende da aplicação e das funções desejadas. Os 4 cartões não podem ser utilizados simultaneamente. A diferença entre os cartões opcionais EBA e EBB está nas entradas/saídas analógicas. O cartão EBC1 é para conexão de encoder. O cartão EBE é para RS485 e PTC. Na sequência é mostrada a 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
Entrada diferencial para encoder incremental com fonte interna isolada de 12 V;	Disponível	Não disponível	Não disponível
Sinais de saída de encoder com buffer: repetidor dos sinais de entrada isolado, saída diferencial, alimentação externa 5 V a 15 V;	Disponível	Não disponível	Não disponível
1 Entrada analógica diferencial (AI4): 14 bits (0.006 % do alcance [±10 V]), bipolar: -10 V a +10 V, (0 a 20) mA / (4 a 20) mA, programável;	Disponível	Não disponível	Disponível
2 Saídas Analógicas (AO3/AO4): 14 bits (0.006 % da faixa [±10 V]), bipolar: -10 V a +10 V, programável;	Disponível	Não disponível	Disponível
Porta serial RS-485 isolada ;	Disponível	Disponível	Não disponível
Entrada Digital (DI7): isolada, programável, 24 V;	Disponível	Disponível	Disponível
Entrada Digital (DI8) com função especial para termistor (PTC) do motor: atuação 3.9 kΩ, liberação 1.6 kΩ;	Disponível	Disponível	Disponível
2 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24 V, 50 mA, 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, consulte a figura 6.33). Como DI normal consulte P270 - figura 6.34.	Atuação 3k9 Ω Release:1k6 Ω Resistência mínima:100 Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor do motor - PTC 2 (P270 = 16, consulte a figura 6.33). Como DI normal consulte P270 - figura 6.34.	Referenciada ao DGND (DI8) através de resistor de 249 Ω
4	DGND	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor 249 Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: Sem função	Isolada, open collector, 24 Vcc, máx.:50 mA, 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, 24 Vcc, máx.:50 mA, carga exigida ( $R_c \geq 500 \Omega$ )
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24 Vcc ± 8 %. Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: Sem função	Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30 Vcc Corrente de Entr.: 11 mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	
11	A-LINE	RS-485 A-LINE (-)	Serial RS-485 isolada
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: <b>-10 V a +10 V ou (0 a 20) mA/(4 a 20) mA</b> Lin.: 14 bits (0.006 % do fundo de escala) Impedância:40 kΩ [-10 V a +10 V] 500 Ω [(0 a 20) mA/(4 a 20) mA]
14	AI4 -		
15	AGND	Referência 0 V para saída analógica (internamente aterrada)	Sinais de saídas analógicas: <b>-10 V a +10 V</b> Escalas: consulte a descrição dos parâmetros P255 e P257 no Cap.6 Lin.: 14 bits (0.006 % da faixa ±10 V) Carga exigida ( $R_c \geq 2 k\Omega$ )
16	AO3	Saída analógica 3: Velocidade	
17	AGND	Referência 0 V 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: 5 V a 15 V Consumo: 100 mA @ 5 V, excluídas as saídas.
20	COM 1	Referência 0 V da fonte externa	

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

### CONEXÃO DO ENCODER: consulte o item 8.2.

#### INSTALAÇÃO

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



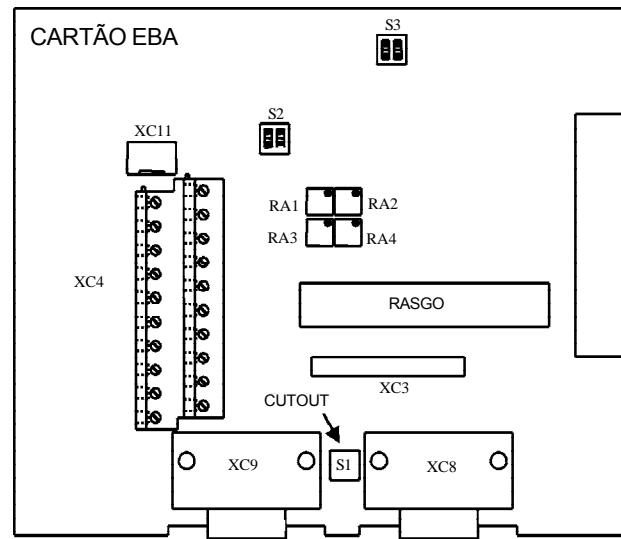
#### NOTA!

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

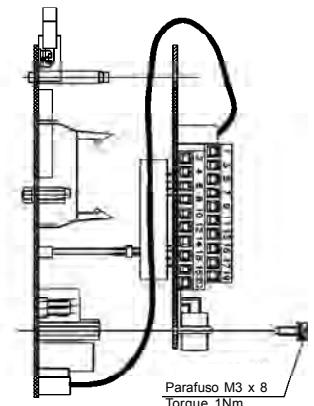
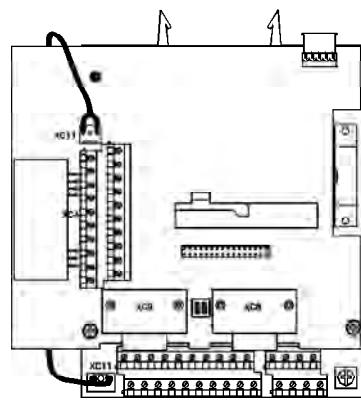
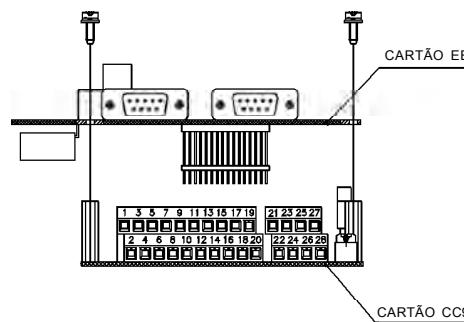
#### Instruções de montagem:

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*



*Figura 8.3 - Procedimento de instalação do cartão EBA*

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

**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 as 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	
RA2	AO3 - ganho	Velocidade do Motor
RA3	AO4 - offset	
RA4	AO4 - ganho	Corrente do Motor

**Tabela 8.2 b)** - Configurações dos Trim pots - 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 (consulte o 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
Entrada diferencial para encoder incremental com fonte interna isolada de 12 V;	Disponível	Disponível	Não disponível	Disponível	Não disponível
Sinais de saída de encoder com buffer: repetidor dos sinais de entrada isolado, saída diferencial, alimentação externa 5 V a 15 V;	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, 24 V;	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não disponível
Entrada Digital (DI8) com função especial para termistor (PTC) do motor: atuação 3.9 kΩ, liberação 1.6 kΩ;	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não disponível
02 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24 V, 50 mA, programável	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Não disponível

\* Cartão com fonte de 5 V 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, consulte a figura 6.33). Como DI normal consulte P270 - figura 6.34.	Atuação 3.9 kΩ Release:1.6 kΩ Resistência mínima:100 Ω
3	DGND (DI8)	Entrada 2 para Termistor do motor - PTC 2 (P270 = 16, consulte a figura 6.33). Como DI normal consulte P270 - figura 6.34.	Referenciada ao DGND (DI8) através de resistor de 249 Ω
4	DGND	Referência 0 V da fonte 24 Vcc	Aterrada via resistor 249 Ω
5	DO1	Saída a transistor 1: Sem função	Isolada, open collector, 24 Vcc, máx.:50 mA, 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, 24 Vcc, máx.:50 mA, carga exigida ( $R_c \geq 500\Omega$ )
8	24 Vcc	Alimentação para as entradas/saídas digitais	24 Vcc ± 8 %. Isolada, Capacidade: 90 mA
9	DI7	Entrada digital isolada: Sem função	Nível alto mínimo: 18 Vcc Nível baixo máximo: 3 Vcc Tensão máxima: 30 Vcc Corrente de Entr.: 11 mA @ 24 Vcc
10	SREF	Referência para RS-485	Serial RS-485 isolada
11	A-LINE	RS-485 A-LINE (-)	
12	B-LINE	RS-485 B-LINE (+)	
13	AI3 +	Entrada analógica 3: Ref:Velocidade Programar P221 = 3 ou P222 = 3	Entrada analógica isolada programável em P243: <b>(0 a 10) V ou (0 a 20) mA/(4 a 20) mA</b> lin.: 10 bits (0.1 % do fundo de escala) Impedância: 400 kΩ <b>(0 a 10) V</b> <b>500 Ω [(0 a 20) mA/(4 a 20) mA]</b>
14	AI3 -		
15	AGND <sup>I</sup>	Referência 0 V para saída analógica (internamente aterrada)	Sinais de saídas analógicas isolados: <b>(0 a 20) mA / (4 a 20) mA</b> Escalas: consulte a descrição dos parâmetros P251 e P253 lin.: 11 bits (0.5 % do fundo de escala) Carga exigida ≥ 600 Ω
16	AO1 <sup>I</sup>	Saída analógica 1: Velocidade	
17	AGND <sup>I</sup>	Referência 0 V para saída analógica (internamente aterrada)	
18	AO2 <sup>I</sup>	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: 5 V a 15 V Consumo: 100 mA @ 5 V, excluídas as saídas.
20	COM 1	Referência 0 V 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<sup>I</sup> e AO2<sup>I</sup> tem a finalidade de interromper laços de terra (“ground loops”). Não conectar as mesmas a pontos de potenciais elevados.

## CONEXÃO DO ENCODER: consulte o item 8.2.

## INSTALAÇÃO

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



## NOTA!

Para os modelos da Mecânica 1 (6 A, 7 A, 10 A e 13 A/200-230 V e 3.6 A, 4 A, 5.5 A e 9 A/380-480 V) 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 (consulte a 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).

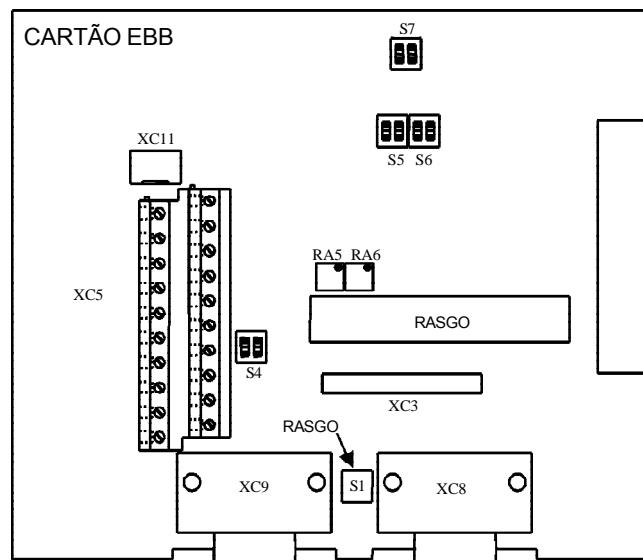


Figura 8.5 - Posição dos elementos de ajuste - cartão EBB

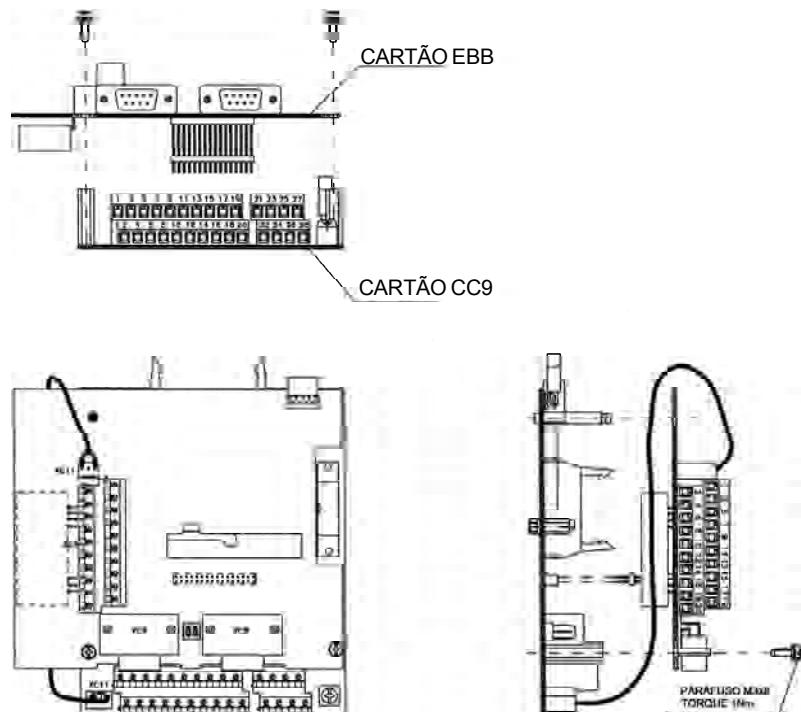


Figura 8.6 - Procedimento de Instalação do cartão EBB

Sinal	Função	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 (120 Ω)

\* Padrão de fábrica.

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

Ex: S6.1 e S6.2 = ON.

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 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

**Tabela 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 (consulte o item 3.2.6).

#### 8.1.3 EBE

Fazer download do guia de instalação do site [www.weg.net](http://www.weg.net).

#### 8.2 ENCODER INCREMENTAL

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

##### 8.2.1 Cartões EBA/EBB

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

- Tensão de alimentação: 12 Vcc, 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 12 V);
- 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:

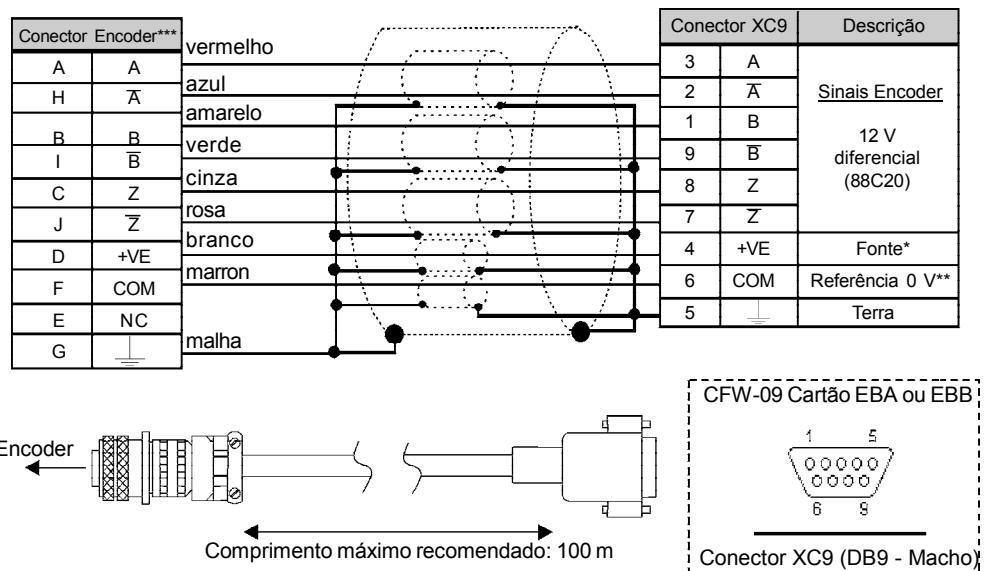
- Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional);
- Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm);
- Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem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

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado, mantendo-o tão longe quanto possível ( $> 25$  cm) 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 mais 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.



- \* Fornecida por fonte de alimentação externa 12 Vcc / 220 mA para encoder;
- \*\* Referenciada ao terra via  $1 \mu\text{F}$  em paralelo com  $1 \text{k}\Omega$ ;
- \*\*\* Pinagem válida p/ encoder HS35B Dynapar. Para outros modelos de encoder verificar a conexão correta para atender a seqüência necessária.

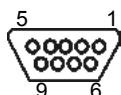
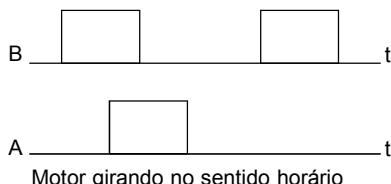
Figura 8.7 - Entrada de encoder



### NOTA!

A freqüência máxima do encoder permitida é 100 kHz.

Seqüência necessária dos sinais do Encoder:



Conecotor XC8 (DB9 Fêmea)

\* Para fonte de alimentação externa 5 V a 15V, consumo 100 mA @ 5 V, 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	$\bar{A}$
1	B
9	$\bar{B}$
8	Z
7	$\bar{Z}$
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 15 V;
- 2 canais em quadratura ( $90^\circ$ ) 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;

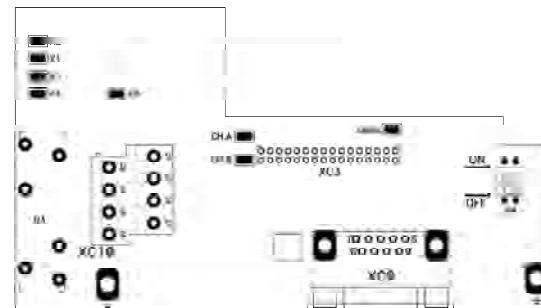


Figura 8.9 - Posição dos elementos de ajuste - cartão EBC

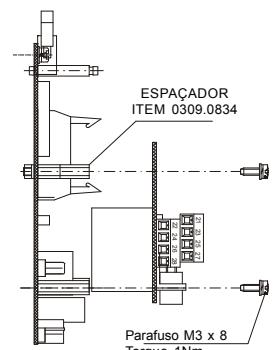
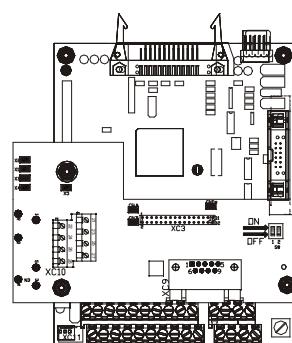
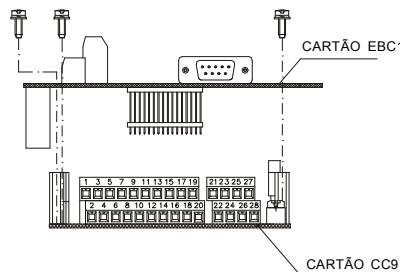


Figura 8.10 - Procedimento de Instalação do cartão EBC1

## CONFIGURAÇÕES

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

Tabela 8.5 - Configurações dos cartões EBC1



## NOTA!

Os bornes XC10:22 e XC10:23 (consulte a 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

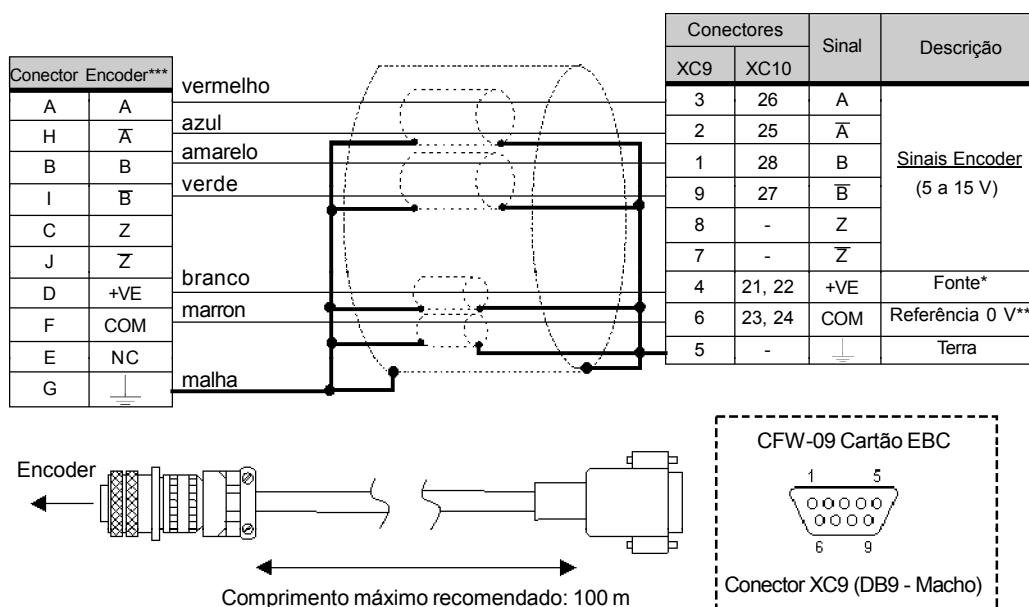
Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

- ☒ 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 ( $> 25$  cm) 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 mais detalhes sobre o Controle Vetorial, consultar o Capítulo 5.



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

Figura 8.11 - Entrada de encoder EBC1

**NOTA!**

A freqüência máxima do encoder permitida é 100 kHz.

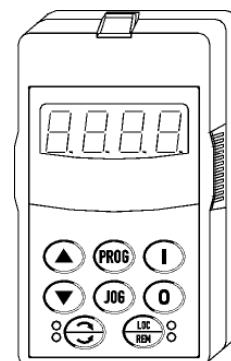
Seqüência necessária dos sinais do Encoder:



Motor girando no sentido horário

### 8.3 HMI SOMENTE LEDs

A HMI standard tem display de LEDs e LCD. O CFW-09 tem como opção a HMI com display somente de LEDs. 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. Consulte o item 8.4



*Figura 8.12 - HMI com display somente de LEDs*

### 8.4 HMI REMOTA E CABOS

A HMI padrão e a HMI com display somente de LEDs 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, consulte os modelos a seguir:

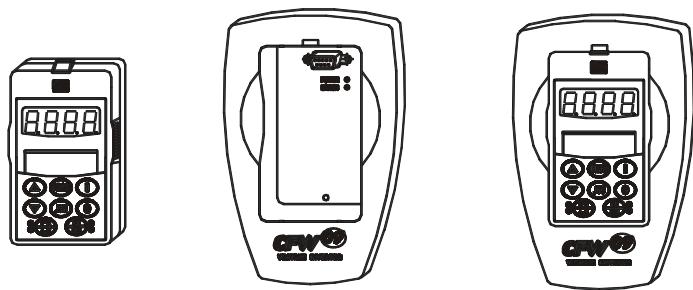
Comprimento do cabo	Item WEG
1 m	0307.6890
2 m	0307.6881
3 m	0307.6873
5 m	0307.6865
7.5 m*	0307.6857
10 m*	0307.6849

\* 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 fiação de potência, observando-se as mesmas recomendações da fiação do cartão CC9 (consulte o item 3.2.6).

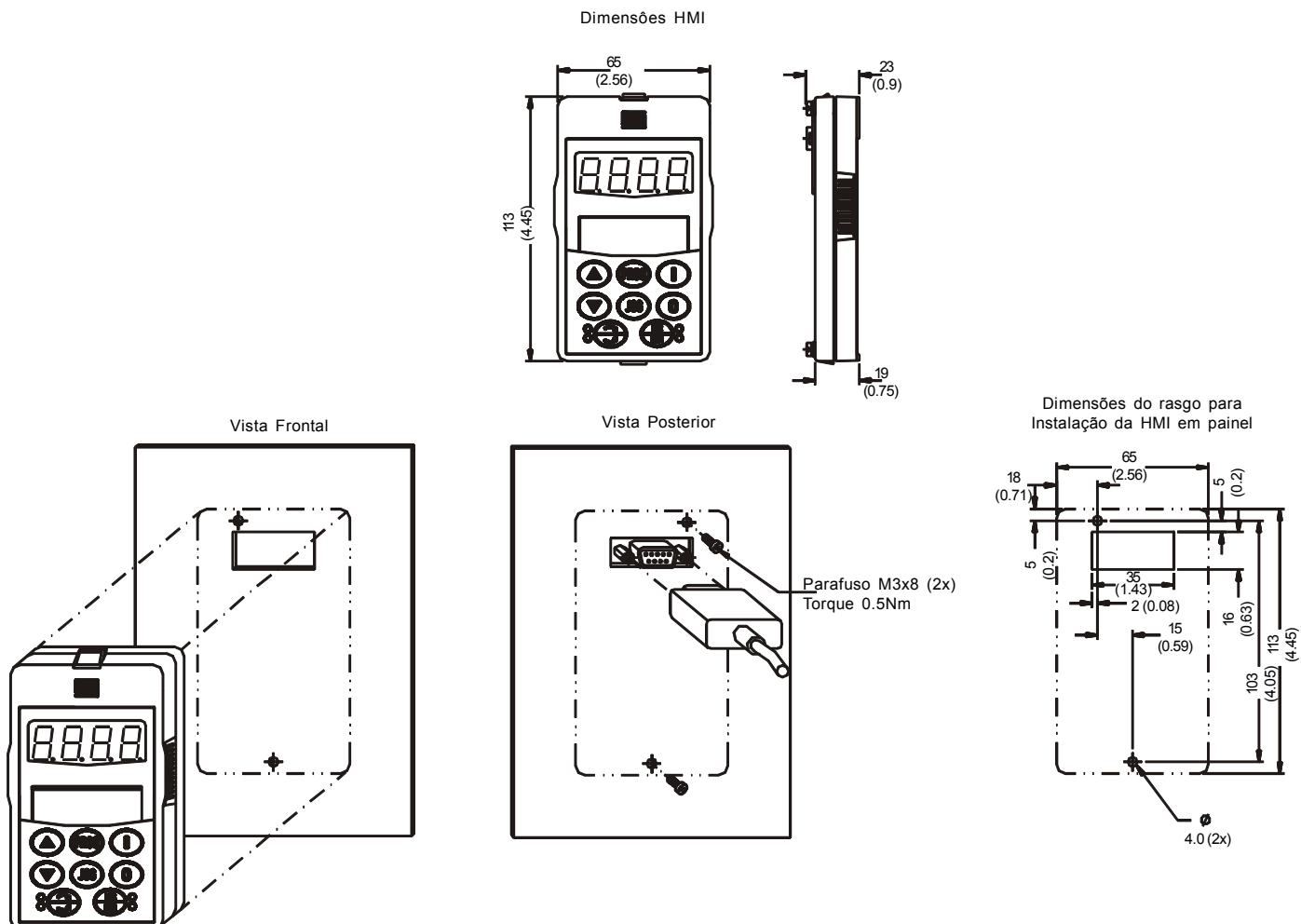
Consulte os detalhes para montagem nas figuras 8.13 e 8.14.



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

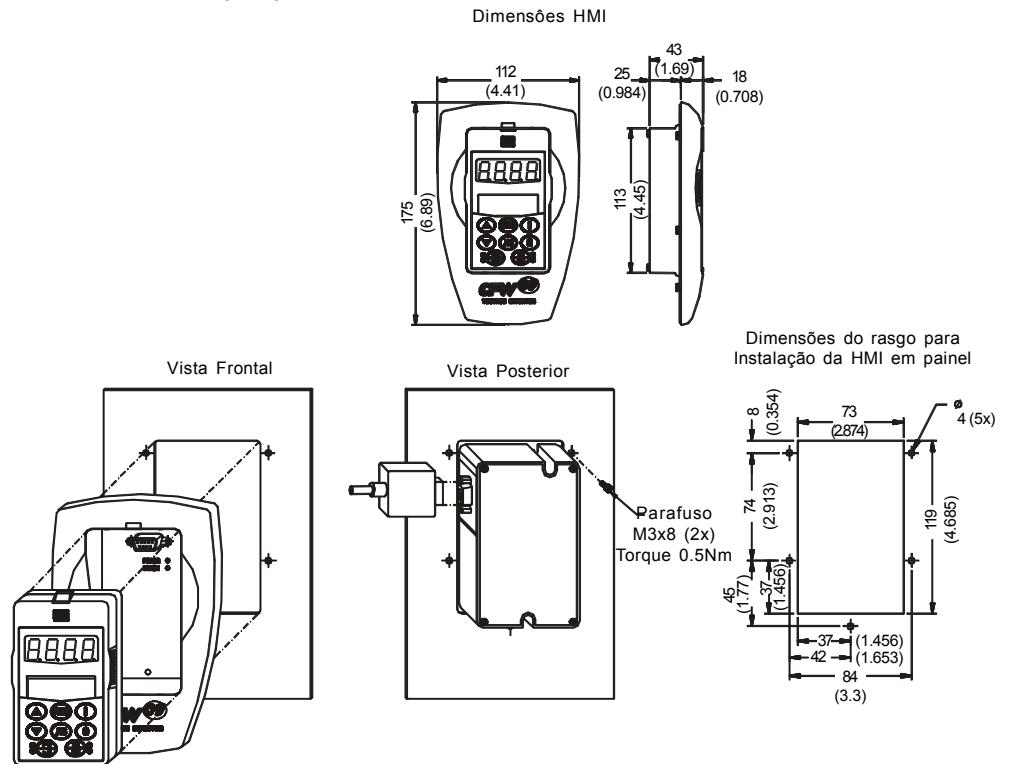
Para cada modelo de montagem da HMI, existe um grau de proteção específico, conforme as normas:  
NEMA 250 e IEC 60529.

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

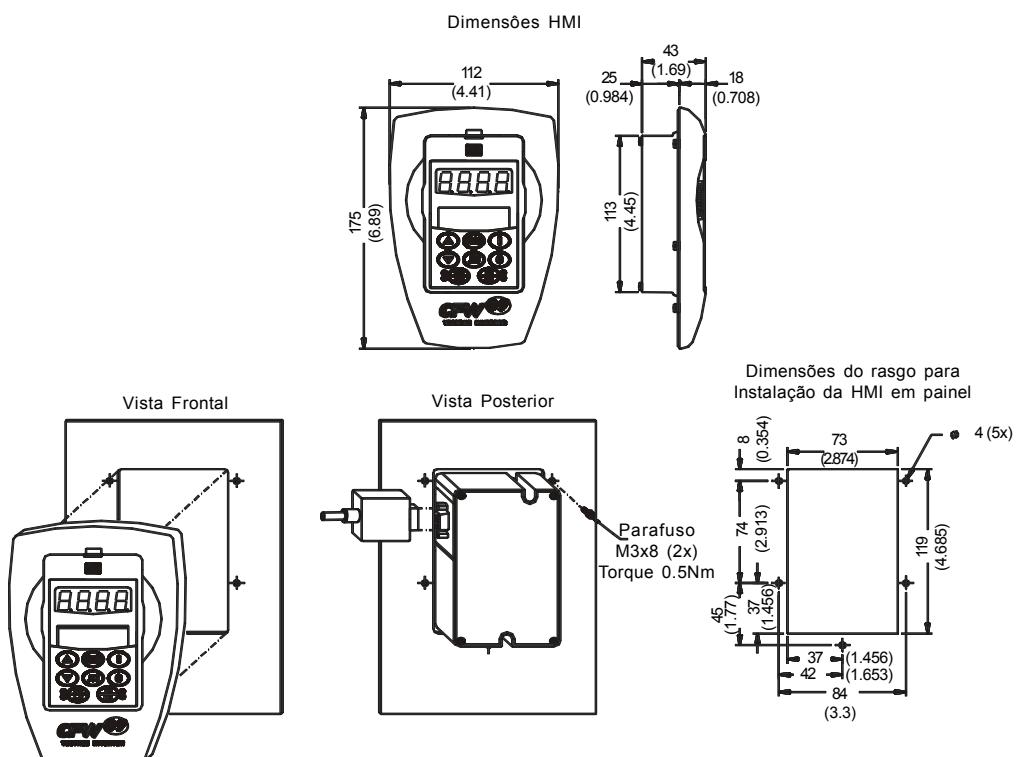
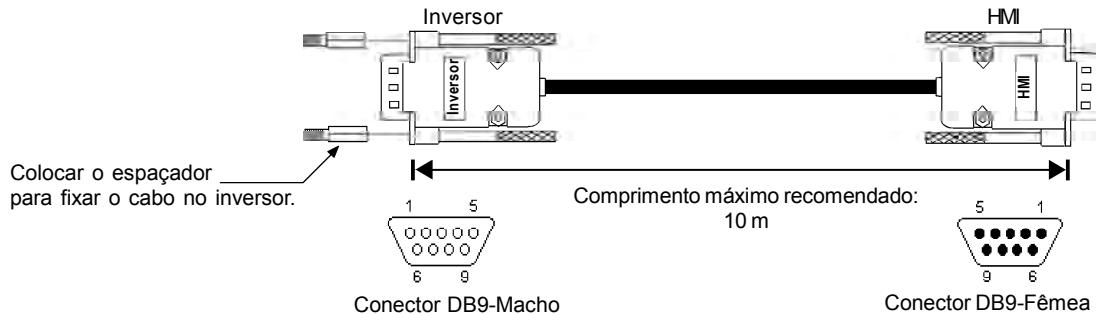


Figura 8.14 b) e c) - Cabo para uso remoto da HMI

**Conexão da HMI Remota para distâncias inferiores a 10 metros:**



**Figura 8.15 - Cabo para uso remoto da HMI ≤ 10 metros**

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

**Obs.:** A moldura pode ou não ser usada

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

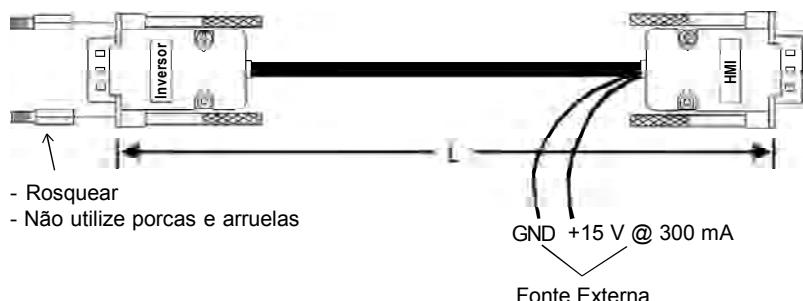
LIGAÇÃO DO CABO > 5 m		
Pinos Lado Inversor	Pinos Lado HMI	Sinal
2	2	Rx
3	3	Tx
4	4	GND
8	8	+15 V
9	9	BLINDAGEM

**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 15 Vcc, conforme apresentado na figura 8.16.



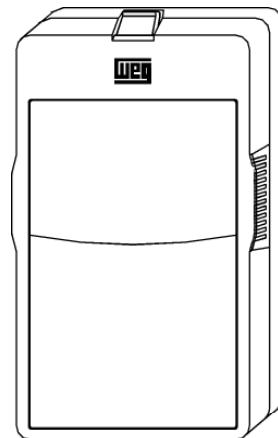
**Figura 8.16 - Cabo para uso remoto da HMI superior a 10 m**

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.)	+15 V
9	9 (Fonte de Alim. Ext.)	BLINDAGEM

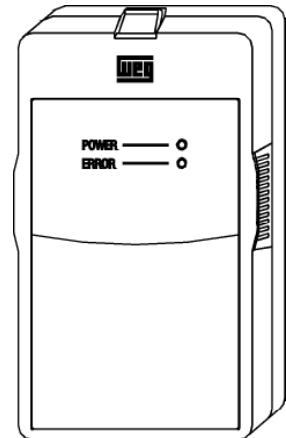
*Tabela 8.9 - Ligação dos pinos (DB9) para cabo > 10 m e ≤ 200 m*

## 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 LEDs Power e Error (para colocar no CFW-09)

*Figura 8.17 a) e 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 9600 bps. A interface serial RS-232 é ponto a ponto, não é isolada galvanicamente do 0 V (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.

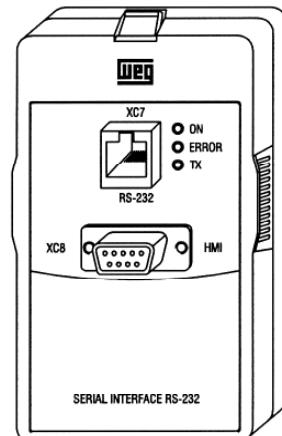


Figura 8.18 - Módulo RS-232

O Kit de Comunicação RS-232 para PC permite a conexão do CFW-09 a um PC através da interface RS-232 e é composto 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. Consulte os 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 on-line ou guia de instalação;
- Conectar o inversor ao PC através do cabo;
- Seguir as instruções de operação do SuperDrive. Consulte a ajuda on-line ou guia de instalação.

## 8.7 REATÂNCIA DE REDE / INDUTOR LINK CC

Devido às 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 freqüência 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 sobreaquecimento 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 reduz 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 44 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V e 100 A a 428 A/660-690 V, 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  $\leq 130$  A/ 220-230 V ou  $\leq 142$  A em 380-480 V ou  $\leq 32$  A/500-600 V: 1 % de queda de tensão na rede;
- Para modelos com corrente nominal  $\geq 180$  A/380-480 V: 2 % de queda de tensão;
- Para modelos com corrente nominal  $\geq 44$  A/500-600 V ou  $\geq 107$  A/ 500-690 V ou  $\geq 100$  A/500-690 V: 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  $\geq 16$  A/220-230 V ou  $\geq 13$  A/380-480 V e  $\leq 240$  A/380-480 V.

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

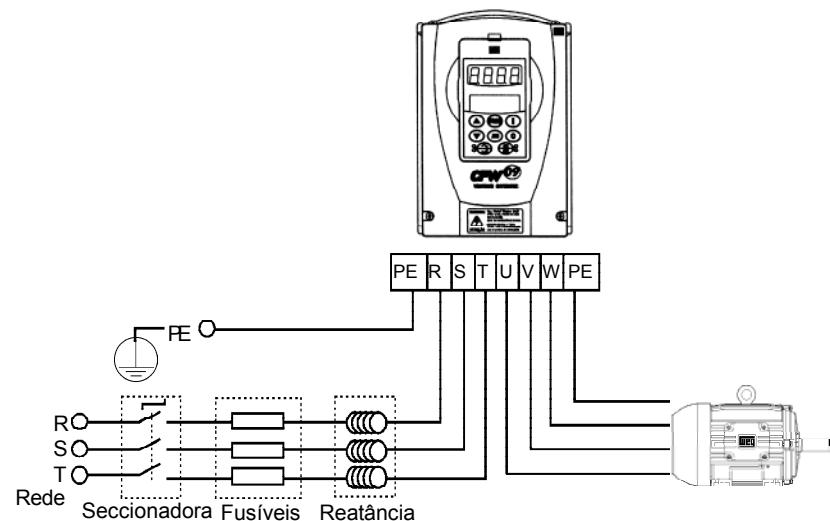
Corrente Nominal do Inversor	Potência do Transformador [kVA]
6 A a 28 A/220-230 V	
3.6 A a 24 A/380-480 V	125
2.9 A a 14 A/500-600 V	
45 A a 130 A/220-230 V	
30 A a 142 A/380-480 V	5 X Potência Nominal do Inversor
22 A a 32 A/500-600 V	
180 A a 600 A/380-480 V	2 X Potência Nominal do Inversor

Tabela 8.10 - Utilização da reatância de rede

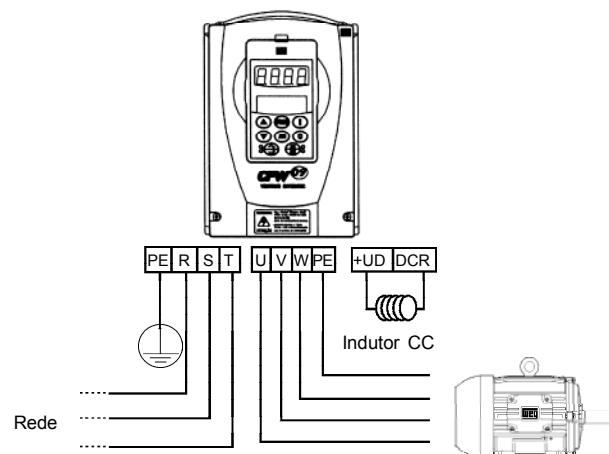
Para o cálculo do valor da reatância de rede necessária para obter a queda de tensão percentual desejada utilizar:

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

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

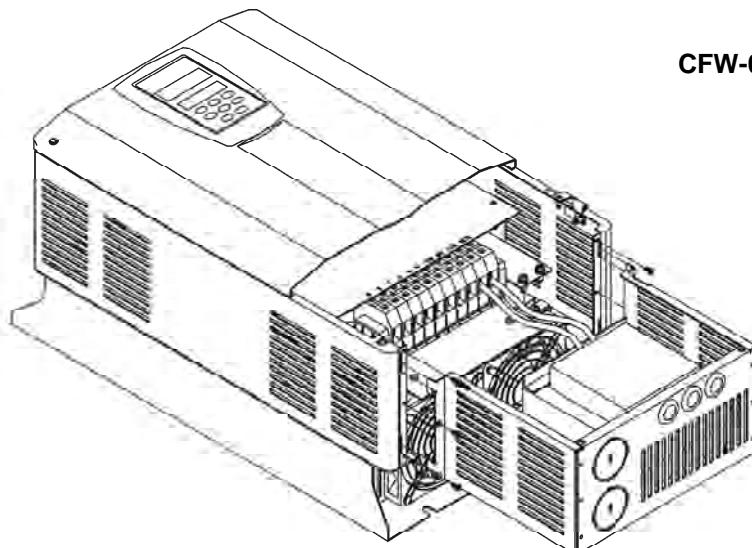
Os modelos dos inversores apresentados a seguir dispõem de uma linha de indutores para o Link CC já incorporados ao produto:  
 Modelos  $\geq 16\text{ A}/220\text{-}230\text{ V}$ ;  
 Modelos  $\geq 13\text{ A}/380\text{-}480\text{ V}$ ;  
 Modelos  $\leq 240\text{ A}/380\text{-}480\text{ V}$ .

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" (consulte o item 2.4).



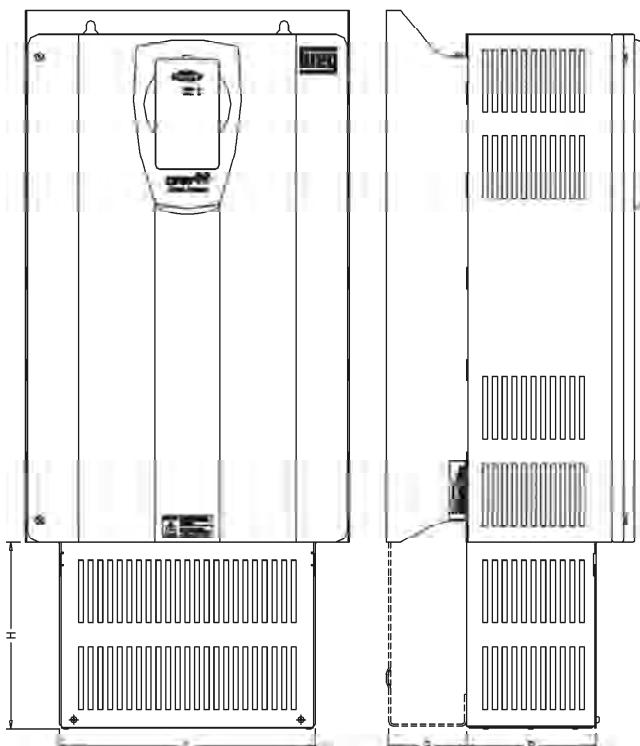
#### NOTA!

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



**CFW-09 com indutor do Link CC incorporado**

**Mecânicas 2 a 8**



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)	-
MEC6-7	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 Link CC 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 sobretenção 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  $dv/dt$ . 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. (Consulte o item 8.7.1).

Nas distâncias entre o inversor e o motor acima de 100 m 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.

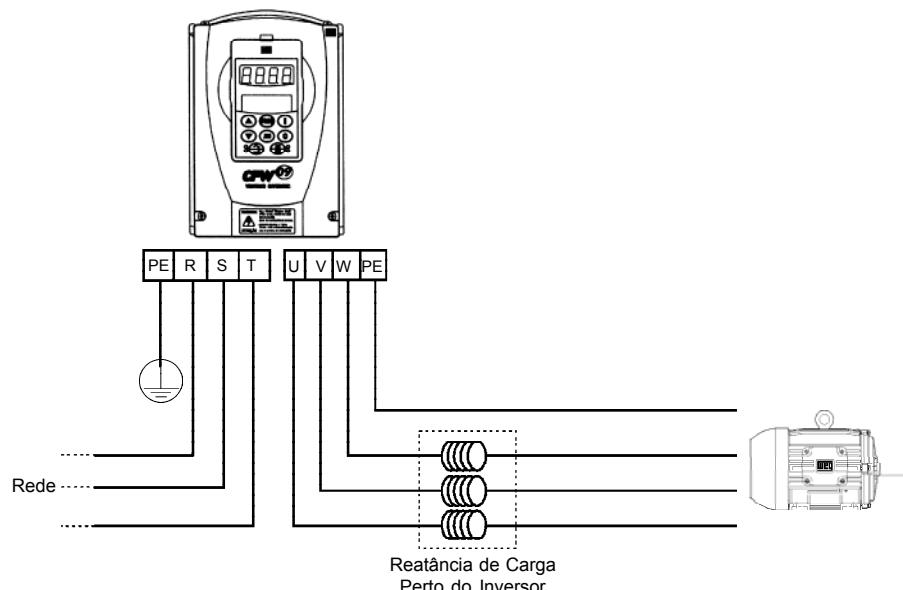


Figura 8.20 - Conexão da reatância de carga

## 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.

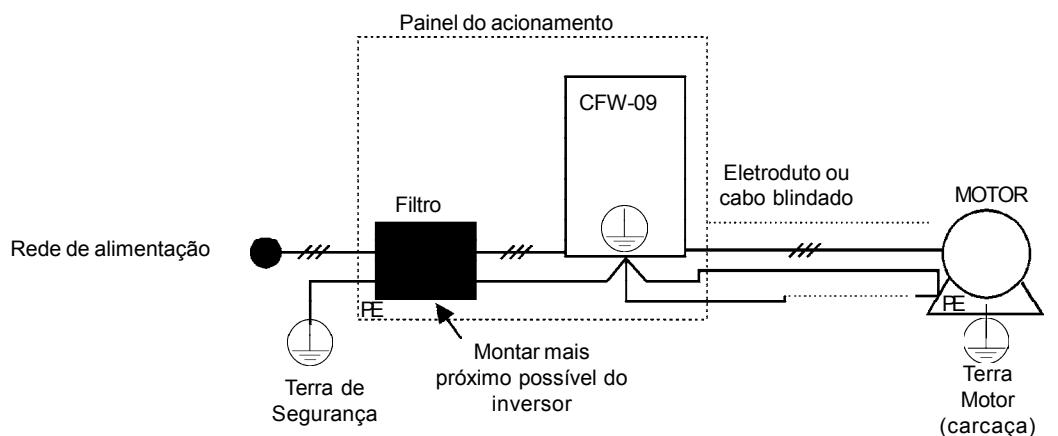


Figura 8.21 - Conexão do filtro RFI

**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, consulte o 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. Consulte o capítulo 6, parâmetro **P151**.

**NOTA!**

Ajuste **P151** para usar o valor máximo da 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 à 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] <sup>(1)</sup>	P <sub>max</sub> [kW] <sup>(3)</sup>	Corrente Eficaz de Frenagem [A] <sup>(2)</sup>	P <sub>max</sub> [kW] <sup>(3)</sup>	Resistor Mínimo [ohms]	Fiação de Potência (BR, -UD, +UD) mm <sup>2</sup> - 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:

$$I_{rms} = I_{max} \sqrt{\frac{t_{br} [in]}{5}}$$

sendo  $t_{br}$  corresponde a soma dos tempos

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

(3)  $P_{max}$  e  $P_{nom}$  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 (consulte o 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

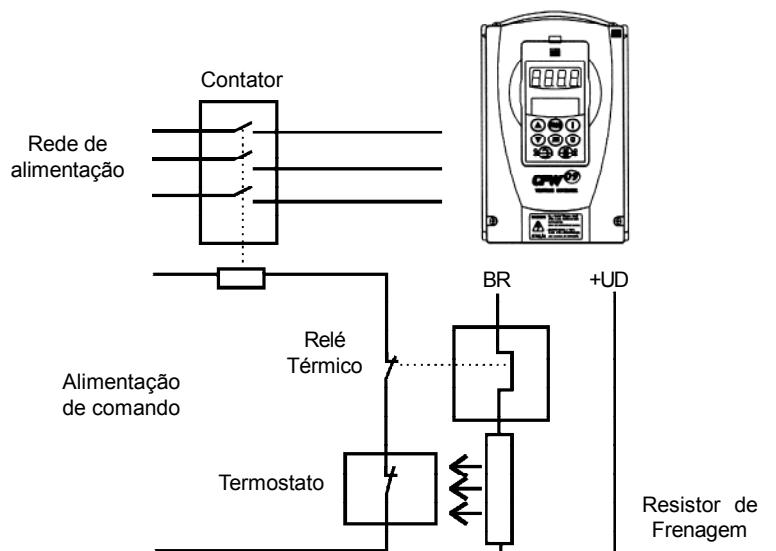


Figura 8.22 - Conexão do resistor de frenagem



#### 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-09 220-230 V ou 380-480 V com correntes iguais ou superiores a 180 A a frenagem reostática é feita utilizando-se o módulo externo de frenagem DBW-01. Para modelos 500-690 V e 660-690 V com correntes iguais ou superiores a 100 A 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 <sup>(1)</sup> A	Corrente eficaz de frenagem <sup>(2)</sup> A	Resistor mínimo <sup>(3)</sup> Ω	Fiação de potência (BR, -UD,+UD) mm <sup>2</sup> (AWG/MCM)
380-480 V	180 A	DBW010165D21802SZ	200	165	4	70 (2/0)
	211 A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250MCM)
	240 A	DBW010240D21802SZ	320	240	2.5	120 (250MCM)
	312 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	361 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	450 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	515 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
	600 A	DBW010300D21802SZ	400	300	2	2x50 (2x1/0)
500-690 V / 660-690 V	100 A/107 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	127 A/147 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	179 A/211 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	225 A/247 A	DBW020210D5069SZ	250	210	4.8	120 (250MCM)
	259 A/315 A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	305 A/343 A	DBW020300D5069SZ	400	300	3	2x50 (2x1/0)
	340 A/418 A	DBW020380D5069SZ	500	380	2.5	2x120 (2x250MCM)
	428 A/472 A	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:

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

sendo  $t_{\text{br}}$  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 480 V: 0165 = 165 A 0240 = 240 A 0300 = 300 A	Alimentação CC na entrada	Tensão de Alimentação de entrada: 2180 = 210 a 800 Vcc	Tensão de Alimentação do ventilador: 1 = 110 Vrms 2 = 220 Vrms	Standard	Final do Código
DBW-02	0210 = 210 A 0380 = 380 A		5069 = 500 a 1200 Vcc			

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

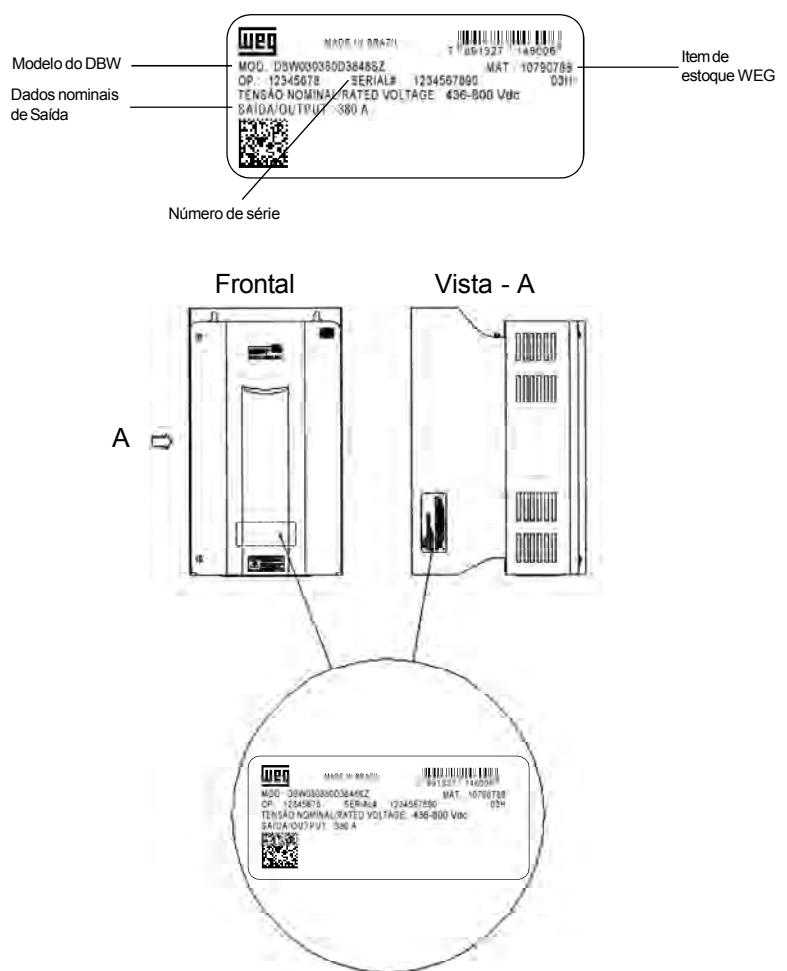


Figura 8.23 - Etiqueta de identificação

### 8.10.3.2 Instalação Mecânica

As condições ambientais de operação do DBW são as mesmas do CFW-09 (consulte o 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 , sendo A = 100 mm, B = 40 mm e C = 130 mm.

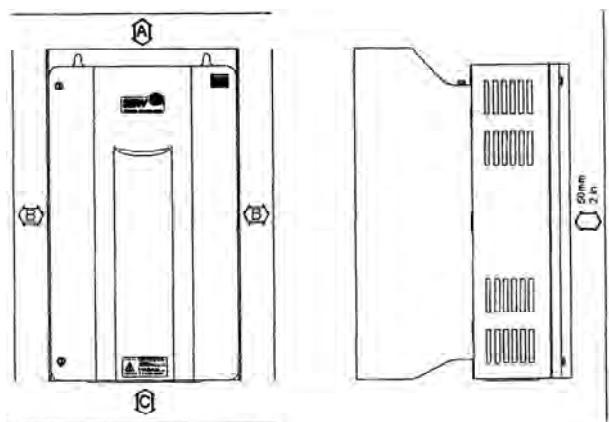
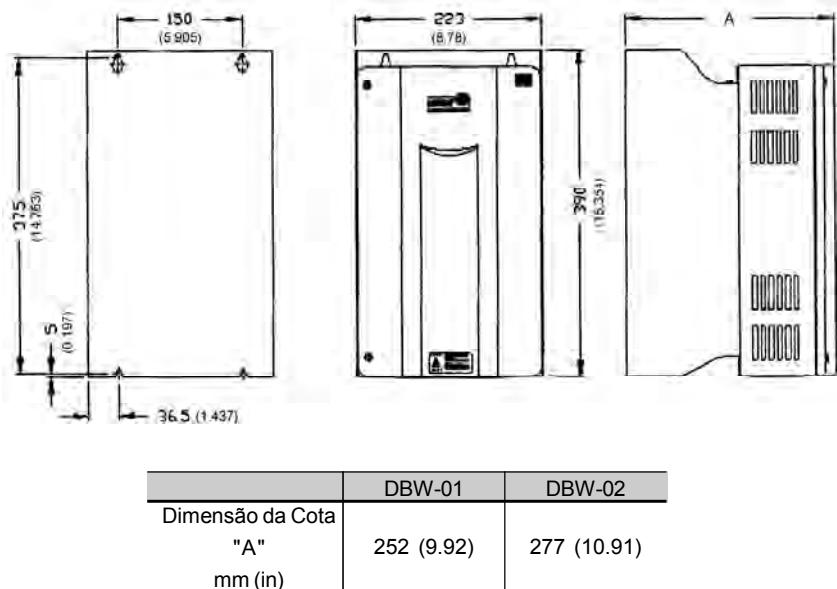


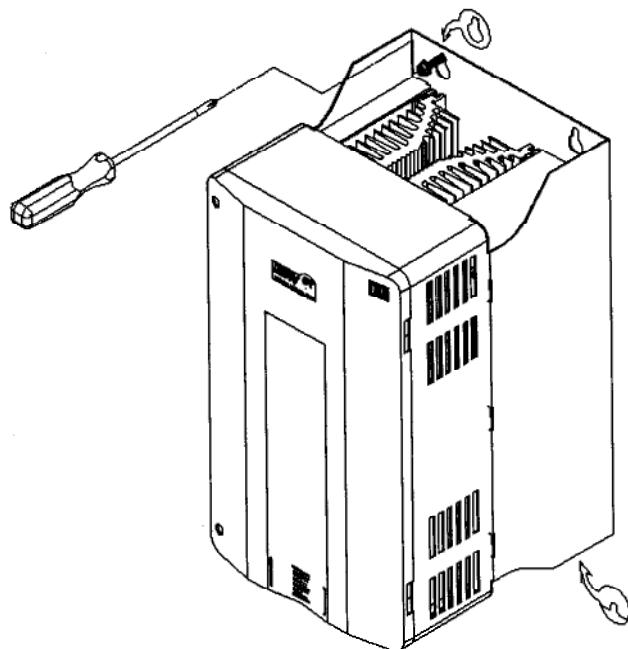
Figura 8.24 - Espaços livres para ventilação

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.

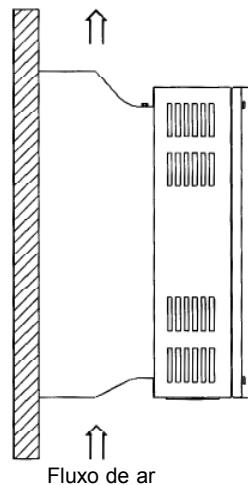
As dimensões externas e furos para fixação são apresentados na figura 8.25.



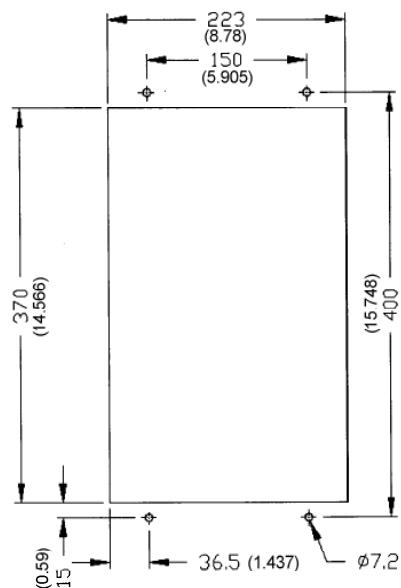
**Figura 8.25** - Dimensional para DBW-01 e DBW-02



**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 mais detalhes consulte a Assistência Técnica WEG. As dimensões do rasgo para montagem são mostradas na figura 8.28.

**Figura 8.28** - Dimensões do Rasgo para Montagem em Duto

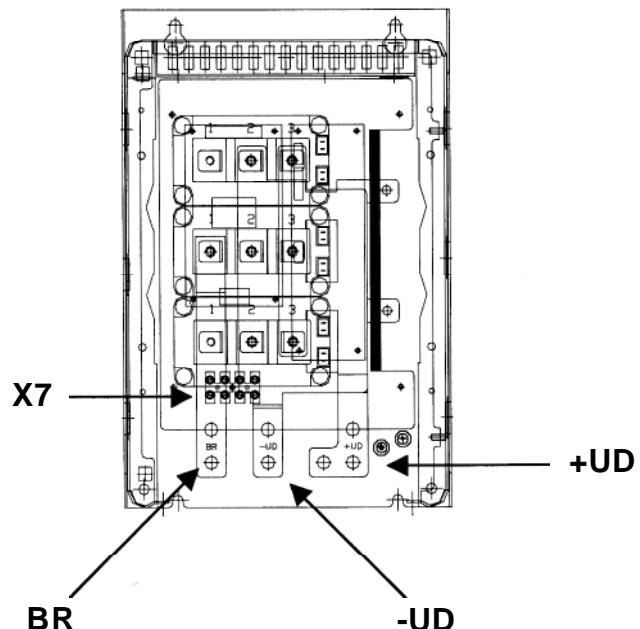
O peso dos diversos modelos do DBW-01 e DBW-02 são mostrados na tabela 8.14.

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	

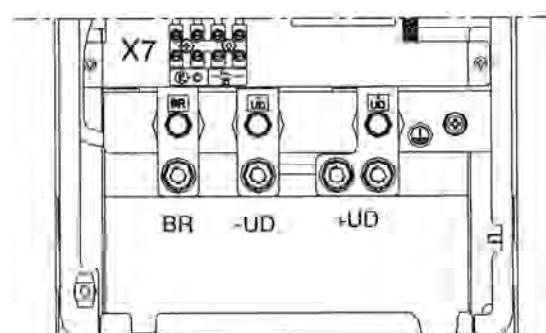
**Tabela 8.14** - Dados mecânicos do DBW-01 e DBW-02

### 8.10.3.3 Instalação/Conexão

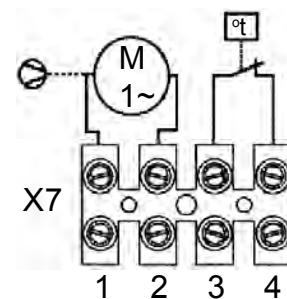
A localização das conexões de potência é mostrada nas figuras 8.29, 8.30 e 8.31.



*Figura 8.29 - Localização das conexões*

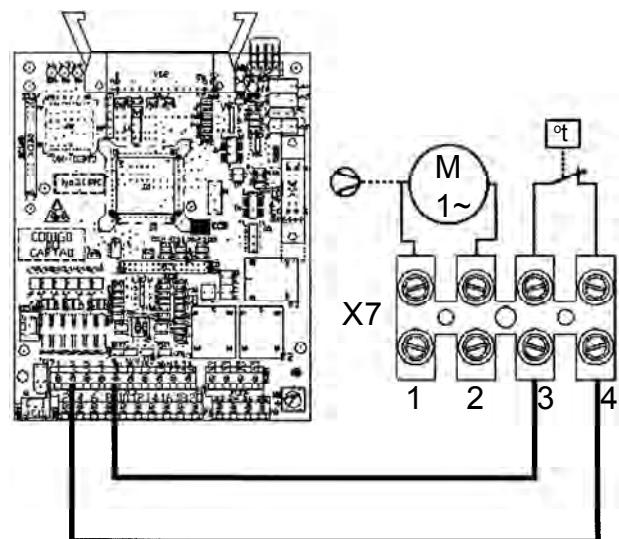


*Figura 8.30 - Bornes da potência*



*Figura 8.31 - Régua de bornes X7*

Alimentar o ventilador do módulo de frenagem com a tensão apropriada (110 Vrms ou 220 Vrms) através do conector X7:1 e X7:2 (consulte a 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 de frenagem (consulte a 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).

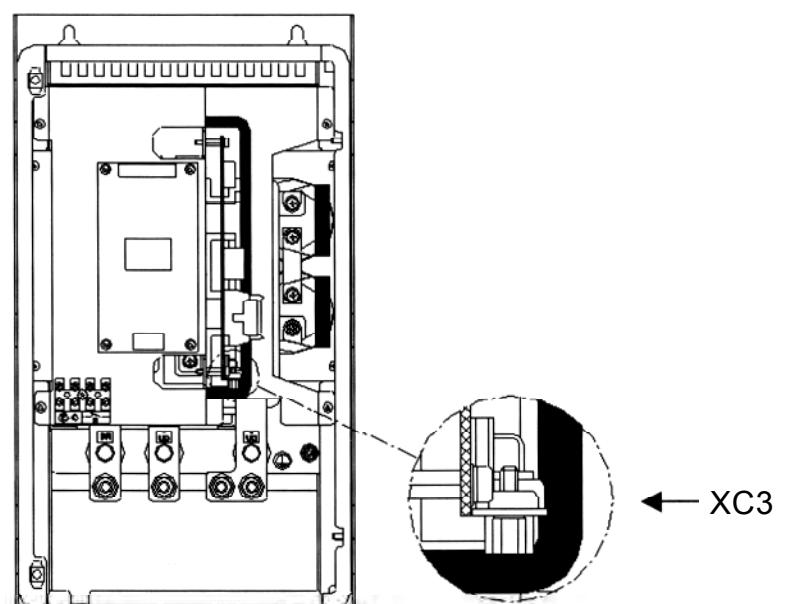


**Figura 8.32 - Exemplo de proteção térmica**

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

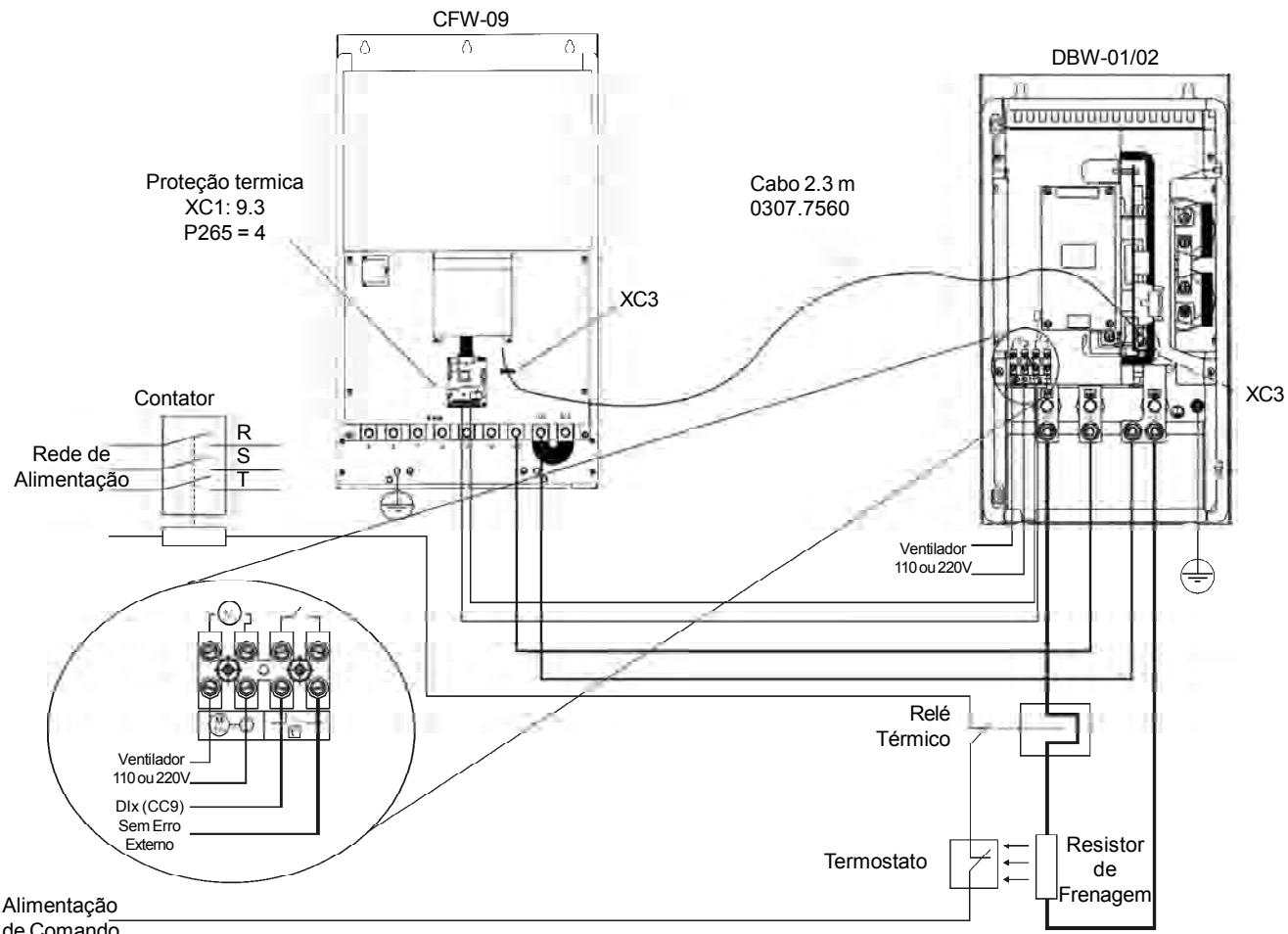
Conectar o barramento -UD do módulo de frenagem ao borne -UD do inversor;

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 (consulte a 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. Consulte o item 3.1.3.3 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, DeviceNet ou Ethernet IP.



### 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 (consulte a figura 8.35).

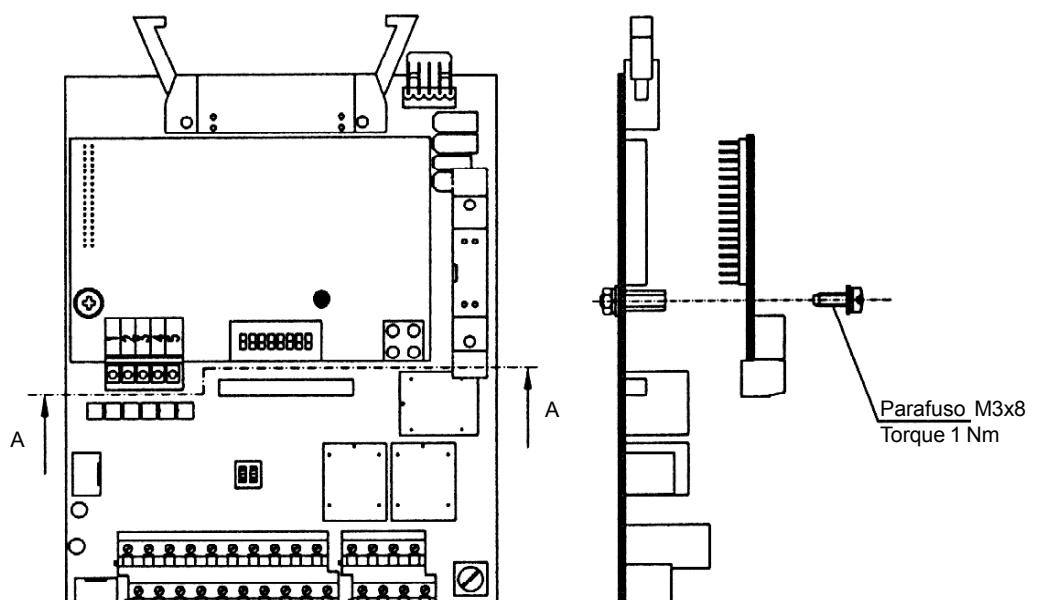
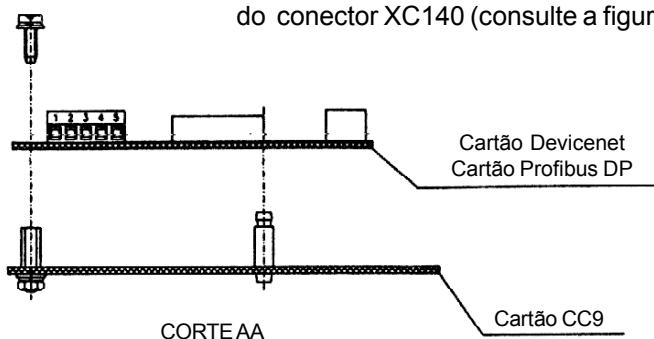
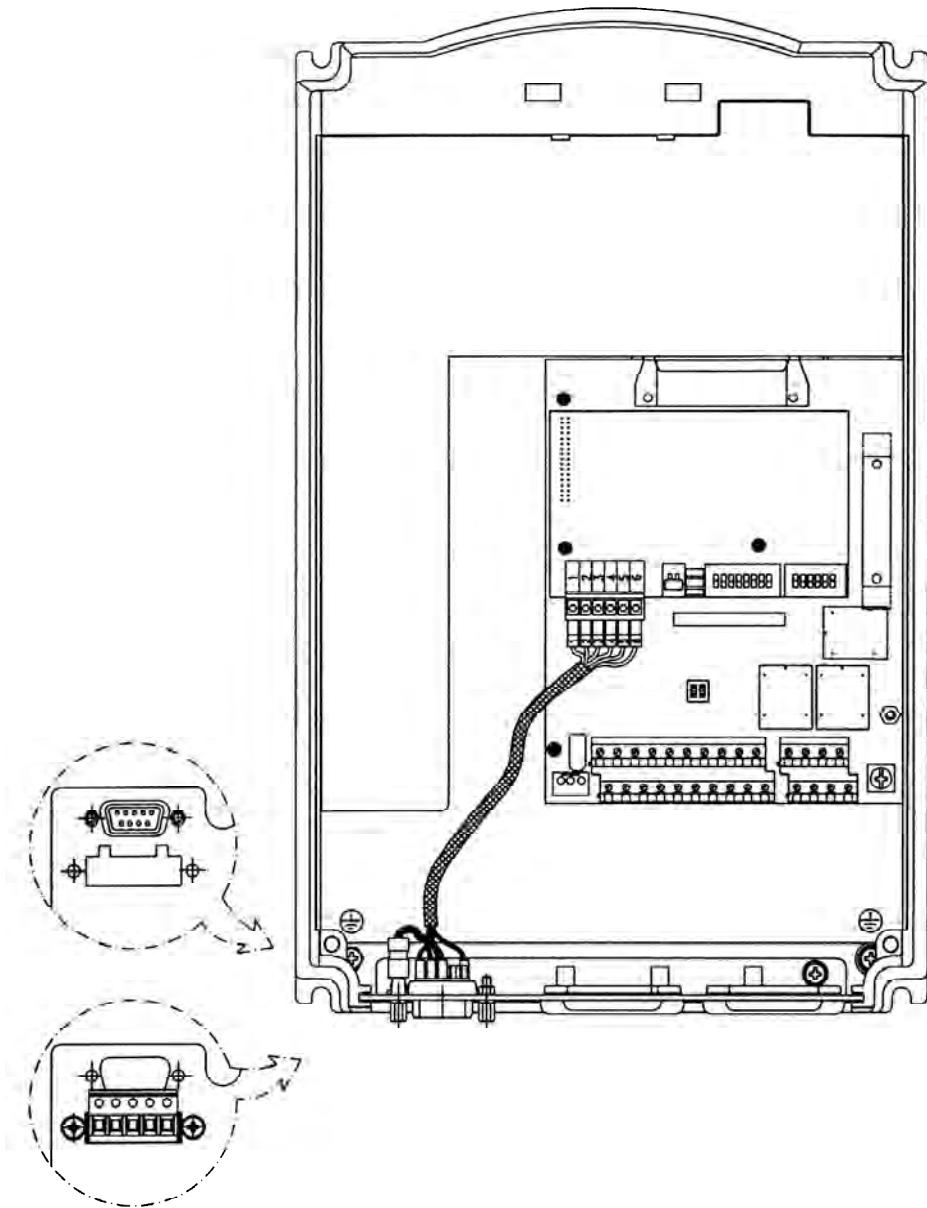


Figura 8.35 - Instalação do cartão eletrônico do Fieldbus

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 28 A):**

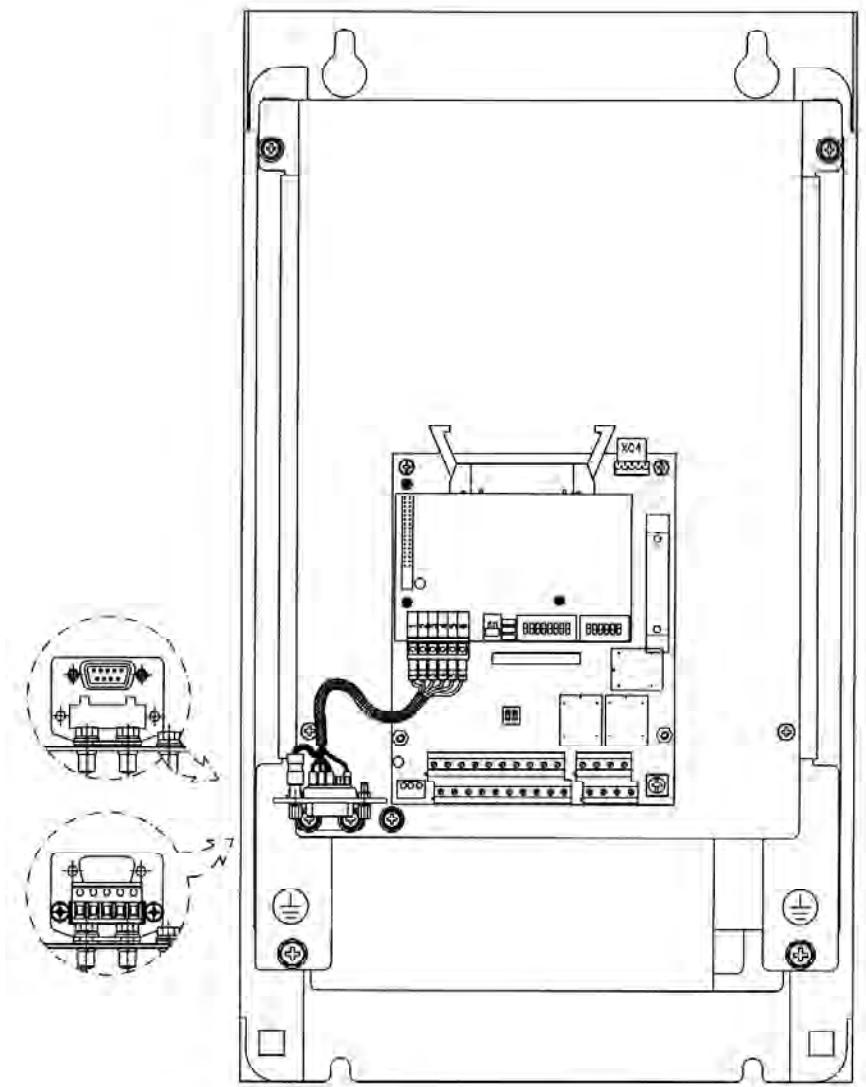
- Fixar o conector do Fieldbus ao gabinete do inversor utilizando o cabo de 150 mm (consulte a figura 8.36).



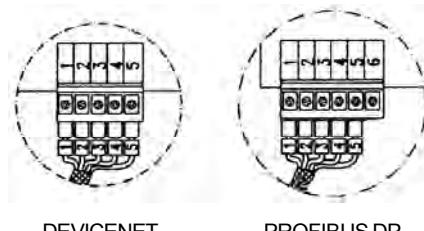
**Figura 8.36** - Fixação do conector do Fieldbus

**Mecânicas 3 a 10 (modelos acima de 30 A)**

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

*Figura 8.37 - Fixação do conector do Fieldbus*

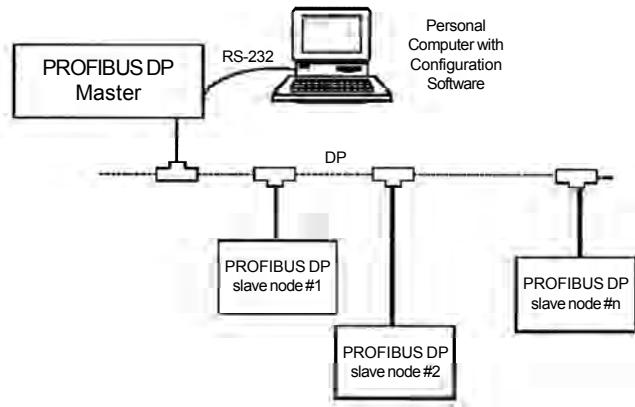
6. Conectar a outra extremidade do cabo do conector Fieldbus ao cartão do Fieldbus de acordo com a figura 8.38.

*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 9.6 kbits/s e 12 Mbits/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	0 V isolado do circuito RS-485
6	+5 V	+5 V 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 “LEDs” 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	Freqüência	Status
Vermelho	2 Hz	Falha no teste do ASIC e da Flash ROM
Verde	2 Hz	Cartão não inicializado
Verde	1 Hz	Cartão inicializado e operante
Vermelho	1 Hz	Falha no teste de RAM
Vermelho	4 Hz	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 “LEDs” bicolores agrupados no canto inferior direito sinalizando o status do Fieldbus de acordo com a figura 8.40 e a tabela 8.17.

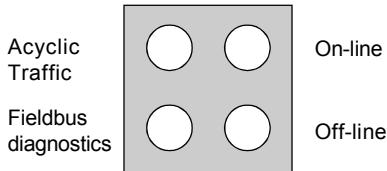


Figura 8.40 - LEDs para indicação de status da rede Profibus DP

LED	Cor	Função
Fieldbus diagnostics	Vermelho	Indica certas falhas no lado do Fieldbus: <b>Intermitente 1 Hz</b> - Erro na configuração: o tamanho da área de IN/OUT programado na inicialização do cartão é diferente do tamanho programado durante configuração da rede. <b>Intermitente 2 Hz</b> - Erro nos dados do Parâmetros do Usuário: o tamanho/conteúdo dos dados de Parâmetros do Usuário programados durante a inicialização do cartão são diferentes do tamanho/conteúdo programados durante configuração da rede. <b>Intermitente 4 Hz</b> - Erro na inicialização do ASIC de comunicação do Profibus. <b>Apagado</b> - Sem problema presente.
On-line	Verde	Indica que o cartão está On-line no Fieldbus: <b>Acesso</b> - Cartão está on-line e a troca de dados é possível. <b>Apagado</b> - Cartão não está on-line.
Off-line	Vermelho	Indica que o cartão está Off-line no Fieldbus <b>Acesso</b> - Cartão está off-line e a troca de dados não é possível. <b>Apagado</b> - Cartão não está off-line.
Acyclic Traffic	Verde	Somente para a interface Profibus DP-V1. Indica que o cartão está processando uma requisição DP-V1: <b>Acesso</b> - Cartão executando uma requisição DP-V1 <b>Apagado</b> - Nenhuma requisição DP-V1 sendo processada.

Tabela 8.17 - Sinalização LEDs status rede Profibus DP



#### NOTA!

Quando o inversor é energizado e ambos os LEDs (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. Consulte o item 8.12.7.

### 8.12.3 Profibus DP-V1

Utilizando o kit de comunicação DP-V1, além da troca de dados cíclicos, que é feita de forma semelhante à interface Profibus DP-V0, é possível realizar serviços de leitura/escrita em parâmetros através de funções acíclicas DP-V1, tanto pelo mestre da rede quanto por uma ferramenta de comissionamento. O mapeamento dos parâmetros é feito com base no endereçamento slot e index, conforme mostrado no equacionamento abaixo:

- Slot: (número do parâmetro - 1) / 255
- Index: (número do parâmetro -1) MOD 255



#### NOTA!

MOD representa resto da divisão inteira.

Por exemplo, o parâmetro P100 será identificado através de mensagens acíclicas como sendo localizado no slot 0, index 99.

O valor para os parâmetros são sempre comunicados com tamanho de 2 bytes (1 word). O valor também é transmitido como um número inteiro, sem ponto decimal, e sua representação depende da resolução utilizada. Exemplo: P003 = 3,6 A; valor lido via rede = 36.



### NOTA!

- Não estão disponíveis para acesso via rede os parâmetros P000, P001, P215 e P408.
- Para utilizar a interface Profibus DP-V1, deve-se selecionar no P309 as opções 1, 2 ou 3. Esta programação é a mesma para as interfaces Profibus DP-V0 ou DP-V1.
- No kit de comunicação para Profibus DP-V1 é fornecido um arquivo GSD específico para esta interface.

## 8.12.4 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 125 kbits, 250 kbits ou 500 kbits/s. A figura 8.41 dá uma visão geral de uma rede DeviceNet.

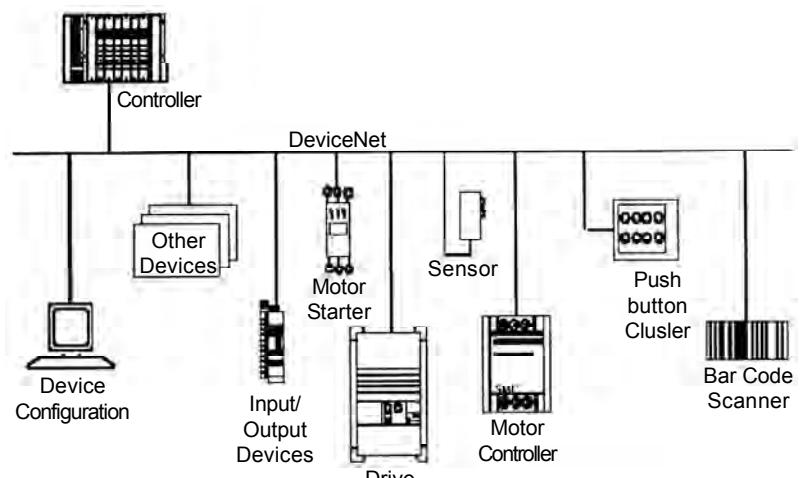


Figura 8.41 - Rede DeviceNet

### Conecotor de Fieldbus do usuário do inversor

- Conecotor: coneccotor 5 vias do tipo plug-in com terminal apafusados (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  $121 \Omega/0.25 \text{ W}$  deve ser conectado entre os pinos 2 e 4 do conector de Fieldbus.

**Taxa de Transmissão (Baudrate)/ Endereço do Nó**

Existem três diferentes taxas de baudrate para o DeviceNet:

125 kbits/s, 250 kbits/s ou 500 kbits/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
250 k	01	1	000001
500 k	10	2	000010
Reservado	11	:	:
Baudrate      Endereço		61	111101
		62	111110
		63	111111

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 é utilizado pelo programa de configuração da rede durante a configuração da mesma. Utilize o arquivo com extensão .eds armazenado no disco flexível localizado no conjunto com o Kit Fieldbus.

Através do parâmetro P309 é possível selecionar 2, 4 ou 6 words de input/output (palavras de entrada/saída), sendo P309 = 4,5 ou 6 (consulte o item 8.12.7).

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.

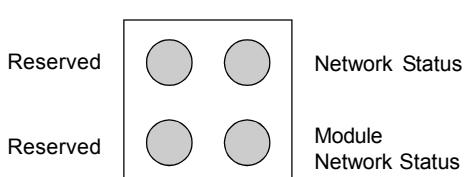


Figura 8.43 - LEDs para indicação de status da rede DeviceNet

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	On-line não conectado
Network Status	Vermelho Piscante	Timeout da conexão

Tabela 8.19 - Sinalização LEDs status DeviceNet

**NOTA!**

Utilização do DeviceNet /Parâmetros do CFW-09 Relacionados.  
Consulte o item 8.12.7.

#### 8.12.5 DeviceNet Drive Profile

O cartão de comunicação para a interface DeviceNet Drive Profile tem por objetivo disponibilizar no produto uma interface de comunicação para rede DeviceNet com as seguintes características:

- Possibilita a parametrização do inversor através de rede, com o acesso direto aos parâmetros com mensagens enviadas pelo mestre.
- Segue o padrão Device Profile for AC and DC Drives, especificado pela ODVA (Open DeviceNet Vendor Association), que define um conjunto comum de objetos para drives que operam em rede DeviceNet.

Utilizando a interface DeviceNet Drive Profile, os dados de I/O comunicados com o mestre da rede DeviceNet possuem formato e parametrização diferentes dos dados comunicados utilizando o cartão DeviceNet normal. Para mais informações sobre a parametrização e operação desta interface, consulte o Manual da Comunicação DeviceNet Drive Profile para o inversor de freqüência CFW-09.

#### 8.12.6 EtherNet/IP

O EtherNet/IP (Industrial Ethernet Protocol) é um sistema de comunicação adequado ao uso em ambientes industriais. Este sistema permite a troca de dados de aplicação, com restrição de tempo ou críticos, entre dispositivos industriais. O EtherNet/IP está disponível tanto para equipamentos simples como sensores/atuadores quanto para complexos como robôs, soldadores, CLPs, HMIs e drives.

EtherNet/IP utiliza CIP (Common Industrial Protocol) na camada de aplicação. Este é o mesmo protocolo utilizado pelo DeviceNet e pelo ControlNet, o qual estrutura os dispositivos como uma coleção de objetos e define métodos e procedimentos de acesso aos dados. Além disso, faz uso do Ethernet padrão IEEE 802.3 nas camadas mais baixas e dos protocolos TCP/IP e UDP/IP nas camadas intermediárias para transportar pacotes CIP.

Portanto, a infra-estrutura utilizada pelo EtherNet/IP é a mesma já utilizada pelas redes de computadores Ethernet corporativas. Este fato amplia consideravelmente as formas de controle e monitoramento dos equipamentos conectados em rede, tais como:

- Disponibilidade de protocolos de aplicação (HTTP, FTP, etc.).
- Integração da rede industrial da linha de produção à rede de escritórios.
- Está baseado num padrão amplamente difundido e aceito.
- Maior fluxo de dados que os protocolos normalmente utilizados na automação industrial.

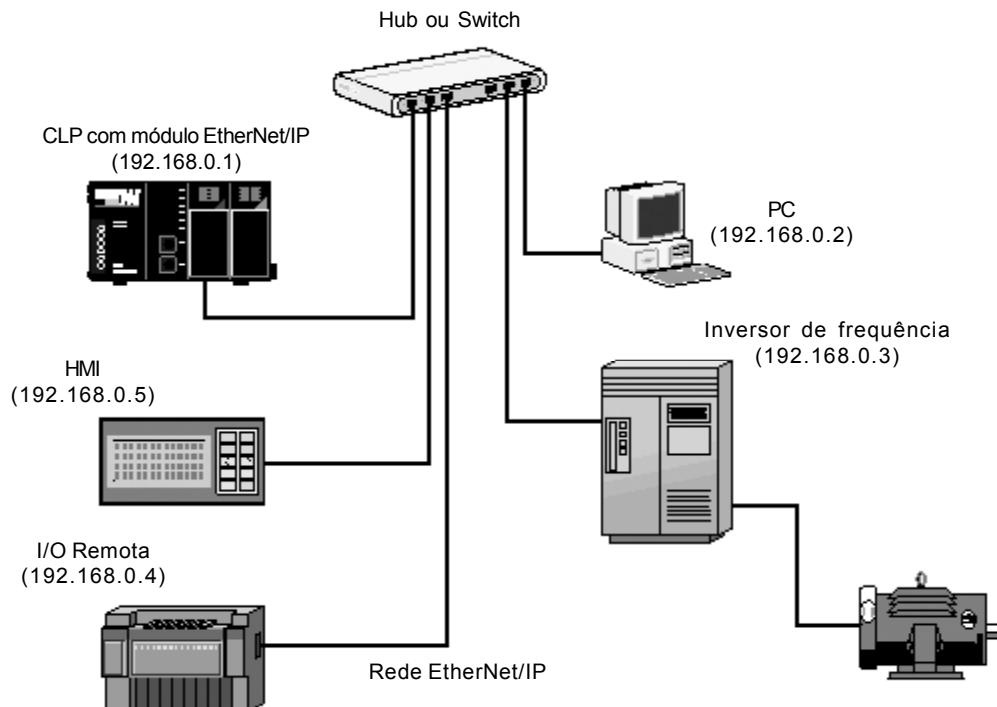


Figura 8.44 - Exemplo de uma rede EtherNet/IP

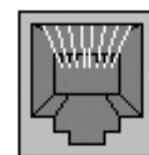
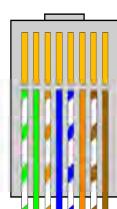
#### Conector do Fieldbus

- Conector: soquete para plug RJ-45 com 8 vias.
- Pinagem: existem dois padrões para cabos diretos (*straight-through*) Ethernet: T-568A e T-568B. A função dos pinos de cada um deles é mostrada na figura 8.45. O cabo a ser utilizado pelo CFW-09 deve seguir um destes dois padrões. Além disso, um único padrão deverá ser utilizado na confecção do cabo. Ou seja, os plugs das extremidades de um cabo devem ser crimpados segundo norma T-568A ou T-568B.

a) Plug RJ-45 padrão T-568A

Pino	Cor do fio	Sinal
1	Branco/Verde	TX+
2	Verde	TX-
3	Branco/Laranja	RX+
4	Azul	-
5	Branco/Azul	-
6	Laranja	RX-
7	Branco/Marrom	-
8	Marrom	-

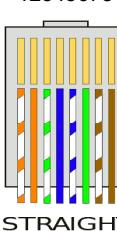
12345678



b) Plug RJ-45 padrão T-568B

Pino	Cor do fio	Sinal
1	Branco/Laranja	TX+
2	Laranja	TX-
3	Branco/Verde	RX+
4	Azul	-
5	Branco/Azul	-
6	Verde	RX-
7	Branco/Marrom	-
8	Marrom	-

12345678



12345678

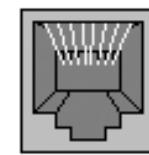


Figura 8.45 a) e b) - Padrões para cabos Ethernet direto (*Straight-Through*)

#### Terminação da linha

Em Ethernet 10BASE-T (10 Mbps) ou 100BASE-TX (100 Mbps) a terminação já é feita no cartão de comunicação e também em qualquer outro equipamento que utilize par trançado ponto a ponto. Logo, não são necessários ajustes adicionais no CFW-09.

### Taxa de comunicação

O CFW-09 pode operar em redes Ethernet com taxas de 10 Mbps ou 100 Mbps e em modo *half-duplex* ou *full-duplex*. Quando atua a 100 Mbps *full-duplex*, a taxa efetiva dobra, passando a 200 Mbps. Estas configurações são feitas no software de configuração e programação da rede. Não é necessário qualquer ajuste no cartão. Recomenda-se utilizar o recurso de auto detecção destes parâmetros (*autosensing*).

### Arquivo de configuração (EDS file)

Cada equipamento de uma rede EtherNet/IP está associado a um arquivo EDS que contém informações sobre o seu funcionamento. Este arquivo fornecido juntamente com o produto é utilizado pelo programa de configuração da rede.

### Configuração dos dados para o mestre da rede

Para a configuração do mestre, além do endereço IP utilizado pelo cartão EtherNet/IP, é necessário indicar o número das instâncias de I/O e a quantidade de dados trocados com o mestre em cada instância. Para o CFW-09 com cartão Anybus-S EtherNet/IP, devem ser programados os seguintes valores:

- Instância de entrada (input): 100
- Instância de saída (output): 150
- Quantidade de dados: programável através do P309, podendo ser 2, 4 ou 6 palavras de 16 bits (4, 8 ou 12 bytes).

O cartão EtherNet/IP para o CFW-09 é descrito na rede como *Generic Ethernet Module*. Utilizando estas configurações é possível programar o mestre da rede para se comunicar com o inversor.

### Sinalizações

O cartão de comunicação possui quatro LEDs bicolores agrupados no canto inferior direito que sinalizam o estado do módulo e da rede EtherNet/IP.

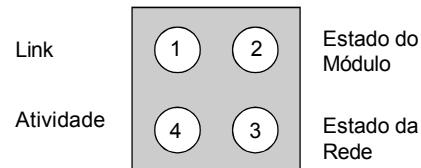


Figura 8.46 - LEDs para indicação do estado da rede EtherNet/IP

LED	Cor	Função
Link	Verde	<b>Aceso:</b> o módulo está conectado a outro equipamento na rede ( <i>hub</i> ou <i>switch</i> tipicamente). <b>Apagado:</b> o módulo não está conectado a outro dispositivo.
Estado do módulo	Verde ou Vermelho	<b>Apagado:</b> módulo não alimentado. <b>Sólido Verde:</b> módulo está operando corretamente. <b>Intermitente Verde:</b> módulo não configurado. <b>Intermitente Vermelho:</b> falha detectada. <b>Sólido Vermelho:</b> erro crítico detectado. <b>Intermitente Verde/Vermelho:</b> executando auto-teste durante a energização do cartão.
Estado da rede	Verde ou Vermelho	<b>Apagado:</b> módulo não alimentado ou endereço IP não configurado. <b>Sólido Verde:</b> o módulo possui ao menos uma conexão EtherNet/IP estabelecida. <b>Intermitente Verde:</b> não há conexões alocadas. <b>Intermitente Vermelho:</b> uma ou mais conexões deste módulo foram para o estado de <i>timeout</i> . <b>Sólido Vermelho:</b> endereço IP duplicado. <b>Intermitente Verde/Vermelho:</b> executando auto-teste durante a energização do cartão.
Atividade	Verde	<b>Intermitente:</b> indica o recebimento e/ou transmissão de pacotes EtherNet/IP na rede.

**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 EtherNet/IP” na categoria “Communication Adapter”. A diferenciação será feita com base no endereço do equipamento na rede.

**Erros relacionados**

EtherNet/IP utiliza os mesmos códigos de erros já utilizados por outros protocolos Fieldbus, ou seja, E29 e E30.

**E29:** comunicação Fieldbus inativa.

**E30:** cartão de comunicação inativo.

Para mais detalhes consulte o item 8.12.7.3.

**NOTA!**

O inversor indicará E29 somente após perda de conexão com o mestre. Enquanto nenhuma conexão for estabelecida, o inversor não indicará este erro.

**Controle e monitoramento via WEB**

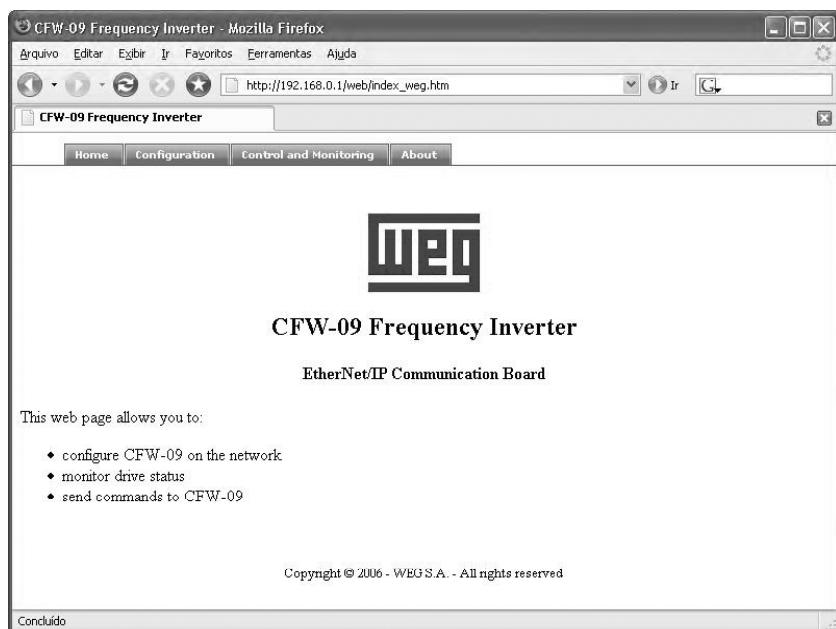
O cartão de comunicação EtherNet/IP possui internamente um servidor HTTP. Isto significa que ele é capaz de servir páginas HTML. Pode-se com isto, configurar parâmetros de rede, controlar e monitorar o inversor CFW-09 através de um navegador WEB instalado em um computador da mesma rede do inversor. Esta operação é feita utilizando-se as mesmas variáveis de leitura/escrita do inversor (consulte os itens 8.12.7.1 e 8.12.7.2).

**NOTA!**

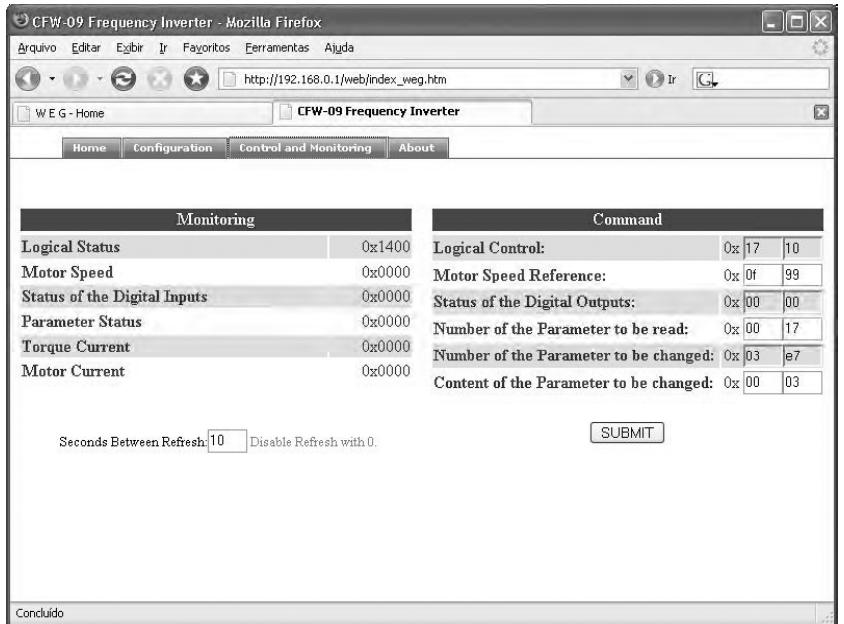
Para o primeiro acesso via WEB utilize o nome de usuário e senha padrão de fábrica.

Nome do usuário: *web*

Senha: *web*



**Figura 8.47 - Tela de entrada do CFW-09 via WEB**



**Figura 8.48 - Tela de controle e monitoramento do CFW-09 via WEB**



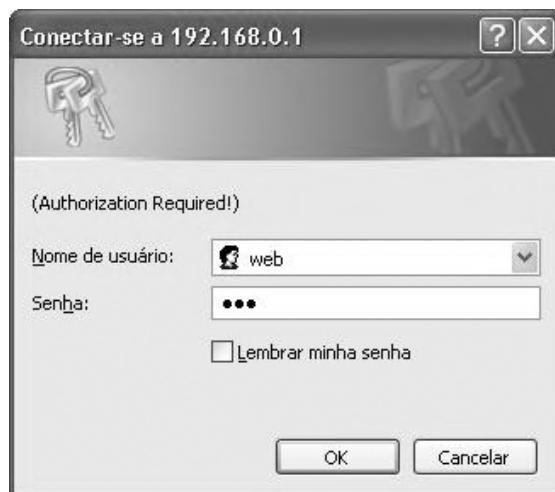
### NOTA!

É necessário um PC com cartão Ethernet conectado à mesma rede que o CFW-09 e um navegador Internet (MS Internet Explorer ou Mozilla/Firefox).

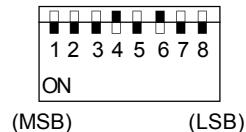
### Configurações

Para operar o CFW-09 numa rede EtherNet/IP siga os passos abaixo:

- 1) Instale o kit KFB-EN no inversor de freqüência CFW-09.
  - 2) Através do parâmetro P309 selecione o protocolo EtherNet/IP e a quantidade de palavras de entrada/saída, P309 = 7, 8 ou 9.
  - 3) Conecte o plug RJ-45 do cabo de rede Ethernet ao inversor e certifique-se de que o LED indicador de Link está aceso (LED 1).
  - 4) Abra o navegador e digite o endereço do inversor na rede. O padrão de fábrica é '<http://192.168.0.1>'. Certifique-se que o navegador possui suporte a javascript e cookies habilitados.
- O acesso aos dados é protegido por nome do usuário e senha. O CFW-09 sai de fábrica programado com: Nome do usuário: web Senha: web



- 5) Na aba 'configuration' da página web mostrada, ajuste se necessário os parâmetros de rede em 'Network Parameters'. Ajuste também o conteúdo do parâmetro P309.
  - 6.1) Se o endereço do inversor na rede pertencer à faixa reservada '192.168.0.X' pode-se utilizar a dip-switch do cartão para endereçamento. Neste caso a chave representa o valor binário do último byte do endereço.  
Exemplo:



A dip-switch acima está ajustada para 00010100 (20 em decimal).  
Logo, o endereço do inversor na rede é 192.168.0.20.

- 6.2) Caso o inversor possua um endereço IP diferente da faixa default (192.168.0.X), desative o endereçamento por hardware através da dip-switch colocando-a na posição zero (00000000).
  - 6.3) Caso o endereçamento da rede seja feito através de um servidor DHCP, selecione a caixa 'DHCP enabled' e ajuste a posição da dip-switch para zero (00000000).
- 7) Clique no botão 'STORE CONFIGURATION' para salvar as configurações.

Reinicie o CFW-09

#### **Acesso ao cartão de comunicação**

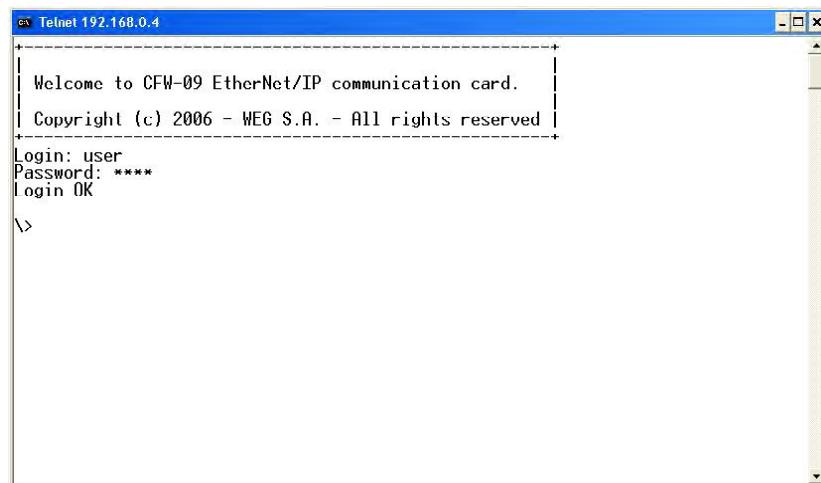
O cartão de comunicação permite acesso através de FTP e Telnet. Pode-se com isto, transferir arquivos de/para o cartão e também acessar o sistema de arquivos de uma forma interativa.

Para utilizar tais serviços proceda da seguinte forma:

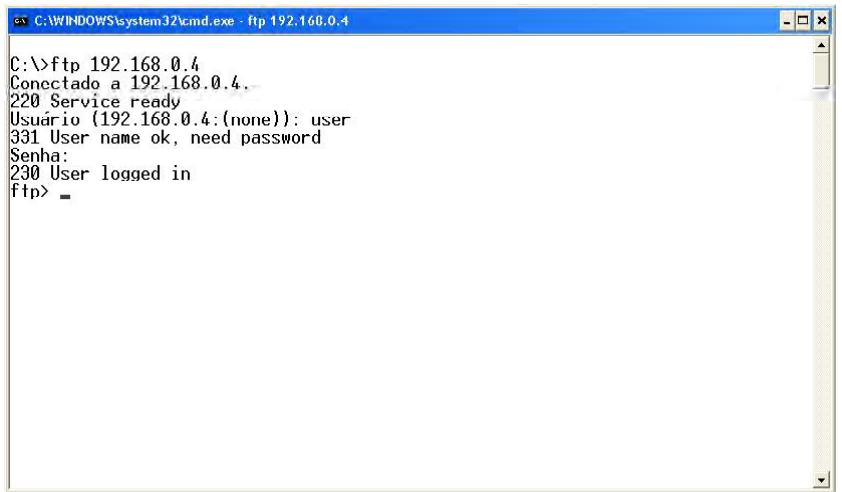
- Abra uma janela de comandos do MS-DOS.
- Digite o serviço (FTP ou Telnet) desejado seguido do IP ou hostname do CFW-09 na rede.
- Entre com: Nome do usuário: *user* Senha: *user*

Exemplos:

Sessão Telnet para o CFW-09 cujo endereço IP é 192.168.0.4



Sessão FTP para o CFW-09 cujo endereço IP é 192.168.0.4.



```
C:\>ftp 192.168.0.4
Conectado a 192.168.0.4.
220 Service ready
Usuário (192.168.0.4:(none)): user
331 User name ok, need password
Senha:
230 User logged in
ftp> -
```

### Segurança e senhas de acesso

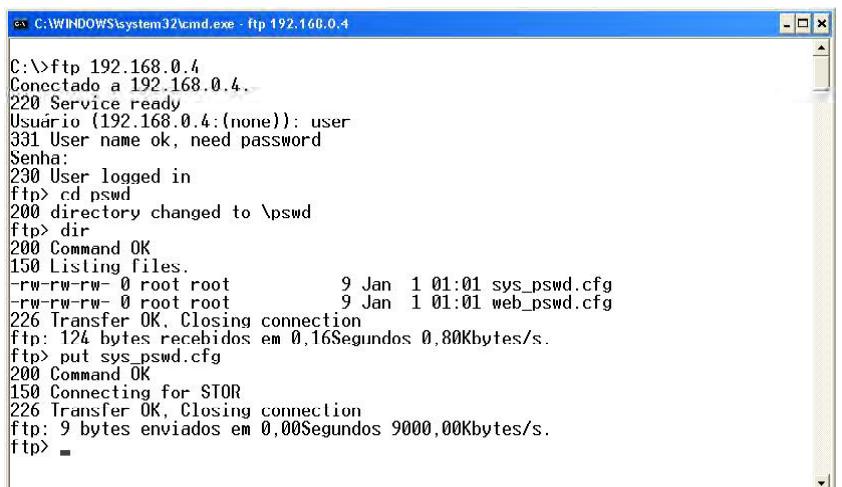
O sistema de arquivos do cartão de comunicação possui dois níveis de segurança para os usuários: **admin** e **normal**.

É permitido apenas conectar-se no modo **normal**. Neste caso, os usuários ficam restritos ao diretório ‘user\’, sendo permitido criar ou deletar arquivos e/ou diretórios. As contas dos usuários deste nível estão cadastradas no arquivo ‘sys\_pswd.cfg’ localizado no diretório ‘user\pswd’. Cada linha deste arquivo contém um par ‘login:senha’ que corresponde a uma conta de usuário.

Para alterá-lo, crie com auxílio de um editor de textos simples (Windows Notepad, por exemplo) um arquivo que contenha em cada uma das linhas um par ‘login:senha’. As duas palavras deverão estar separadas por dois pontos. Note que não há qualquer mecanismo de criptografia das senhas, ou seja, tanto o login quanto a senha estão em texto puro.

Após criar/modificar as conta do usuário, transfira via FTP o arquivo ‘sys\_pswd.cfg’ para o diretório ‘user\pswd’.

Exemplo de transferência de arquivo via FTP:



```
C:\>ftp 192.168.0.4
Conectado a 192.168.0.4.
220 Service ready
Usuário (192.168.0.4:(none)): user
331 User name ok, need password
Senha:
230 User logged in
ftp> cd pswd
200 directory changed to \pswd
ftp> dir
200 Command OK
150 Listing files.
-rw-rw-rw- 0 root root 9 Jan 1 01:01 sys_pswd.cfg
226 Transfer OK. Closing connection
ftp: 124 bytes recebidos em 0,16Segundos 0,80Kbytes/s.
ftp> put sys_pswd.cfg
200 Command OK
150 Connecting for STOR
226 Transfer OK, Closing connection
ftp: 9 bytes enviados em 0,00Segundos 9000,00Kbytes/s.
ftp> -
```



### NOTA!

O CFW-09 sai de fábrica programado com uma conta de usuário **normal**:  
 Nome do usuário: *user* Senha: *user*  
 Usuários do nível de segurança **normal** estão restritos ao diretório ‘user’.

Além do controle para acesso ao sistema de arquivos, há também senha para acesso às páginas HTML do cartão de comunicação. O arquivo de senhas de acesso está localizado no diretório ‘user\pswd’, e chama-se ‘web\_accs.cfg’. A exemplo do que acontece com as outras senhas, cada linha do arquivo representa uma conta para acesso. Para alterá-la, crie um arquivo texto de mesmo nome contendo em cada linha um par ‘login:senha’. A seguir transfira este novo arquivo via FTP para o cartão de comunicação, exatamente como no caso anterior.

**NOTA!**

Após o período de start-up do equipamento recomenda-se a troca de todas as senhas do cartão de comunicação EtherNet/IP. As novas senhas só terão efeito após o CFW-09 ser re-energizado.

**NOTA!**

Quando o inversor retorna do estado de *off-line* os valores das saídas são zerados.

### 8.12.7 Utilização do Fieldbus/ Parâmetros do CFW-09 Relacionados

Existem dois parâmetros principais: P309 e P313.

**P309**-define o padrão de Fieldbus utilizado (Profibus DP, DeviceNet ou EtherNet/IP) 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,	8 = EtherNet/IP 4I/O,
1 = Profibus DP 2 I/O,	5 = DeviceNet 4 I/O,	9 = EtherNet/IP 6I/O,
2 = Profibus DP 4 I/O,	6 = DeviceNet 6 I/O,	(para EtherNet/IP).
3 = Profibus DP 6 I/O, (para Profibus DP),	(para DeviceNet),	10 = DeviceNet Drive Profile
	7 = EtherNet/IP 2I/O,	

**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.
- 4 = O Inversor vai para modo Local e os comandos e referência serão mantidos.

#### 8.12.7.1 Variáveis Lidas do Inversor

- 1- Estado Lógico do inversor,
- 2- Velocidade do motor,  
para a opção P309 = 1ou 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).

Consulte o 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, 1800 rpm para motor 4 pólos, 60 Hz).

## 3. Estado das Entradas digitais:

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

Consulte o 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 = 0, 1, 2 e 5), 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 0.5 s.

**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 0.3 s.

**8.12.7.2 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 / detecção de STOP. Não é necessário acionar o bit superior correspondente (consulte a descrição do parâmetro P310);

**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 = 3 e

4). Nesta condição de controle de torque, observar se P160 (Tipo de Controle) = 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, 60 Hz, velocidade síncrona = 1800 rpm e referência de velocidade = 650 rpm

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.

2) Motor 6-pólos, 60 Hz, velocidade síncrona = 1200 rpm e referência de velocidade = 1000 rpm.

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.



## NOTA!

Valores acima de 8191 (1FFFh) são permitidos quando se deseja 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: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada;
- bit.2** – estado da saída RL1: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada;
- bit.3** – estado da saída RL2: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada;
- bit.4** – estado da saída RL3: 0 = saída inativa, 1 = saída ativada.

**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.

**8.12.7.3 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 (consulte o item 4.2.3).

**E25** - Provocado por:

- Leitura de parâmetro inexistente, ou
- Escrita em parâmetro inexistente, ou
- Escrita em P408 e P204

**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.

#### 8.12.7.4

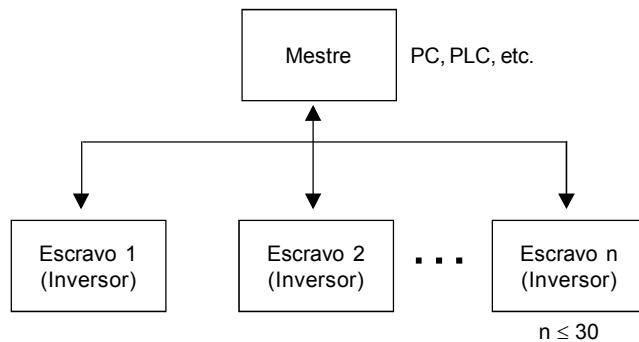
#### Endereçamento das Variáveis do CFW-09 nos Dispositivos de Fieldbus

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

#### 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 as 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 (consulte os itens 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 (0 V). Esta configuração trata-se, portanto, da configuração mínima a três fios (three wire economy model).

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

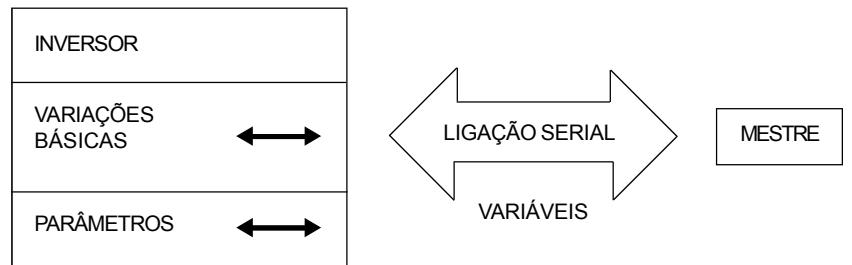
**8.13.3 Definições do Protocolo**

Este item descreve o protocolo utilizado para a comunicação serial.

**8.13.3.1 Termos Utilizados**

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

ESQUEMATICAMENTE :



### 8.13.3.2 Resolução dos Parâmetros/Variáveis

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

Por exemplo:

- Escrita: se o objetivo for alterar o conteúdo de P100 para 10.0 s, 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:

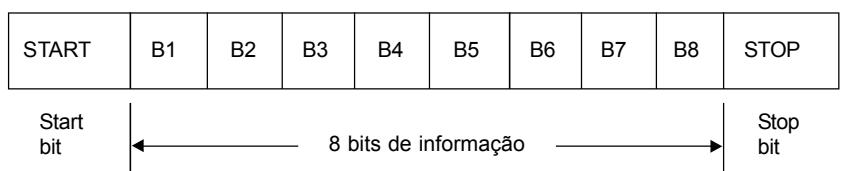
$$V08 = 1242 \times \frac{P208}{8191} = 273 \text{ rpm}$$

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.

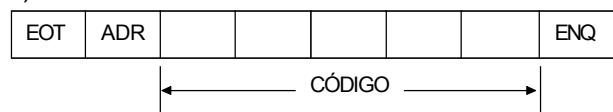
**NOTA!**

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

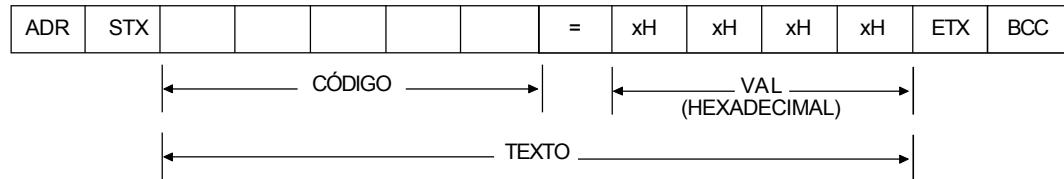
**Telegrama de leitura**

Este telegrama permite que o mestre receba do inveror o conteúdo correspondente ao código da solicitação. No telegrama de resposta o inveror transmite os dados solicitados pelo mestre.

## 1) Mestre:



## 2) Inveror:



## Formato do telegrama de leitura:

**EOT:** caracter de controle End Of Transmission;

**ADR:** endereço do inveror (ASCII@, A, B, C, a ) (ADdRess);

**CÓDIGO:** endereço da variável de 5 dígitos codificados em ASCII;

**ENQ:** caracter de controle ENquiry (solicitação);

## Formato do telegrama de resposta do inveror:

**ADR:** 1 caracter - endereço do inveror;

**STX:** caracter de controle - Start of TeXt;

**TEXTO:** consiste em:

**CÓDIGO:** endereço da variável;

“ = “: caracter da separação;

**VAL:** valor em 4 dígitos HEXADECIMAIS;

**ETX:** caracter de controle - End of TeXt;

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

**NOTA!**

Em alguns casos poderá haver uma resposta do inveror com:

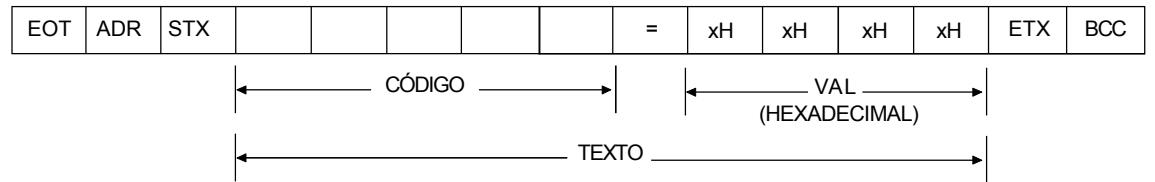
ADR	NAK
-----	-----

consulte o item 8.13.3.5

**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:** caracteR de controle Start of TeXt;

**TEXTO:** consiste em:

**CÓDIGO:** endereço da variável;

“ = “: caracteR de separação;

**VAL:** valor composto de 4 dígitos HEXADECIMAIS;

**ETX:** caracteR de controle End of TeXt;

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

Formato do telegrama de resposta do inverSOR:

**Aceitação:**

**ADR:** endereço do inverSOR;

**ACK:** caracteR de controle ACKnowledge;

**Não aceitação:**

**ADR:** endereço do inverSOR;

**NAK:** caracteR de controle Not AcKnowledge.

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

### 8.13.3.5 Execução e Teste de Telegrama

Os inversores e o mestre testam a sintaxe do telegrama.

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

**Telegrama de leitura:**

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

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

TEXTO: com telegramas válidos.

**Telegrama de escrita:**

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

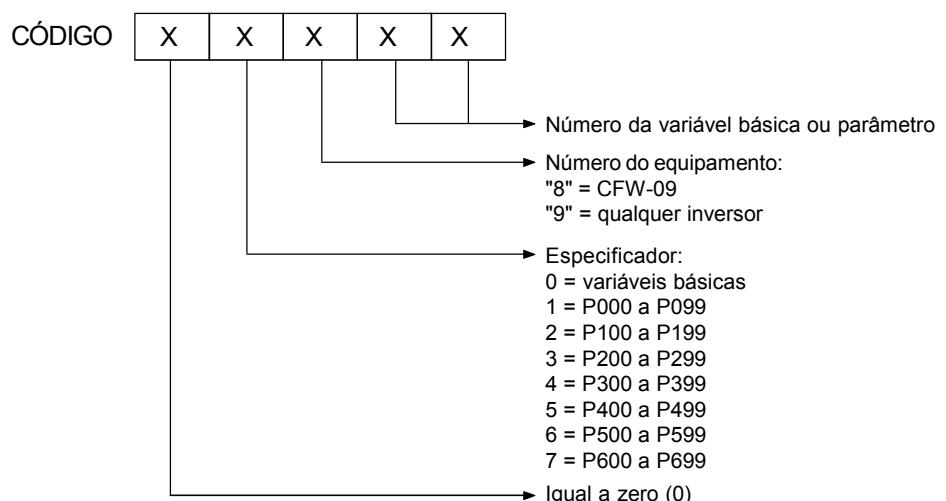
O mestre deve manter entre duas transmissões de variáveis para o mesmo inversor, um tempo de espera compatível com o inversor utilizado.

#### 8.13.3.6 Seqüência de Telegramas

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

#### 8.13.3.7 Códigos de Variáveis

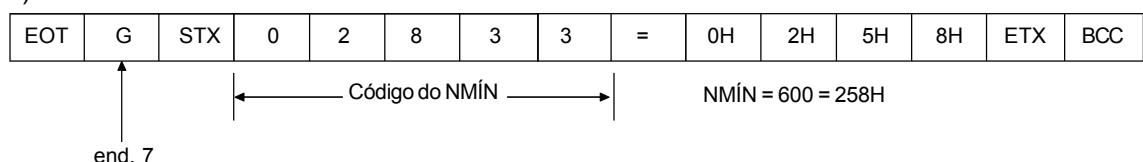
O campo denominado de código contém o endereço de parâmetros e variáveis básicas composto de 5 dígitos (caracteres ASCII) de acordo com o seguinte:



#### 8.13.4 Exemplos de Telegramas

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

1) Mestre:

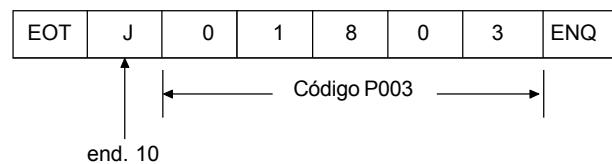


2) Inversor:

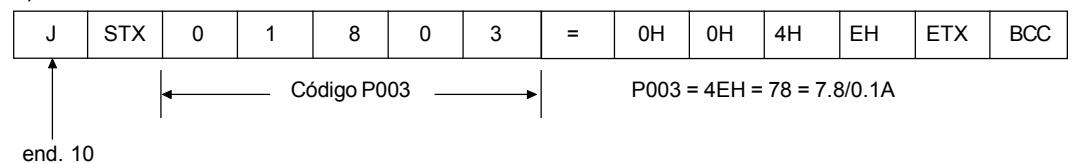
G	ACK
---	-----

- Leitura da corrente de saída do inversor endereço 10  
(supondo-se que a mesma estava em 7.8 A 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 = 7.8 A  $\Leftrightarrow$  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)

Sendo:

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 Dlx 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 (consulte o 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 mais 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, 2) ou VVW (P202 = 5) 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 mais detalhes consulte o item 5.3.2 - 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 mais detalhes sobre o Auto-ajuste consulte o Capítulo 6 - Descrição Detalhada dos Parâmetros, parâmetro P408.

- EL2.3: 1 = em modo de ajuste após alteração de Controle Escalar V/F ou Vetorial para VVW.

O inversor entrará neste modo de operação quando o Modo de Controle for alterado de Escalar (P202 = 0, 1 ou 2) ou Vetorial (P202 = 3 ou 4) para VVW (P202 = 5).

Neste modo somente os parâmetros P023, P202, P295, P296, P400, P401, P403, P402, P404, P406, P407, P399, P408, P409 estarão acessíveis. Caso outro parâmetro seja acessado o inversor retornará E25. Para mais detalhes consulte o item 5.3.3 - Colocação em Funcionamento - Tipo de Controle: VVW.

- 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 ou VVW para Vetorial;
- CL2.2: 1 - aborta Auto-ajuste;
- CL2.3: sai do modo de ajuste após alteração de Controle Escalar V/F ou Vetorial para VVW;
- CL2.4: 1 - não utilizado;
- CL2.5: 1 - não utilizado;
- CL2.6: 1 - não utilizado;
- CL2.7: 1 - não utilizado.

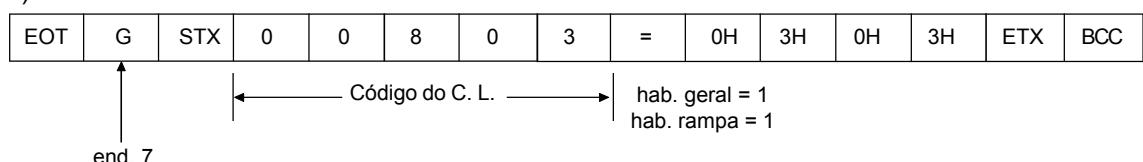
#### V08 (código 00808):

- Velocidade do Motor em 13 bits (variável de leitura)  
Permite a leitura da Velocidade do motor com resolução de 13 bits (consulte o 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:

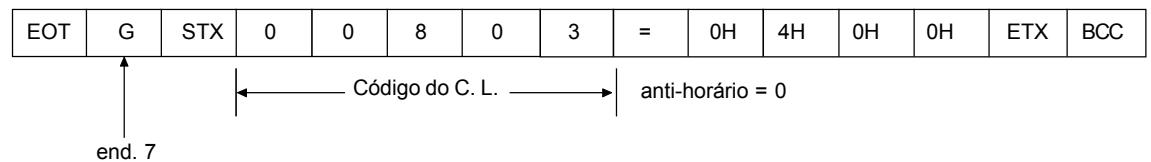


##### 2) Inversor:

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:

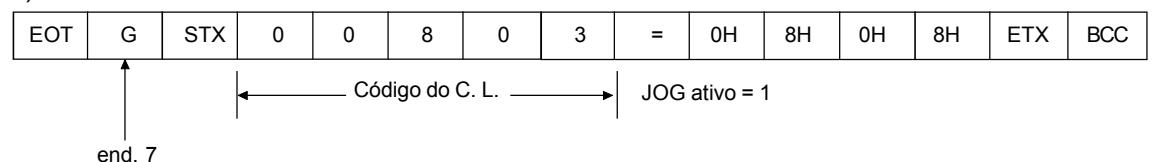


## 2) Inversor:



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

## 1) Mestre:

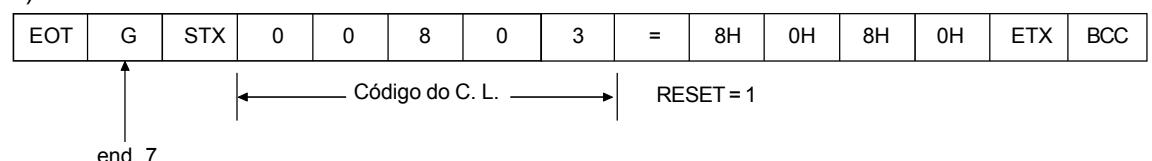


## 2) Inversor:

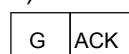


- Reset de Erros

## 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 mais 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 inverter;
- 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 na 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 inverter tenha recebido um telegrama Modbus válido, este erro é indicado na HMI, e o inverter toma a ação programada no P313.



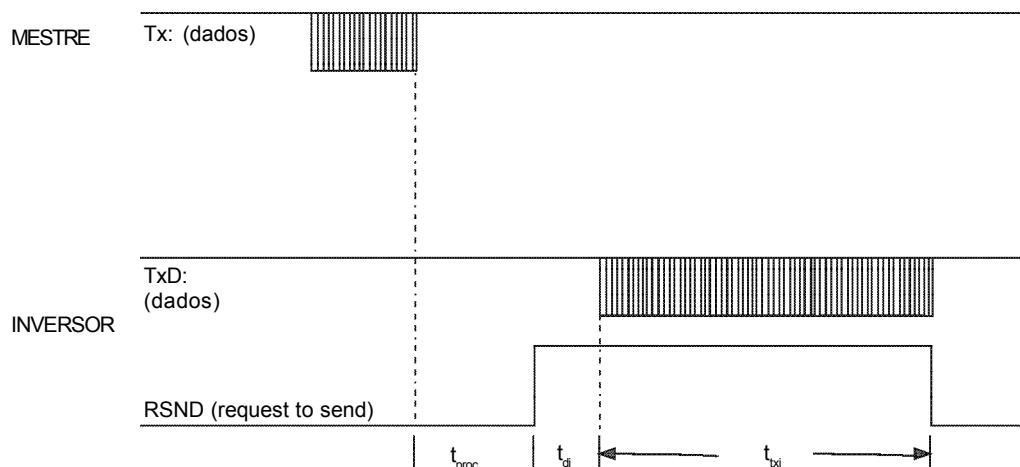
**NOTA!**

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

Ex.:

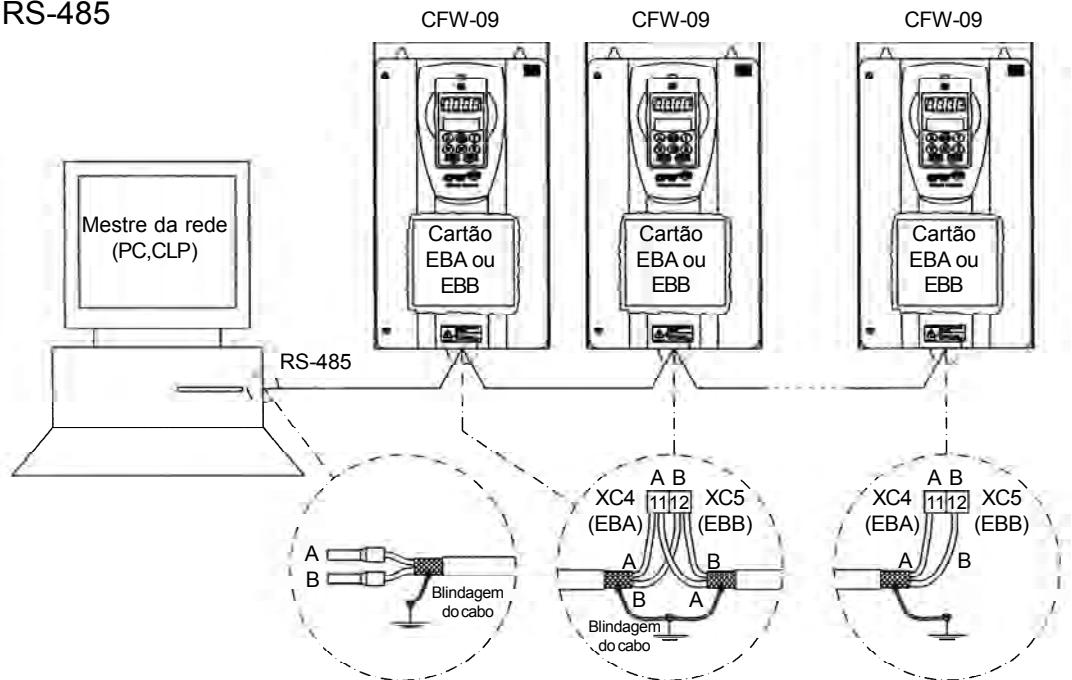
- Valores do código diferentes dos números 0 a 9;
- Caracter de separação diferente de “ = ”, etc.

#### 8.13.6 Tempos para Leitura/ Escrita de Telegramas



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

### 8.13.7 Conexão Física RS-232 e RS-485



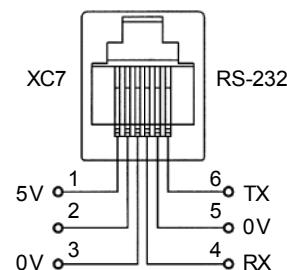
**Figura 8.49** - Conexão CFW-09 em rede através da Interface Serial RS-485

#### Observações:

- TERMINAÇÃO DE LINHA: incluir terminação da linha ( $120 \Omega$ ) 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” (consulte os 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 110/220 V.
  - 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 CFW-09 é realizada através do módulo apresentado no item 8.6.



**Figura 8.50** - Descrição sinais do conector XC7 (RJ12)



**NOTA!**

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



**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 8<sup>th</sup> 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.

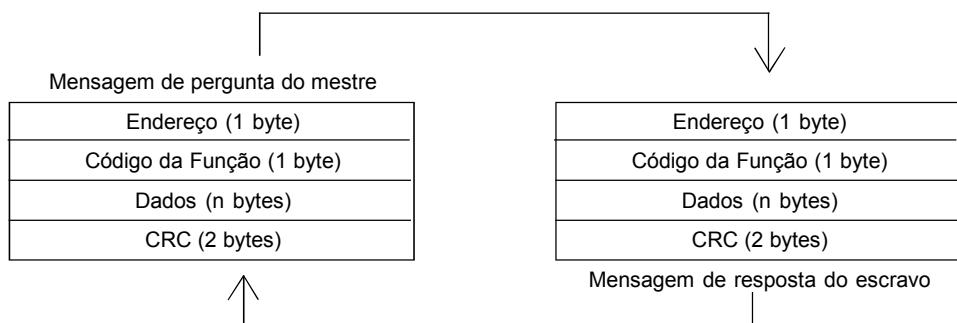


Figura 8.51 - Estrutura dos telegramas

**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, na qual 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 (consulte o 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, sendo transmitido primeiro 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 um 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.

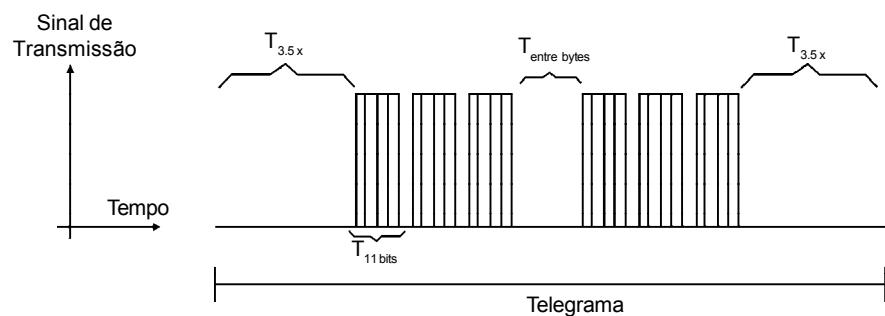
O conteúdo final da variável CRC é o valor do campo CRC que é transmitido no final do telegrama. A parte menos significativa é transmitida primeiro (CRC-) e em seguida a parte mais significativa (CRC+).

**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 8.52 - Tempos envolvidos durante a comunicação de um telegrama**

Taxa de Comunicação	$T_{11\text{bits}}$	$T_{3,5x}$
9600 kbytes/sec	1.146 ms	4.010 ms
19200 kbytes/sec	573 $\mu$ s	2.005 ms
38400 kbytes/sec	285 $\mu$ 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 (0 V).
- 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.:** consulte o 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, Ímpar ou 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) (consulte o item I - 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. (consulte o 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 estudo 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 tem 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, na qual 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 uma 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.
- Timeout 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):

## CAPÍTULO 8 - DISPOSITIVOS ADICIONAIS

---

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 7, 8, 8E, 9, 10 e 10E (modelos 361 A a 600 A/380-480 V, modelos 107 A a 472 A/500-690 V e modelos 100 A a 428 A/660-690 V) no painel de forma extraível. O inversor pode ser colocado e retirado do painel como uma gaveta deslizante, facilitando a montagem e a manutenção. Para solicitar este KIT, deve-se especificar:

Item	Descrição	Especificação
417104899	KIT KME - CFW-09 M10/L = 1000	Mec.10 - 450 A a 600 A/380-480 V e Mec.10E - 247 A a 472 A/500-690 V 255 A-428 A/660-690 V Largura Painel = 1000 mm
417104467	KIT KME - CFW-09 M10/L = 800	Mec.10 - 450 A a 600 A/380-480 V e Mec.10E - 247 A a 472 A/500-690 V 255 A-428 A/660-690 V Largura Painel = 800mm
417104898	KIT KME - CFW-09 M9/L = 800	Mec.9 - 312 A a 361 A/380-480 V Largura Painel = 800 mm
417104896	KIT KME - CFW-09 M8/L = 600	Mec.8 - 211 A a 240 A/380-480 V e Mec.8E - 107 A a 211 A/500-690 V 100 A a 179 A/660-690 V Largura Painel = 600 mm
417104897	KIT KME - CFW-09 M8/L = 800	Mec.8 - 211 A a 240 A/380-480 V Mec.8E - 107 A a 211 A/500-690 V 100 A a 179 A/660-690 V Largura Painel = 800 mm
417104895	KIT KME - CFW-09 M7/L = 600	Mec.7 - 142 A/380-480 V e 44 A a 79 A/500-600 V Largura Painel = 600 mm

Nota: Consulte as dimensões no item 9.4.

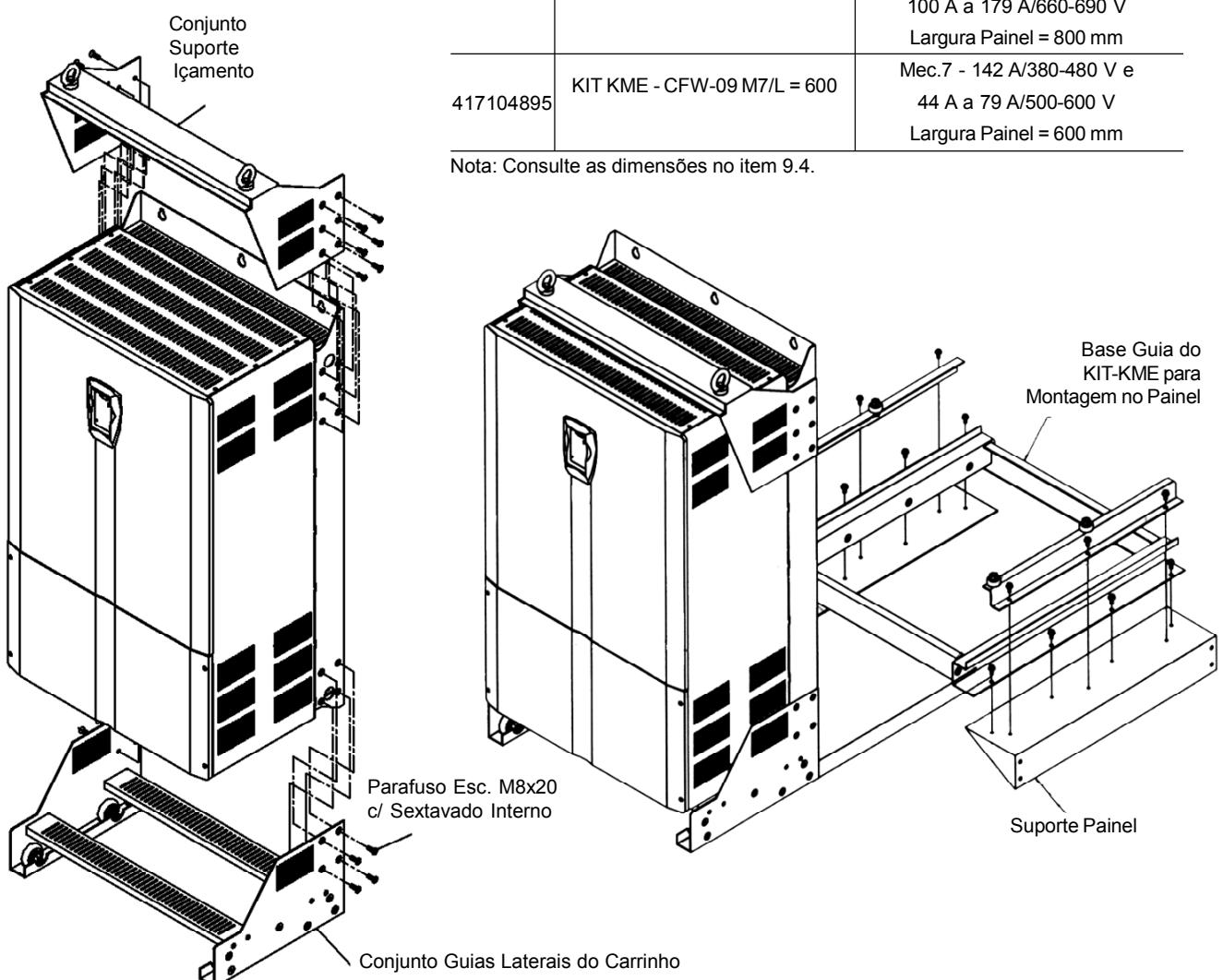
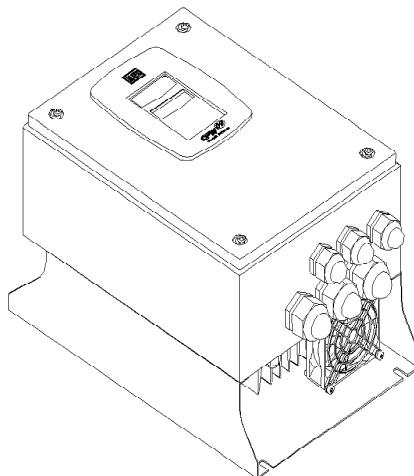


Figura 8.53 - Montagem KIT-KME no inversor

**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 8.54 - 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	Mecânica 2 (*)
CFW 09 0016 T 3848	

(\*) 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 8.55 e 8.56.

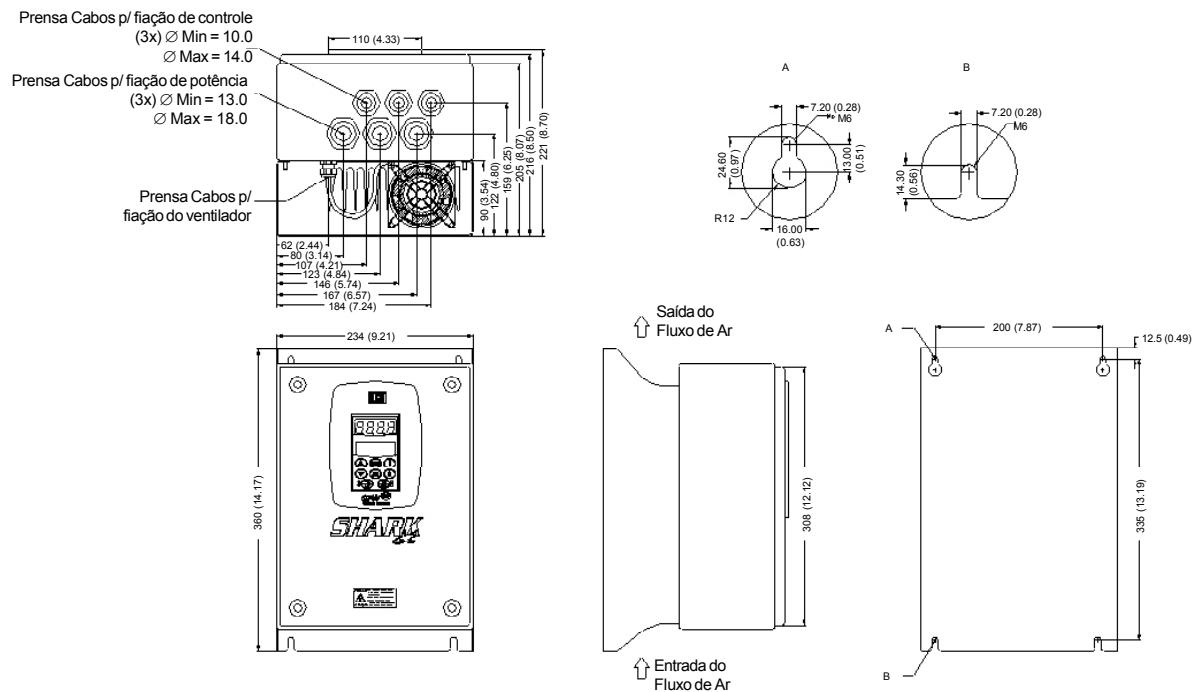


Figura 8.55 - Dados dimensionais em mm (in) - Mecânica 1

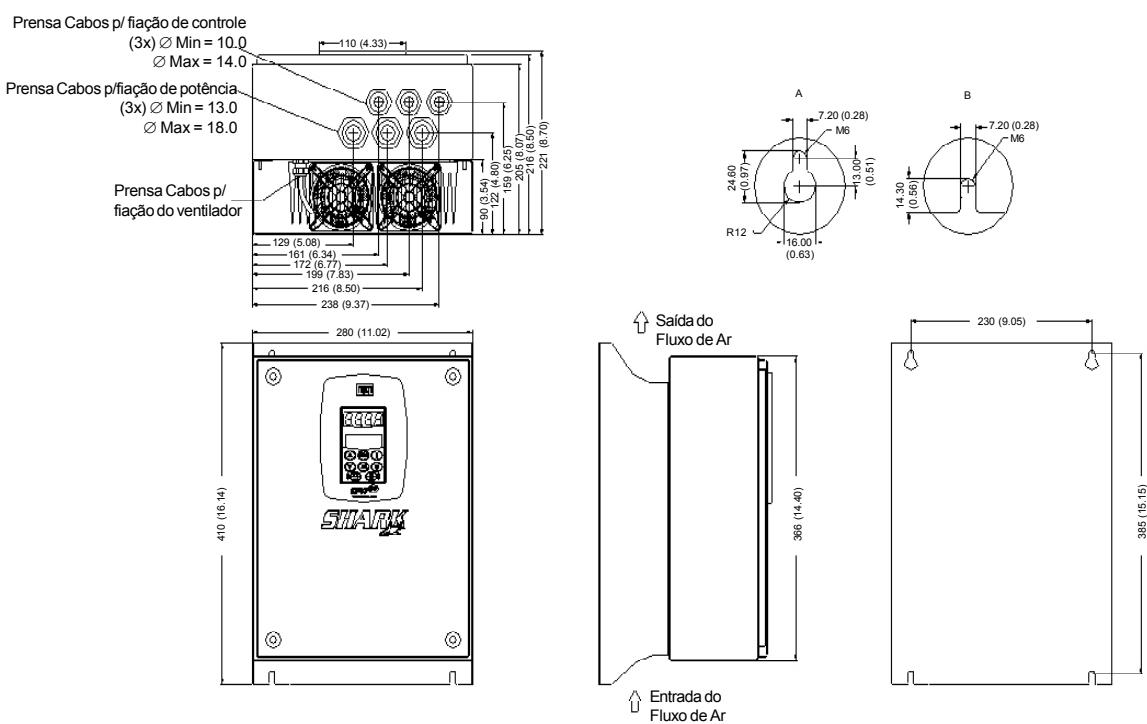


Figura 8.56 - Dados dimensionais em mm (in) - Mecânica 2

### 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 8.57 - 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 2 N.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 8.55 e 8.56.

### 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 10 CV/7.5 kW.

#### 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 com um circuito de pré-carga externo;

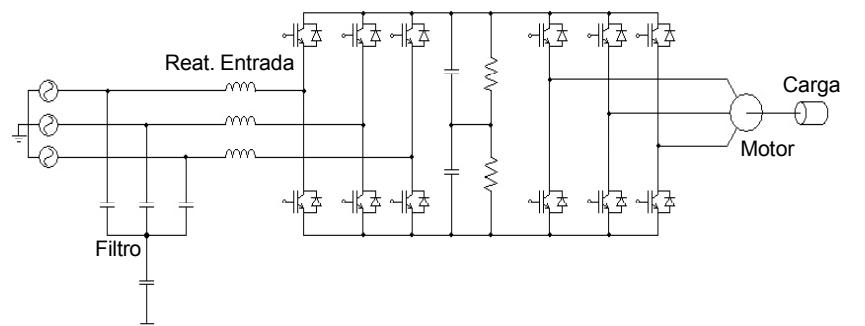
Os modelos da mecânica 6 em diante possuem um circuito de pré-carga interno e possuem modificações internas;

Para mais informações consulte o adendo ao manual do inversor de freqüência CFW-09 linha CFW-09HD - Alimentada pelo Link CC disponibilizado no site da WEG <http://www.weg.net>.

#### 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 rolativas e bobinadeiras.

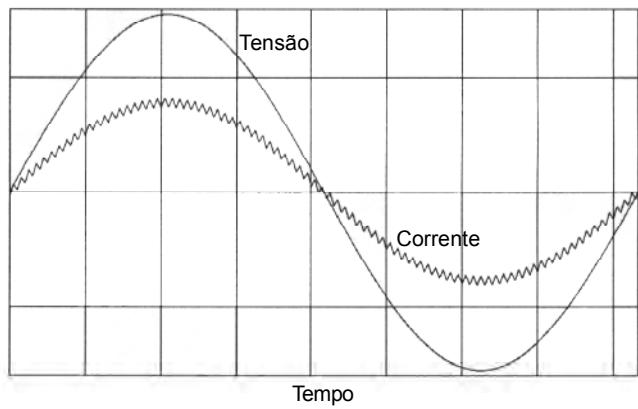
O conversor CFW-09 com opção RB (Regenerative Breaking) é a solução WEG para estes problemas. Os principais componentes de um acionamento com CFW-09 RB são apresentados na figura 8.58.



**Figura 8.58 - Esquema simplificado de um acionamento com o CFW-09 RB**

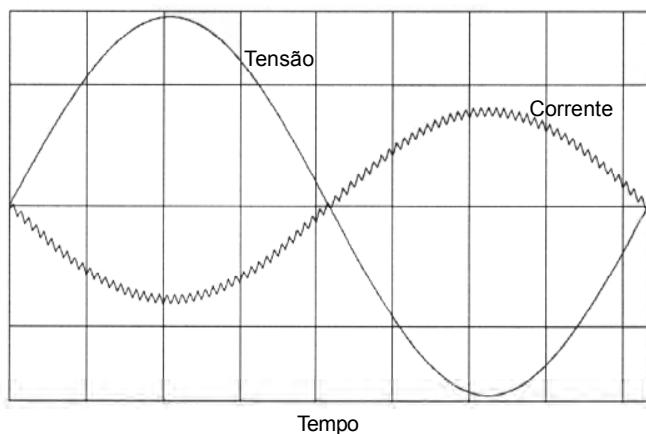
Numa unidade CFW-09RB estão presentes um banco de capacitores e uma ponte de IGBTs como mostra a figura 8.58. Externamente existe uma reatância de rede e um filtro capacitivo. Através do chaveamento da ponte de IGBTs é possível fazer a transferência de energia da rede para o banco de capacitores de maneira 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 8.58 ele esta representado pela segunda ponte de IGBTs.

A figura 8.59 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 8.59 a) - Funcionamento durante a motorização*

A figura 8.59 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 8.59 b) - Funcionamento durante a frenagem*

Para mais informações consulte o Manual do Conversor Regenerativo CFW-09RB, disponível no site da WEG <http://www.weg.net>.

## 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 podem 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 (homing)
- Programação em linguagem Ladder através do Software WLP, Temporizadores, Contadores, Bobinas e Contatos
- RS-232 com Protocolo Modbus RTU
- Protocolos CANopen e Devicenet
- Disponibilidade de 100 parâmetros configuráveis pelo usuário via Software ou HMI
- CPU própria de 32 bits com memória flash

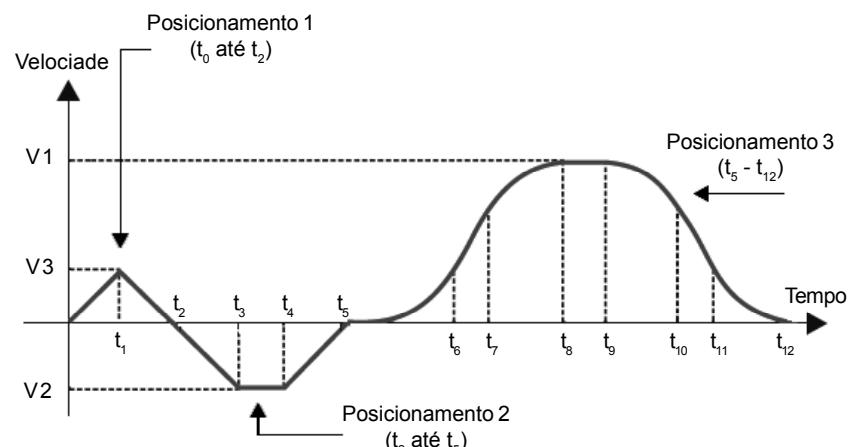


Figura 8.60 - Trajetória com utilização da placa PLC

Especificações Técnicas				
Entradas/Saídas	PLC 1		PLC 2	
	Quantidades	Descrição	Quantidades	Descrição
Entradas Digitais	9	24 Vcc bipolar	9	24 Vcc bipolar
Saídas a Relé	3	250 Vca/3 A ou 250 Vcc/3 A	3	250 Vca/3 A ou 250 Vcc/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, consulte o manual do cartão PLC. O manual está disponível no site WEG: <http://www.weg.net>.

## 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 220-230 V, 380-480 V e 660-690 V: -15 % a +10 %.
- Modelos da linha 500-600 V até 32 A: -15 % da tensão nominal até 690 V.
- Modelos da linha 500-600 V iguais ou superiores a 44 A:
  - 500 V = -15 % a +15 %;
  - 525 V = -15 % a +15 %;
  - 550 V = -15 % a +20 %;
  - 575 V = -15 % a +15 %;
  - 600 V = -15 % a +10 %.
- Modelos da linha 500-690 V:
  - 500 V = -15 % a +15 %;
  - 525 V = -15 % a +15 %;
  - 550 V = -15 % a +20 %;
  - 575 V = -15 % a +15 %;
  - 600 V = -15 % a +10 %;
  - 660 V = -15 % a +10 % <sup>(1)</sup>;
  - 690 V = -15 % a +10 % <sup>(1)</sup>.

**(1)** Se os modelos da linha 500-690 V forem utilizados em redes com tensão nominal maior que 600 V 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: 50/60 Hz ( $\pm 2$  Hz).
- Desbalanceamento de fase:  $\leq 3$  % 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 130 A/220-230 V, até 142 A/380-480 V e até 32 A/500-600 V.
- 2 % de queda de tensão para os modelos da linha 380-480 V com correntes nominais acima de 180 A.
- Os modelos da linha 500-600 V com correntes iguais ou maiores a 44 A/500-600 V e todos os modelos das linhas 500-690 V e 660-690 V 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 (1 a cada 6 minutos).

### 9.1.2 Rede 220-230 V

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 <sup>(1)</sup>	CT/VT	CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT		CT/VT
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	2.3		2.7		3.8		5		6.1		9.1	10.7
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	6		7		10		13		16		24	28
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	9		10,5		15		19.5		24		36	42
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	7.2/15 <sup>(6)</sup>		8.4/18 <sup>(6)</sup>		12/25 <sup>(6)</sup>		15.6		19.2		28.8	33.6
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5		5		5		5		5		5	5
Motor máximo (cv)/(kW) <sup>(5)</sup>	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) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	CT/VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT	VT
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	18	21	27	28	34	34	42	42	52	52	60
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	45	54	68	70	86	86	105	105	130	130	150
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	68	81		105		129		158		195	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	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) <sup>(8)</sup>	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 380-480 V

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 <sup>(1)</sup>	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT	CT/VT
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	2.7		3.0		4.2		6.9		9.9		12.2	18.3
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	3.6		4		5.5		9		13		16	24
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	5.4		6		8.3		13.5		19.5		24	36
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	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) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>														
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	24	29	30	36	36	43	48	56	56	68	68	84	84	100
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	30	36	38	45	45	54	60	70	70	86	86	105	105	130
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	45		57		68		90		105		129		158	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	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) <sup>(8)</sup>	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	CT/VT	
Carga <sup>(1)</sup>																		
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	113	138	143	161	191	238	287	358	392.5	478								
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	142	174	180	211	240	312	361	450	515	600								
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	213		270		317		360		468		542		675		773		900	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	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) <sup>(8)</sup>	2.4	2.9	3	3.5	4	5.2	6	7.6	8.5	10								
Mecânica	7		8		8		9		9		10		10		10			

### 9.1.4 Rede 500-600 V

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	CT/VT	CT/VT
Carga <sup>(1)</sup>														
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	13.9	13.9			
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	2.9	4.2	4.2	7	7	10	10	12	12	14	14			
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	4.4	4.6	6.3	7.7	10.5	11	15	15	18	18	21			
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	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	12.5/9.2			
Pot. dissipada nominal (W) <sup>(8)</sup>	70	100	100	160	160	230	230	280	280	330	330			
Mecânica	2		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 <sup>(1)</sup>						
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	21.9	26.9	26.9	31.9	31.9	
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	22	27	27	32	32	
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	33	33	40.5	40.5	48	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	27.5	33.8	33.8	40	40	
Freq. de chaveamento nominal (kHz)	5	5	5	5	5	
Motor Máximo (CV)/(kW) <sup>(5)</sup>	20/15	25/18.5	25/18.5	30/22	30/22	
Pot. dissipada nominal (W) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>								
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	43.8	52.8	52.8	62.7	62.7	78.7	78.7	98.6
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	44	53	53	63	63	79	79	99
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	66	66	79.5	79.5	94.5	94.5	118.5	118.5
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	40/30	50/37	50/37	60/45	60/45	75/55	75/55	100/75
Pot. dissipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>								
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	107	147	147	195	210	210	314	
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	107	147	147	196	211	247	315	
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	160	160	220.5	220.5	316.5	370.5	370.5	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220	
Pot. dissipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>								
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	314	342	342	416	416	470	470	553
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	315	343	343	418	418	472	472	555
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	472.5	472.5	514.5	514.5	627	627	708	708
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	600/450
Pot. dissipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	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 660-690 V

Modelo: Corrente / Tensão	100/ 660-690		127/ 660-690		179/ 660-690		225/ 660-690	
Carga <sup>(1)</sup>	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT	
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	120	152	152	214	214	269	310	
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	100	127	127	179	179	225	259	
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220	
Pot. dissipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT	
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	310	365	365	406	406	512	512	
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	259	305	305	340	340	428	428	
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	
Pot. dissipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	CT	VT	CT	VT	CT/VT	CT	VT	
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	120	152	152	214	214	269	310	
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	100	127	127	179	179	225	259	
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	150	150	190.5	197	268.5	337.5	337.5	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	100/75	150/110	150/110	200/150	200/150	250/185	300/220	
Pot. dissipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	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 <sup>(1)</sup>	CT	VT	CT	VT	CT	VT	CT/VT	
Potência (kVA) <sup>(2)</sup>	310	365	365	406	406	512	512	
Corrente nominal de saída (A) <sup>(3)</sup>	259	305	305	340	340	428	428	
Corrente de saída máxima (A) <sup>(4)</sup>	388.5	388.5	457.5	457.5	510	510	642	
Corrente nominal de entrada (A) <sup>(7)</sup>	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) <sup>(5)</sup>	300/220	350/250	350/250	400/300	400/300	500/370	500/370	
Pot. dissipada nominal (kW) <sup>(8)</sup>	6	6.8	6.8	8.2	8.2	11	11	
Mecânica	10E		10E		10E		10E	

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

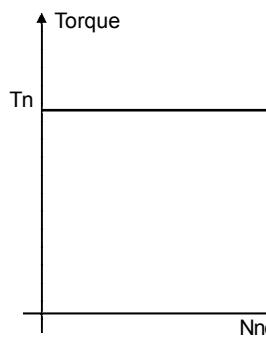
 Padrão de fábrica



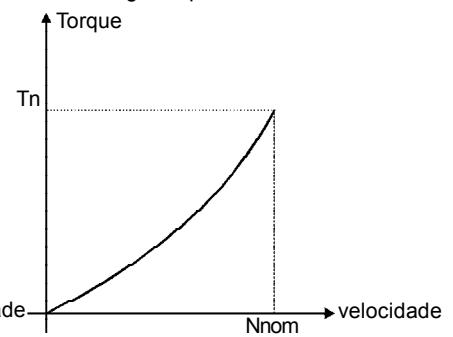
## OBSERVAÇÕES:

(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 220 V para 220-230 V, 440 V para modelos 380-480 V, 575 V para alimentação em 500-600 V e 690 V para alimentação em 660-690 V.

(3)

Corrente nominal nas condições seguintes:

- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 %, sem condensação;
- Altitude: Até 1000 m - condições nominais  
De 1000 m a 4000 m - redução da corrente de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m de altitude;
- Temperatura ambiente 0 °C a 40 °C - condições nominais.  
De 40 °C a 55 °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 9.1;
- A operação em 10 kHz 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 10 kHz para os modelos 2.9 A a 79 A/500-600 V, 107 A a 472 A/500-690 V e 100 A a 428 A/660-690 V.

Modelos	Tipo da Carga	Freqüência de Chaveamento	Redução da Corrente de Saída %
6 A a 45 A / 220-230 V	CT/VT	10 kHz	0.8
	CT		
54 A a 130 A/220-230 V	VT	5 kHz	Consultar a Fábrica
		10 kHz	
3.6 A a 24 A / 380-480 V	CT/VT	10 kHz	0.7
	CT		
30 A a 142 A / 380-480 V	VT	5 kHz	Consultar a Fábrica
		10 kHz	
180 A a 600 A / 380-480 V	CT/VT	5 kHz	Consultar a Fábrica
		10 kHz	
63 A / 500-600 V	VT	5 kHz	0.8
	CT		
79 A / 500-600 V	VT	5 kHz	Consultar a Fábrica
	CT		
107 A a 472 A / 500-690 V	VT	5 kHz	Consultar a Fábrica
	CT		
100 A a 428 A / 660-690 V	CT	5 kHz	
	VT		

*Tabela 9.1 - Redução da corrente de saída para freqüência de chaveamento ≥ 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 230 V/460 V/575 V 4 pólos. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos motores utilizados.

(6)

Corrente nominal de entrada para operação monofásica.

Obs.: Os modelos 6 A, 7 A e 10 A/220-230 V 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. Consulte a 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 especificadas 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	<input checked="" type="checkbox"/> Tensão imposta V/F (Escalar) ou <input checked="" type="checkbox"/> Controle VVV <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). <input checked="" type="checkbox"/> Taxa de execução: - Reguladores de corrente: 0.2 ms (5 kHz) - Regulador de fluxo: 0.4 ms (2.5 kHz) - Regulador de velocidade / medição de velocidade: 1.2 ms
	FREQUÊNCIA DE SAÍDA	<input checked="" type="checkbox"/> 0 a 3.4 x freqüência nominal (P403) do motor. Esta freqüência nominal é ajustável de 0 Hz a 300 Hz para os Modos Escalar e VVV, e de 30 Hz a 120 Hz no Modo Vetorial
PERFORMANCE (Modo Vetorial)	CONTROLE DE VELOCIDADE	<u>VVV:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Regulação: 1 % da velocidade nominal. <input checked="" type="checkbox"/> Faixa de variação da velocidade: 1:30 <u>Sensorless:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Regulação: 0.5 % da velocidade nominal. <input checked="" type="checkbox"/> Faixa de variação da velocidade: 1:100 <u>Com Encoder:</u> (usar cartão EBA ou EBB) <input checked="" type="checkbox"/> Regulação: +/- 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	<input checked="" type="checkbox"/> Faixa: 10 a 180 %, regulação: +/-10 % do torque nominal (com encoder); <input checked="" type="checkbox"/> Faixa: 20 a 180 %; regulação: +/-10 % do torque nominal (sensorless acima de 3 Hz)
ENTRADAS (cartão CC9)	ANALÓGICAS	<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: 400 kΩ para (0 a 10) V, 500 Ω para (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA, funções programáveis
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 6 entradas digitais isoladas, 24 Vcc, funções programáveis
SAÍDAS (cartão CC9)	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 2 saídas, não isoladas, (0 a 10) V, $R_{L \geq} 10 \text{ k}\Omega$ (carga máx.), resolução: 11 bits, funções programáveis
	RELÉ	<input checked="" type="checkbox"/> 2 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240 Vca, 1 A, funções programáveis <input checked="" type="checkbox"/> 1 relé com contato NA (NO), 240 Vca, 1 A, função programável
SEGURANÇA	PROTEÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecorrente/curto-círcuito na saída (atuação: > 2xInominal para aplicações de Torque Constante (CT)) <input checked="" type="checkbox"/> Sub/sobretensão na potência <input checked="" type="checkbox"/> Subtensão/falta de fase na alimentação <sup>(1)</sup> <input checked="" type="checkbox"/> Sobretemperatura na potência <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga no resistor de frenagem <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga na saída (Ixt) <input checked="" type="checkbox"/> Defeito externo <input checked="" type="checkbox"/> Erro na CPU/EPROM <input checked="" type="checkbox"/> Curto-círcuito 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"> <li><input checked="" type="checkbox"/> 8 teclas: Gira, Pára, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto e Programação</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Display de cristal líquido de 2 linhas x 16 colunas e display de LEDs (7 segmentos) com 4 dígitos</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> LEDs para indicação do sentido de giro e para indicação do modo de operação (LOCAL/REMOTO)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Permite acesso/alteração de todos os parâmetros</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Exatidão das indicações:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrente: 5 % da corrente nominal</li> <li>- Resolução velocidade: 1 rpm</li> </ul> </li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de montagem externa, cabos disponíveis até 10 metros</li> </ul>
GRAU DE PROTEÇÃO	NEMA1/IP20	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Modelos 3.6 A ao 240 A/380-480 V, 107 A a 211 A/500-690 V, 100 A a 179 A/660-690 V e todos os modelos das linhas 220-230 V e 500-600 V.</li> </ul>
	PROTECTED CHASSIS / IP20	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Mecânica Protegida / IP20: modelos 361 A ao 600 A/380-480 V, 247 A a 472 A/500-690 V e 225 A a 428 A/660-690 V.</li> </ul>

(1) Disponível nos modelos ≥ 30 A / 220-230 V ou ≥ 30 A / 380-480 V ou ≥ 22 A / 500-600 V ou para todos modelos de 500-690 V e 660-690 V.

### 9.2.1 Normas Atendidas

NORMAS DE SEGURANÇA	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL508C</b> - Power conversion equipment</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL840</b> - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN50178</b> - Electronic equipment for use in power installations</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60204-1</b> - 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. <b>Nota:</b> 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.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60146 (IEC 146)</b> - Semiconductor convertors.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61800-2</b> - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.</li> </ul>
NORMAS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC))	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN 61800-3</b> - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN55011</b> - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>CISPR11</b> - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-2</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-3</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-4</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-5</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN61000-4-5</b> - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.</li> </ul>
NORMAS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>EN60529</b> - Degrees of protection provided by enclosures (IP code)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> <b>UL50</b> - Enclosures for electrical equipment</li> </ul>

## 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"/> 1 Entrada analógica (AI4), linearidade 14 bits (0.006 % do range [ $\pm 10$ V]), bipolar, -10 V a +10 V, (0 a 20) mA, (4 a 20) mA, programável
	ENCODER INCREMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação/realimentação para encoder incremental, fonte interna isolada 12 V/ 200 mA 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 e $\overline{Z}$
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Entrada digital (DI7): isolada, programável, 24 Vcc <input checked="" type="checkbox"/> 1 Entrada digital (DI8) para termistor - PTC do motor, programável, atuação 3.9 k $\Omega$ , release 1.6 k $\Omega$
SAÍDAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Saídas analógicas (AO3/AO4): linearidade 14 bits (0.006 % do range [ $\pm 10$ V]), bipolares, -10 V a +10 V, programáveis
	ENCODER	<input checked="" type="checkbox"/> Saída de encoder bufferizada: repetidora dos sinais de entrada, isolada, saída diferencial, alimentação externa 5 V a 15 V
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24 Vcc, 50 mA, 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"/> 1 Entrada analógica isolada(AI3): unipolar, resolução: 10 bits, 0 a +10 V/(0 a 20) mA/ (4 a 20) mA, programável;
	ENCODER INCREMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/> Alimentação/realimentação para encoder incremental, fonte interna isolada 12 V/ 200 mA 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"/> 1 Entrada digital (DI7): isolada, programável, 24 Vcc <input checked="" type="checkbox"/> 1 Entrada digital (DI8) para termistor - PTC do motor, programável, atuação 3.9 k $\Omega$ , release 1.6 k $\Omega$
SAÍDAS	ANALÓGICAS	<input checked="" type="checkbox"/> 2 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 5 V a 15 V
	DIGITAIS	<input checked="" type="checkbox"/> 2 Saídas a transistor isoladas (DO1/DO2): open collector, 24 Vcc, 50 mA, programáveis

## 9.4 DADOS MECÂNICOS

### MECÂNICA 1

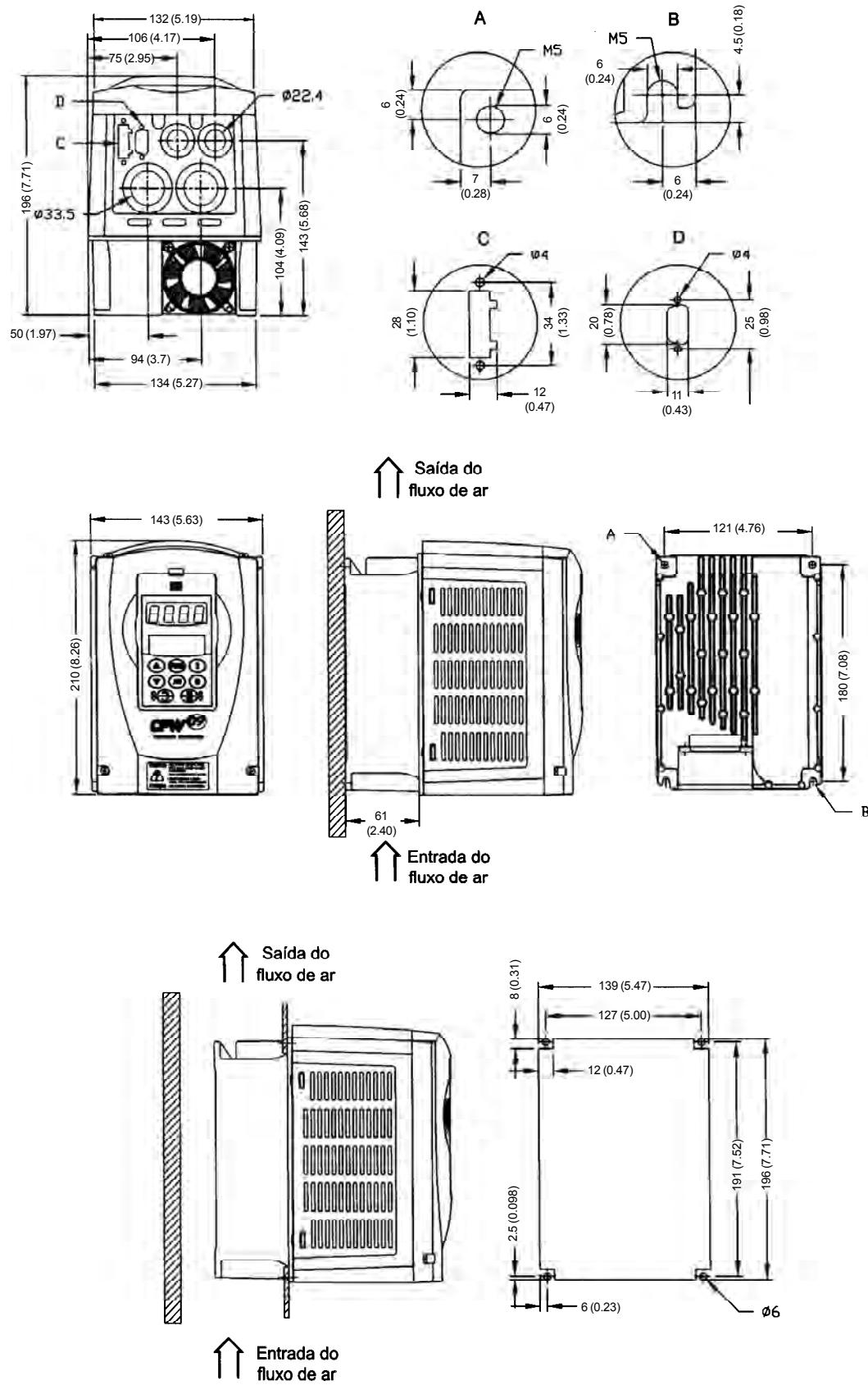


Figura 9.2 - Mecânica 1 - Dimensões em mm (polegadas)

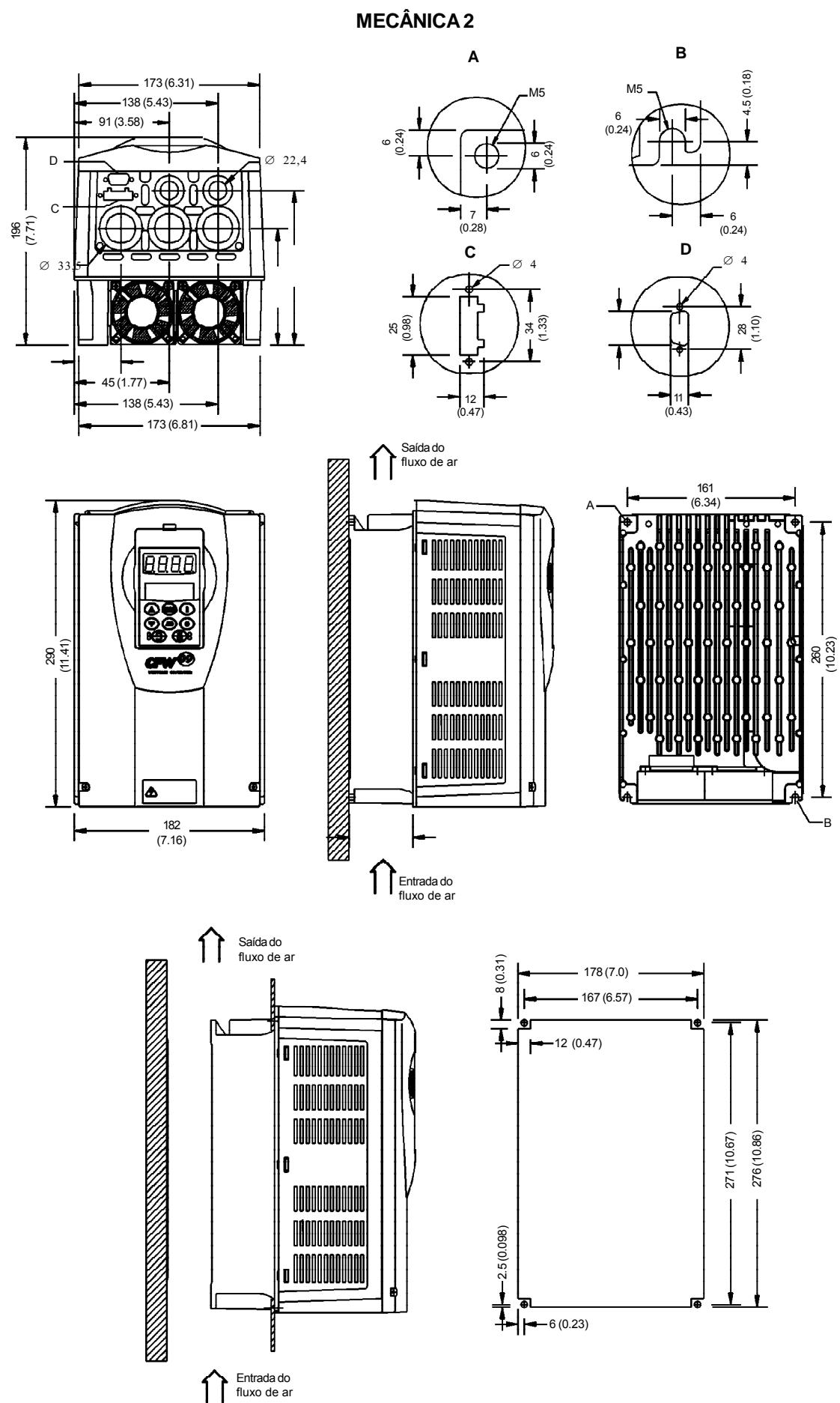


Figura 9.3 - Mecânica 2 - Dimensões em mm (polegadas)

MECÂNICA 3

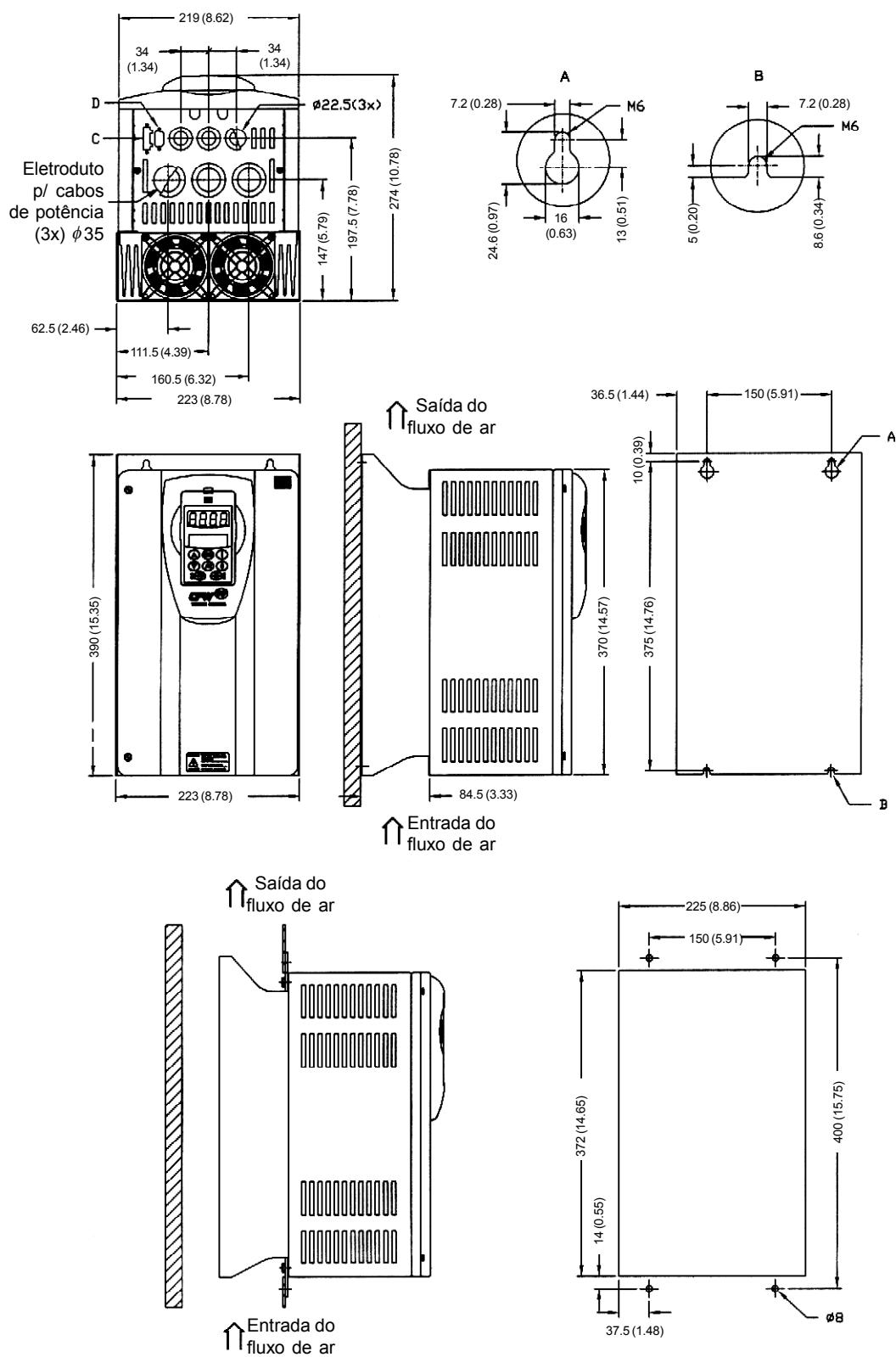


Figura 9.4 - Mecânica 3 - Dimensões em mm (polegadas)

**MECÂNICA 4**

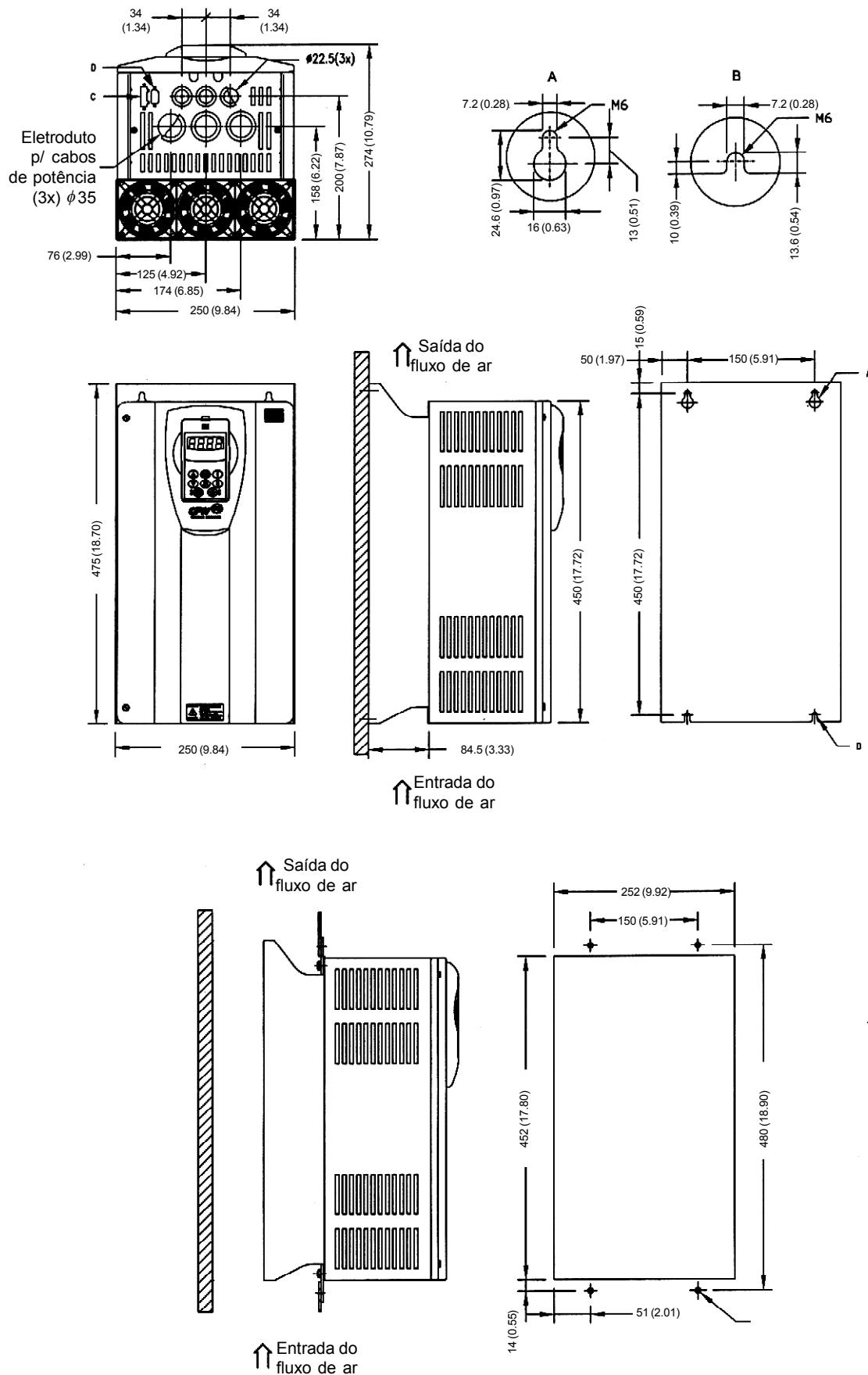


Figura 9.5 - Mecânica 4 - Dimensões em mm (polegadas)

**MECÂNICA 5**

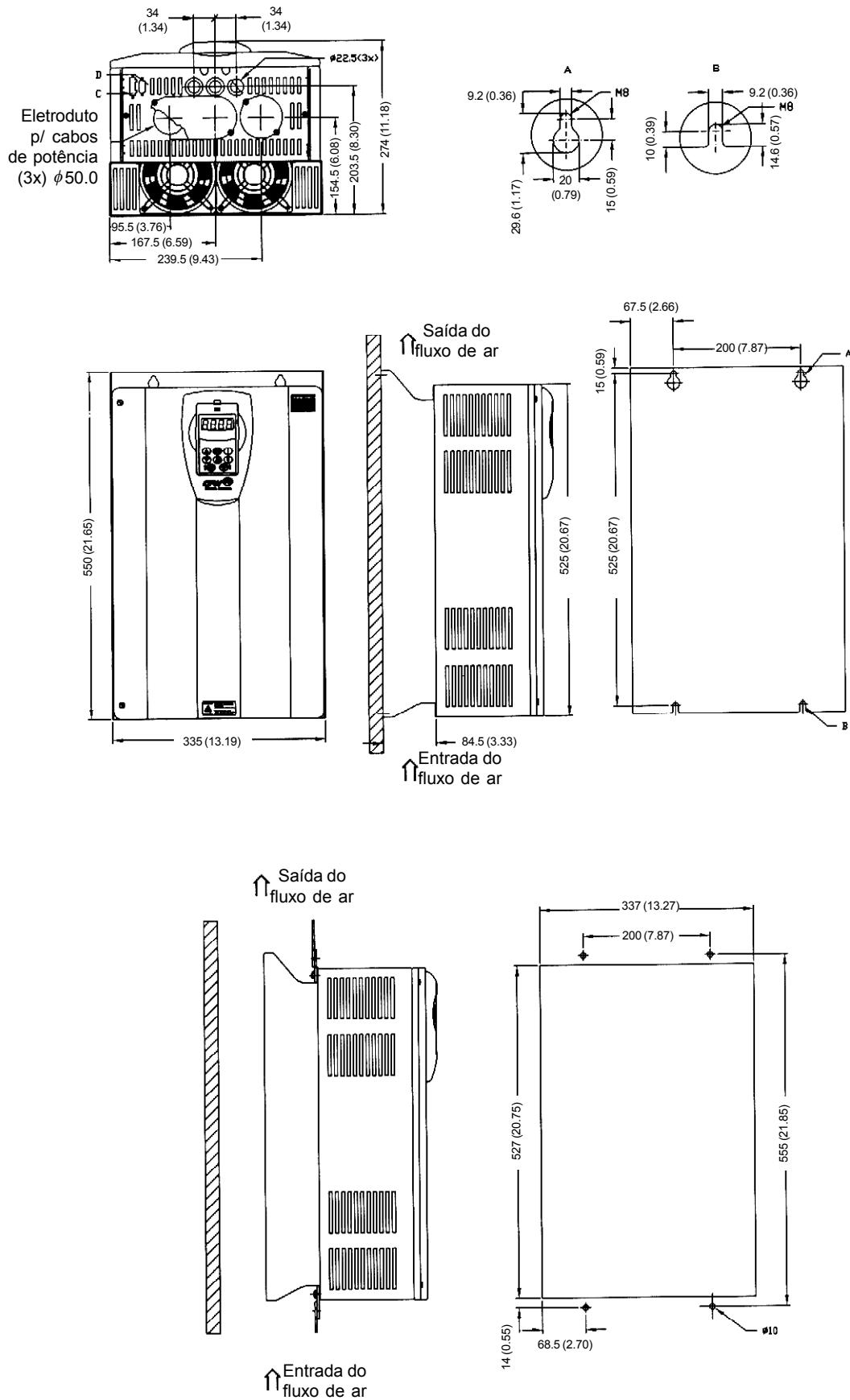


Figura 9.6 - Mecânica 5 - Dimensões em mm (polegadas)

### MECÂNICA 6

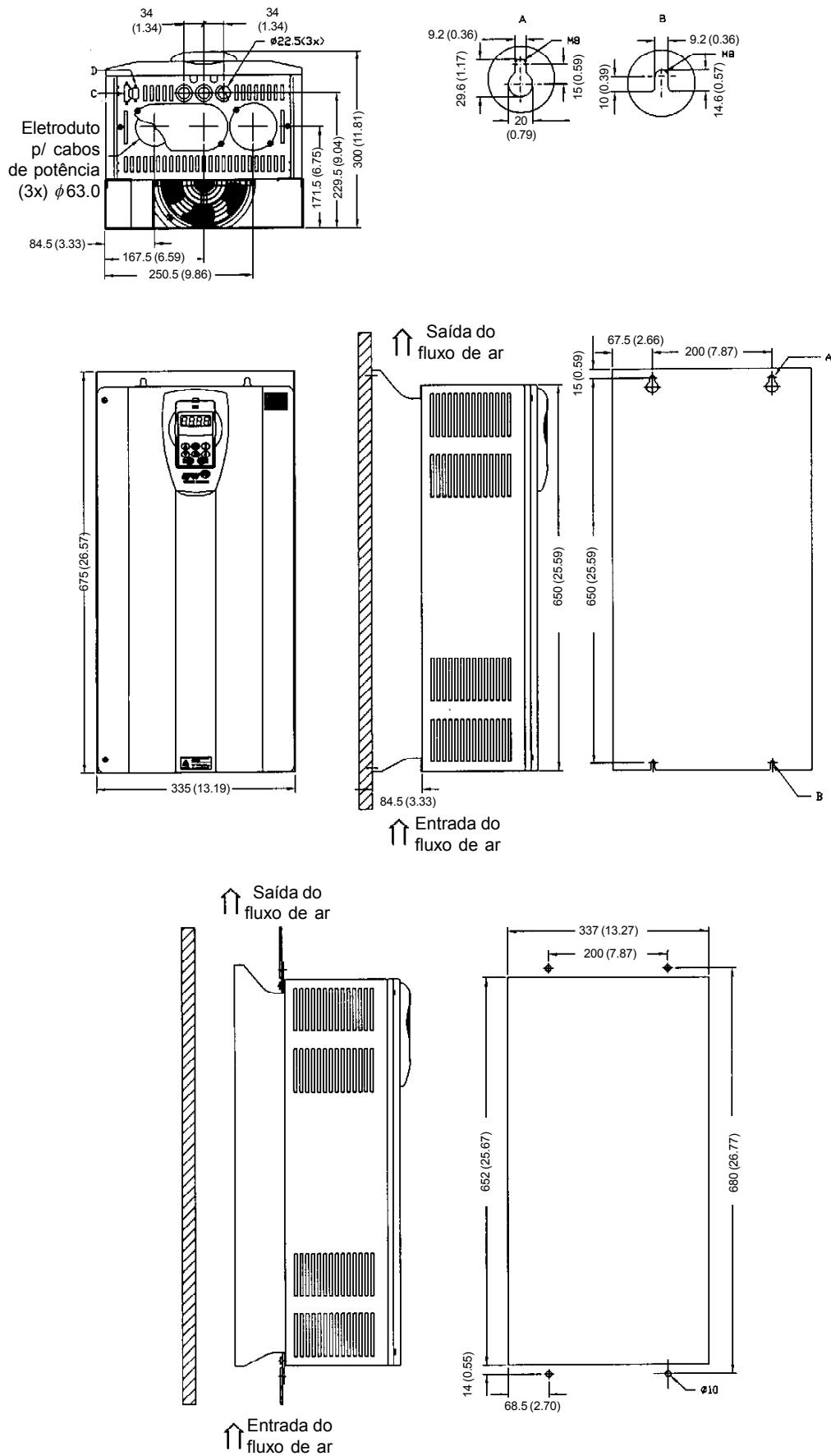


Figura 9.7 - Mecânica 6 - Dimensões em mm (polegadas)

### MECÂNICA 7

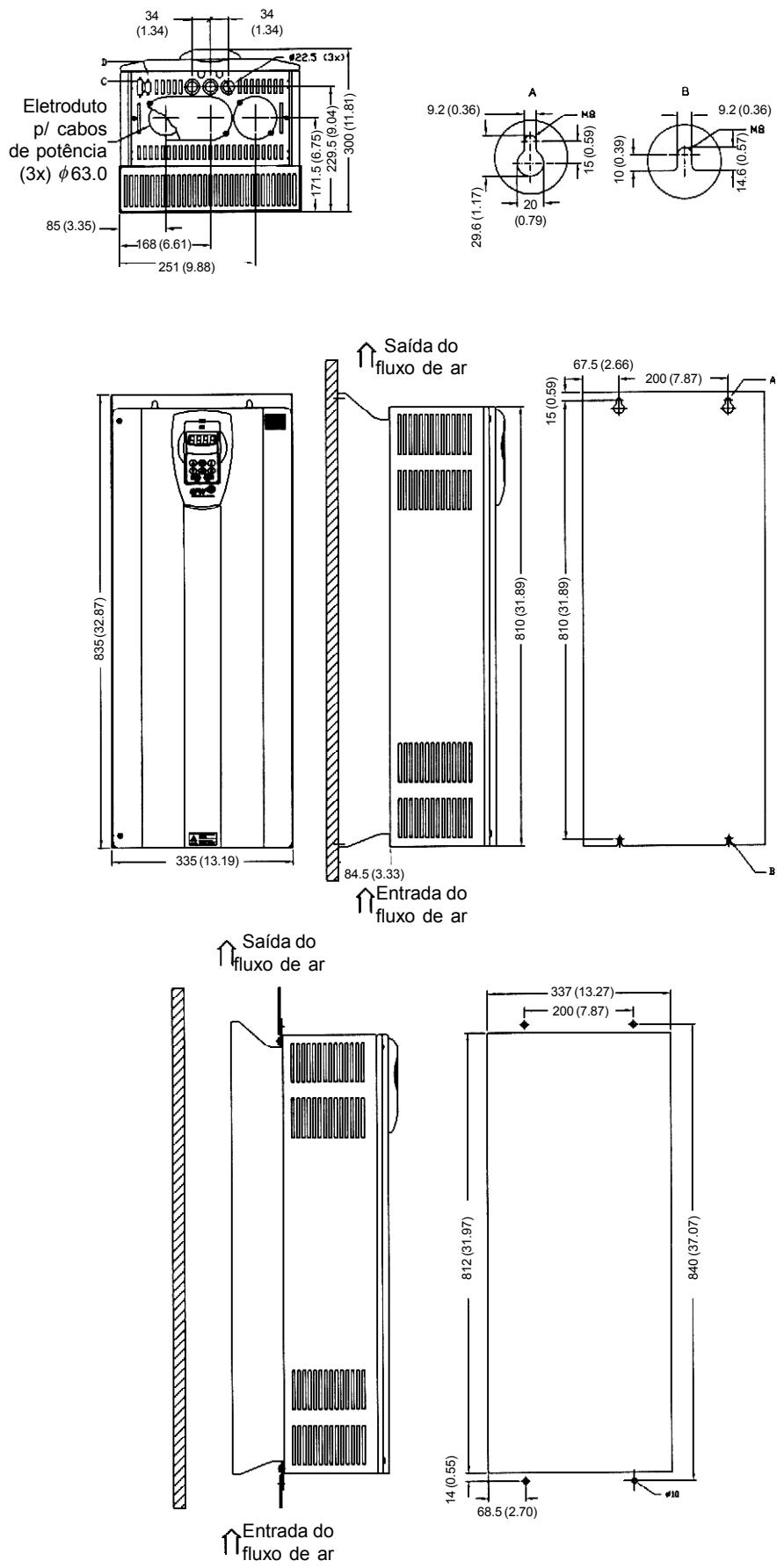


Figura 9.8 - Mecânica 7 - Dimensões em mm (polegadas)

**MECÂNICA 8 E 8E**

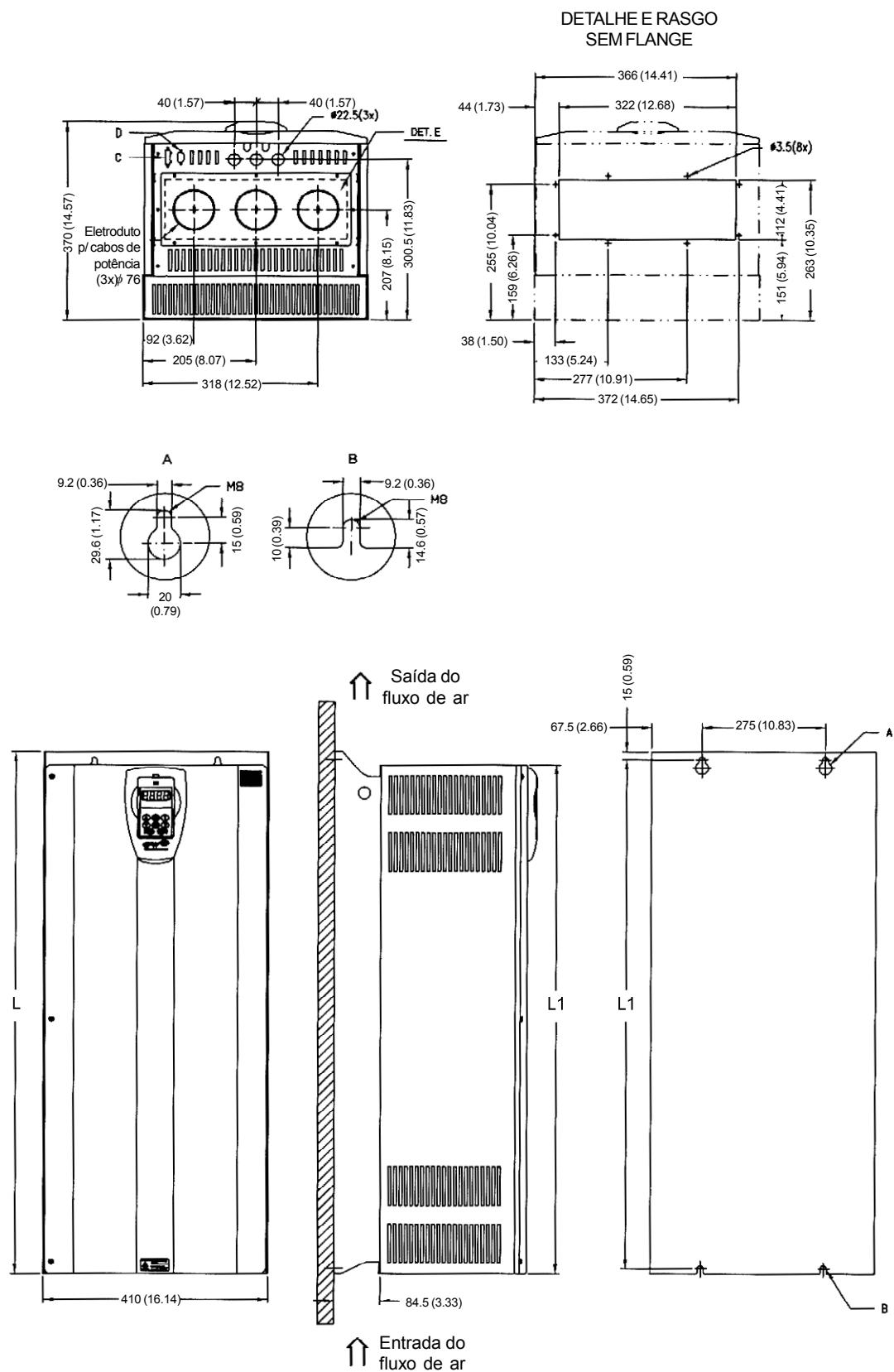
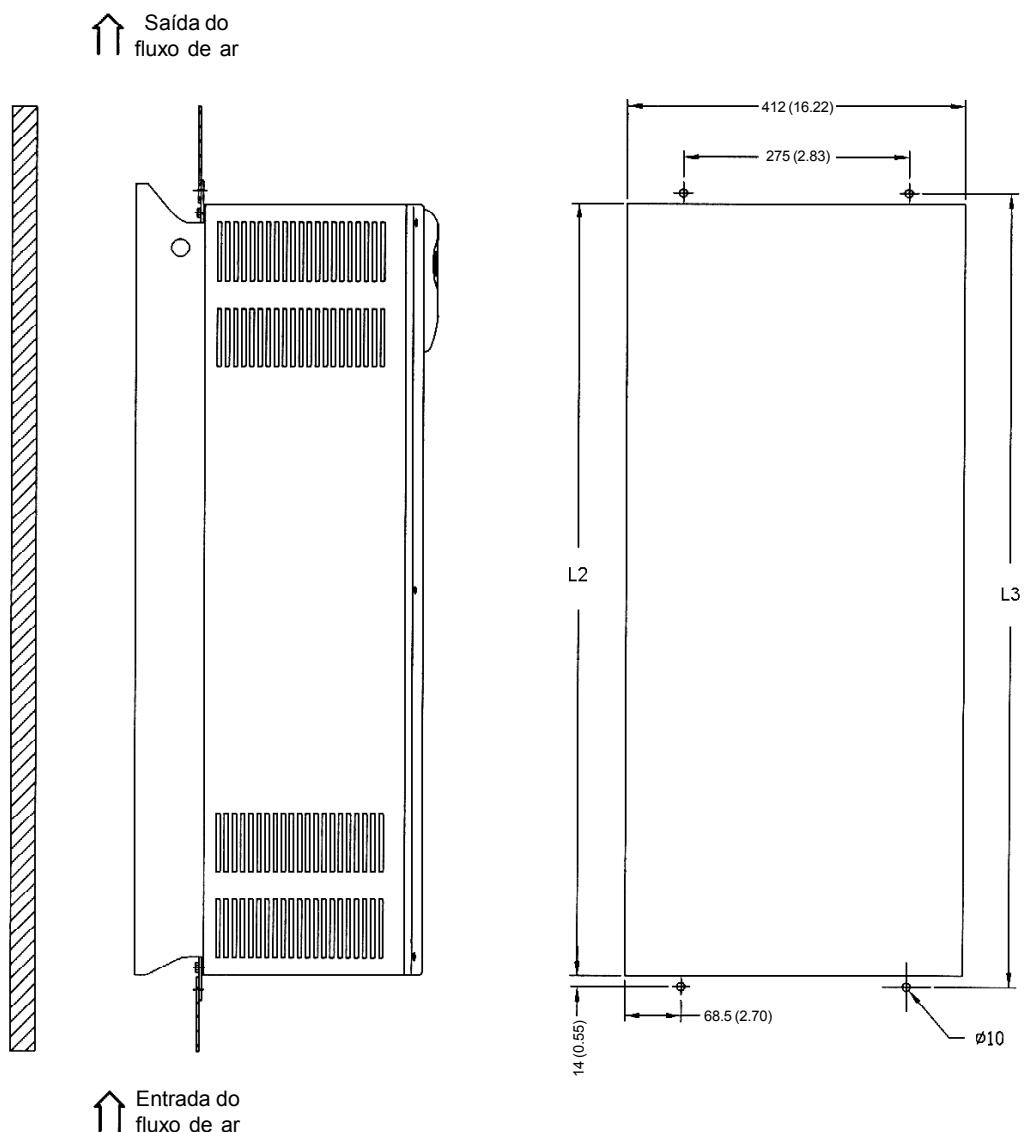


Figura 9.9 - Mecânica 8 e 8E - Dimensões em mm (polegadas)



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

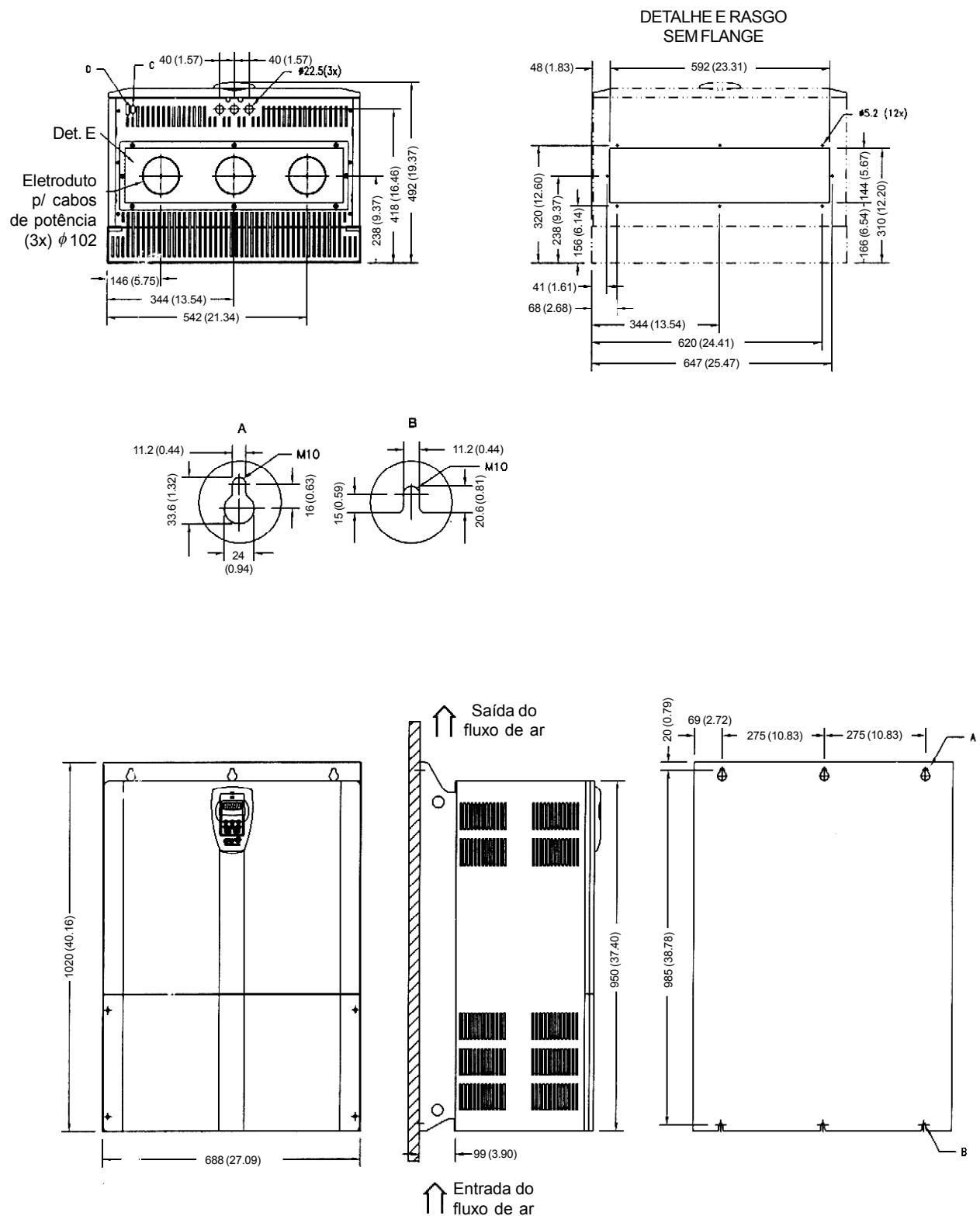
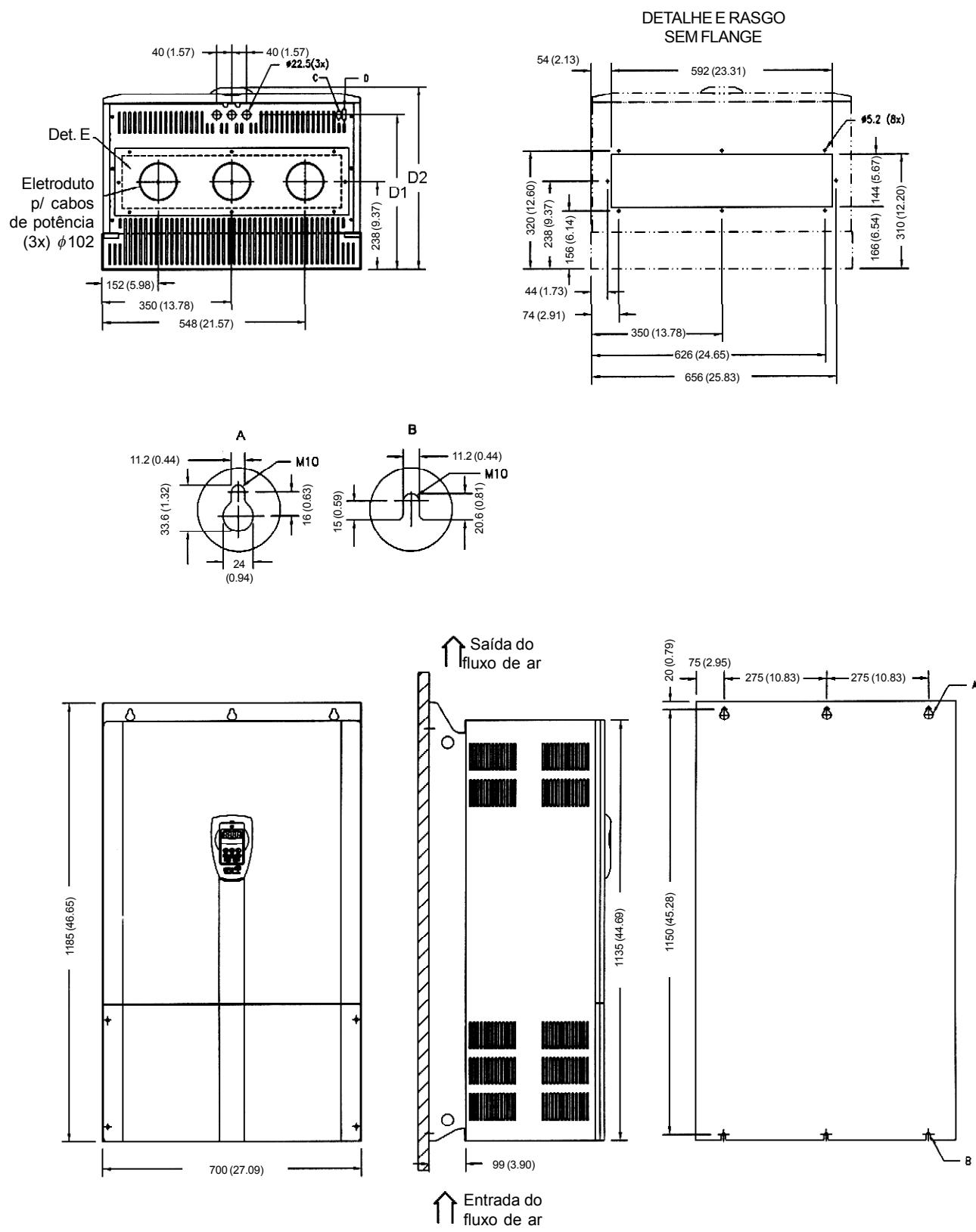


Figura 9.10 - Mecânica 9 - Dimensões em mm (polegadas)

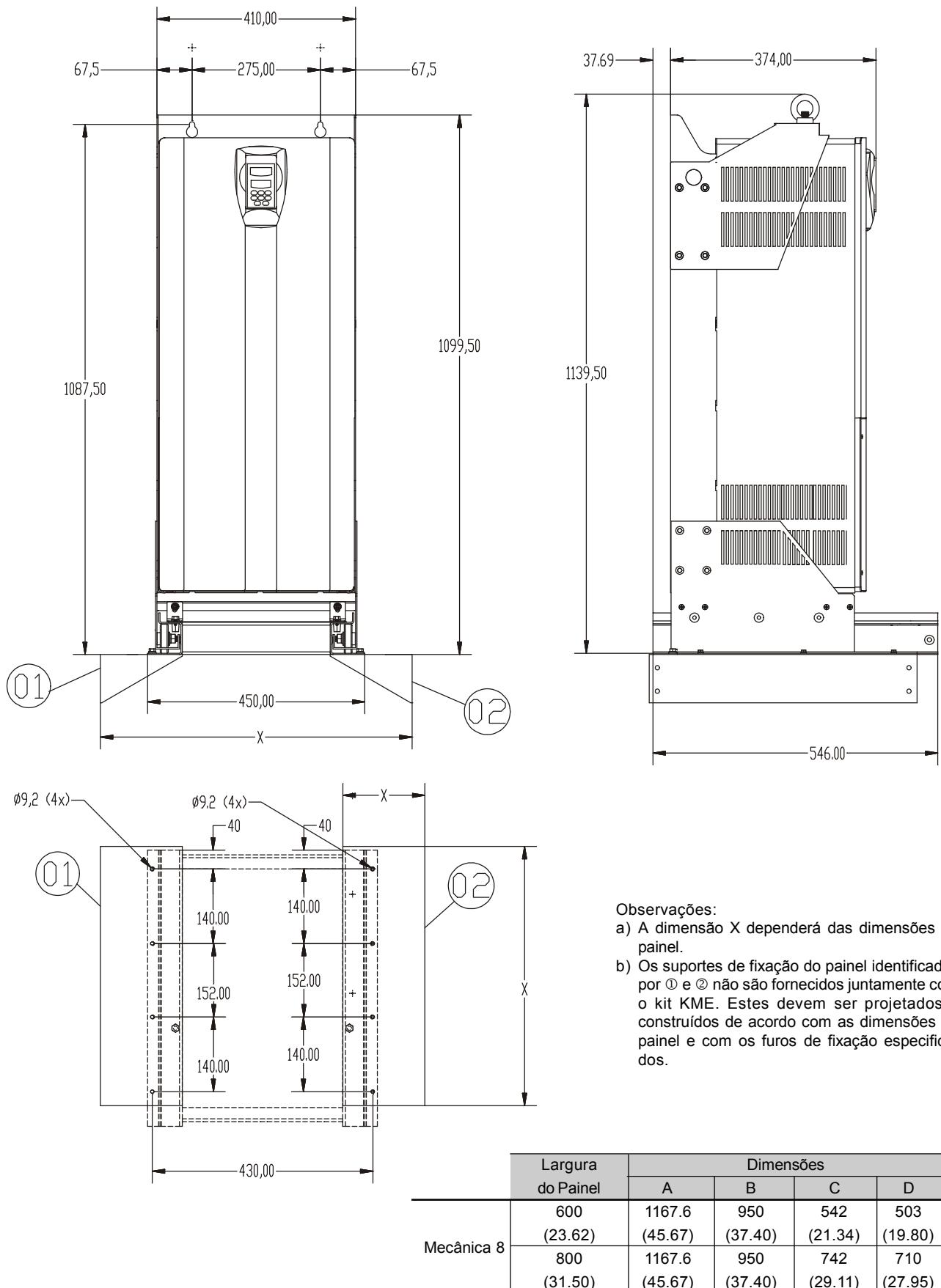
MECÂNICA 10 E 10E



Comprimento	D1		D2	
Medidas	(mm)	(in)	(mm)	(in)
Mecânica 10	418	16.45	492	19.37
Mecânica 10E	508	20	582	22.91

Figura 9.11 - Mecânica 10 e 10E - Dimensões em mm (polegadas)

Inversor CFW-09 180 A-240 A/380-480 V (mecânica 8)

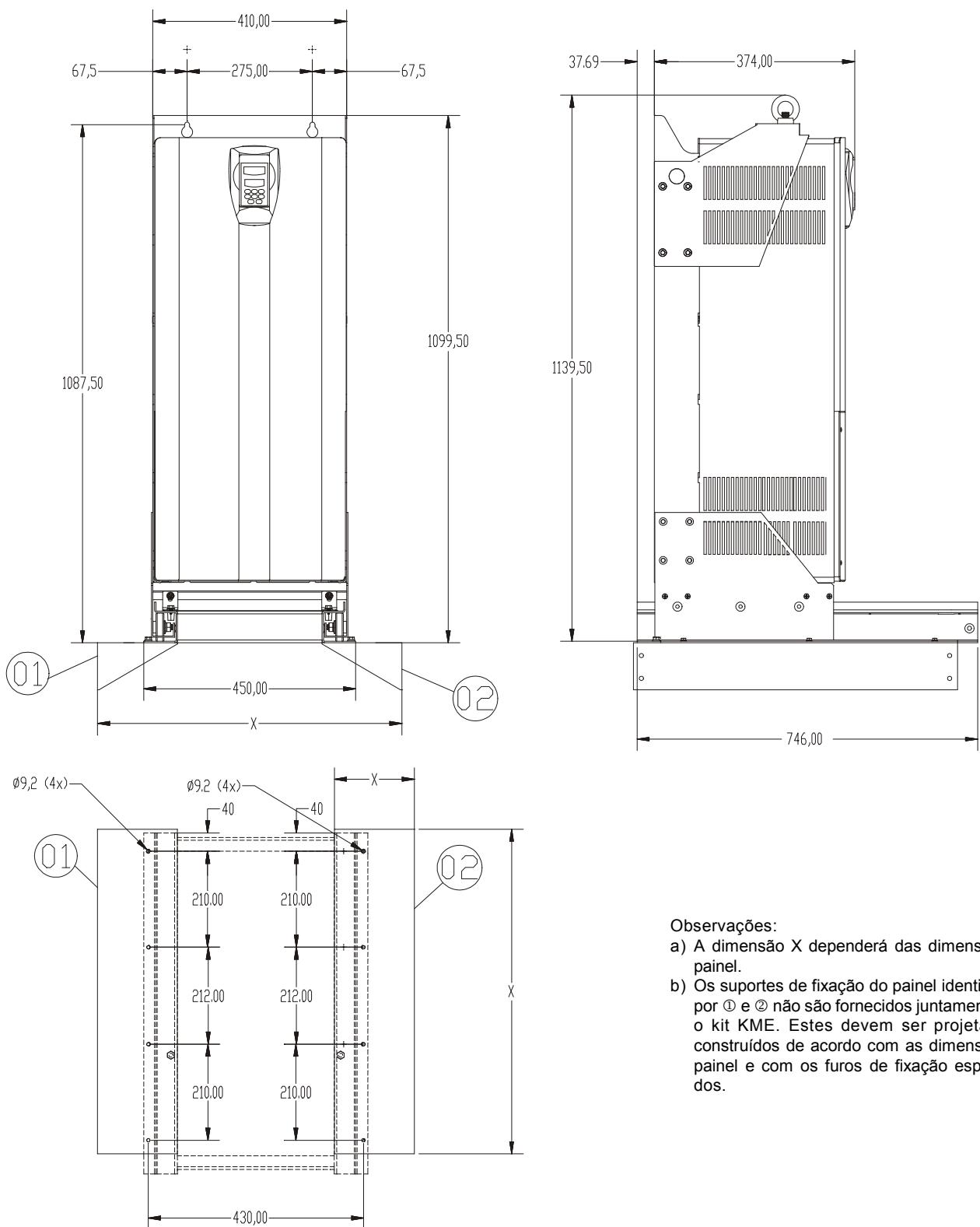


**Observações:**

- 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 = 600 mm**

Inversor CFW-09 180 A-240 A/380-480 V (mecânica 8)

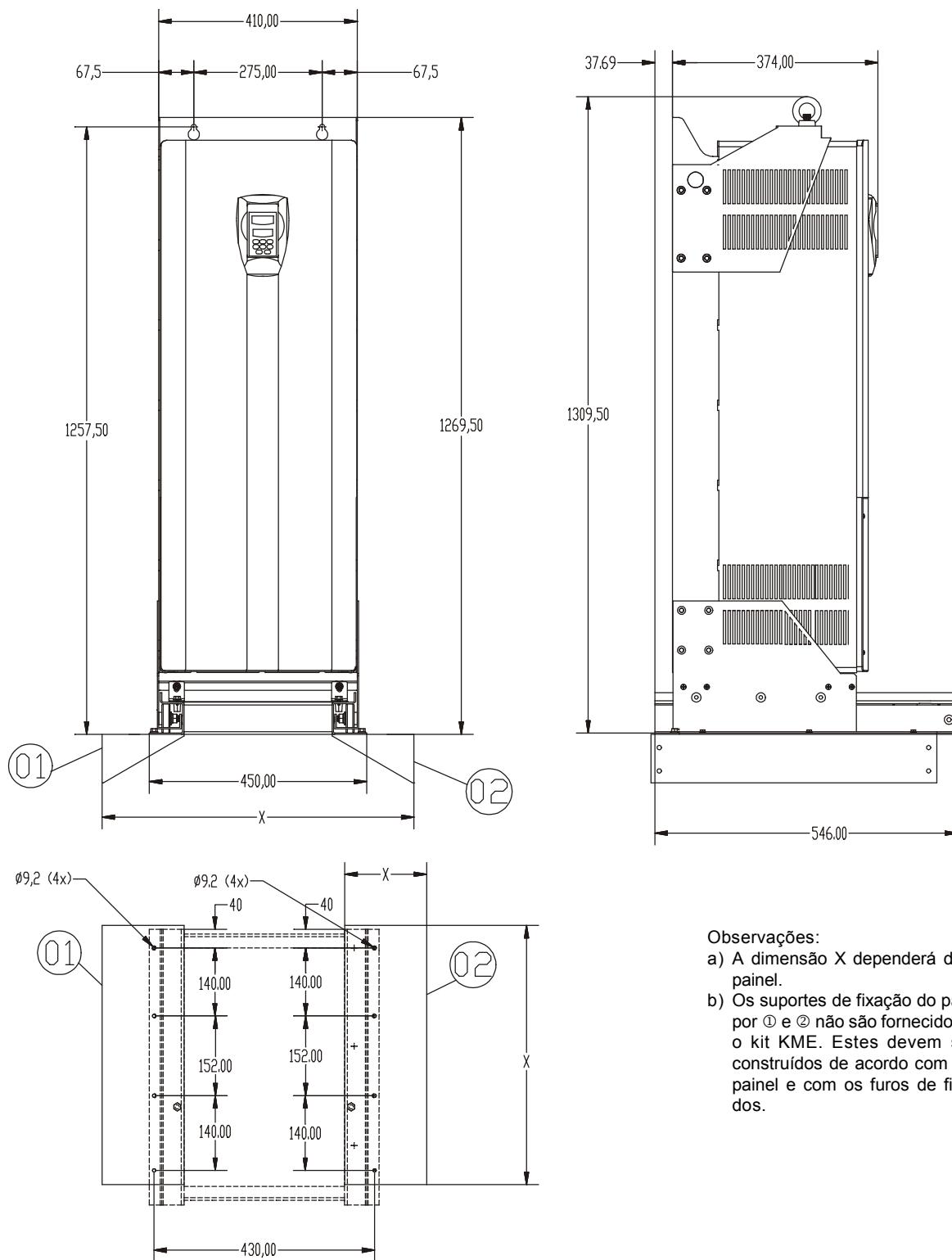


**Observações:**

- 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 = 800 mm**

107 A a 211 A/500-600 V (mecânica 8E)  
e 100 A a 179 A/660 a 690 V (mecânica 8E) com KIT-KME

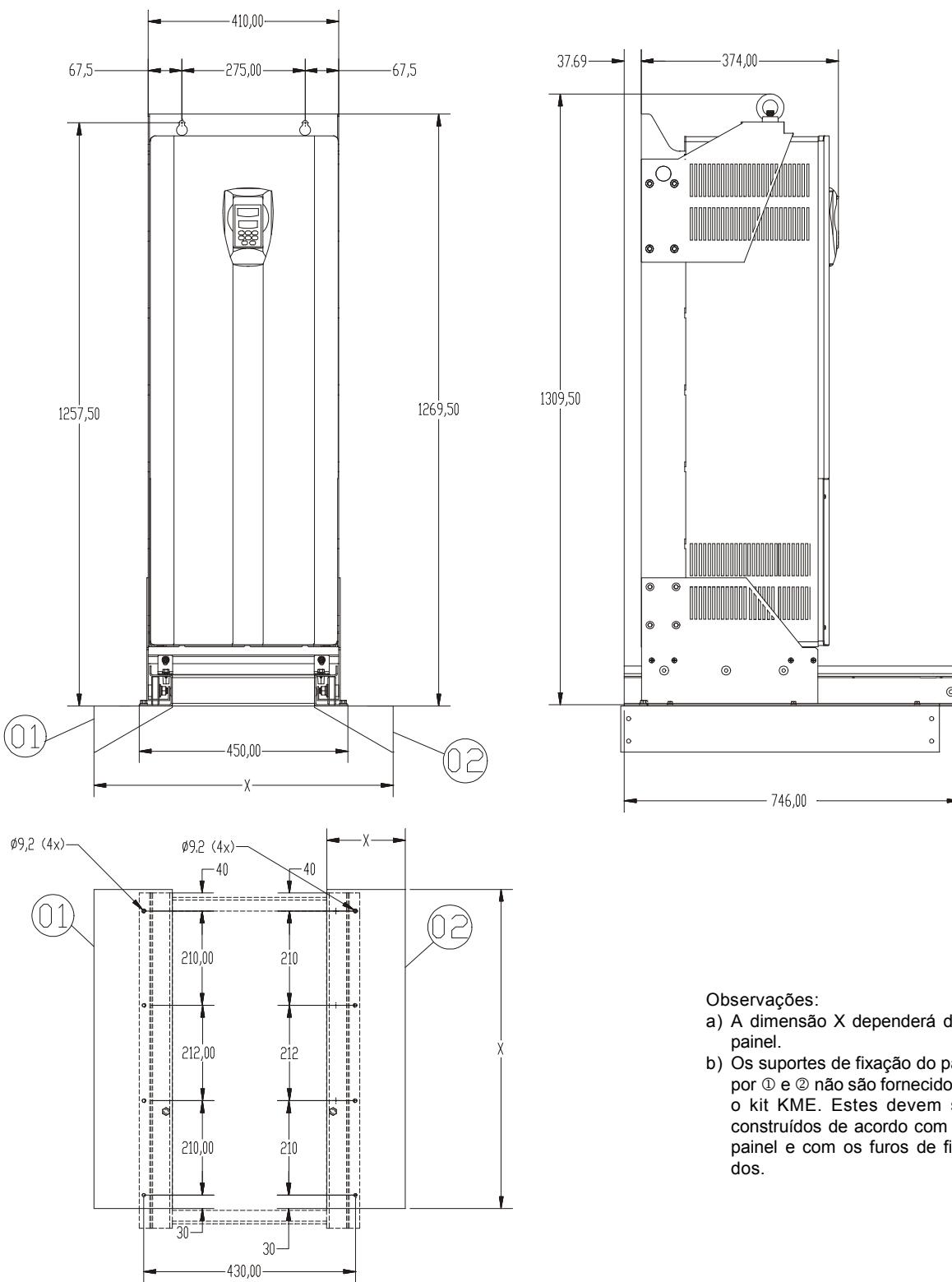


Observações:

- 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 c) - Kit KME - Mecânica 8E - Painel com largura = 600 mm

107 A a 211 A/500-600 V (mecânica 8E)  
e 100 A a 179 A/660 a 690 V (mecânica 8E) com KIT-KME

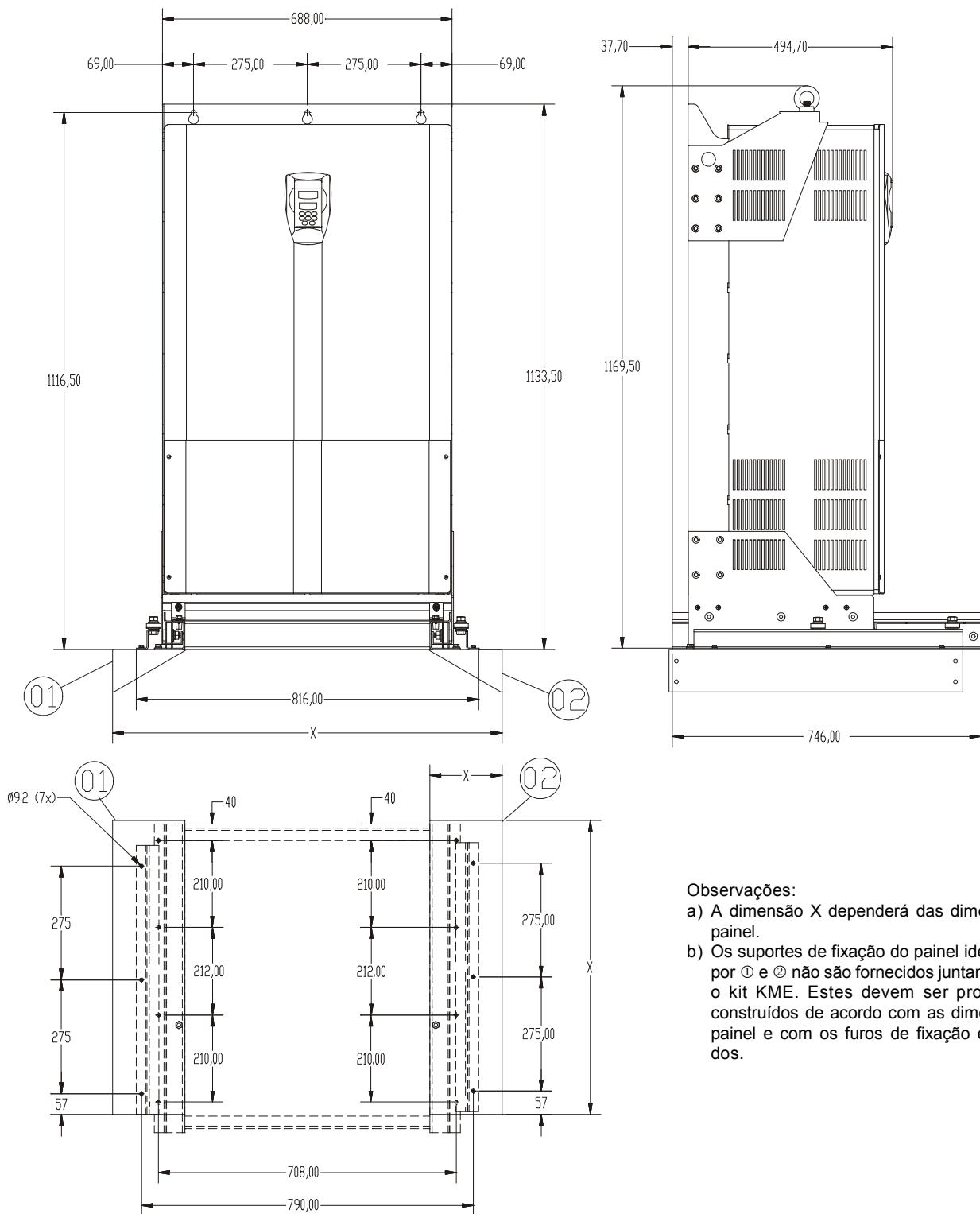


**Observações:**

- 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 d) - Kit KME - Mecânica 8E - Painel com largura = 800 mm**

Inversor CFW-09 312-361 A/380-480 V (mecânica 9) com KIT-KME  
para painel com largura = 800 mm (31.50 in) e 1000 mm (39.37 in)  
(417102520)

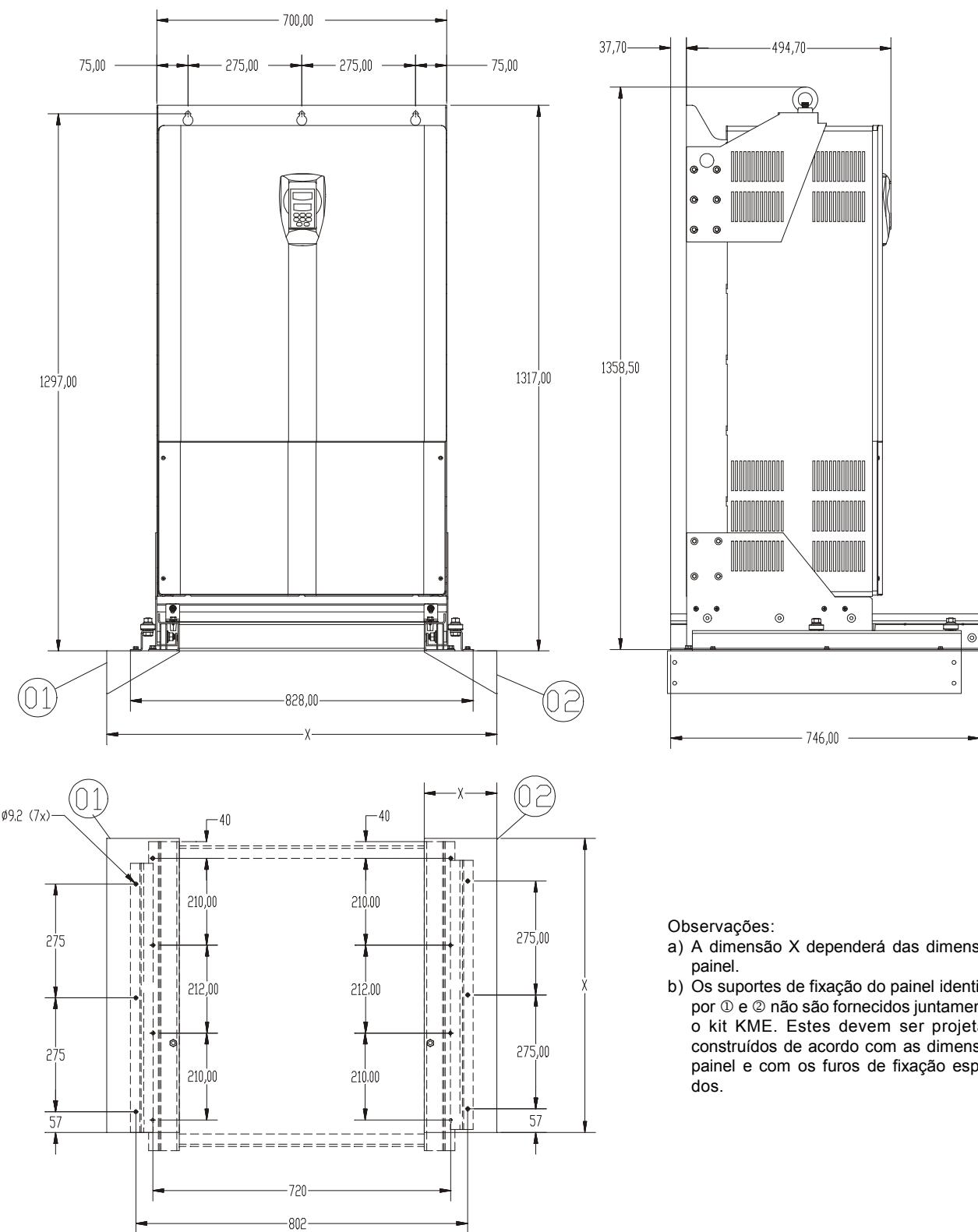


**Observações:**

- 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 - Kit KME - Mecânica 9 - Painel com largura = 800 mm e 1000 mm**

Inversor CFW-09 450 A a 600 A/380-480 V (mecânica 10)

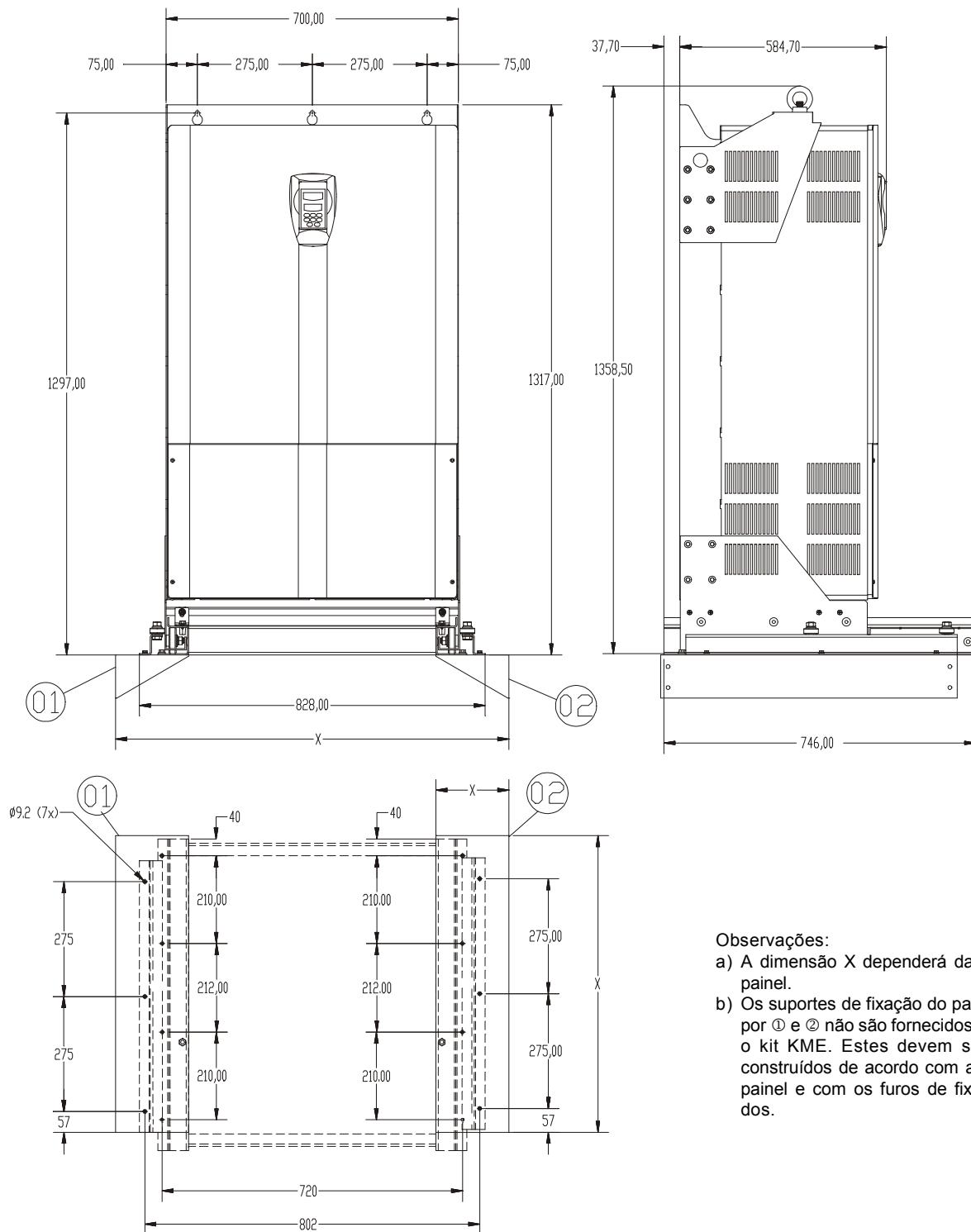


**Figura 9.14 a) - Kit KME - Mecânica 10 - Painel com largura 1000 mm**

**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.

Inversor CFW-09 247 A a 472 A/500-690 V(mecânica 10E) e  
225 A a 428 A/660-690 V (mecânica 10E) com KIT-KME para painel  
com largura = 1000 mm (39.37 in).



**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 b)** - Kit KME - Mecânica 10E - Painel com largura 1000 mm

## GARANTIA

### CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA PARA INVERSORES DE FREQÜÊNCIA CFW-09

A WEG AUTOMAÇÃO S.A , estabelecida na Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000 na cidade de Jaraguá do Sul - SC, oferece garantia limitada para defeitos de fabricação ou de materiais, para os Drives de baixa tensão WEG, conforme a seguir:

1. É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o produto 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 sobre problemas técnicos ou arrependimento quando cabível, no prazo máximo de sete dias úteis após a data de entrega.
2. O prazo total 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. A garantia total acima é composta de: (a) tratando-se de relação de consumo, os primeiros 90 (noventa) dias serão considerados para fins de garantia a que se refere o inciso II do art. 26 da Lei 8.078/90, e o restante do período será considerado como garantia contratual, nos termos do art. 50 da referida Lei; e (b) nos demais casos, os primeiros 30 (trinta) dias serão considerados para fins de garantia a que se refere o caput do artigo 445 do Código Civil Brasileiro.
4. Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do produto 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.
5. 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.
6. A Weg Automação ou uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação, examinará o produto enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o produto defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 8.0.
7. A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do produto 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 consequentes.
8. Outras despesas como fretes, embalagem, custos de desmontagem e montagem, serviços de 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.

9. A presente garantia não abrange o desgaste normal do produto, nem os danos decorrentes de operação ou instalação indevida ou negligente em desacordo com o manual do produto, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada, instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica.
10. Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, protetores contra surtos,etc.
11. 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, quaisquer modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito.
12. O direito à garantia ficará suspenso em caso de mora ou inadimplemento de obrigações da compradora para com a WEG, nos termos do disposto no artigo 476 do Código Civil Brasileiro, sendo que o lapso temporal da suspensão será considerado garantia decorrida, caso a compradora, posteriormente, cumpra suas obrigações para com a WEG.
13. Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação não interrompem nem prorrogam o prazo desta garantia.
14. 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 S.A./A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000, malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul - SC Brasil, e-mail: astec@weg.net
15. A garantia oferecida pela Weg Automação está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.