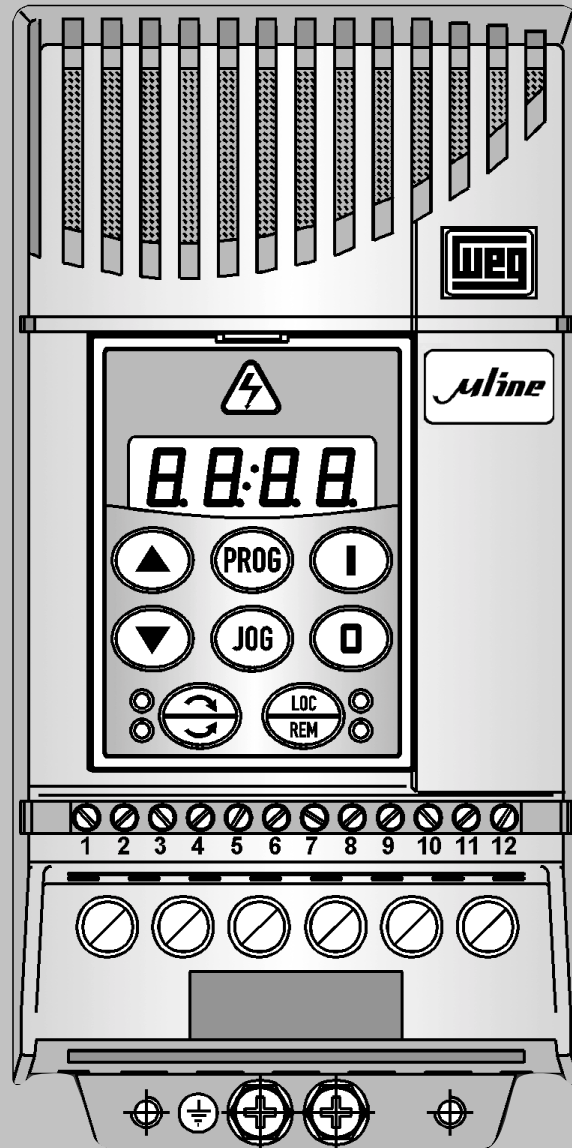




juline

Manual do Inversor de Frequência



CÓD. 0899.3858 P/3
SOFTWARE V2.XX

MANUAL DE INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Série: *mline*

Software: Versão 2.XX
0899.3858



ATENÇÃO!

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



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

ÍNDICE

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

1	Parâmetros.....	6
2	Mensagens de erro	11
3	Estado do Inversor	11
	3.1 Com IHM-8P	11
	3.2 Opção -I (Tampa Cega)	11

1

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

1.1	Avisos de Segurança no Manual	12
1.2	Avisos de Segurança no Produto	12
1.3	Recomendações Preliminares	13

2

INTRODUÇÃO

2.1	Sobre o Manual	14
2.2	Versão do Manual / Software	14
2.3	Convenções Utilizadas	15
2.4	Sobre o <i>uline</i>	15
	2.4.1 Introdução	15
	2.4.2 Características Mecânicas	18
2.5	Identificação do Produto	19
2.6	Recebimento, Verificação e Armazenamento ..	19

3

INSTALAÇÃO

3.1	Instalação Mecânica	20
	3.1.1 Ambiente	20
	3.1.2 Posicionamento / Fixação	21
3.2	Instalação Elétrica	22
	3.2.1 Conexões de Potência / Aterramento	22
	3.2.2 Conexões de Sinal e Controle	26
	3.2.3 Acionamento Típico A - Operação pela IHM-8P	29
	3.2.4 Acionamento Típico B - Operação via Bornes	29
	3.2.5 Reatância de Rede (LR1)	31
	3.2.6 Filtro adicional de RFI (Opcional)	33

ÍNDICE

4

ENERGIZAÇÃO / COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

4.1	Preparação para Energização	34
4.2	Energização	34
4.3	Colocação em Funcionamento	35
4.3.1	Preparação	35
4.3.2	Colocação em Funcionamento Operação pela IHM-8P	36
4.3.3	Colocação em funcionamento Operação via Bornes	37

5

USO DA IHM

5.1	Descrição da Interface Homem-Máquina (IHM-8P)	41
5.2	Uso da IHM	42
5.2.1	Uso da IHM para Operação do Inversor	42
5.2.2	Sinalizações / Indicações da IHM (display)	43
5.2.2	Uso da IHM para Programação do Inversor	43
5.3	Características Mecânicas	46
5.4	Instruções para Inserção e Retirada da IHM-8P	46

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.1	Parâmetros Padrão de Fábrica	47
6.2	Parâmetros de Leitura - P000...P099	48
6.2.1	P002 - Grandeza Proporcional à Frequência	48
6.2.2	P003 - Corrente de Saída	48
6.2.3	P004 - Tensão do "Link DC"	48
6.2.4	P005 - Frequência de Saída	48
6.2.5	P007 - Tensão de Saída	48
6.2.6	P008 - Temperatura do Dissipador	48
6.2.7	P014 - Código do Último Erro	48
6.2.8	P023 - Versão de Software	48
6.3	Parâmetros de Regulação - P100...P199	48
6.3.1	P000 - Parâmetro de Acesso	48
6.3.2	Rampas	49
6.3.3	Referências de Frequência	50
6.3.4	Limites de Frequência	53
6.3.5	Controle U/F (Tensão/Frequência)	54
6.3.6	Limites de Corrente	57
6.4	Parâmetros de Configuração - P200...P399	59
6.4.1	Parâmetros Genéricos	59

ÍNDICE

	6.4.2 Definição dos Modos de Operação Local e Remoto	60
	6.4.3 Entrada Analógica (AI)	62
	6.4.4 Entradas digitais (DI2 ... DI4)	63
	6.4.5 Saída a Relé (RL)	66
	6.4.6 Valores Fx e Ix	67
	6.4.7 Dados do Inversor	68
	6.4.8 Frenagem CC (Corrente Contínua)	69
	6.4.9 Pular Frequência	70
	6.4.10 Interface Serial	71
	6.4.11 Flying Start e Ride-Through	71
	6.5 Parâmetros do Motor - P401	73
7		
MANUTENÇÃO	7.1 Erros e Possíveis Causas	74
	7.2 Manutenção Preventiva	78
	7.3 Lista de Peças para Reposição	81
8		
DISPOSITIVOS OPCIONAIS	8.1 Relação dos Dispositivos Opcionais	82
	8.2 Módulo de Comunicação Serial	82
	8.2.1 Introdução	82
	8.2.2 Características Mecânicas	82
	8.2.3 Instalação	83
	8.2.4 Modelos	84
	8.2.4.1 MCW-01 (417100252)	84
	8.2.4.1.1 Descrição do Produto	84
	8.2.4.1.2 Sinais do Conector XC8 (RJ)	84
	8.2.4.2 MCW-02 (417100253)	84
	8.2.4.2.1 Descrição do Produto	84
	8.2.4.2.2 Sinais do Conector XC8 (RJ)	85
	8.3 Kit N1 (417100251)	85
	8.4 Tampa Cega (417100255)	88
	8.4.1 Descrição	88
	8.4.2 Características Mecânicas	88
	8.5 IHM-8P (417100258)	88
	8.6 Kit IHM Remota para <i>Mline</i>	88
	8.6.1 Introdução	88
	8.6.2 IHM-8R (417100244)	89
	8.6.3 MIR-8R (417100259)	89
	8.6.4 Instalação	90
	8.6.5 Colocação em Funcionamento	91
	8.6.6 Função Copy	92
9		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	9.1 Características Elétricas e Mecânicas	93
	9.2 Dados da Eletrônica / Gerais	95
10		
ANEXOS	10.1 Relação dos Produtos da Série	97
	10.2 Cuidados com a Escolha do Motor (Para Uso com Inversor)	97
	10.3 Conformidade com Normas CE (Europa)	98
	10.3.1 Diretivas EMC e LVD	98
	10.3.2 Exigências para Instalações Conformes	99
	10.3.2.1 EMC Directive	99
	10.3.2.2 Low Voltage Directive (LVD)	101
	10.4 Informações sobre Instalação	101
	10.5 Simbologia	103
11		
GARANTIA	11 Condições Gerais de Garantia	105

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Software: V2.XX

Aplicação: _____

Modelo: _____

Nº de série: _____

Responsável: _____ Data: ____/____/____.

1. PARÂMETROS

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P000	Parâmetro de Acesso	0 ... 4 = Leitura 5 = Alteração 6 ... 10 = Leitura	0		48
PARÂMETROS DE LEITURA (P002 ... P099)					
P002	Valor Proporcional à Frequência (P208 x P005)	0 ... 6553			48
P003	Corrente de Saída (Motor)	0 ... 2.0 x Inom			48
P004	Tensão do "Link DC"	0 ... 862V			48
P005	Frequência de Saída (Motor)	0 ... 300Hz			48
P007	Tensão de Saída (Motor)	0 ... 600V			48
P008	Temperatura do Dissipador	25 ... 110°C			48
P014	Código do Último Erro	00 ... 06			48
P023	Versão de Software	2.XX			48
PARÂMETROS DE REGULAÇÃO (P100 ... P199)					
Rampas					
P100	Tempo da Rampa de Aceleração	0.2 ... 999 s	5.0 s		49
P101	Tempo da Rampa de Desaceleração	0.2 ... 999 s	10.0 s		49
P102	Tempo da Rampa de Aceleração - 2ª Rampa	0.2 ... 999 s	5.0 s		49
P103	Tempo da Rampa de Desaceleração - 2ª Rampa	0.2 ... 999 s	10.0 s		49
P104	Rampa S	0 = Inativa 1 = 50% 2 = 100%	0		49
Referência de Frequência					
P120	Backup da Referência digital	0 = Inativa 1 = Ativa	1		50
P121	Referência tecla e Ref.1 Multispeed	Fmin...Fmáx	3.0 Hz		50
P122	Referência para JOG	0.0 ... 60Hz	5.0 Hz		50
P125	Ref. 2 Multispeed	Fmin ... Fmax	10.0 Hz		51
P126	Ref. 3 Multispeed	Fmin ... Fmax	20.0 Hz		51
P127	Ref. 4 Multispeed	Fmin ... Fmax	30.0 Hz		51

(¹) Parâmetros alteráveis somente com motor parado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P128	Ref. 5 Multispeed	Fmín ... Fmáx	40.0 Hz		51
P129	Ref. 6 Multispeed	Fmín ... Fmáx	50.0 Hz		51
P130	Ref. 7 Multispeed	Fmín ... Fmáx	60.0 Hz		51
P131	Ref. 8 Multispeed	Fmín ... Fmáx	66.0 Hz		51
Limites de Frequência					
P133	Frequência Mínima(Fmín)	0.0 ... Fmáx	3.0 Hz		53
P134	Frequência Máxima (Fmax)	Fmín ... 300Hz	66.0 Hz		53
Controle U/F					
P136	Compensação I x R	0 ... 9	2		54
P137	Ganho I x R Automático	0.00 ... 1.00	0.00		54
P138	Escorregamento Nominal do Motor	0.0 ... 10.0%	0.0 %		55
P142 ⁽¹⁾	Tensão de Saída Máxima	0.0 ... 100 %	100 %		56
P145 ⁽¹⁾	Frequência de Início de Enfraquecimento de Campo	Fmín ... Fmáx	60.0 Hz		56
Limites de Corrente					
P156	Corrente de sobrecarga do Motor	0.2xInom ... 1.3xInom	1.0xInom		57
P169	Corrente Máxima de Saída	0.2xInom ... 2.0xInom	1.35xInom		57
PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO (P200 ... P399)					
Parâmetros Genéricos					
P204 ⁽¹⁾	Carrega Parâmetros com Padrão de Fábrica	0 ... 4 = Sem Função 5 = Carrega Padrão	0		59
P206	Tempo para Auto-Reset	0 ... 255 s	0 s		59
P208	Fator de Escala da Referência	0.00 ... 99.9	1.00		59
Definição Local/Remoto					
P220 ⁽¹⁾	Seleção Local/Remoto	0 = Local 1 = Remoto 2 = Tecla IHM-8P (L) 3 = Tecla IHM-8P (R) 4 = DI2 ... DI4 5 = Serial / IHM-8R (L) 6 = Serial / IHM-8R (R)	2		60
P221 ⁽¹⁾	Seleção da Referência do Modo Local	0 = Local (IHM-8P ou IHM-8R) 1, 2, 3 = AI 4 = PE. 5 = Serial 6 = Multispeed	0		61
P222 ⁽¹⁾	Seleção da Referência do Modo Remoto	0 = Local (IHM-8P ou IHM-8R) 1, 2, 3 = AI 4 = PE. 5 = Serial 6 = Multispeed	1		61

(1) Parâmetros alteráveis somente com motor parado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P229 ⁽¹⁾	Seleção de Comandos do ModoLocal	0 = Teclas (IHM-8P) 1 = Bornes 2 = Serial / IHM-8R	0		61
P230 ⁽¹⁾	Seleção de Comandos do ModoRemoto	0 = Teclas (IHM-8P) 1 = Bornes 2 = Serial / IHM-8R	1		61
P231 ⁽¹⁾	Seleção do Sentido de Giro	0 = Horário 1 = Anti-horário 2 = Comandos	2		61
Entrada Analógica					
P234	Ganho da Entrada Analógica AI	0.00 ... 9.99	1.00		62
P235	Sinal da entrada Analógica AI	0 = 0 ... 10V/20mA 1 = 4 ... 20mA	0		62
P236	Offset da Entrada Analógica AI	-120% ... 120%	0.0 %		62
Entradas Digitais					
P263 ⁽¹⁾	Função da Entrada Digital DI1	0 = Sem Função/Habilita Geral 1...7 e 10...12 = Habilita Geral 8 = Avanço 9 = Habilita Rampa 13 = Avanço com 2ª rampa 14 = Liga	0		64
P264 ⁽¹⁾	Função da Entrada Digital DI2	0 = Sentido de Giro 1 = Local / Remoto 2...6, 9...12 = Sem Função 7 = Multispeed (MS2) 8 = Retorno 13 = Retorno com 2ª rampa 14 = Desliga	0		64
P265 ⁽¹⁾	Função da Entrada Digital DI3	0 = Sentido de Giro 1 = Local / Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Erro Externo 5 = Acelera P.E. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS1) 8 = Sem Função/Hab. Rampa 9 = Habilita Rampa 10 = Reset 11, 12 = Sem Função 13 = Desabilita Flying Start	10		63

⁽¹⁾ Parâmetros alteráveis somente com motor parado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
P266 ⁽¹⁾	Função da Entrada Digital DI4	0 = Sentido de Giro 1 = Local / Remoto 2 = Habilita Geral 3 = JOG 4 = Sem Erro Externo 5 = Desacelera P.E. 6 = 2ª Rampa 7 = Multispeed (MS0) 8 = Sem Função/Hab. Rampa 9 = Habilita Rampa 10 = Reset 11 e 12 = Sem Função 13 = Desabilita Flying Start	8		63
Saída Digital					
P277 ⁽¹⁾	Função da Saída	0 = Fs > Fx 1 = Fe > Fx 2 = Fs = Fe 3 = Is > Ix 4,6 = Sem Função 5 = Run 7 = Sem Erro	7		66
Fx e Ix					
P288	Frequência Fx	0.0 ... 300Hz	3.0 Hz		67
P290	Corrente Ix	0 ... 2.0xInom	1.0xInom		67
Dados do Inversor					
P295 ⁽¹⁾	Corrente de saída Nominal (Inom)	200 = 1.0A 201 = 1.6A 202 = 2.6A 203 = 4.0A 204 = 7.0A	De acordo com a corrente nominal do inversor		67
P297 ⁽¹⁾	Frequência de Chaveamento	4 = 5.0kHz 5 = 2.5kHz 6 = 10.0kHz	4		68
Frenagem CC					
P300	Duração da Frenagem	0.0 ... 15.0 s	0.0 s		69
P301	Frequência de Início da Frenagem	0.0 ... 15.0 Hz	1.0 Hz		69
P302	Tensão Aplicada na Frenagem	0.0 ... 10%	2.0 %		69
Pula Frequência					
P303	Frequência Evitada 1	Fmín ... Fmáx	20.0 Hz		70
P304	Frequência Evitada 2	Fmín ... Fmáx	30.0 Hz		70
P306	Faixa Evitada	0.0 ... 25.0 Hz	0.0 Hz		70

⁽¹⁾ Parâmetros alteráveis somente com motor parado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

Parâmetro	Função	Faixa de valores	Ajuste fábrica	Ajuste usuário	Página
Interface Serial					
P308 ⁽¹⁾	Endereço do Inversor na Rede	1 ... 30	1		71
Flying Start / Ride Through					
P310 ⁽¹⁾	Flying Start e Ride-Through	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = Flying Start/Ride-Through 3 = Ride-Through	0		71
P311 ⁽¹⁾	Rampa de Tensão	0.2 ... 10.0 s	5.0 s		71
PARÂMETRO DO MOTOR (P401)					
P401	Corrente Nominal do Motor	0.3xInom ... 1.3xInom	1.0xInom		73

⁽¹⁾ Parâmetros alteráveis somente com motor parado

REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO E ESTADO

2. MENSAGENS DE ERRO

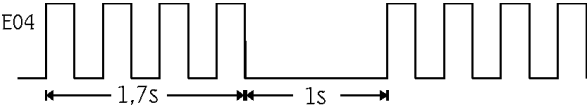
Indicação	Significado
E00	Sobrecorrente / curto-circuito / falta à terra na saída
E01	Sobretensão no circuito intermediário ("link DC")
E02	Subtensão no circuito intermediário ("link DC")
E04	Sobretensão
E05	Sobrecarga na saída (função I x t)
E06	Erro externo
E24	Erro de parametrização
E2X	Erros da comunicação serial

3. ESTADO DO INVERSOR

3.1 COM IHM-8P

Indicação	Significado
rdy	Inversor pronto para ser habilitado ("ready")
Sub	Inversor com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão)

3.2 OPÇÃO - I (TAMPA CEGA)

Led ON	Led ERROR	Significado
○	○	Inversor desenergizado
☀	○	Inversor energizado e sem erro
☀	☀ (Piscante)	<p>Inversor em estado de erro.</p> <p>O led ERROR pisca o número do erro ocorrido.</p> <p>Exemplo:</p>  <p>Nota: Se ocorrer E00 o led ERROR fica permanentemente aceso.</p>

1

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

*Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência **Mline**.
Ele foi escrito para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.*

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL



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

PERIGO!

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



ATENÇÃO!

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



NOTA!

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

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO



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

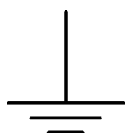
Tensões elevadas presentes



Componentes sensíveis a descargas 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 *Mline* e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

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

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

**PERIGO!**

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

Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde pelo menos 1 minuto para a descarga completa dos capacitores da potência.

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

**ATENÇÃO!**

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

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao inversor!

Caso seja necessário consulte o fabricante.

**NOTA!**

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

**NOTA!**

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

2.1 SOBRE O MANUAL

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

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços favor contatar:

Assistência Técnica:

WEG AUTOMAÇÃO LTDA.

Tel. (0800) 475767

Fax: (047) 372-4020

**NOTA!**

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

- modelo do inversor
- nº de série e data de fabricação constantes na plaqueta de identificação do produto (ver item 2.5)
- versão de software instalada (ver item 2.2).

2.2 VERSÃO DO MANUAL/
SOFTWARE

Devido a evoluções técnicas, como por exemplo a introdução de novas funções, os inversores podem sair da fábrica incluindo nova versão de software montada no inversor. Na capa deste está descrita a versão de software a qual este manual se refere.

Após energização do inversor, a versão de software pode ser lida no parâmetro P023 (para leitura de parâmetros ver item 5.2.3).

A versão de software aparece também na etiqueta colada sobre o microcontrolador (D1) do cartão de controle (ECC1.00).

**NOTA!**

Certifique-se de utilizar o Manual e/ou seu Adendo correspondentes à versão de software.

2.3 CONVENÇÕES UTILIZADAS

AI	- Entrada analógica
DIx	- Entrada digital nº x
Fmín	- Frequência mínima
Fmáx	- Frequência máxima
IHM	- Interface Homem Máquina - conjunto composto de teclas e display
Inom	- Corrente nominal de saída do inversor
RL	- Saída a relé
Vnom	- Tensão nominal de alimentação

2.4 SOBRE O *μline*

2.4.1 Introdução

A série *μline* consiste de uma linha de inversores de frequência do tipo PWM senoidal. Permite o acionamento a velocidade variável de motores de indução trifásicos padrão com potência entre 0,25 CV e 2,0CV.

Compreende modelos com corrente nominal de saída de 1,0 A a 7,0 A. São alimentados a partir de redes monofásicas de 200-240V e trifásicas de 200-240V e 380-480V, conforme o modelo (os modelos disponíveis estão listados no capítulo 9).

O estágio de entrada é basicamente constituído por uma ponte retificadora a diodos (4 ou 6 pulsos dependendo do modelo), um banco de capacitores e um inversor trifásico a IGBTs (“Insulated Gate Bipolar Transistor” - transistor bipolar com gate isolado).

A tensão da rede é transformada em tensão contínua através do conjunto retificador e banco de capacitores. Forma-se assim, o circuito intermediário (“link DC”), a partir do qual o estágio inversor de potência gera a alimentação trifásica para o motor com tensão e frequência variáveis.

Para o controle do inversor utiliza-se a técnica de modulação vetorial (“space vector modulation”). A utilização de transistores IGBT no inversor permite um acionamento silencioso e eficiente de motores de indução.

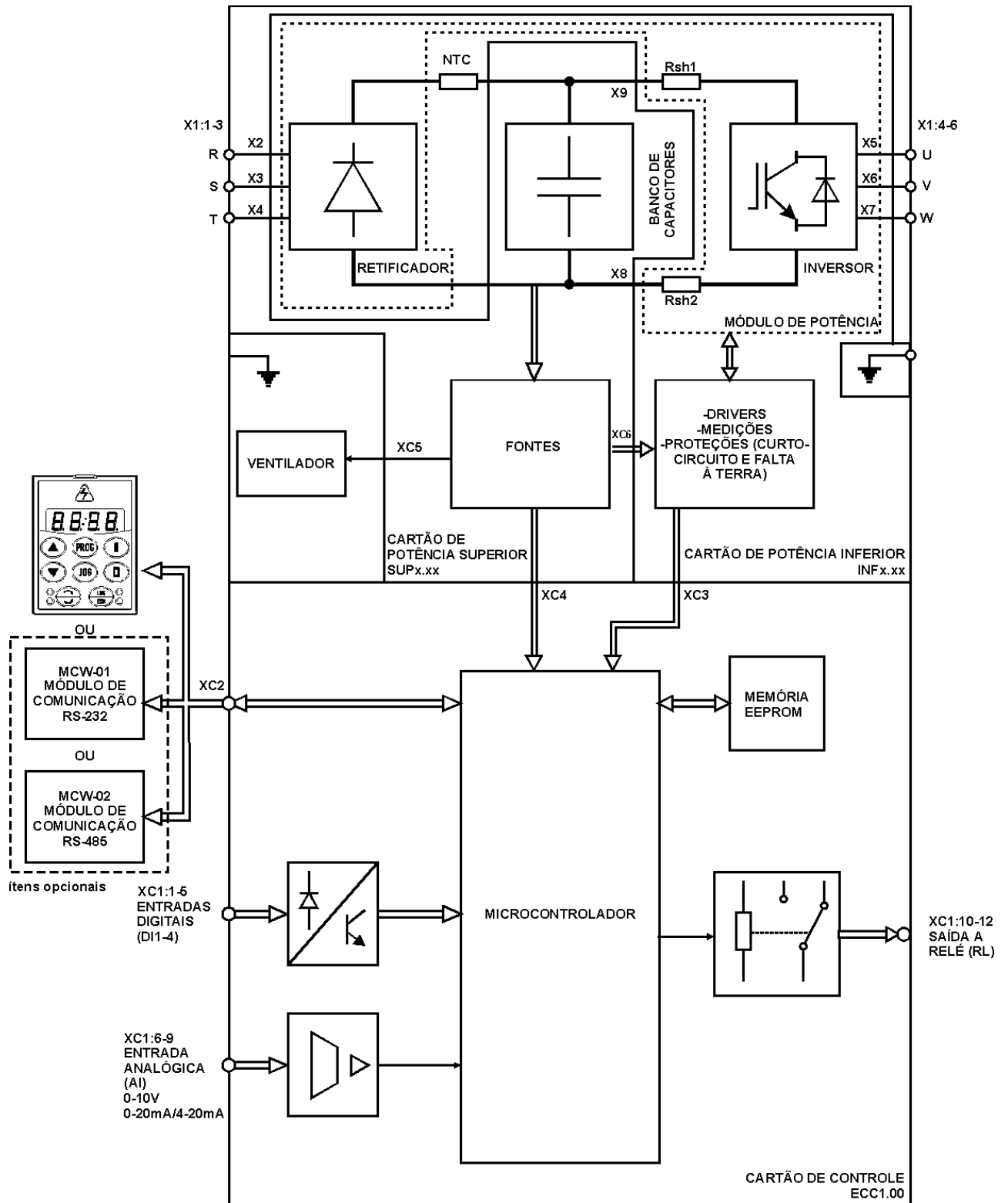


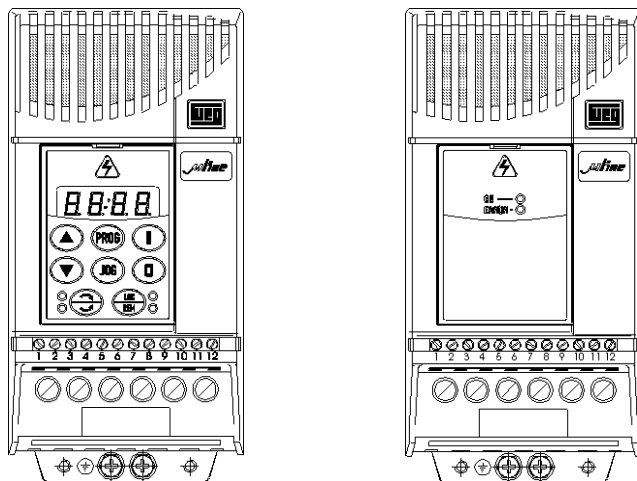
Figura 2.1 - Blocodiagrama simplificado do *Mline*

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

O cartão de controle contém os circuitos responsáveis pelo comando, monitoração e proteção dos componentes da potência. Também contém circuitos de comando e sinalização a serem utilizados pelo usuário de acordo com a sua aplicação, tais como: entradas digitais, entrada analógica e saída a relé. Estas entradas e saídas possuem funções pré-definidas, mas podem ser reconfiguradas (reprogramadas) de acordo com a aplicação específica.

Utiliza-se um microcontrolador de 16 bits de alta performance para gerenciar todo o sistema.

A linha *μline* está disponível em duas versões: com IHM-8P (Interface Homem-Máquina) e com tampa cega, as quais são apresentadas na figura 2.2.



(a) Com IHM-8P

(b) Com Tampa cega

Figura 2.2 - Versões do *μline*

Todos os parâmetros e comandos para operação do inversor podem ser visualizados e alterados através da IHM-8P.

A figura a seguir destaca os principais conectores do inversor.

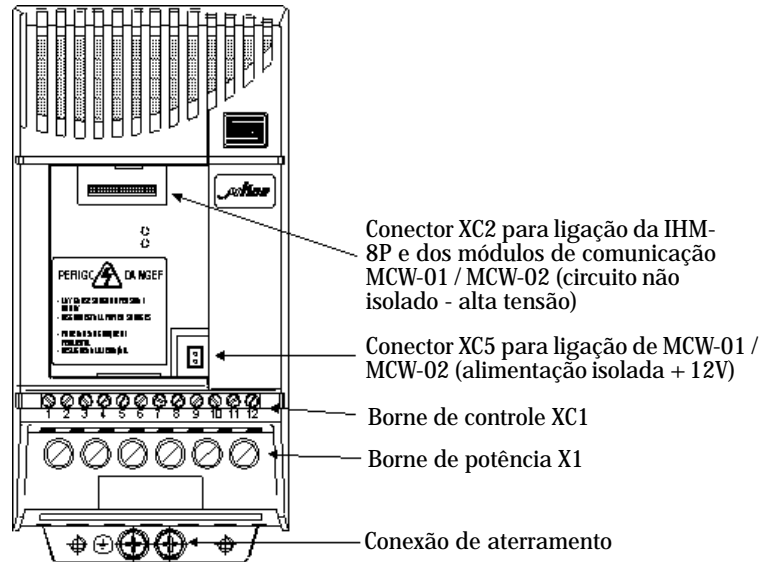


Figura 2.3 - Posição dos conectores



PERIGO!

O circuito de controle eletrônico não está isolado da rede elétrica. Apenas os sinais do borne XC1 (conexões do usuário) e do conector XC5 estão isolados da potência. Portanto, desconecte a alimentação do inversor antes de retirar a tampa cega ou IHM-8P ou módulo de comunicação.

2.4.2 Características Mecânicas

Todos os modelos do *Juline* apresentam a mesma mecânica, a qual é apresentada na seqüência.

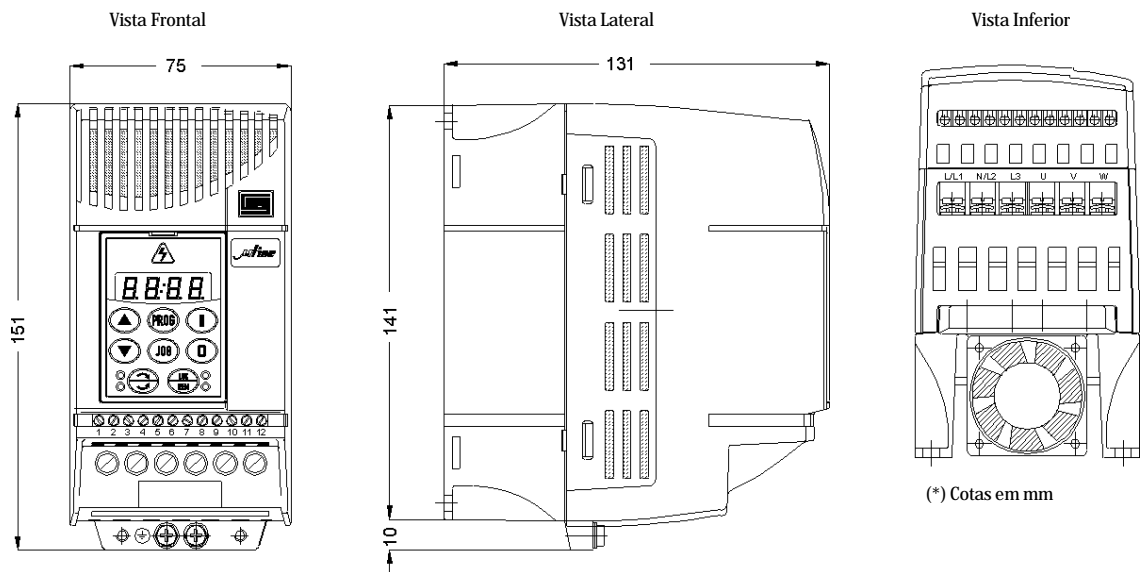


Figura 2.4 - Características mecânicas do *Juline*

2.5 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

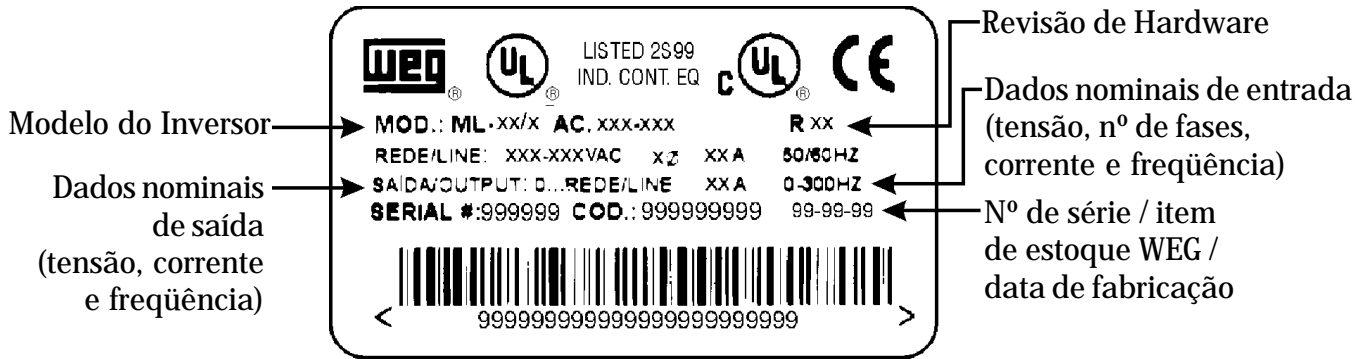
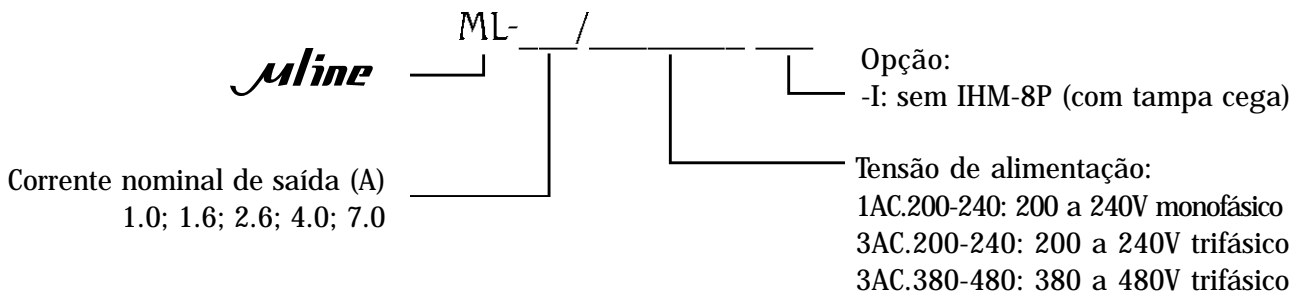


Figura 2.5 - Etiqueta de identificação



2.6 RECEBIMENTO, VERIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO

No recebimento do produto verificar:

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

3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Ambiente

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

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

Condições ambientais permitidas:

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



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

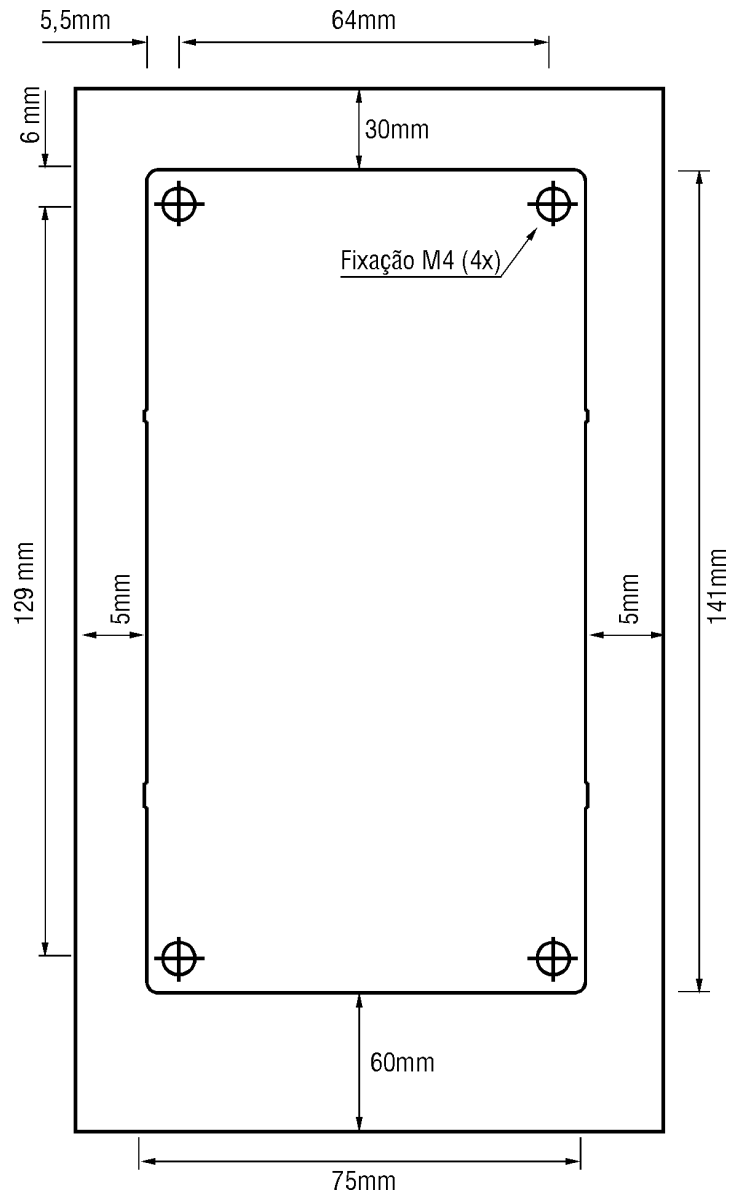
3.1.2 Posicionamento/
Fixação

Figura 3.1 - Espaços livres para ventilação.

- ☑ Instale o inversor na posição vertical.
- ☑ Deixe no mínimo os espaços livres ao redor do inversor como na figura 3.1.
- ☑ Instale em superfície razoavelmente plana.
- ☑ Dimensões externas, furos para fixação, etc..., ver figura 3.1.
- ☑ Colocar primeiro os parafusos na superfície onde o inversor será instalado. Instalar o inversor e apertar os parafusos.
- ☑ Prever conduítes ou calhas independentes para a separação física dos condutores de sinal, controle e potência (ver instalação elétrica).
- ☑ Opção kit N1 - ver item 8.3.

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

3.2.1 Conexões de Potência/ Aterramento

**PERIGO!**

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

**PERIGO!**

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

**ATENÇÃO!**

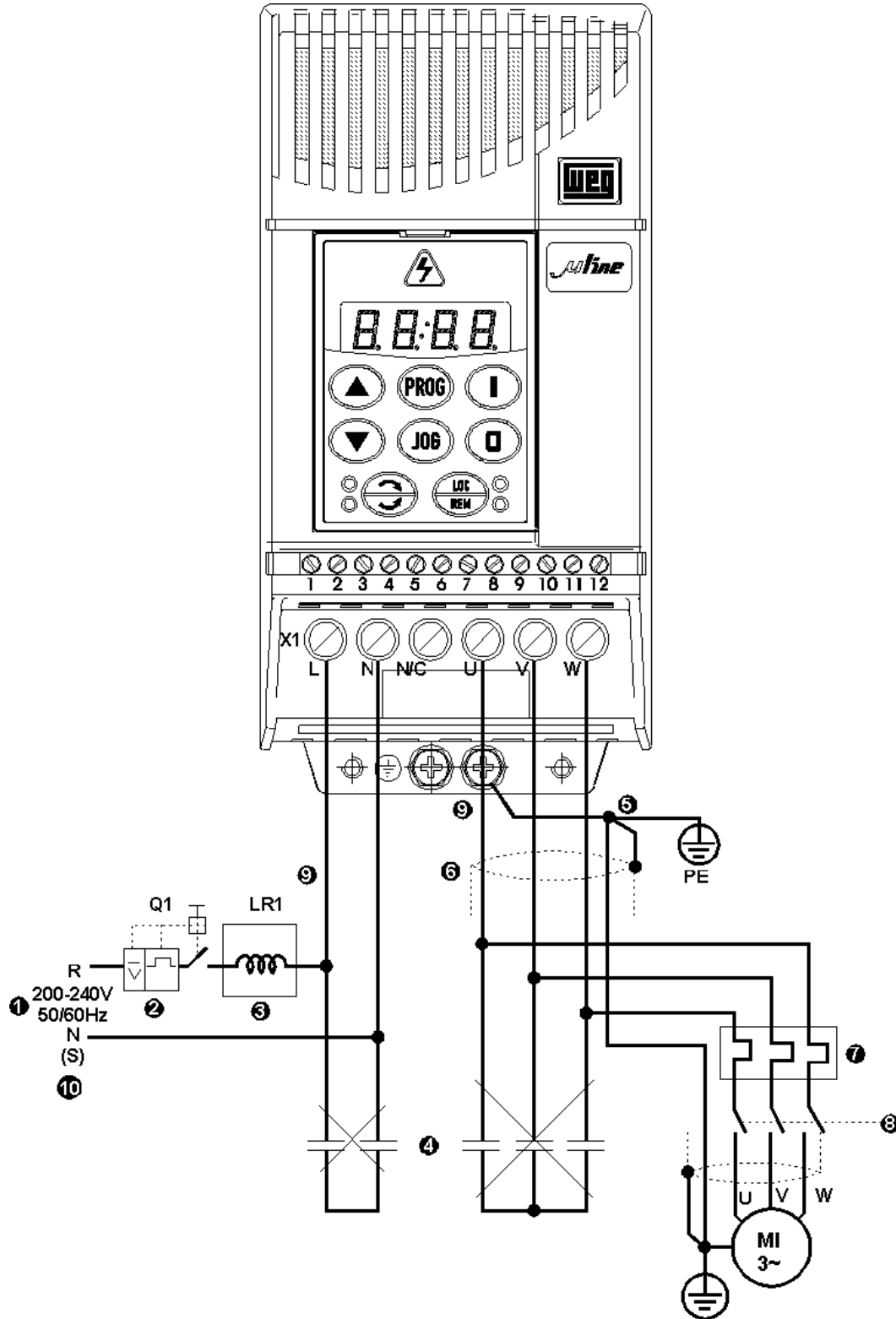
Afastar os equipamentos e fiação sensíveis em 0,25m do inversor, reatância LR1, cabos entre inversor e motor. Exemplo: CLPs, controladores de temperatura, cabos de termopar, etc.

**PERIGO!**

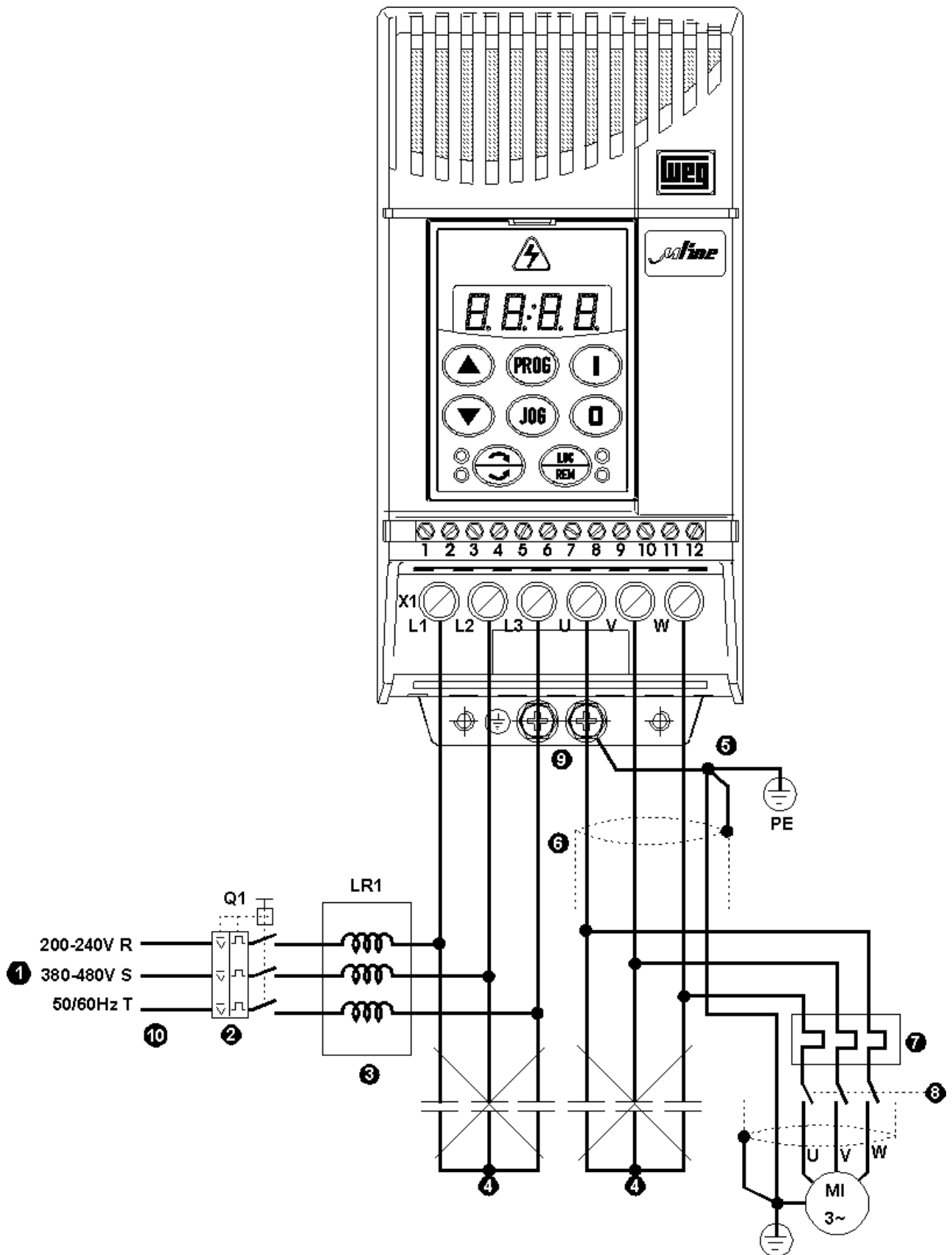
Prever um equipamento para seccionamento da alimentação do inversor. Este deve seccionar a rede de alimentação para o inversor quando necessário (p.ex.: durante trabalhos de manutenção).

3

INSTALAÇÃO



(a) Modelos com alimentação monofásica



(b) Modelos com alimentação trifásica

Figura 3.2 - Conexões de Potência e Aterramento



- ❶ A tensão de rede deve ser compatível com a tensão nominal do inversor. Os inversores com entrada trifásica são projetados para operar em redes trifásicas com tensões de linha simétricas.
- ❷ Recomenda-se a utilização de disjuntor-motor (proteção com atuação termomagnética).
- ❸ A necessidade ou não do uso de reatância de rede depende de vários fatores. Ver item 3.2.5.
- ❹ Capacitores de correção do fator de potência não são necessários na entrada e não devem ser conectados na saída (U, V, W).



PERIGO!

- ❺ Os inversores devem ser obrigatoriamente aterrados para um terra de proteção por motivos de segurança. A conexão de terra deve atender as normas locais. Utilize no mínimo a fiação com a bitola indicada na tabela 3.1. Conecte a uma haste de aterramento específica ou ao ponto de aterramento geral (resistência ≤ 10 ohms). Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc). Quando vários inversores forem utilizados observe a figura 3.3.

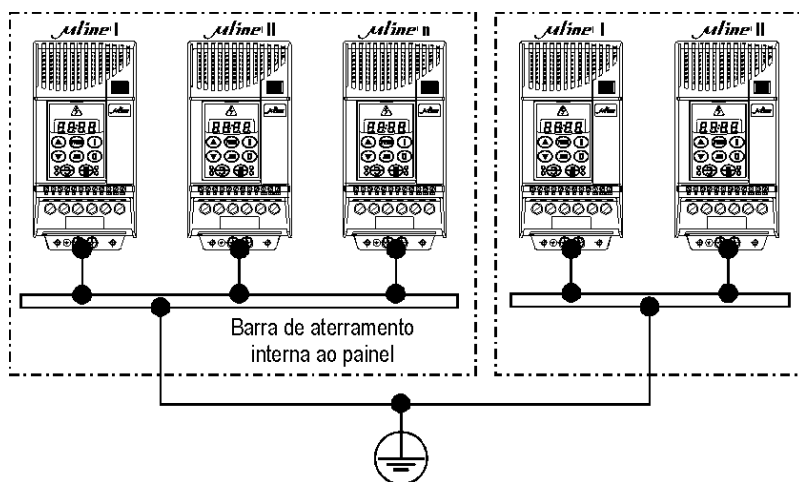


Figura 3.3 - Conexões de aterramento para mais de um inversor



Não utilize o neutro para o aterramento.

- ❻ Quando a interferência eletromagnética gerada pelo inversor for um problema para outros equipamentos utilize fiação blindada ou fiação protegida por conduíte metálico para a conexão saída do inversor - motor. Conecte a blindagem em cada extremidade ao ponto de aterramento do inversor e à carcaça do motor. Sempre aterre a carcaça do motor. Faça o aterramento do motor no painel onde o inversor está instalado, ou no

próprio inversor. A fiação de saída do inversor para o motor deve ser instalada separada da fiação de entrada bem como da fiação de controle e sinal.

- 7 O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor específico. Quando diversos motores forem conectados ao mesmo inversor utilize relés de sobrecarga individuais para cada motor. Mantenha a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.
- 8 Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere-os com o motor girando ou com o inversor habilitado. Mantenha a continuidade elétrica da blindagem dos cabos do motor.
- 9 Utilize as bitolas de fiação e os disjuntores recomendados na tabela 3.1.

Modelo	Fiação de Potência (*)	Fiação de Aterramento	Fiação de Controle	Disjuntor
ML-1.6/1AC.200-240	1,5 a 4 mm ²	4 mm ²	Máximo 1,5 mm ²	10 A
ML-2.6/1AC.200-240				15 A
ML-4.0/1AC.200-240				10 A
ML-7.0/3AC.200-240				4 A
ML-1.0/3AC.380-480				6 A
ML-1.6/3AC.380-480				10 A
ML-2.6/3AC.380-480				
ML-4.0/3AC.380-480				
Torque máximo	1,2 N.m (10 lb.in)		0,4 N.m (3,5 lb.in)	

Obs.: (*) Fiação de cobre para 70°C

Tabela 3.1 - Fiação recomendada

- 10 O *Miline* é próprio para uso em circuito capaz de fornecer não mais do que 30.000 Arms simétricos (240/480V) .

3.2.2 Conexões de Sinal e Controle

As conexões de sinal (entrada analógica) e controle (entradas digitais, saída a relé) são feitas no conector XC1 do inversor (ver posicionamento na figura 2.3, o qual é descrito na figura 3.4.

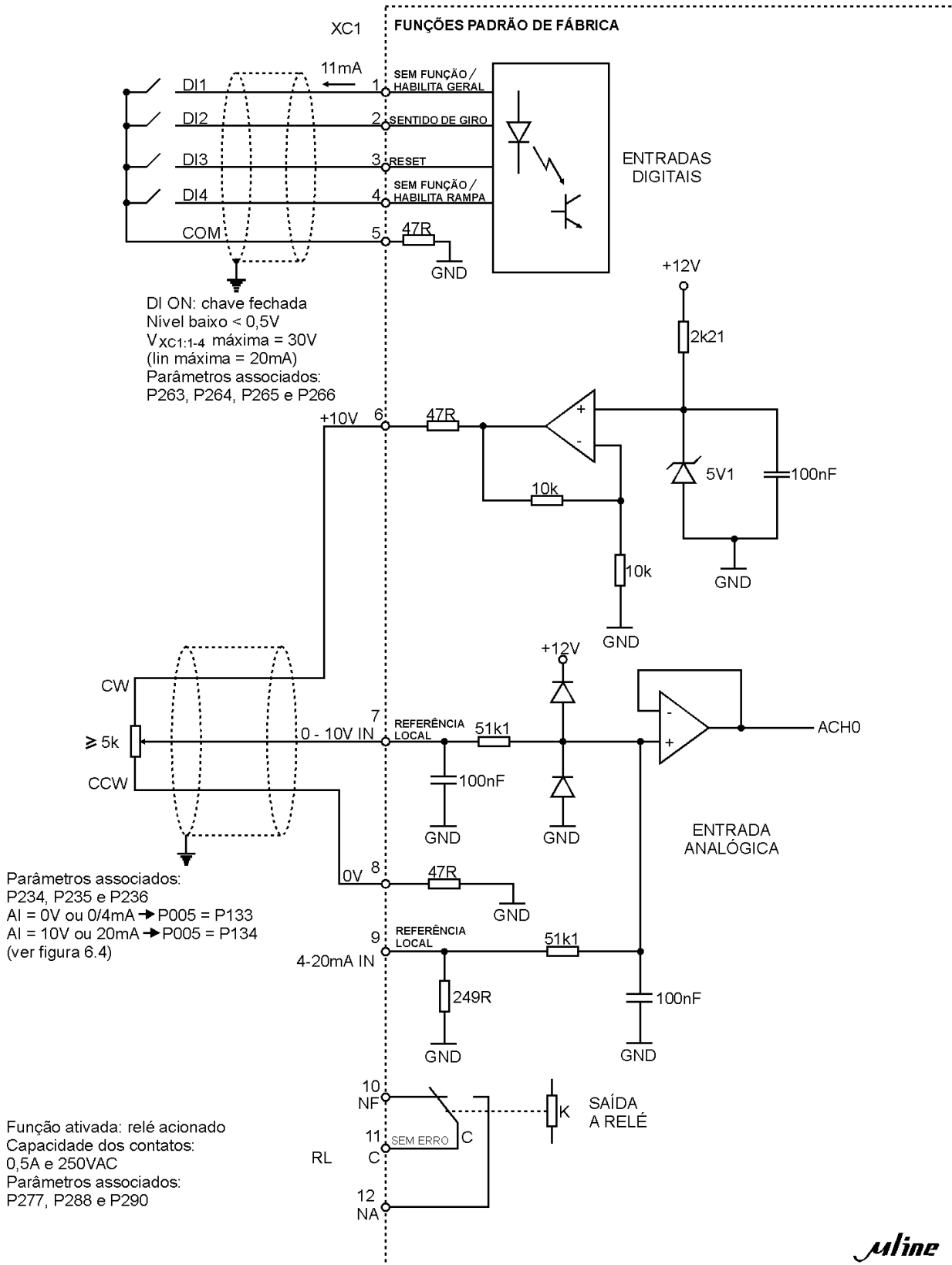


Figura 3.4 - Descrição do conector XC1

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

- 1) Bitola dos cabos 0,5...1,5mm²;
- 2) Fiações em XC1:1...12 devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, controle, etc.), conforme a tabela 3.2.
Torque máximo: 0,4 N.m

Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
≤ 100m	³ 10 cm
> 100m	³ 25 cm

Tabela 3.2 - Instalação da fiação de sinal e controle

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

Conectar blindagem conforme abaixo:

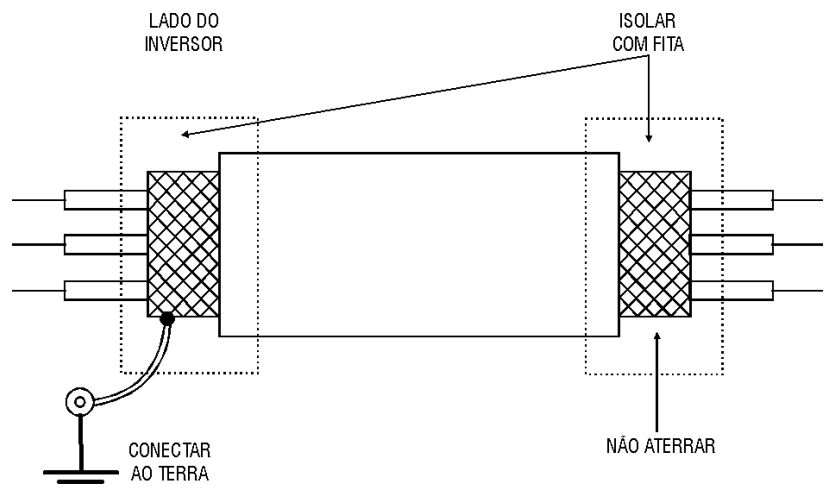
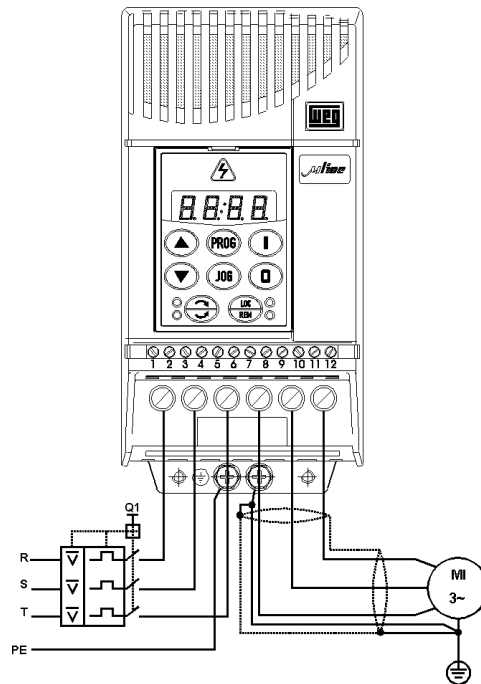


Figura 3.5 - Conexão blindagem

- 3) Para distâncias de fiação maiores que 50m é necessário o uso de isoladores galvânicos para os sinais XC1:6...9.
- 4) 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.

3.2.3 Acionamento Típico A - Operação pela IHM-8P

Com a programação padrão de fábrica é possível a operação do inversor com as conexões mínimas da figura 3.6. Recomenda-se este modo de operação para usuários que estejam operando o inversor pela primeira vez, como forma de aprendizado inicial. Note que não é necessária nenhuma conexão no borne de controle XC1.



* Para alimentação dos modelos com entrada monofásica ver figura 3.2a

Figura 3.6 - Conexões mínimas para operação pela IHM-8P

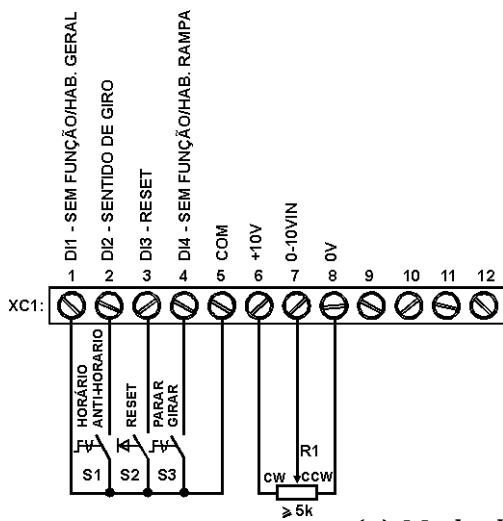
3.2.4 Acionamento Típico B - Operação Via Bornes

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

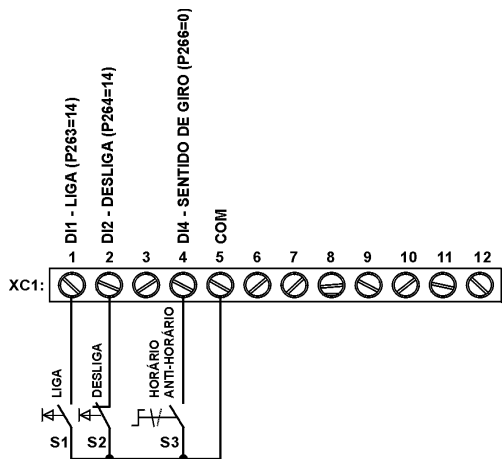
Apresentamos na figura 3.7 as conexões de controle para três formas de acionamento do inversor via bornes. As conexões de potência são análogas às indicadas na figura 3.6.

Para outras necessidades de aplicação é recomendada a seqüência a seguir:

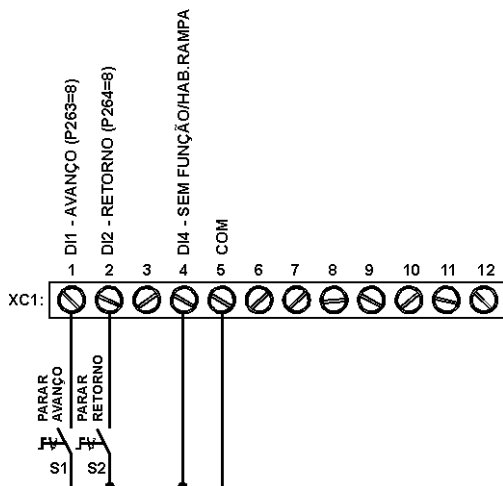
- analisar a aplicação;
- estudar as possibilidades de programação do **Mline**
- definir o esquema elétrico de conexões;
- executar a instalação elétrica;
- colocar em operação (programando corretamente o inversor);
- para colocação em funcionamento neste modo de operação seguir capítulo 4.



(a) Modo de operação B1 - comando a 2 fios




(b) Modo de operação B2 - comando a 3 fios (função liga/desliga)



(c) Modo de operação B3 (função avanço/retorno)

Figura 3.7 - Acionamentos típicos B - Operação via bornes

NOTAS!

- 1) Válido para programação padrão de fábrica e inversor operando no modo remoto.
- 2) Para o padrão de fábrica, a seleção do modo de operação (local/remoto) é feita pela tecla .
- 3) Os inversores com opção -I (com tampa cega) saem ajustados de fábrica para operar no modo remoto.
- 4) **ATENÇÃO!** Para este modo de acionamento, caso ocorrer uma falha da rede com a chave S3 na posição GIRAR, no momento em que a rede voltar o motor será habilitado automaticamente.

NOTAS!

- 1) Habilitação da função liga/desliga (comando a 3 fios): P263=14, P264=14 e P229=1 ou P230=1 dependendo do modo de operação (local ou remoto).
- 2) A seleção do sentido de giro pode ser feita pela DI3 ou DI4 (como indicado ao lado). Basta para isso programar P265=0 ou P266=0 respectivamente. Se P265 = 1 e P266 = 1 o sentido de giro é sempre horário.
- 3) S1 e S2 são botões pulsantes liga (contato NA) e desliga (contato NF) respectivamente.
- 4) A referência de frequência pode ser via entrada analógica AI (como em 3.7a), via IHM-8P, ou qualquer outra fonte.
- 5) A função liga/desliga é descrita no item 6.4.4.

NOTAS!

- 1) Habilitação da função avanço/retorno: P263=8, P264=8 e P229=1 ou P230=1 dependendo do modo de operação (local ou remoto).
- 2) O sentido de giro fica automaticamente definido pelas entradas (de habilitação) avanço e retorno. Rotação horária para avanço e anti-horária para retorno.
- 3) A referência de frequência pode ser proveniente de qualquer fonte.
- 4) A função avanço/retorno é descrita no item 6.4.4.
- 5) **ATENÇÃO!** No caso de falha na rede, o inversor pode ser habilitado automaticamente assim que a rede voltar (como na figura 3.7a).

3.2.5 Reatância de Rede (LR1) (Opcional)

- ☑ De uma forma geral, os inversores da série *Mline* podem ser ligados diretamente à rede elétrica (sem reatância de rede).
- ☑ Contudo visando garantir uma vida útil mínima de 5 anos para os capacitores do “link DC”, recomenda-se que a rede elétrica à qual o inversor é conectado tenha no mínimo uma impedância conforme a tabela abaixo:

Modelo	Impedância de rede mínima		
	Carga nominal na saída do inversor ($I_s = I_{s,nom}$)	80% da carga nominal ($I_s = 0,8 I_{s,nom}$)	50% da carga nominal ($I_s = 0,5 I_{s,nom}$)
ML-1.6/1AC.200-240	0,05%	0,05%	0,05%
ML-2.6/1AC.200-240	0,1%	0,05%	
ML-4.0/1AC.200-240	1,0%	0,5%	
ML-7.0/3AC.200-240	0,5%	0,25%	
ML-1.0/3AC.380-480	0,05%	0,05%	
ML-1.6/3AC.380-480	0,05%	0,05%	
ML-2.6/3AC.380-480	0,15%	0,1%	
ML-4.0/3AC.380-480	1,0%	0,5%	

Obs.: Estes valores garantem uma vida útil de 20.000hs para os capacitores do link DC, ou seja, 5 anos para um regime de operação de 12h diárias.

Tabela 3.3 - Valores mínimos da impedância de rede para várias condições de carga



NOTA!

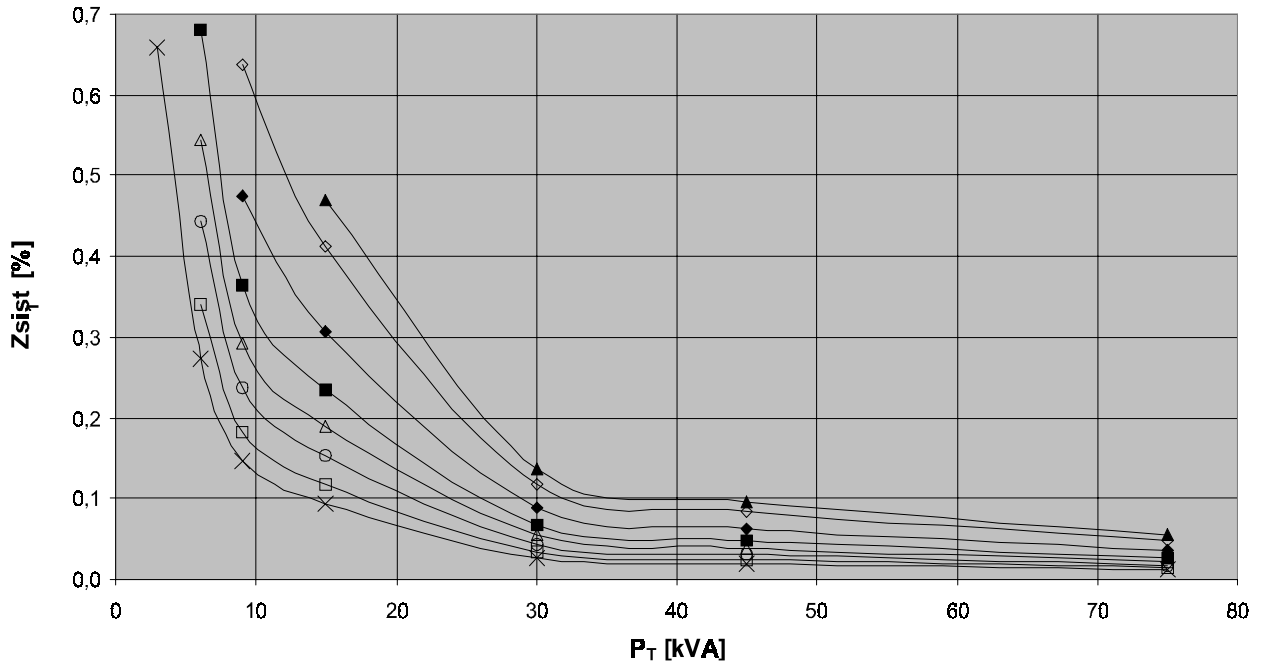
O valor da impedância de rede é expresso em percentual tomando-se por base os valores nominais de tensão e corrente de saída do inversor. Este valor também é conhecido por queda de rede percentual.

- ☑ Procedimento para determinação da queda de rede associada à instalação elétrica:
 - A partir da curva 1 (ver figura 3.8) determinar a parcela da impedância devido ao trafo - Z_{sist_1} .
 - A partir da curva 2 (ver figura 3.8) determinar a parcela da impedância devido à cablagem - Z_{sist_2} .
 - A impedância de rede total é obtida a partir da seguinte equação:

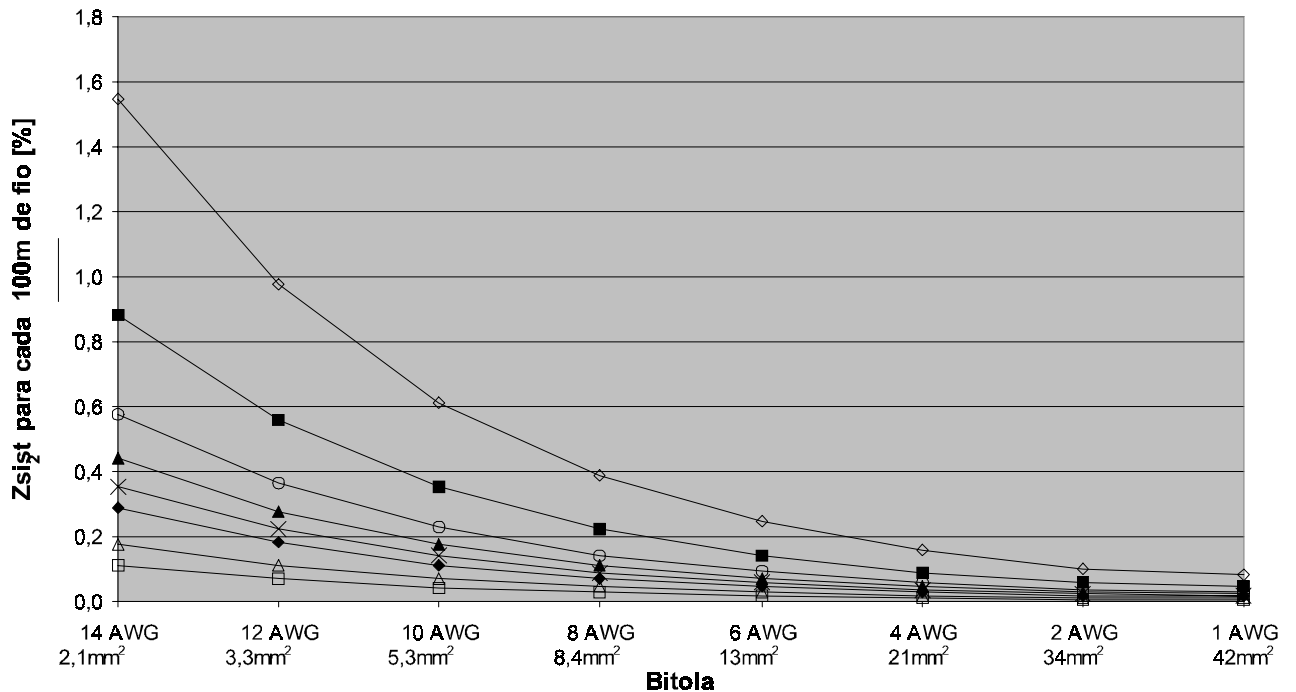
$$Z_{sist} = Z_{sist_1} + Z_{sist_2} \cdot \frac{\underline{l}}{100}$$

onde \underline{l} é o comprimento de cabo da instalação (do trafo até o inversor) em metros.

Curva 1 - Parcela da impedância de rede devido ao tarfo da instalação



Curva 2 - Parcela da impedância de rede devido à cablagem utilizada



—x— ML-1.6/1AC.200-240	—o— ML-2.6/1AC.200-240	—■— ML-4.0/1AC.200-240	—◇— ML-7.0/3AC.200-240
—□— ML-1.0/3AC.380-480	—△— ML-1.6/3AC.380-480	—◆— ML-2.6/3AC.380-480	—▲— ML-4.0/3AC.380-480

Figura 3.8 - Curvas para determinação da impedância de rede da instalação

3.2.6 Filtro Adicional de RFI (Opcional)

- ☑ Se a rede possuir uma impedância menor que os valores apresentados na tabela 3.3, é necessária a utilização de uma reatância de rede (ou transformador isolador). Neste caso consultar a fábrica.
- ☑ A reatância de rede funciona também como um filtro para a corrente de entrada do inversor, reduzindo o seu conteúdo harmônico. Consegue-se assim:
 - aumento do fator de potência na entrada do inversor;
 - redução do valor eficaz da corrente de entrada;
 - diminuição da distorção de tensão na rede de alimentação;
 - aumento da vida útil dos capacitores do “link DC”.
- ☑ Portanto, recomenda-se também a utilização da reatância de rede quando:
 - for desejado melhorar o fator de potência da entrada;
 - houver capacitores para correção do fator de potência instalados na mesma rede e próximos ao inversor.

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

Para evitar estes inconvenientes é necessário seguir as instruções de instalação contidas neste manual. Nestes casos se evita a proximidade de circuitos geradores de ruído eletromagnético (cabos de potência, motor, etc.) com os “circuitos vítimas” (cabos de sinal, comando, etc.). Além disto, deve-se tomar cuidado com a interferência radiada provendo-se a blindagem adequada de cabos e circuitos propensos a emitir ondas eletromagnéticas que podem causar interferência. De outra forma é possível o acoplamento da perturbação (ruído) via a rede de alimentação. Para minimizar este problema existem internamente aos inversores, filtros capacitivos (modo comum e diferencial) que são suficientes para evitar este tipo de interferência na grande maioria dos casos.

No entanto, em alguns casos, principalmente na instalação dos inversores em ambientes residenciais, pode existir a necessidade do uso de um filtro adicional montado externamente ao inversor. Nestes casos consultar a fábrica para determinação do modelo de filtro adequado.

Para instalação do filtro adicional de rede seguir o diagrama da figura 3.8.

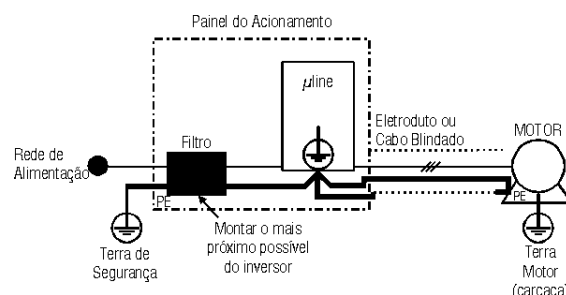


Figura 3.9- Conexão filtro RFI

4.1 PREPARAÇÃO PARA ENERGIZAÇÃO



4.2 ENERGIZAÇÃO

Este capítulo explica o seguinte:

- ☑ como verificar e preparar o inversor antes de energizar;
- ☑ como energizar e verificar o sucesso da energização;
- ☑ como operar o inversor quando estiver instalado segundo os acionamentos típicos A e B (ver item 3.2 - Instalação Elétrica).

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

PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

1) Verifique todas as conexões

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

2) Verifique o motor

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

3) 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.

Após a preparação para energização o inversor pode ser energizado:

1) Verifique a tensão de alimentação

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

2) Energize a entrada

3) Verifique o sucesso da energização

- Inversor com IHM-8P

O display da IHM indica:



4.3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

4.3.1 Preparação



Enquanto isso os quatro leds da IHM permanecem acesos.

O inversor executa algumas rotinas de auto-diagnose e se não existe nenhum problema o display indica:



Isto significa que o inversor está pronto (rdy = ready) para ser operado.

- Inversor com tampa cega (opção -I):

Os leds ON (verde) e ERROR (vermelho) acendem.

O inversor executa algumas rotinas de auto-diagnose e se não existe nenhum problema o led ERROR (vermelho) apaga.

Isto significa que o inversor está pronto para ser operado.

4) Siga o roteiro de colocação em funcionamento

Para o acionamento típico A (operação pela IHM-8P) siga o item 4.3.2.

Para o acionamento típico B (operação via bornes) siga o item 4.3.3

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

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

- acionamento típico A - operação pela IHM;
- acionamento típico B1 - operação via bornes (comando a dois fios).

PERIGO!

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

Aguarde pelo menos 1 minuto para a descarga completa.

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

4



ENERGIZAÇÃO/COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

4.3.2 Colocação em Funcionamento - Operação pela IHM-8P

Conexões de acordo com a figura 3.6.

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
	<input checked="" type="checkbox"/> Inversor energizado	
Pressionar	<input checked="" type="checkbox"/> Motor acelera de 0Hz a 3Hz (Fmín) no sentido horário (*1)	
Pressionar e manter até atingir 60Hz	<input checked="" type="checkbox"/> Motor acelera até 60Hz (*2)	
Pressionar	<input checked="" type="checkbox"/> Motor desacelera (*3) até a frequência de 0Hz e, então, troca o sentido de rotação (Horário ⇌ Anti-horário), voltando a acelerar até 60Hz	
Pressionar	<input checked="" type="checkbox"/> Motor desacelera e ao chegar em 0Hz os pulsos são bloqueados (*4)	
Pressionar e manter	<input checked="" type="checkbox"/> Motor acelera de 0Hz à frequência de JOG dada pelo parâmetro P122 Ex : P122 = 5,0 Hz Sentido de rotação anti-horário	
Liberar	<input checked="" type="checkbox"/> Motor desacelera e ao chegar em 0Hz os pulsos são bloqueados (*4)	



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

Se for preciso alterar o 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 e trocar a ligação de dois fios quaisquer da saída entre si.
- 2) Caso a corrente na aceleração fique muito elevada, principalmente em baixas frequências ($f < 15\text{Hz}$), é necessário o ajuste da compensação I_xR em **P136**. Aumentar/diminuir o conteúdo de **P136** de forma gradual até obter uma operação com corrente aproximadamente constante em toda a faixa de frequência.
Neste caso, ver descrição do parâmetro no capítulo 6.
- 3) Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo desta através de **P101**.
- 4) O bloqueio dos pulsos significa que a tensão é zero na saída do inversor para o motor.





4

ENERGIZAÇÃO/COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

4.3.3 Colocação em Funcionamento - Operação via Bornes (Acionamento Típico B1)

Conexões de acordo com as figuras 3.6a e 3.7a.

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
S1 - Anti-horário/Horário = Aberta S2 - Reset = Aberta S3 - Girar/Parar = Aberta Potenciômetro R1 = totalmente anti-horário (CCW) Energizar o inversor	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Para inversor sem IHM o led ON acende ☑ Inversor executa auto-diagnose ☑ Inversor pronto para ser operado (se o display indicar Exx ou o led ERROR permanecer aceso ou piscando, ver item 7.1 - Erros e Possíveis Causas) 	
Se estiver sendo utilizada a IHM-8P pressionar a tecla 	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Led LOCAL apaga e REMOTO acende ☑ O comando e a referência são comutados para a situação remoto (via bornes) ☑ Para manter o inversor permanentemente na situação remoto, deve-se fazer P220= 1 	
Fechar S3 - Girar/Parar	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Motor acelera para frequência mínima (*1) (P133= 3Hz) ☑ A referência de frequência passa a ser dada pelo potenciômetro R1 	
Girar potenciômetro no sentido horário até o fim	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Motor acelera até frequência máxima (P134= 66Hz) (*2) 	

AÇÃO	RESULTADO	INDICAÇÃO
Fechar S1 - Anti-horário/ Horário	<input checked="" type="checkbox"/> Motor desacelera (*3) até chegar a 0Hz, inverte o sentido de rotação (anti-horário ⇨ horário) e acelera até frequência máxima (P134= 66Hz)	
Abrir S3 - Girar/Parar	<input checked="" type="checkbox"/> Motor desacelera (*3) e ao chegar em 0Hz, os pulsos são bloqueados (*4)	
Desenergizar o inversor - Q1	<input checked="" type="checkbox"/> O inversor é desenergizado <input checked="" type="checkbox"/> O inversor sinaliza rdy, após alguns segundos Sub retornando à condição inicial (display apaga) <input checked="" type="checkbox"/> Para inversor sem IHM o led ON apaga	 

OBSERVAÇÕES :

- 1) Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, desenergizar o inversor e trocar entre si a ligação de dois fios quaisquer na saída do inversor.
- 2) Caso a corrente na aceleração fique muito elevada, principalmente em baixas frequências ($f < 15\text{Hz}$), é necessário o ajuste da compensação IxR em **P136**. Aumentar/diminuir o conteúdo de **P136** de forma gradual até obter uma operação com corrente aproximadamente constante em toda a faixa de frequência.
Nos casos acima, ver descrição dos parâmetros no capítulo 6 - Programação.
- 3) Caso ocorra E01 na desaceleração é necessário aumentar o tempo desta através de **P101**.
- 4) O bloqueio dos pulsos significa que a tensão é zero na saída do inversor para o motor.

4.4 AJUSTES DURANTE A COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

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

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

Estas anotações poderão ser importantes para esclarecimentos de dúvidas.



Parâmetros mínimos a serem ajustados:

P145 - Frequência de Início de Enfraquecimento de Campo: seleciona a frequência nominal do motor (padrão: 60Hz).

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

5.1 DESCRIÇÃO DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM-8P)

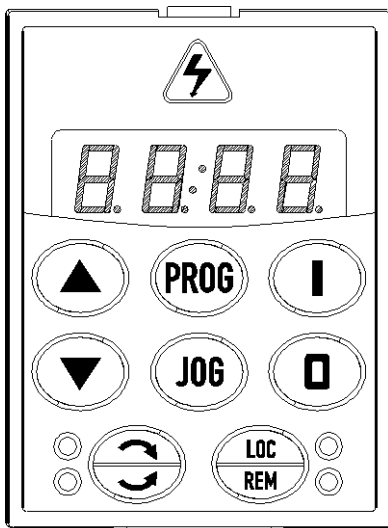


Figura 5.1 - Descrição da IHM-8P

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





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

A IHM consiste de um display de leds com 4 dígitos de 7 segmentos, 8 teclas e 4 leds. A figura 5.1 descreve a IHM.

- Habilita o inversor via rampa
- Desabilita o inversor via rampa. Reseta o inversor após a ocorrência de erros.
- Seleciona (comuta) display entre número do parâmetro e seu valor (posição/conteúdo).
- Incrementa frequência ou número e valor do parâmetro.
- Decrementa frequência ou número e valor do parâmetro.
- Inverte o sentido de rotação do motor comutando entre horário e anti-horário.
- Seleciona o modo de operação do inversor, ou seja, define a origem dos comandos/referência.
- Quando pressionada realiza a função JOG, se o inversor estiver desabilitado por rampa.

5.2 USO DA IHM

A IHM-8P é uma interface simples que permite a operação e a programação do inversor. Ela apresenta as seguintes funções:





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

5.2.1 Uso da IHM para Operação do Inversor



Todas as funções relacionadas à operação do inversor - habilitação, reversão, jog, incrementa/decrementa referência de frequência, comutação modo local/remoto - podem ser executadas através da IHM-8P.




Funcionamento das Teclas

As teclas de comando da IHM-8P , ,  e  somente estarão habilitadas se:

- ☑ P229 = 0 para funcionamento em modo local;
- ☑ P230 = 0 para funcionamento em modo remoto.

As teclas de comando  e  para variação da frequência de saída estão habilitadas somente quando:



- ☑ a fonte da referência de frequência for o teclado, ou seja, P221 = 0 para o modo local e P222 = 0 para o modo remoto e
- ☑ o conteúdo dos parâmetros P002, P003, P005 ou P007 estiver sendo visualizado.

A tecla de comando  só está habilitada quando P220= 2 ou 3.

Para a programação padrão de fábrica do inversor, todas as teclas da IHM-8P estão habilitadas.



Backup da Referência

O último valor da referência de frequência ajustado pelas teclas  e  é memorizado quando o inversor é desabilitado ou desenergizado, desde que P120= 1.

Para alterar o valor da referência antes de habilitar o inversor deve-se usar o parâmetro P121.

5.2.2 Sinalizações/ Indicações da IHM

a) Estados do Inversor:

Inversor pronto (ready) para ser habilitado à operação



Inversor com tensão de rede insuficiente para operação (subtensão)



b) Display Piscante:

O display pisca nas seguintes situações:

- tentativa de alteração de um parâmetro não permitido (ver item 5.3.1)
- inversor em sobrecarga (ver capítulo 7- Manutenção)
- inversor na situação de erro (ver capítulo 7- Manutenção)

5.2.3 Uso da IHM para Programação do Inversor

Todas as informações trocadas entre o inversor e o usuário são feitas através de parâmetros. Os parâmetros são indicados no display através da letra **P** seguida de um número. Exemplo:



101 = N° do parâmetro

A cada parâmetro está associado um valor numérico (conteúdo do parâmetro).











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

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

As teclas da IHM-8P utilizadas para programação do inversor são **PROG**, **▲** e **▼**, as quais são utilizadas conforme descrito a seguir.

5

USO DA IHM

AÇÃO	DISPLAY	COMENTÁRIOS
Pressione a tecla 		
Use as teclas 		Localize o parâmetro desejado
Pressione a tecla 		Valor numérico associado ao parâmetro
Use as teclas 		Ajuste o novo valor desejado (*1)
Pressione a tecla 		(*1, 2)

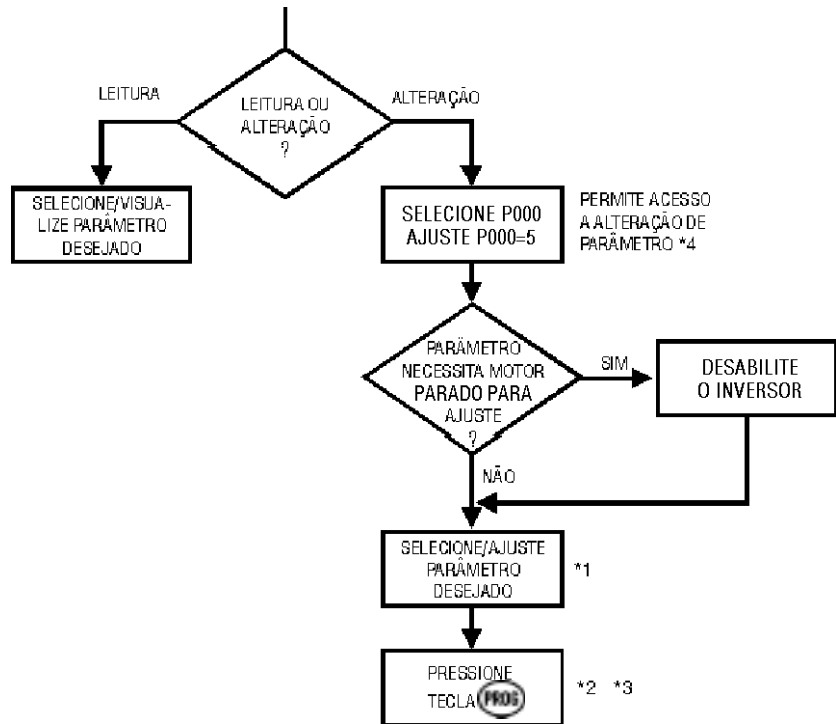




Figura 5.2 - Fluxograma para leitura/alteração de parâmetros

OBSERVAÇÕES:

- 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, ficando retido até nova alteração.
- 3 - Caso o último valor ajustado no parâmetro torne funcionalmente incompatível com outro já ajustado, ocorre a indicação de **E24** - Erro de programação. Uma lista completa das incompatibilidades de programação é fornecida no item 7.1 deste manual.
- 4 - A inibição do acesso à alteração de parâmetro é feita ajustando **P000** num valor diferente de 5 ou desenergizando/energizando o inversor.

5.3 Características Mecânicas

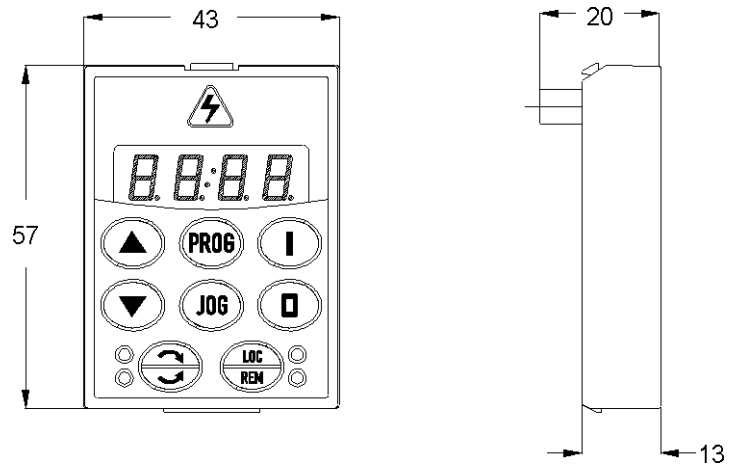
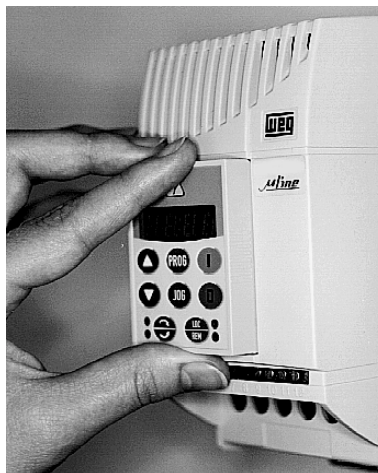


Figura 5.3 - Características Mecânicas da IHM-8P

5.4 Instruções para Inserção e Retirada da IHM-8P

A figura abaixo apresenta o procedimento para inserção e retirada da IHM-8P do produto.



(a) Inserção

- 1 - Posicione a IHM-8P da maneira ilustrada.
- 2 - Pressione.

- 1 - Utilize uma chave de fenda na posição indicada para destravar a IHM-8P.
- 2 - Retire a IHM-8P utilizando os pegadores laterais.



(b) Retirada

Figura 5.4 - Procedimento para inserção e retirada da IHM-8P



PERIGO!

Somente retire ou instale a IHM-8P com o inversor desenergizado.

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

Parâmetros de Leitura	Variáveis que podem ser visualizadas no display, mas não podem ser alteradas pelo usuário.
Parâmetros de Regulação	São os valores ajustáveis a serem utilizados pelas funções do inversor.
Parâmetros de Configuração	Definem as características do inversor, as funções a serem executadas, bem como as funções das entradas/saídas.
Parâmetros do Motor	Define a corrente nominal do motor.


6.1 PARÂMETROS PADRÃO DE FÁBRICA

Parâmetros Padrão de Fábrica são valores pré-definidos com os quais o inversor sai programado de fábrica (*). O conjunto de valores é escolhido de modo a atender o maior número de aplicações, reduzindo ao máximo a necessidade de reprogramação durante a colocação em funcionamento. Caso necessário o usuário pode alterar individualmente cada parâmetro de acordo com a sua aplicação. Em qualquer momento o usuário pode retornar todos os parâmetros aos valores padrão de fábrica (exceto P142, P145 e P295, que somente podem ser alterados individualmente) executando a seguinte seqüência:



Todos os valores de parâmetros já ajustados serão perdidos (substituídos pelo padrão fábrica).

Procedimento para carregar padrão de fábrica:

- 1) Desabilitar o inversor.
- 2) Ajustar P000 = 5.
- 3) Ajustar P204 = 5. O display indica "0" no final da alteração.
- 4) Pressione tecla .

(*) Com exceção do parâmetro P220 que nos inversores versão -I (com tampa cega), sai de fábrica ajustado em 3 e cujo padrão de fábrica é 2.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.2 PARÂMETROS DE LEITURA - P001 P099

- | | |
|--|---|
| 6.2.1 P002 -
Grandeza
Proporcional à
Frequência | <input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor de P208 x P005. |
| 6.2.2 P003 -
Corrente de
Saída (Motor) | <input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor eficaz da corrente de saída do inversor.
Unidade: A |
| 6.2.3 P004 -
Tensão do
"Link DC" | <input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão atual no "link DC".
Unidade: V |
| 6.2.4 P005 -
Frequência de
Saída (Motor) | <input checked="" type="checkbox"/> Indica o valor da frequência de saída do inversor (após
rampa).
Unidade: Hz |
| 6.2.5 P007 -
Tensão de
Saída (Motor) | <input checked="" type="checkbox"/> Indica a tensão de linha na saída do inversor.
Unidade: V |
| 6.2.6 P008-
Temperatura do
Dissipador | <input checked="" type="checkbox"/> Indica a temperatura atual do dissipador (módulo de
potência).
Unidade: °C |
| 6.2.7 P014 - Código
do Último Erro | <input checked="" type="checkbox"/> Indica o código do último erro ocorrido com o inversor. |
| 6.2.8 P023 - Versão
de Software | <input checked="" type="checkbox"/> Indica a versão de software contida na memória do
microcontrolador (CI D1-ECC1.00) |

6.3 PARÂMETROS DE REGULAÇÃO - P100 ... P199

- | | |
|--|---|
| 6.3.1 P000 -
Parâmetro de
Acesso | <input checked="" type="checkbox"/> Libera o acesso para alteração dos parâmetros |
|--|---|

P000	ACESSO
0 ... 4, 6 ... 10	Leitura Parâmetros
5	Alteração Parâmetros

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.3.2 Rampas

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrika
P100 - Tempo da Rampa de Aceleração				5s
P101 - Tempo da Rampa de Desaceleração				10s
P102 - Tempo da 2ª Rampa de Aceleração	0.2s	menor passo	999s	5s
P103 - Tempo da 2ª Rampa de Desaceleração		0.1s 1s		10s
		99.9s		

- ☑ Definem os tempos para acelerar linearmente de 0Hz até frequência nominal ou desacelerar linearmente da frequência nominal até 0Hz. A frequência nominal é definida pelo parâmetro **P145**.
- ☑ A 2ª rampa pode ser selecionada via entrada digital. Para sua programação veja item 6.4.4 - Entradas Digitais.
- ☑ Se nenhuma entrada digital for programada para seleção da 2ª rampa, a rampa principal definida pelos parâmetros P100 e P101 será sempre utilizada.

	Valores Possíveis	Padrão Fábrika
P104 - Rampa S	0 = Inativa	0
	1 = Rampa S - 50%	
	2 = Rampa S - 100%	

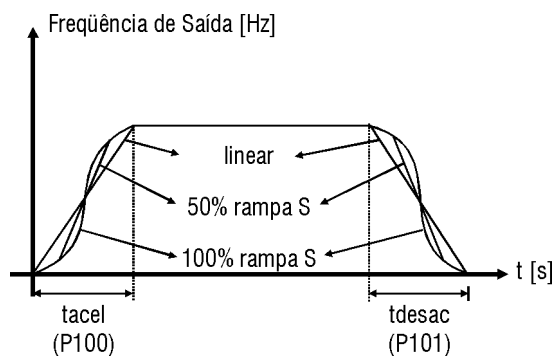


Figura 6.1 - Rampa S ou linear

- ☑ A rampa S reduz choques mecânicos durante acelerações/desacelerações.



Função Holding de Rampa

- Esta função aumenta automaticamente o tempo de desaceleração quando a tensão do “link DC” atinge os valores definidos internamente:

- 377VCC para modelos 200-240V;
- 747VCC para modelos 380-480V.

Desta forma, consegue-se um tempo de desaceleração otimizado (mínimo) para a carga acionada. Esta função é útil em aplicações de média inércia que exigem rampas de desaceleração curtas.

6.3.3 Referências de Frequência

	Valores possíveis	Padrão fábrica
P120 - Backup da Referência Digital	0 = Inativo	1
	1 = Ativo	

- Quando P120= 1 (backup da referência ativo), o inversor automaticamente armazena o valor da referência digital (tecla, P.E. e serial) sempre que ocorra o bloqueio do inversor seja por condição de desabilita, erro ou subtensão.

Caso P120= 0 (Backup da referência inativo), o inversor perderá o valor da referência nas condições de bloqueio descritas acima. Assim, quando o inversor for novamente habilitado, voltará a operar na frequência mínima (P133).

Referência de Frequência pelas Teclas (P121)



	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P121 - Referência Tecla e Ref. 1 Multispeed	Frequência Mínima P133	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">←</div> <div style="text-align: center;"> <p>menor passo</p> <p>0.1Hz 1Hz</p> <p>99.9Hz</p> </div> <div style="margin-left: 10px;">→</div> </div>	Frequência Máxima P134	3.0Hz

Teclas e ativas: P221= 0 ou P222 = 0

- O valor de P121 é mantido no último valor ajustado (backup) mesmo desabilitando ou desenergizando o inversor, desde que P120= 1.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

	Referência para JOG (P122)			Padrão Fábrica
	min.	Faixa	máx.	
P122 - Referência para JOG	0Hz		60Hz	5Hz

Ativação da função JOG(*)

Tecla	P229= 0 ou P230= 0
Entradas Digitais DI3 ou DI4	DI3 - P265 = 3 ou DI4 - P266 = 3 e P229= 1 ou P230= 1
Serial	P229= 2 ou P230= 2

(*) *Inversor desabilitado por rampa*

- Ao ativar a função JOG o motor irá acelerar para o valor definido em **P122**, seguindo a rampa ajustada.
- O sentido de rotação é definido pela função sentido de giro (**P231**).

Referências para Multispeed (P121, P125...P131)

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P121 - Ref. 1 Multispeed				3.0 Hz
P125 - Ref. 2 Multispeed				10.0 Hz
P126 - Ref. 3 Multispeed				20.0 Hz
P127 - Ref. 4 Multispeed				30.0 Hz
P128 - Ref. 5 Multispeed				40.0 Hz
P129 - Ref. 6 Multispeed				50.0 Hz
P130 - Ref. 7 Multispeed				60.0 Hz
P131 - Ref. 8 Multispeed				66.0 Hz

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
Frequência mínima P133			Frequência máxima P134	
		99.9 Hz		

- A função multispeed é ativada com P221= 6 para o modo local e P222= 6 para o modo remoto. Para maiores detalhes ver item 6.4.2.
- O multispeed é utilizado quando se deseja até 8 velocidades fixas pré-programadas. Ele traz como vantagens a estabilidade das referências fixas pré-programadas e a imunidade contra ruídos elétricos.
- O controle da função multispeed é feito pelas entradas digitais DI2, DI3 e DI4, devidamente programadas para isto (DI2 - P264= 7, DI3 - P265= 7 e DI4 - P266= 7).
- A seleção da frequência de saída é obtida através da combinação lógica das entradas digitais, podendo assumir os valores definidos pelos parâmetros P121 e P125 ... P131 como mostrado a seguir:

8 velocidades			
4 velocidades			
2 veloc.			
DI2	DI3	DI4	Referência de
aberta	aberta	aberta	P121
aberta	aberta	0V	P125
aberta	0V	aberta	P126
aberta	0V	0V	P127
0V	aberta	aberta	P128
0V	aberta	0V	P129
0V	0V	aberta	P130
0V	0V	0V	P131

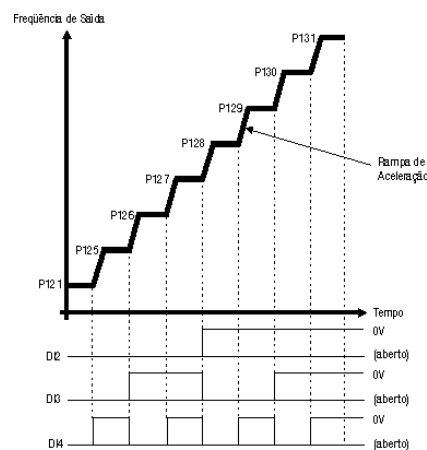


Figura 6.2 - Multispeed

Referência Via Entrada Analógica AI

- ☑ A referência de frequência pode ser ajustada via entrada analógica AI. O sinal de comando pode ser em tensão (0-10V) ou em corrente (4-20mA ou 0-20mA).
- ☑ Para maiores informações consultar itens 6.3.4 e 6.4.3.

Potenciômetro Eletrônico (P. E.)

- ☑ A frequência de referência pode ser definida através de um recurso chamado potenciômetro eletrônico.
- ☑ Para ativar a função P. E. é necessário programar P221= 4 ou P222= 4 conforme o modo de operação utilizado. Para maiores detalhes ver item 6.4.2.
- ☑ O potenciômetro eletrônico usa as entradas digitais DI3 e DI4. Veja como programá-las para isso no item 6.4.4.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

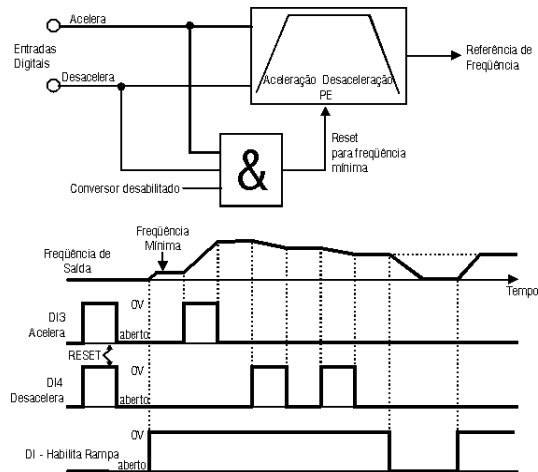


Figura 6.3. - Diagrama de blocos e diagrama de tempo do P.E.

6.3.4 Limites de Frequência

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P133 - Frequência Mínima	0.0	<div style="text-align: center;"> menor passo ← 0.1Hz 1Hz → 99.9 Hz </div>	300Hz	3.0Hz
P134 - Frequência Máxima				66.0Hz

- Definem os valores máximo/mínimo da frequência na saída quando o inversor é habilitado. É válido para qualquer tipo de referência.

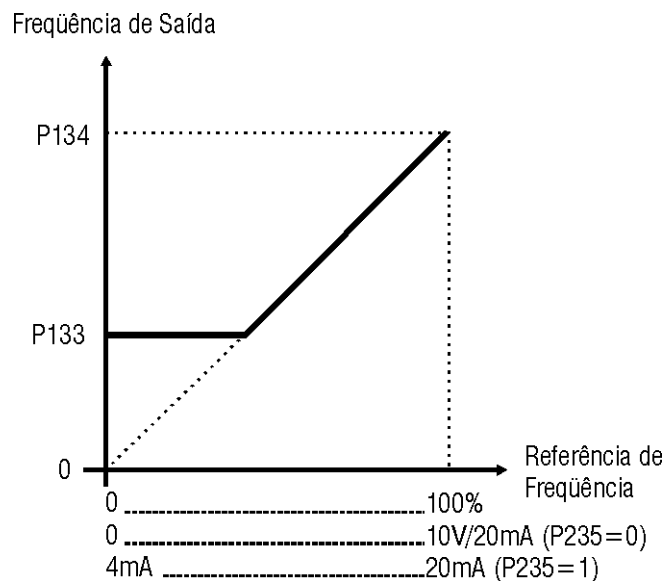


Figura 6.4 - Limites de frequência

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.3.5 Controle U/F (Tensão/ Frequência)

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P136 - Compensação I x R	0	menor passo 1	9	2

- Compensa a queda de tensão na resistência estatórica do motor.
- Atua em baixas frequências, aumentando a tensão de saída do inversor para manter o torque constante.

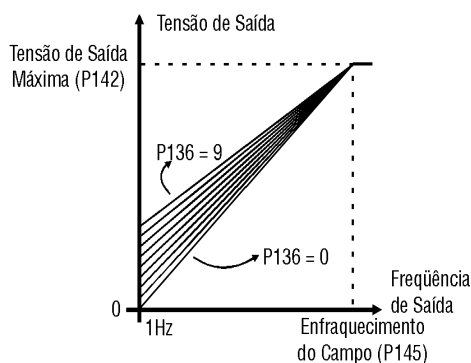


Figura 6.5 - Curva U/F e detalhe da compensação I x R

- O ajuste ótimo é o menor valor de **P136** que permite a partida do motor satisfatoriamente. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas frequências, podendo forçar o inversor a uma condição de sobrecorrente (E00 ou E05).

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P137 - Ganho I x R Automático	0.00	menor passo 0.01	1.00	0.00

- A compensação I x R automática compensa a queda de tensão na resistência estatórica em função da corrente do motor.

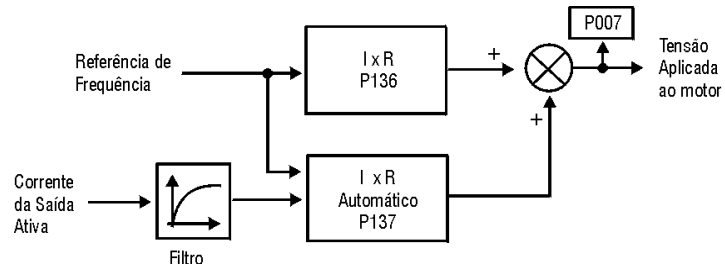


Figura 6.6 - Blocodiagrama da compensação I x R automática

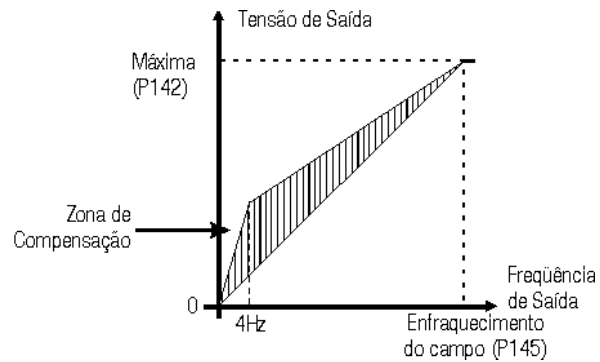


Figura 6.7 - Curva U/F com compensação I x R automática

- Os critérios para o ajuste de P137 são os mesmos que os do parâmetro P136.

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P138 - Escorregamento Nominal do Motor	0.0	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">←</div> <div style="text-align: center;">menor passo</div> <div style="font-size: 2em; margin-left: 10px;">→</div> </div>	10.0%	0.0%

- O parâmetro P138 é utilizado na função de compensação de escorregamento do motor. Esta função compensa a queda na rotação do motor devido a aplicação da carga. Ou seja, incrementa a frequência da saída em função do aumento da corrente do motor.

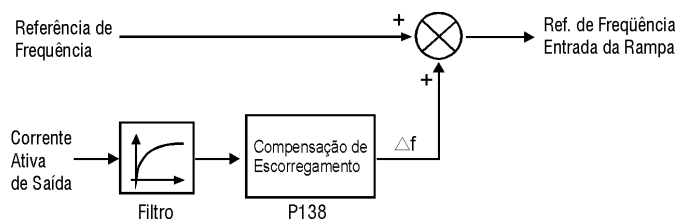


Figura 6.8 - Blocodiagrama da função compensação de escorregamento

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

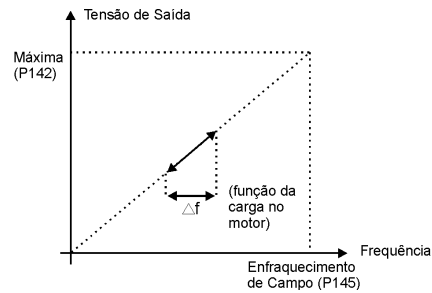


Figura 6.9 - Curva U/F com compensação de escorregamento

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P142 - Tensão de Saída Máxima	0.0%	menor passo 0.1% 1% 9.9%	100%	100%
P145 - Frequência de Início de Enfraquecimento de Campo	Freq. min. P133	menor passo 0.1Hz 1Hz 99.9 Hz	Freq. máx. P134	60Hz

- ☑ O parâmetro P142 ajusta a máxima tensão de saída. O valor é ajustado em percentual da tensão de alimentação do inversor.
- ☑ O parâmetro P145 define a frequência nominal do motor utilizado.

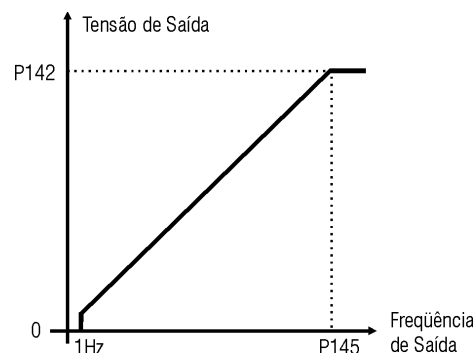


Figura 6.10 - Curva U/F ajustável

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

- ☑ Os parâmetros P142 e P145 permitem o ajuste da curva U/F, função esta que pode ser muito útil em aplicações especiais nas quais os motores utilizados necessitam de tensão e/ou frequência nominal diferentes do padrão. Nestes casos, o fluxo de magnetização do motor é diferente dos motores padrões, o que pode acarretar picos de corrente ou operação com corrente acima da nominal do motor se nenhuma ação corretiva à curva U/F padrão for adotada.
- ☑ O parâmetro P142 é bastante útil também em aplicações nas quais a tensão nominal do motor é diferente da tensão de alimentação do inversor.

6.3.6 Limites de Corrente

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P156 - Corrente de Sobrecarga do Motor	0.2 x Inom	<div style="text-align: center;"> menor passo ← 0.1A → </div>	1.3 x Inom	1.0 x Inom

- ☑ Utilizado para proteção de sobrecarga do motor ($I \times t - E05$).

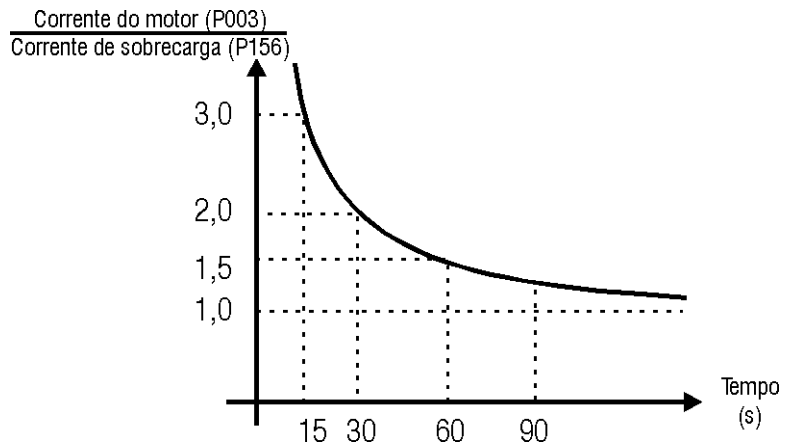


Figura 6.11 - Função $I \times t$ - detecção de sobrecarga

- ☑ Ajuste o parâmetro P156 num valor de 5 a 15% acima da corrente nominal do motor.

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P169 - Corrente Máxima de Saída	0.2 x Inom	<div style="text-align: center;"> menor passo ← 0.1A 1A → 9.9A </div>	2.0 x Inom	1.35 x Inom

- ☑ Visa evitar o tombamento (travamento) do motor durante sobrecarga.
- ☑ Se a carga aumentar no motor em consequência a sua corrente irá aumentar. Se a corrente tentar ultrapassar o valor ajustado em P169, a rotação do motor (e consequentemente a tensão de saída) será reduzida de modo a diminuir a corrente consumida pelo motor. Quando a sobrecarga desaparecer a rotação voltará ao normal.

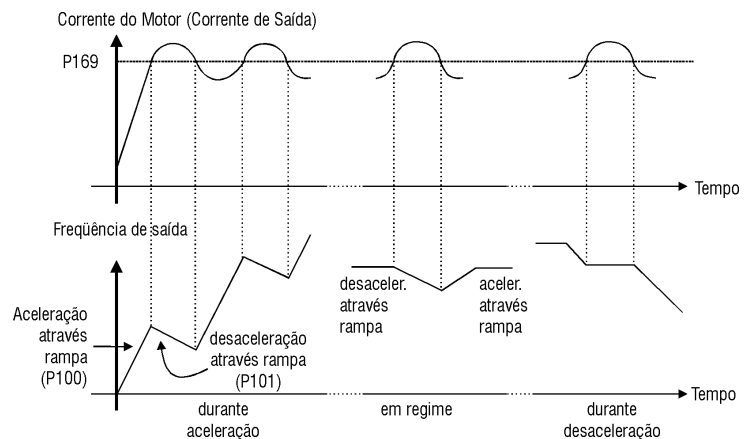


Figura 6.12 - Curvas mostrando a atuação da limitação da corrente

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4 PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO - P200 ... P399

6.4.1 Parâmetros Genéricos

	min.	Faixa	máx.	Padrão de Fábrica
P204 - Carrega Parâmetros com Padrão de Fábrica	0	<div style="text-align: center;"> ← menor passo → ← 1 → </div>	5	0

5 = Carrega padrão de fábrica

- Reprograma todos os parâmetros para os valores do padrão de fábrica. Ver item 6.1

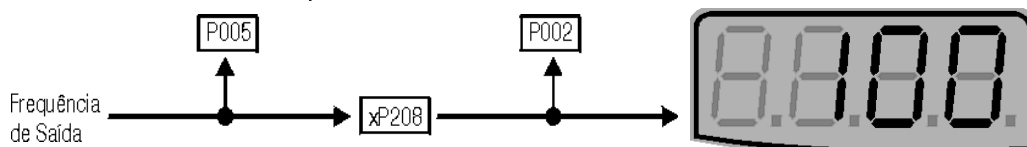
	min.	Faixa	máx.	Padrão de Fábrica
P206 - Tempo para Auto-Reset	0s	<div style="text-align: center;"> ← menor passo → ← 1s → </div>	255s	0

- Quando ocorrer um erro, exceto E24 e E2X, o inversor poderá provocar um reset automaticamente, após transcorrido o tempo dado por P206. Se $P206 \ll 2$ não ocorrerá "auto-reset". Após transcorrido o auto-reset, se o mesmo erro voltar a ocorrer por três vezes consecutivas (*), a função de auto-reset será inibida. Portanto, se um erro ocorrer quatro vezes consecutivas, este permanecerá sendo indicado (e o inversor bloqueado) permanentemente.

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

	min.	Faixa	máx.	Padrão de Fábrica
P208 - Fator de Escala da Referência	0.00	<div style="text-align: center;"> ← menor passo → ← 0.01 0.1 → ← 9.99 → </div>	99.9	1.00

- O fator de escala P208 permite que o parâmetro de leitura P002 indique a velocidade do motor em uma grandeza qualquer, por exemplo RPM.



6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4.2 Definição dos Modos de Operação Local e Remoto

☑ Existem dois modos de operação do inversor: local e remoto. Em cada uma das situações define-se a fonte da referência de frequência e a origem dos comandos do inversor (liga, desliga, sentido de giro e jog), conforme é apresentado na figura a seguir.

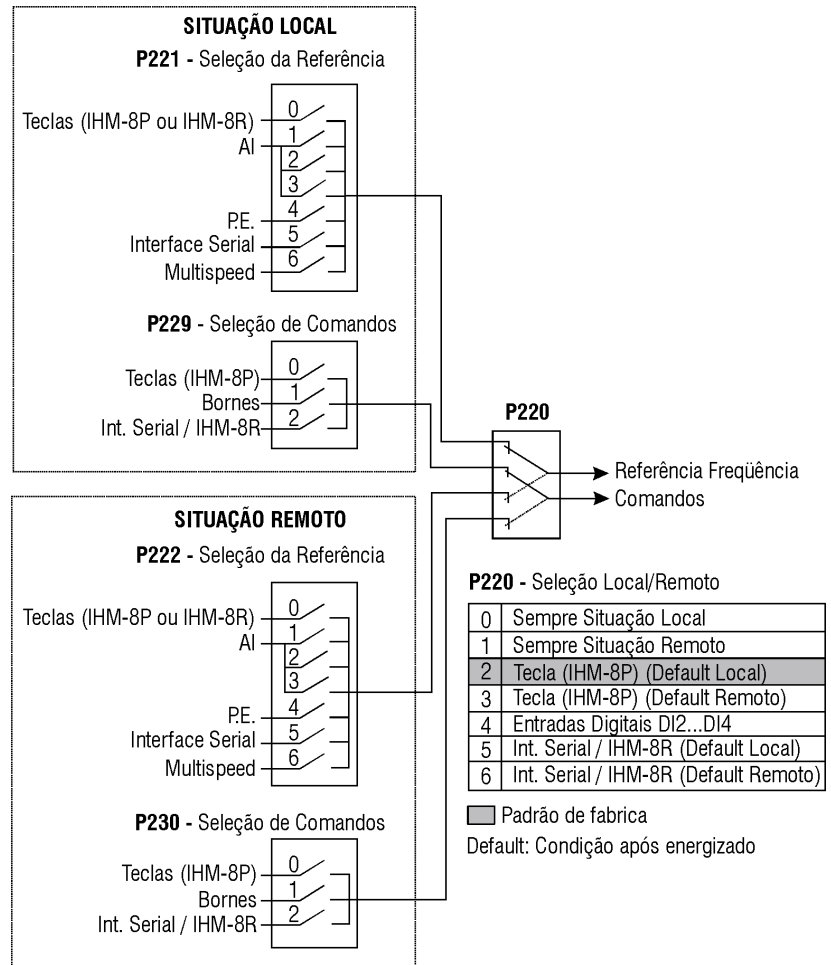


Figura 6.13 - Blocodiagrama dos modos local e remoto

	Valores possíveis	Padrão Fábrica
P220 - Seleção Local/Remoto	0 = Sempre Situação Local	2
	1 = Sempre Situação Remoto	
	2 = Tecla (IHM-8P) (Default Local)	
	3 = Tecla (IHM-8P) (Default Remoto)	
	4 = Ent. Digitais DI2...DI4 (P264...P266)	
	5 = Interface Serial ou IHM-8R (Default Local)	
	6 = Interface Serial ou IHM-8R (Default Remoto)	

6



DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS



- ☑ O parâmetro P220 define qual comando fará a seleção entre a situação local e a situação remoto.

Os inversores sem IHM-8P (opção 1) saem de fábrica com o parâmetro P220 ajustado em 3

	Valores possíveis	Padrão Fábrica
P221 - Seleção da Referência do Modo Local	0 = Teclas (IHM-8P ou IHM-8R)	0
	1, 2 e 3 = AI	
P222 - Seleção da Referência do Modo Remoto	4 = P.E.	1
	5 = Interface Serial	
	6 = Multispeed	

- ☑ No ajuste padrão de fábrica, a referência local é via teclas  e  da IHM-8P e a remota é via entrada analógica (AI).

	Valores possíveis	Padrão Fábrica
P229 - Seleção de Comandos do Modo Local	0 = Teclas (IHM-8P)	0
	1 = Bornes	
P230 - Seleção de Comandos do Modo Remoto	2 = Interface Serial ou IHM-8R	1

- ☑ Os parâmetros P229 e P230 definem a origem dos comandos de habilitação e desabilitação do inversor, sentido de giro e jog.
- ☑ O sentido de giro é o único comando de operação que depende de outro parâmetro para funcionamento - P231, o qual é descrito em seguida.

	Valores possíveis	Padrão Fábrica
P231 - Seleção do Sentido de Giro	0 = Sempre horário	2
	1 = Sempre anti-horário	
	2 = Comandos (*)	

(*) Conforme definido em P229 e P230.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4.3 Entrada Analógica (AI)

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábri-ca
P234 - Ganho da Entrada Analógica AI	0.00	<div style="text-align: center;"> ← menor passo → 0.01 </div>	9.99	1.00

	Valores Possíveis	Padrão Fábri-ca
P235 - Sinal da Entrada Analógica AI	0 = Sinal 0...10V / 0...20mA	0
	1 = Sinal 4...20mA	

- Sinal de tensão nos bornes XC1:7 e 8.
- Sinal de corrente nos bornes XC1:8 e 9.

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábri-ca
P236 - Offset da Entrada Analógica AI	-120%	<div style="text-align: center;"> ← menor passo → 0.1% </div>	120%	0.0

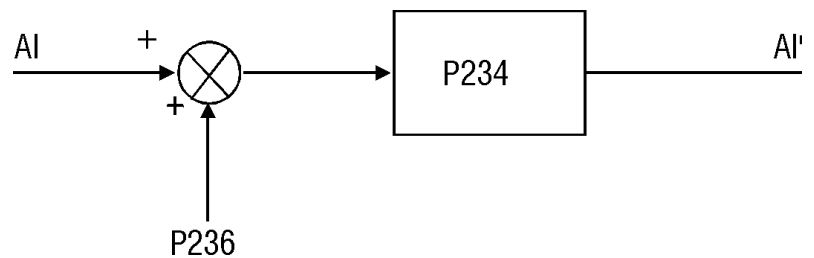


Figura 6.14 - Blocodiagrama da entrada analógica AI

- O valor interno AI' é o resultado da seguinte equação:

$$AI' = \left(AI + \frac{P236}{100} \cdot 10V \right) \cdot P234$$

Por exemplo, para AI= 5V, P234= 1,0 e P236= - 70% tem-se:

$$AI' = \left(5 + \frac{-70}{100} \cdot 10 \right) \cdot 1,0 = -2V$$

Ou seja, o motor irá girar no sentido contrário (se isto for permitido - P231= 2) com uma referência em módulo igual a 2V.

- Variação da freqüência de saída em função do valor AI' conforme figura 6.4.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

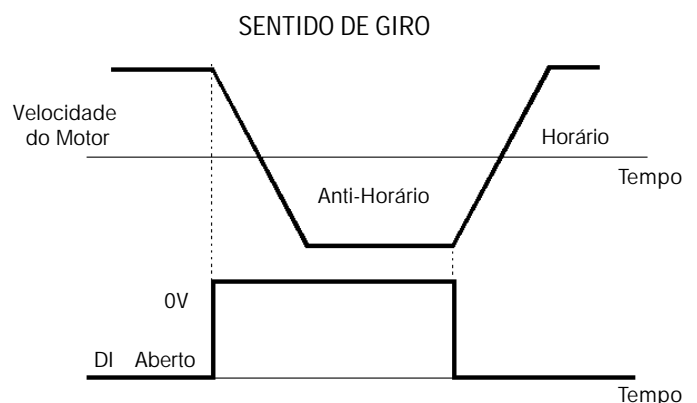
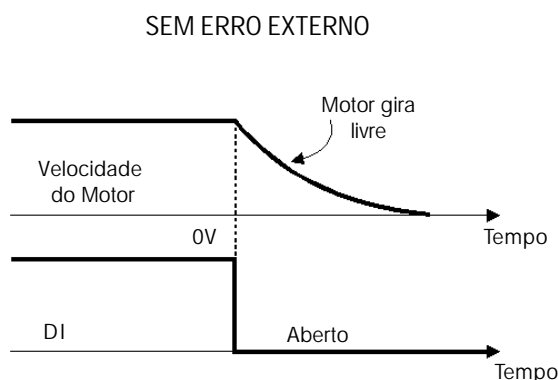
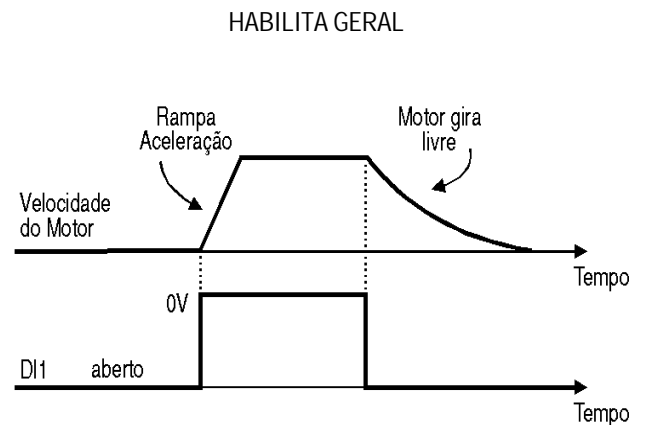
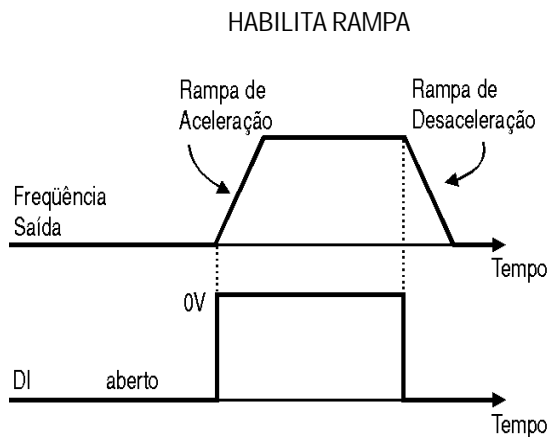
6.4.4 Entradas Digitais (DI1 ... DI4)

Entrada Digital	DI1	DI2	DI3	DI4
Parâmetro	P263	P264	P265	P266
Habilita Geral	1...7, 10...12		2	2
Sem Função/ Habilita Geral	0			
Habilita Rampa	9		9	9
Sem Função/ Habilita Rampa			8	8
Avanço	8			
Retorno		8		
Avanço com 2ª Rampa	13			
Retorno com 2ª Rampa		13		
Liga	14			
Desliga		14		
Sentido de giro		0	0	0
Seleção Local/Remoto		1	1	1
JOG			3	3
2ª Rampa			6	6
Sem erro externo			4	4
Reset			10	10
Desabilita Flying Start			13	13
Acelera P.E.			5	
Desacelera P.E.				5
Multispeed		7	7	7
Sem Função		2...6, 9...12	11,12	11,12



Padrão de Fábrica

- ☑ Funções ativadas com 0V na entrada digital.
- ☑ Local/Remoto = Aberta/0V na entrada digital respectivamente.
- ☑ P263= 0 (Sem Função/Habilita Geral) funciona da seguinte forma:
 - se a fonte dos comandos for o borne, ou seja, se P229= 1 para o modo local ou P230= 1 para o modo remoto, a entrada DI1 funciona como habilita geral;
 - caso contrário, nenhuma função é atribuída à entrada DI1.
- ☑ A programação P265 ou P266= 8 (Sem Função/Habilita Rampa) funciona assim:
 - se o inversor estiver operando no modo local e P229= 1, a entrada digital DI3/DI4 funciona como habilita rampa;
 - se o inversor estiver operando no modo remoto e P230= 1, a entrada digital DI3/DI4 funciona como habilita rampa;
 - caso contrário, nenhuma função estará associada à entrada DI3/DI4.



6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

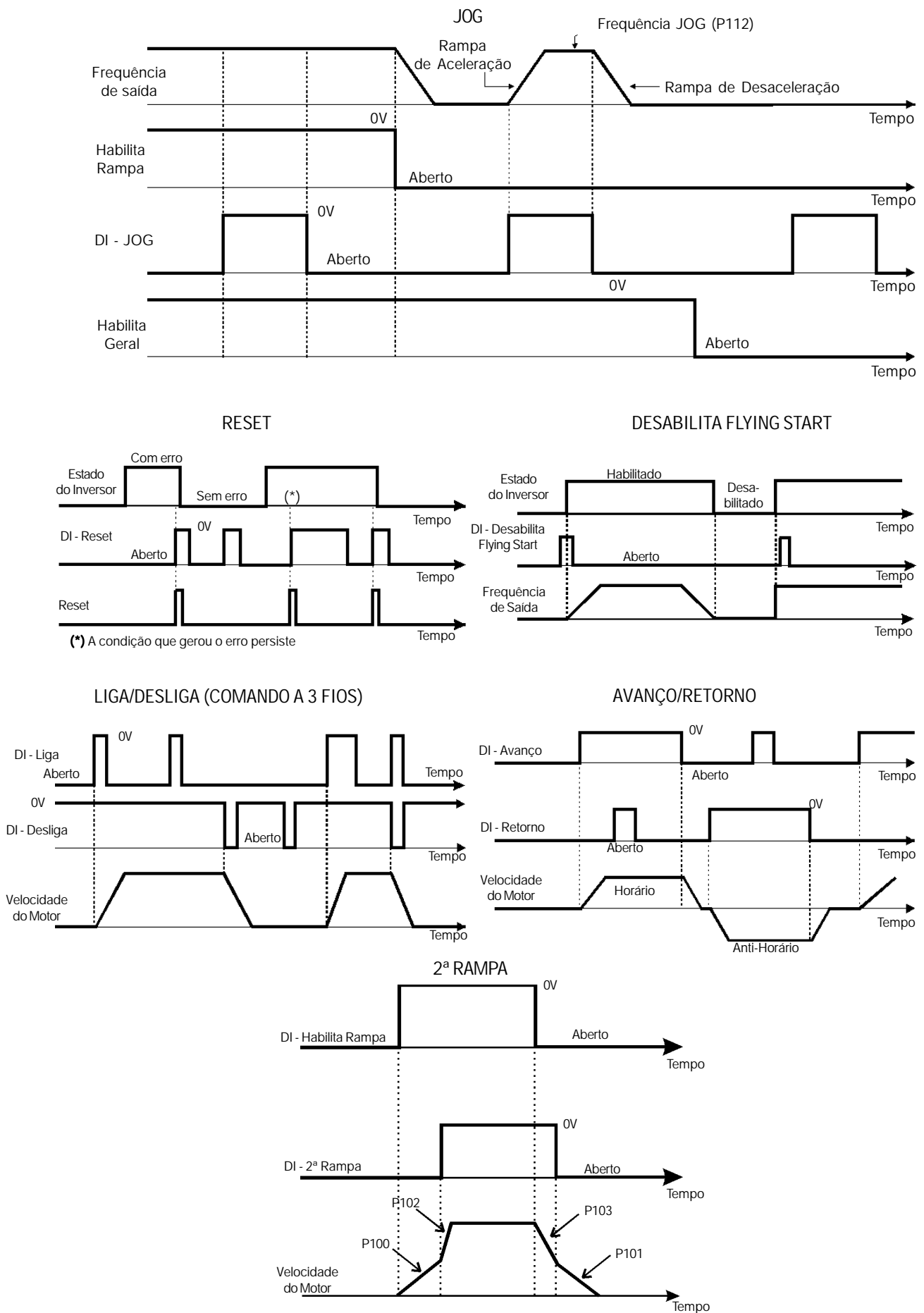


Figura 6.15 - Gráficos mostrando as funções das entradas digitais

- ☑ Comentários sobre a função Avanço/Retorno (P263 e P264= 8 ou 13):
 - As opções P263 e P264= 13 (Avanço/Retorno com 2ª Rampa), utilizam sempre a 2ª rampa de aceleração e desaceleração (definidas pelos parâmetros P102 e P103) para acionar o motor.
 - Com a programação P263 e P264= 8 (Avanço/Retorno), executa-se a função avanço/retorno utilizando as rampas de aceleração e desaceleração selecionadas. Se não estiver sendo utilizado P265 ou P266= 6 (2ª Rampa), a rampa principal será sempre utilizada (P100 e P101).
 - Pode-se combinar os valores de P263 e P264 para obter diferentes tempos de aceleração e desaceleração para o sentido horário e anti-horário. por exemplo, P263= 8 e P264= 13.
- ☑ As funções PE. e multispeed são descritas no item 6.3.3.

6.4.5 Saída a Relé (RL)

Parâmetro	Fs>Fx	Fe>Fx	Fs=Fe	Is>Ix	Run	Sem Erro	Sem Função
P277	0	1	2	3	5	7	4 e 6

 Padrão de Fábrica

Is = corrente no motor

Fs = frequência de saída (motor)

Fe = frequência de entrada da rampa (referência)

Fx = P288

Ix = P290

Run = inversor habilitado (motor girando)

Sem erro = nenhum defeito está ocorrendo

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

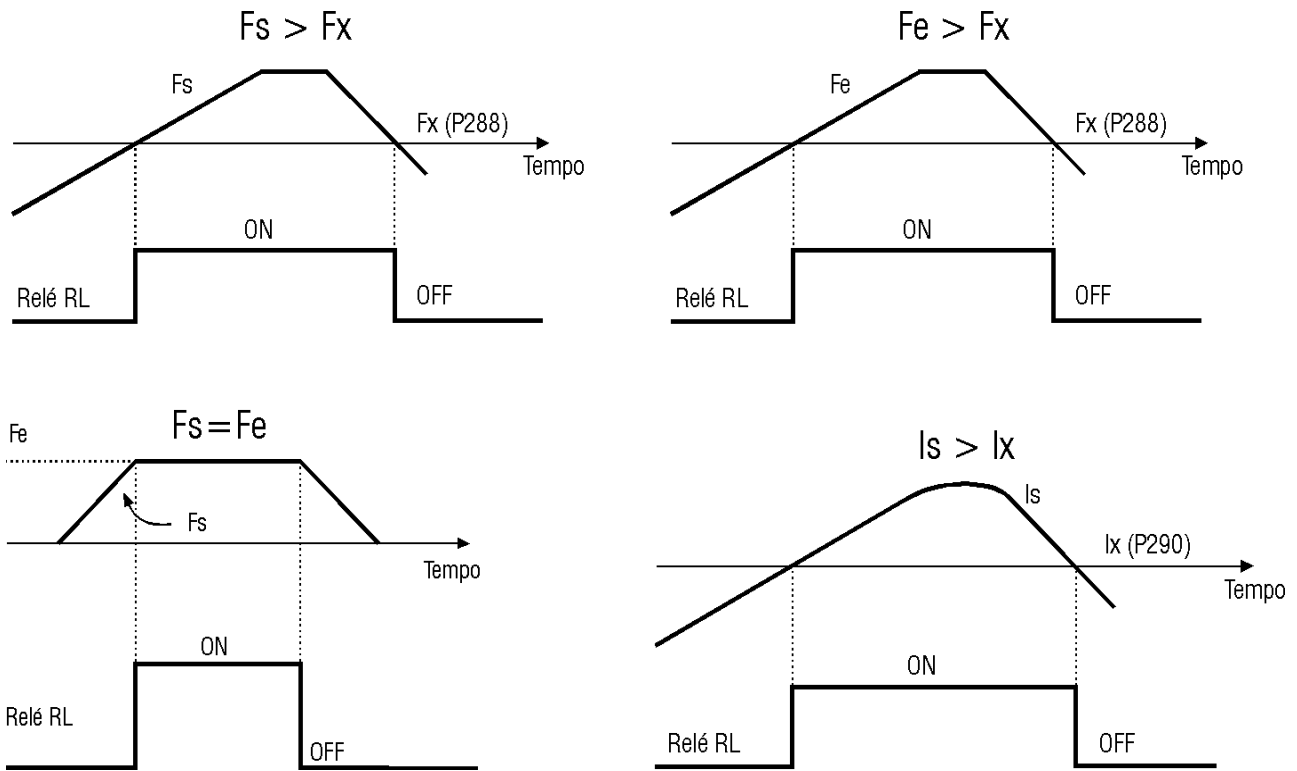


Figura 6.16 - Gráficos mostrando as funções da saída digital RL

6.4.6 Valores F_x e I_x

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P288 - Frequência F_x	0.0Hz	menor passo 0.1Hz	300Hz	3.0
P290 - Corrente I_x	0A	menor passo 0.1 1A 9.9A	2.0 x I_{nom}	1.0x I_{nom}

Definem os valores para comutação da saída a relé (ver item 6.4.5).

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4.7 Dados do Inversor

	Valores Possíveis	Padrão fábrica
P295 - Corrente de Saída Nominal	200 = 1.0 A	De acordo com a corrente nominal do inversor
	201 = 1.6 A	
	202 = 2.6 A	
	203 = 4.0 A	
	204 = 7.0 A	

	Valores Possíveis	Padrão fábrica
P297 - Frequência de Chaveamento	4 = 5.0 kHz	4
	5 = 2.5 kHz	
	6 = 10.0 kHz	

- ☑ A escolha da frequência de chaveamento resulta num compromisso entre o ruído acústico no motor e as perdas nos semicondutores.
- ☑ Frequências de chaveamento altas implicam em menor ruído acústico no motor, porém, aumentam as perdas nos semicondutores, elevando a temperatura nos componentes e reduzindo sua vida útil.
- ☑ A frequência predominante no motor é o dobro da frequência de chaveamento do inversor programada em P297. Assim, P297 = 4 (5.0 kHz) implica em uma frequência audível no motor correspondente a 10 kHz. Isto deve-se ao método de modulação PWM utilizado.
- ☑ A redução da frequência de chaveamento também colabora na redução dos problemas de instabilidade e ressonâncias que ocorrem em determinadas condições de aplicação.
- ☑ Também, a redução da frequência de chaveamento reduz as correntes de fuga para a terra, podendo evitar a atuação indevida da proteção de falta à terra (E00).
- ☑ Para aplicações com frequência de chaveamento de 10kHz considerar um derating na corrente de saída conforme especificado na página 89 deste manual.
- ☑ Não recomenda-se o uso de frequência de chaveamento de 10kHz quando estiver sendo utilizada a comunicação serial do inversor.

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.4.8 Frenagem por CC (Corrente Contínua)

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P300 - Duração da Frenagem	0.0	menor passo 0.1s	15.0s	0
P301 - Frequência de Início da Frenagem	0.0	menor passo 0.1Hz	15.0Hz	1.0Hz
P302 - Tensão Aplicada na Frenagem	0.0	menor passo 0.1%	10.0%	2.0%

- A frenagem CC permite a parada rápida do motor através da aplicação de corrente contínua no mesmo.

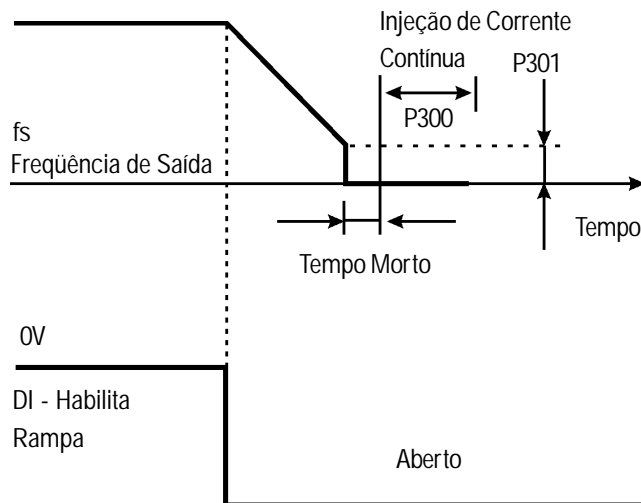


Figura 6.17- Frenagem CC usando desabilitação por rampa

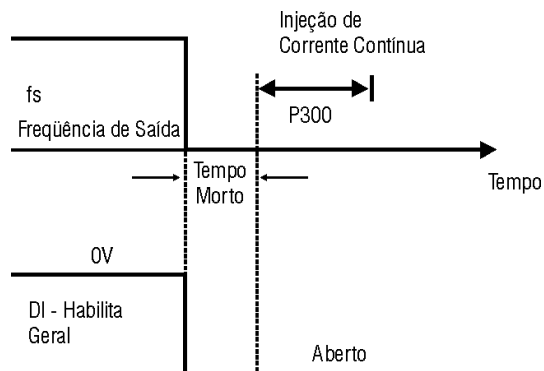


Figura 6.18 - Frenagem CC usando desabilitação geral

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

- ☑ Antes de iniciar a frenagem por corrente contínua existe um “tempo morto” (motor gira livre), necessário para desmagnetização do motor. Este tempo é função da velocidade (frequência do motor).
- ☑ Uma vez iniciado o processo de frenagem o inversor não aceitará outros comandos, até a finalização do mesmo.
- ☑ A tensão CC ou, indiretamente, o torque de frenagem pode ser ajustado em P302 (0 a 10% da tensão nominal de alimentação). O ajuste deve ser feito aumentando-se gradativamente o valor de P302 até conseguir-se a frenagem desejada.

6.4.9 Pular Frequência

	min.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P303 - Frequência Evitada 1		menor passo		20.0Hz
P304 - Frequência Evitada 2	fmin P133		fmax P134	30.0Hz
P306 - Faixa Evitada	0.0Hz	menor passo	25.0Hz	0.0Hz

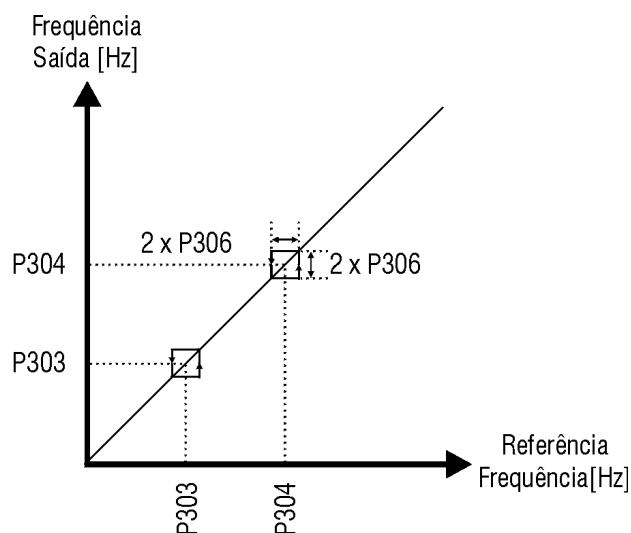


Figura 6.19 - Curva frequências evitadas

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

- ☑ Evita que o inversor opere permanentemente nos valores de frequência nos quais, por exemplo, o sistema mecânico entra em ressonância causando vibração ou ruídos exagerados.
- ☑ A passagem pela faixa de frequência rejeitada (2 x P306) é feita através da rampa de aceleração/desaceleração.
- ☑ A função não opera de forma correta se duas faixas de frequência rejeitadas se sobrepuserem.

6.4.10 Interface Serial

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P308 - Endereço do Inversor na Rede	1		30	1

- ☑ A interface serial pode ser padrão RS-232 ou RS-485 e somente poderá ser utilizada com os módulos de comunicação MCW-01 ou MCW-02. Ver item 8.1 para maiores informações.

6.4.11 Flying Start e Ride-Through

	Valores Possíveis	Padrão Fábrica
P310 - Flying Start e Ride-Through	0 = Inativas 1 = Flying Start 2 = Flying Start / Ride-Through 3 = Ride-Through	0

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P311 - Rampa de Tensão	0.2s		10.0s	5.0s

- ☑ O parâmetro P310 seleciona a utilização das funções:
 - P310 = 1 : apenas flying start está ativa;
 - P310 = 3 : apenas ride-through está ativa;
 - P310 = 2 : flying start e ride-through estão ativas;
 - P310 = 0 : nenhuma delas está ativa (padrão).

- ☑ O parâmetro P311 ajusta o tempo necessário para que a tensão da saída parta de 0V e atinja o valor da tensão nominal.
- ☑ A função flying start permite a partida do motor quando já está girando. Esta função só atua quando o inversor está sendo habilitado. Na partida, o inversor vai impor a frequência de referência instantaneamente, fazendo uma rampa de tensão, com tempo definido em P311.
- ☑ É possível partir o motor da forma convencional, mesmo que o parâmetro P310 esteja selecionando a função flying start. Para isto, basta ajustar uma das entradas digitais (DI3 ou DI4) com o valor 13 (desabilita flying start) e acioná-la (0V) durante a partida do motor.
- ☑ A função ride-through permite a recuperação do inversor, sem bloqueio por E02 (subtensão), quando ocorrer queda da rede de alimentação. O inversor indicará E02 se a queda da rede durar mais de 2s.
- ☑ Funcionamento da função ride-through:
 - Quando esta função estiver habilitada (P310= 1 ou 2) e houver uma queda na rede de alimentação, fazendo com que a tensão no “link DC” fique abaixo do nível de subtensão, os pulsos de saída serão desabilitados (motor irá girar livre). Caso a rede de alimentação volte ao estado normal antes de 2s, o inversor voltará a habilitar os pulsos, impondo a referência de frequência instantaneamente e fazendo uma rampa de tensão com o tempo definido pelo parâmetro P311.
 - Antes de iniciar a rampa de tensão existe um tempo morto necessário para desmagnetização do motor. Este tempo é proporcional à frequência de saída.

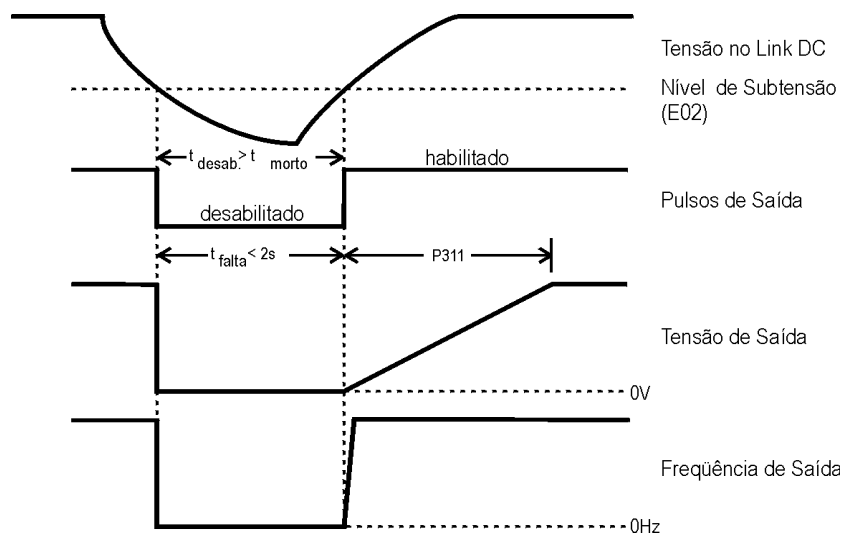
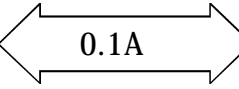


Figura 6.20 - Atuação da função Ride-Through

6

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS

6.5 PARÂMETRO DO MOTOR - P401

	mín.	Faixa	máx.	Padrão Fábrica
P401 - Corrente Nominal do Motor	0.3 x Inom	<div style="text-align: center;"> menor passo  </div>	1.3 x Inom	1.0 x Inom


- Ajustar P401 no valor da corrente nominal do motor.
- Este parâmetro é utilizado pelas funções compensação de escorregamento e I x R automático.


7.1 ERROS E POSSÍVEIS CAUSAS


Quando um erro é detectado, o inversor é bloqueado (desabilitado), o erro é mostrado na forma EXX (sendo XX o código do erro) e o display fica piscante.

No caso do inversor não possuir IHM, o led ERROR da tampa cega pisca o número do erro.

Para voltar a operar normalmente o inversor após a ocorrência de um erro é preciso resetá-lo. Isto pode ser feito de várias formas:

- ☑ desligando a alimentação e ligando-a novamente - "power-on reset";
- ☑ pressionando a tecla  - reset manual;
- ☑ através do ajuste do parâmetro P206 - autoreset;
- ☑ via entrada digital DI3 ou DI4 (devidamente programada, ou seja, P265 ou P266 = 10);
- ☑ via comando serial.

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E00 Sobrecorrente na saída	Manual através da tecla  ou automático com tempo dado por P206 ou via entrada digital DI3/DI4 ou via comando serial	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Curto-circuito entre duas fases do motor ☑ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida ☑ Módulos de transistores em curto ☑ Ajuste I x R inadequado ☑ Curto para o terra em uma ou mais fases de saída ☑ Capacitância dos cabos do motor para o terra muito elevada (*) ocasionando picos de corrente na saída
E01 Sobretensão no "link DC"		<ul style="list-style-type: none"> ☑ Tensão de alimentação muito alta, ocasionando uma tensão no "link DC" acima do valor máximo Ud > 400V - Modelos 220V / 230V Ud > 800V - Modelos 380V / 480V ☑ Inércia da carga muito alta e/ou rampa de desaceleração muito rápida
E02 Subtensão no "link DC"		<ul style="list-style-type: none"> ☑ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no "link DC" abaixo do valor mínimo: Ud < 200V - Modelos 220V/230V Ud < 360V - Modelos 380V/480V ☑ Falta de fase na entrada
E04 Sobretensão no dissipador da potência		<ul style="list-style-type: none"> ☑ Temperatura ambiente alta (> 40°C) e corrente de saída elevada ☑ Ventilador bloqueado ou defeituoso

ERRO	RESET	CAUSAS MAIS PROVÁVEIS
E05 Sobrecarga na saída (função I x t)	Manual através da tecla  ou automático com tempo dado por P206 ou via entrada digital DI3/DI4 ou via comando serial	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P156 muito baixo para o motor utilizado <input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo muito alta
E06 Erro externo (abertura da entrada digital programada para s/ erro externo)		<input checked="" type="checkbox"/> Fiação em XC1:3 ou 4 aberta [não conectada a 0V (XC1:5)] e P265 ou P266 = 4
E2x Erros na comunicação serial	Pressionar qualquer tecla da IHM	<input checked="" type="checkbox"/> Ver Manual da Comunicação Serial do CFW-07 / <i>uline</i>
E24 Erro de programação		<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de ajuste de um parâmetro incompatível com os demais. As incompatibilidades entre parâmetros são as seguintes: <ol style="list-style-type: none"> 1) P295= 200 e modelo 200-240V ou P295= 204 e modelo 380-480V (programação de corrente incorreta); 2) dois ou mais parâmetros entre P264, P265 e P266 iguais a 1 (local/remoto); 3) dois ou mais parâmetros entre P264, P265 e P266 iguais a 0 (sentido de giro); 4) P263= 14 e P264≠ 14 ou vice-versa (liga/desliga); 5) P263= 8 e P264≠ 8 e 13, ou P264= 8 e P263≠ 8 e 13 (avanço/retorno); 6) P263= 13 e P264≠ 8 e 13, ou P264= 13 e P263= 8 e 13 (avanço/retorno com 2ª rampa); 7) P263 e P264= 8 ou 13 (avanço/retorno) e P231≠ 2; 8) P263 e P264= 8 ou 13 (avanço/retorno) e P265 ou P266= 0 (sentido de giro); 9) P263 ou P264= 13 (avanço/retorno com 2ª rampa) e P265 ou P266= 6 (2ª rampa); 10) P265 e P266= 6 (2ª rampa); 11) P265 e P266= 10 (reset); 12) P265 e P266= 13 (flying start); 13) P300= 0.0 (frenagem CC) e P310> 1 (ride-through e/ou flying start ativo); 14) P221 ou P222= 6 (multispeed) e P264 e P265 e P266≠ 7; 15) P221 e P222≠ 6 (sem multispeed) e P264 ou P265 ou P266= 7; 16) P221 ou P222= 4 (P.E.) e P265 e P266≠ 5; 17) P221 e P222≠ 4 (sem P.E.) e P265 ou P266= 5.

OBS.: (*) Cabos de ligação do motor muito longos (mais de 100 metros), ou cabos blindados, poderão apresentar uma grande capacitância para a terra. Isto pode ocasionar a ativação do circuito de falta à terra e, conseqüentemente, bloqueio por **E00** imediatamente após a liberação do inversor.

SOLUÇÃO:

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




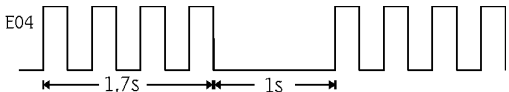


NOTA:

Forma de Atuação dos Erros:

E00, E01, E02, E04, E05, E06 = desliga relé se este estiver programado para indicação de defeitos (sem erro) (XC1:10, 11, 12), bloqueia pulsos e indica o número do erro no display de forma piscante.

Para a opção -I (com tampa cega) a sinalização dos erros é feita da seguinte forma:

Led ON	Led ERROR	Significado
○	○	Inversor desenergizado
	○	Inversor energizado e sem erro
	 (Piscante)	<p>Inversor em estado de erro. O led ERROR pisca o número do erro ocorrido. Exemplo:</p>  <p>Nota: Se ocorrer E00 o led ERROR fica permanentemente aceso.</p>

E24, E2X = indica somente no display.

PROBLEMA	PONTO A SER VERIFICADO	AÇÃO CORRETIVA
Motor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais DIx programadas como habilita rampa ou habilita geral ou sem erro externo devem estar conectadas ao 0V.
	Referência analógica (se utilizada)	1. Verificar se o sinal externo está conectado apropriadamente. 2. Verificar o estado do potenciômetro de controle (se utilizado).
	Programação errada	1. Verificar se os parâmetros estão com os valores corretos para aplicação.
	Erro	1. Verificar se o inversor não está bloqueado devido a uma condição de erro detectado (ver tabela do item 7.1).
	Motor tombado ("motor stall")	1. Reduzir sobrecarga do motor. 2. Verificar ajuste da compensação I x R (P136).
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Verificar todas as conexões de potência e comando.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro.
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites de frequência)	1. Verificar se os conteúdos de P133 (frequência mínima) e P134 (frequência máxima) estão de acordo com o motor e a aplicação.
	Sinal de controle da referência (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de controle da referência. 2. Verificar programação (ganhos e offset) em P234 a P236.
	Dados de placa do motor	1. Verificar se o motor utilizado está de acordo com a aplicação.
Display apagado	Verificar tensão de alimentação	1. A tensão de entrada deve ser maior que 125V para os modelos com alimentação 200-240V e maior que 240V para os modelos 380-480V.

7.2 MANUTENÇÃO
PREVENTIVA**PERIGO!**

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

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

Aguarde pelo menos 1 minuto para a descarga completa dos capacitores da potência.

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

**ATENÇÃO!**

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.

Não toque diretamente sobre os componentes ou conectores.

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

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

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

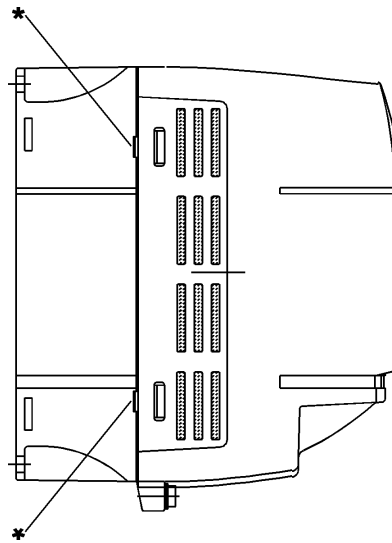
COMPONENTE	ANORMALIDADES	AÇÃO CORRETIVA
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto (*4)
	Conectores frouxos	
Ventilador (*1)/ Sistema de ventilação	Sujeira no ventilador	Limpeza (*4)
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador
	Vibração anormal	
	Abertura para ventilação obstruídas	Limpeza (ver tabela 7.2)
Dissipador da potência	Aletas com óleo ou poeira	
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	
	Odor	Substituição
Módulo de potência/ Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza (*4)
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto (*4)
Capacitores do "link dc" (*2)	Descoloração / odor / vazamento eletrólito	Substituição Verificar cada 6 meses
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação do formato	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

Tabela 7.1 - Inspeções periódicas após colocação em funcionamento

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

COMPONENTE	INSTRUÇÃO	PERIODICIDADE
Tampa plástica	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Desconectar todos os cabos no conector da potência (X1) e de sinal (XC1). <input checked="" type="checkbox"/> Remova a tampa plástica conforme indicado na figura 7.1. <input checked="" type="checkbox"/> Remova a sujeira localizada nas aberturas para ventilação da tampa plástica usando uma escova com cerdas plásticas. <input checked="" type="checkbox"/> Reinstale a tampa, as conexões e opere o inversor. 	<p>Checar a cada 6 meses ou menos, de tal forma que o inversor não opere com as aberturas para ventilação obstruídas.</p>
Dissipador	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Desconectar todos os cabos no conector da potência (X1) e de sinal (XC1). <input checked="" type="checkbox"/> Retire o inversor do painel. <input checked="" type="checkbox"/> Remova toda a sujeira localizada nas aletas do dissipador metálico (localizado na parte traseira do inversor) usando uma escova com cerdas plásticas ou uma flanela, conforme necessário. <input checked="" type="checkbox"/> Reinstale o inversor, as conexões e opere o inversor. 	<p>Checar a cada 6 meses ou menos, de tal forma que o dissipador permaneça razoavelmente limpo.</p>
Cartões de Circuito Impresso	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Desconectar todos os cabos no conector da potência (X1) e de sinal (XC1). <input checked="" type="checkbox"/> Retire o inversor do painel. <input checked="" type="checkbox"/> Remova a tampa plástica conforme indicado na figura 7.1. <input checked="" type="checkbox"/> Remova a sujeira ou umidade acumulada, usando uma Pistola de Ar Comprimido Ionizado. Ex.: Charge Buster Ion Gun (não nuclear). Fabricante: Desco Ref.: A60306 (220V). ou utilize uma escova não-estática, conforme necessário. <input checked="" type="checkbox"/> Reinstale o inversor, as conexões e opere o inversor. 	<p>Checar a cada 6 meses ou menos, de tal forma que os Cartões de Circuito Impresso permaneçam razoavelmente limpos.</p>

Tabela 7.2- Instruções para limpeza



* Utilize uma chave de fenda nos pontos indicados para remover a tampa plástica.

Figura 7.1 - Instruções para retirada da tampa plástica

7.3 Lista de Peças para Reposição

Modelo	Cartões de Potência	Ventilador	
ML-1.6/1AC.200-240	INF1.00 4150.8698	—	
ML-2.6/1AC.200-240	INF1.01 4150.8922		
ML-4.0/1AC.200-240	INF1.02 4150.8930		
	SUP1.00 4150.8710	12Vdc 40x40mm 0400.3217	
ML-7.0/3AC.200-240	INF2.00 4150.8868	—	
ML-1.0/3AC.380-480	INF2.01 4150.8876		
ML-1.6/3AC.380-480	INF2.02 4150.8884		
ML-2.6/3AC.380-480	INF2.03 4150.8906		
ML-4.0/3AC.380-480	INF2.04 4150.8914		
	SUP2.00 4150.8973		12Vdc 40x40mm 0400.3217

Tabela 7.3 - Lista de peças para reposição

- Ítems comuns à linha *Juline*
- Cartão de controle: ECC1.00 - **4150.8736**
 - Tampa plástica: **0308.6445**
 - Suporte para cartão de controle: **0308.6437**
 - Dissipador: **0308.6461**
 - Cabo flexível FFC 16 vias que interliga o cartão de controle (ECC1.00) com o cartão de potência inferior (INFx): **0337.0089**.

8.1 RELAÇÃO DOS DISPOSITIVOS OPCIONAIS

Item de Estoque WEG	Descrição
417100251	Kit N1 para <i>Juline</i>
417100252	MCW-01
417100253	MCW-02
417100255	Kit Tampa Cega para <i>Juline</i>
417100258	IHM-8P
417100244	IHM-8R
417100259	MIR-8R
0307.6415	Cabo de 1m para IHM-8R
0307.6423	Cabo de 2m para IHM-8R
0307.6431	Cabo de 3m para IHM-8R
0307.6440	Cabo de 5m para IHM-8R
0307.6458	Cabo de 7,5m para IHM-8R
0307.6466	Cabo de 10m para IHM-8R

Tabela 8.1 - Relação dos Dispositivos Opcionais

8.2 MÓDULOS DE COMUNICAÇÃO SERIAL

8.2.1 Introdução

- ☑ Pode-se também comandar, parametrizar e supervisionar o *Juline* através da interface serial padrão RS-232 ou RS-485, disponível nos módulos de comunicação MCW-01 e MCW-02 respectivamente.
- ☑ O protocolo de comunicação implementado é baseado no tipo pergunta/resposta conforme normas ISO 1745 e ISO 646, com troca de caracteres do tipo ASCII entre os inversores e um mestre (controlador da rede - pode ser um CLP, PC, etc).
- ☑ A taxa de transmissão é de 9600bps.

8.2.2 Características Mecânicas

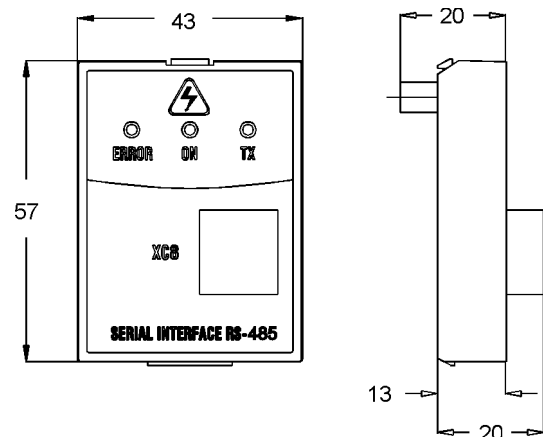
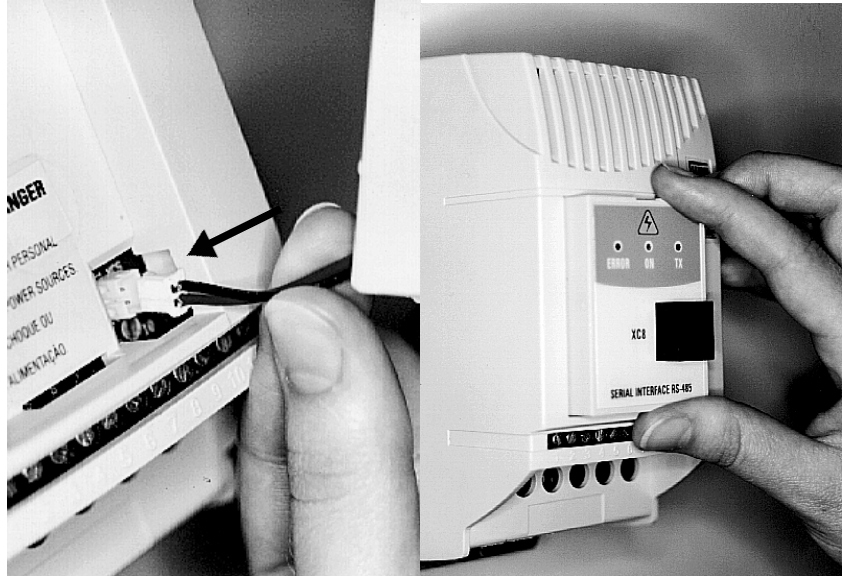


Figura 8.1 - Características mecânicas dos módulos de comunicação

8.2.3 Instalação

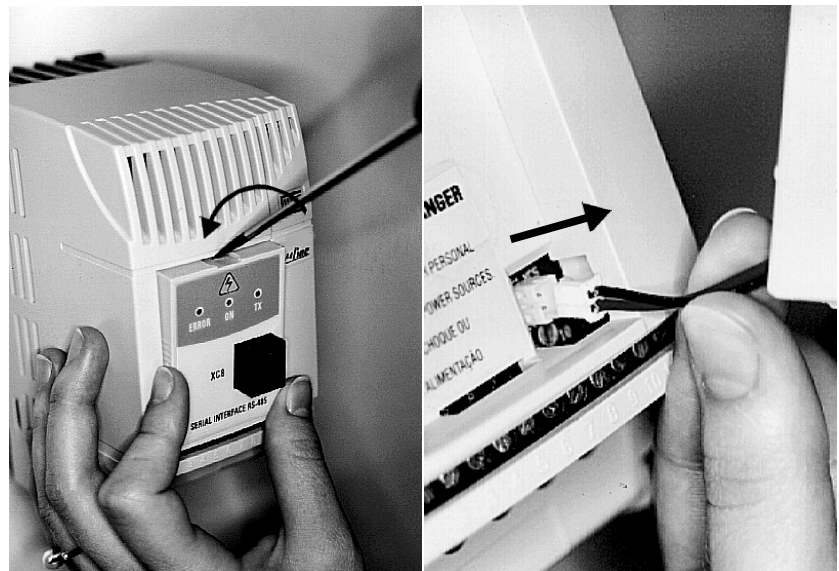
- ☑ Os módulos de comunicação são conectados ao cartão de controle via conectores XC2, o mesmo utilizado para conexão da IHM-8P, e XC5 (alimentação + 12V isolada).
- ☑ A figura a seguir apresenta o procedimento para inserção e retirada do módulo de comunicação.



1- Conecte o cabo do módulo de comunicação em XC5.

2- Posicione o módulo de comunicação conforme mostrado acima.

3- Pressione.

(a) Inserção

1- Utilize uma chave de fenda para destravar o módulo de comunicação.

2- Retire o módulo utilizando os pegadores laterais.

3- Remova o cabo do conector XC5.

(b) Retirada

Figura 8.2 - Instalação do módulo de comunicação - procedimento para inserção e retirada.

**PERIGO!**

Somente retire ou instale o módulo de comunicação com o inversor desenergizado.

- ☑ O conector para transmissão e recepção de dados (entrada/ saída do módulo) é identificado por XC8.

8.2.4 Modelos

8.2.4.1 MCW-01
(417100252)

- ☑ O módulo MCW-01 permite a comunicação serial padrão RS-232.

8.2.4.1.1 Descrição do Produto

- ☑ Características da interface serial RS-232 do módulo MCW-01
 - ponto a ponto;
 - isolada da rede elétrica;
 - permite distâncias de até 10m.
- ☑ Para maiores informações ver Manual de Comunicação Serial para CFW-07/ *Miline*.

8.2.4.1.2 Sinais do Conector XC8 (RJ)

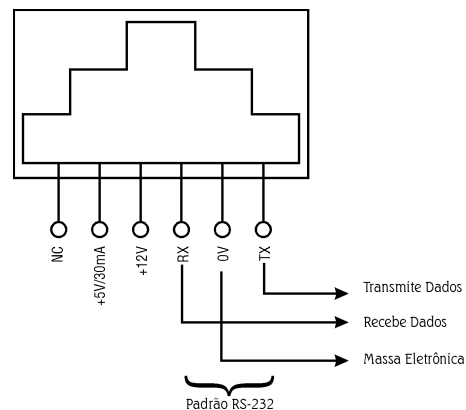


Figura 8.3 - Descrição dos sinais do conector XC8 (RJ)

8.2.4.2 MCW-02
(417100253)

8.2.4.2.1 Descrição do Produto

- ☑ Uma interface serial RS-485 é necessária quando se utiliza a comunicação serial entre um mestre e um inversor com distância entre eles maior que 10m ou conexão de vários inversores em rede (até 30 inversores).
- ☑ A interface serial RS-485 do módulo MCW-02 é isolada galvanicamente da eletrônica e permite distâncias até 1000m.
- ☑ Para maiores informações ver Manual de Comunicação Serial para CFW-07/ *Miline*

8.2.4.2.2 Sinais do Conector XC8 (RJ)

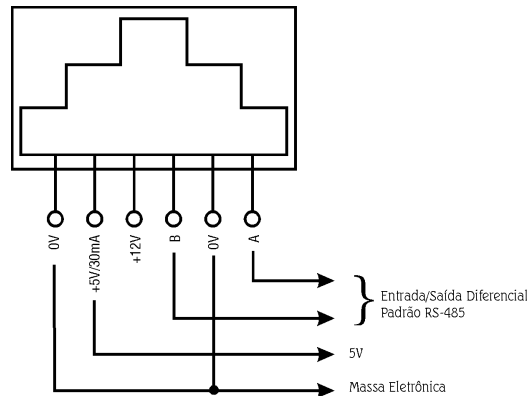


Figura 8.4 - Descrição dos sinais do conector XC8 (RJ)

8.3 KIT N1 (417100251)

- ☑ Utilizado quando do uso de eletrodutos para fixação do inversor.
- ☑ As características mecânicas do kit N1 (avulso e montado no inversor) são apresentados nas figuras 8.5 e 8.6.

Vista Frontal

Vista Lateral

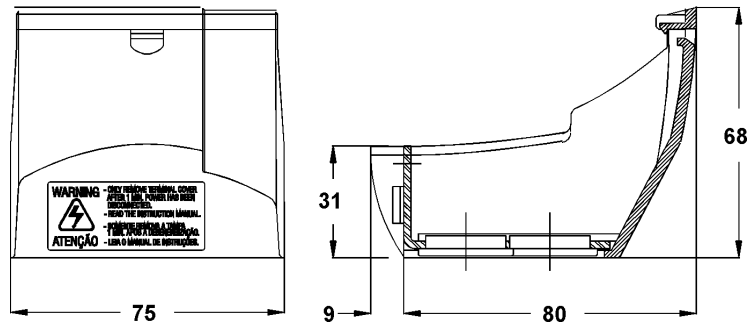


Figura 8.5 - Características mecânicas do kit N1

Vista Frontal

Vista Lateral

Vista Inferior

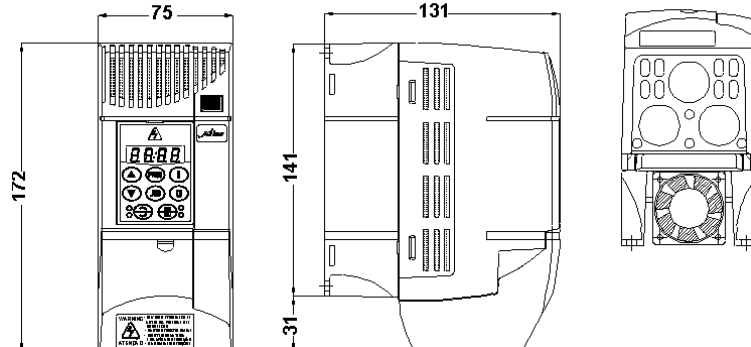
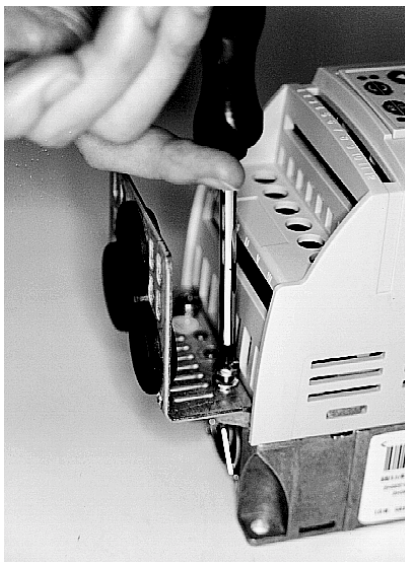
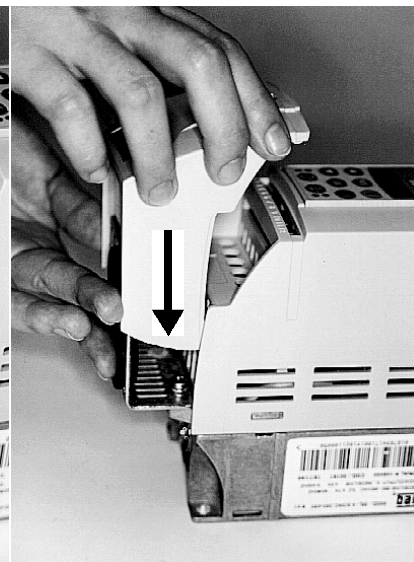


Figura 8.6 - Dimensões externas do inversor utilizando kit N1

- ☑ A figura 8.7 apresenta o procedimento para instalação e retirada do kit N1.



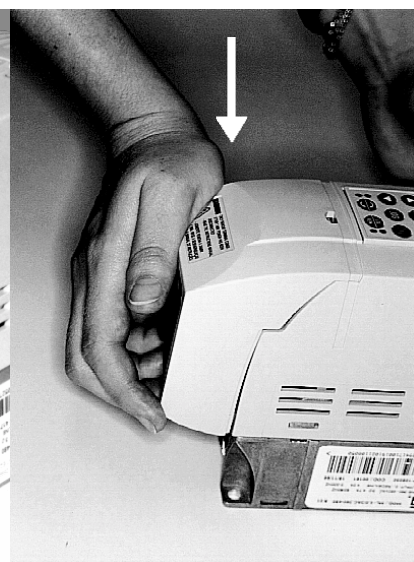
- 1 - Fixe a base metálica ao dissipador.
2 - Faça as conexões elétricas necessárias.



- 3 - Posicione a parte plástica do kit conforme figura.

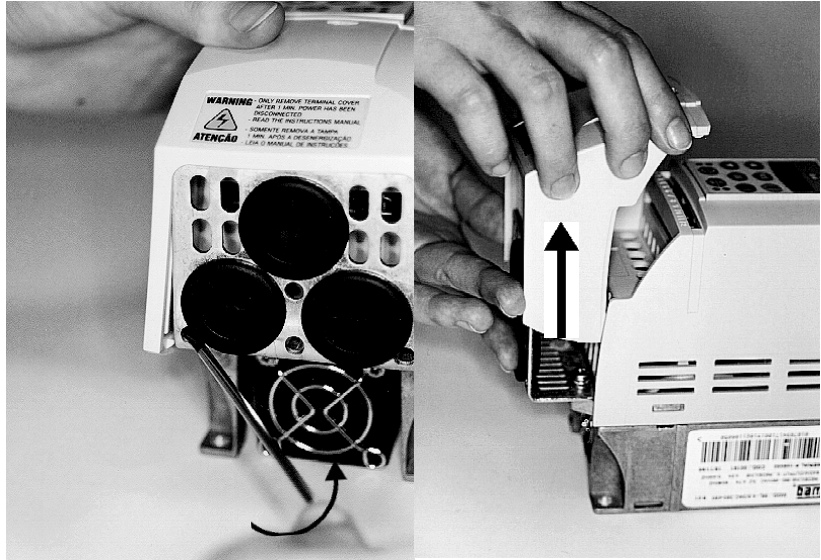


- 4 - Usando uma chave de fenda desloque a lateral da tampa para encaixe da trava. Ao mesmo tempo faça força na vertical. Faça isto para os dois lados.



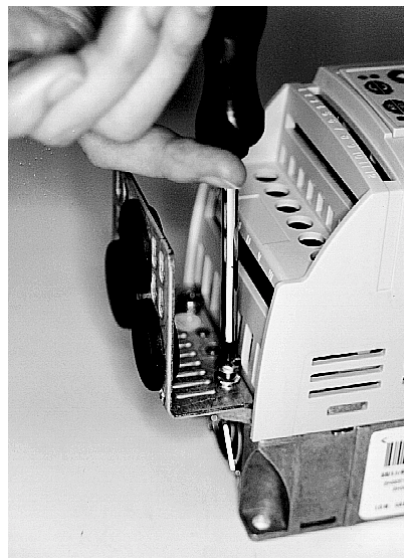
- 5 - Faça pressão nas laterais, para travamento final.

(a) Instalação do kit N1



1- Utilizando uma chave de fenda destrave as laterais da parte plástica do kit. Faça isto nas duas laterais.

2- retire a parte plástica do kit.



3- Desconecte a fiação.

4- Retire a base metálica do kit.

(b) Retirada do kit N1

Figura 8.7 - Procedimento para instalação e retirada do kit N1

8.4 TAMPA CEGA (417100255)

8.4.1 Descrição

- ☑ Uma tampa cega pode ser conectada ao inversor no lugar da IHM-8P, em aplicações cujo controle possa ser feito utilizando-se apenas o borne de controle XC1.
- ☑ O procedimento para inserção e retirada da tampa cega é análogo ao apresentado para IHM-8P (ver item 5.4).

8.4.2 Características Mecânicas

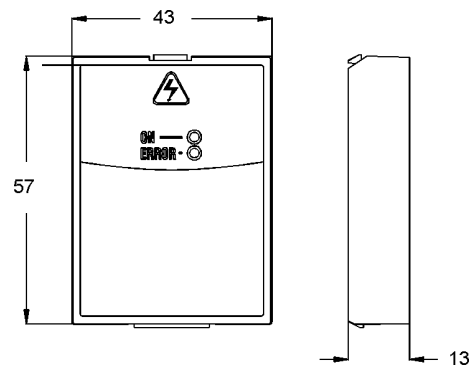


Figura 8.8 - Características mecânicas da tampa cega

8.5 IHM-8P (417100258)

- ☑ Conforme descrito no Capítulo 5 - Uso da IHM.

8.6 KIT IHM REMOTA PARA *μline*



ATENÇÃO!

O kit IHM remota para *μline* somente deve ser usado com inversor com versão de software a partir de V2.10 (ver P023) e versão de hardware a partir de R05 (ver figura 2.5).

8.6.1 Introdução

- ☑ O kit IHM remota para *μline* é constituído por:
 - IHM-8R - a IHM remota propriamente dita (teclado e display);
 - MIR-8R - módulo de interface com o inversor;
 - cabo com várias opções de tamanho.
- ☑ Para pedido de qualquer um destes componentes utilizar o item de estoque conforme tabela 8.1.



NOTA!

Não utilizar a IHM remota com frequência de chaveamento de 10kHz (P297= 6).

8.6.2 IHM-8R (417100244)

- ☑ A IHM-8R é a opção remota da Interface-Homem-Máquina da série *mline*
- ☑ Permite o controle, a programação e a monitoração do inversor a uma distância de até 10m.
Nota: Se houver a necessidade de uma distância maior consultar a fábrica.
- ☑ Sua operação é semelhante a da IHM-8P (ver capítulo 5).
- ☑ As características mecânicas da IHM-8R são apresentadas na figura a seguir.

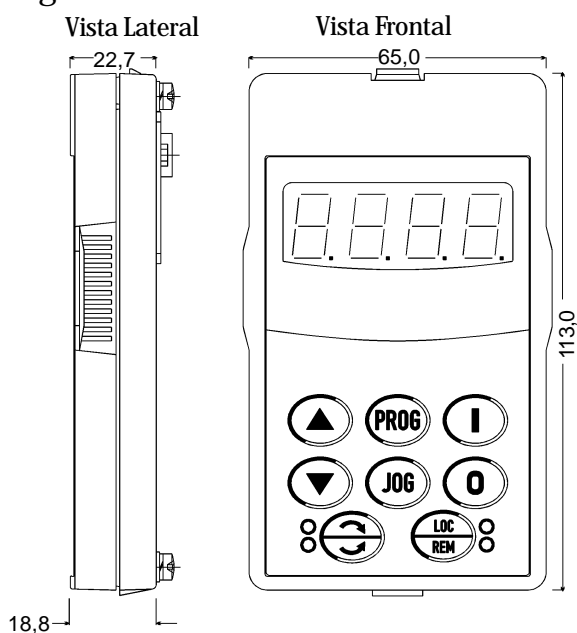


Figura 8.9 - Dimensional da IHM-8R

8.6.3 MIR-8R (417100259)

- ☑ O módulo MIR-8R é a interface entre o inversor de frequência e a IHM-8R propriamente dita.
- ☑ A figura a seguir apresenta as características mecânicas do MIR-8R.

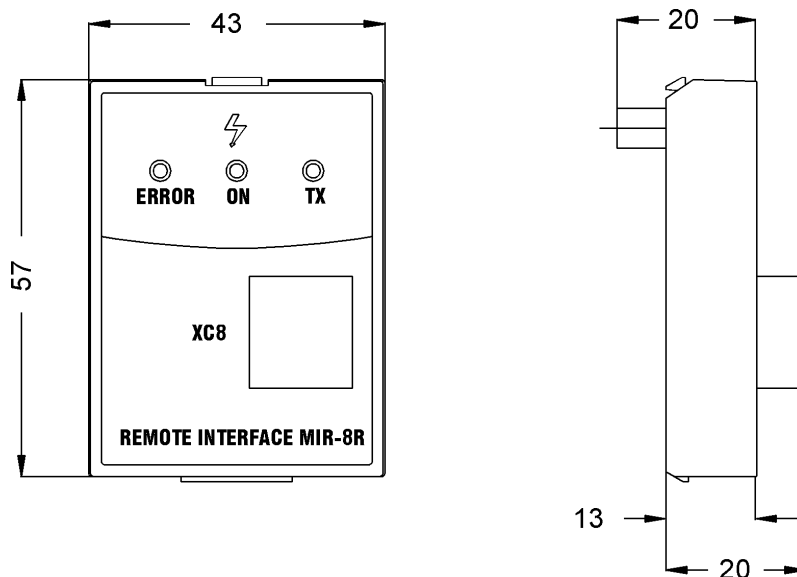


Figura 8.10 - Dimensional do MIR-8R

8.6.4 Instalação

- ☑ A IHM-8R pode ser instalada diretamente sobre a porta do painel conforme desenho a seguir.

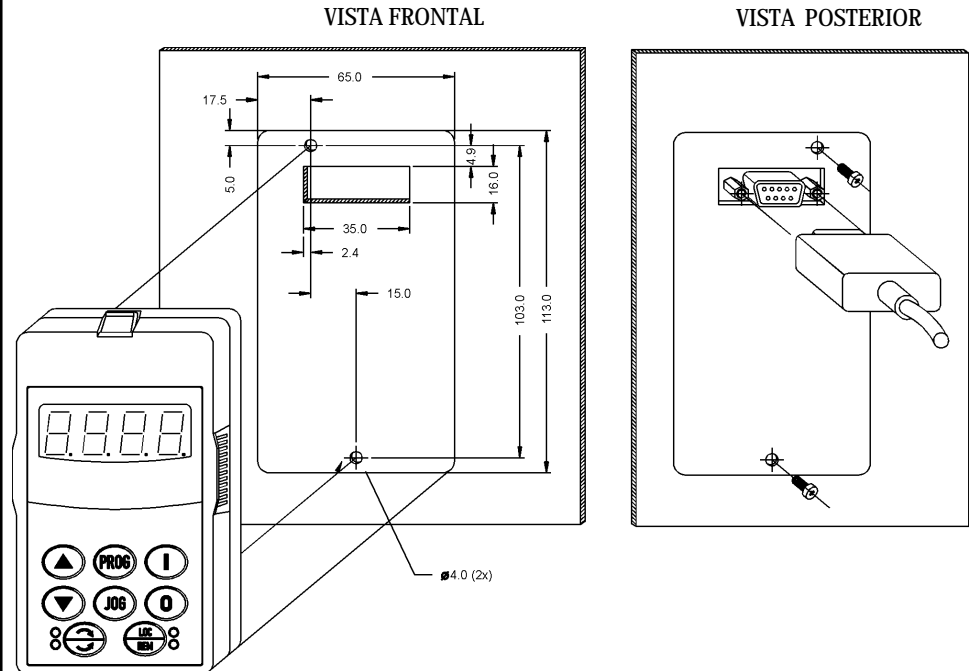


Figura 8.11 - Detalhe da instalação mecânica da

- ☑ Antes de iniciar a instalação, certificar-se que a frequência de chaveamento não está em 10kHz, ou seja, que P297= 6.

- ☑ Para instalação elétrica do kit IHM remota seguir os passos abaixo:

1) Conectar o módulo MIR-8R ao inversor - seguir procedimento apresentado no item 8.2.3 (Instalação dos Módulos de Comunicação Serial MCW).

2) Conexão do cabo:

- Lado com conector plástico tipo RJ: conectar em XC8 do módulo MIR-8R (atente para o lado da lingüeta de fixação).

- Lado com conector metálico tipo DB9: conectar na IHM-8R (ver figura 8.11).


Nota: Utilizar os dois parafusos avulsos fornecidos junto com o cabo para fixação das laterais do conector. Isto garante uma perfeita conexão elétrica e fixação mecânica da IHM-8R.

**NOTA!**

O cabo da IHM-8R não deve passar ao lado de cabos de potência.

8.6.5 Colocação em Funcionamento

Com o cabo instalado, energize o inversor.


A IHM-8R deverá indicar 

A programação do inversor via IHM-8R é exatamente igual à programação do inversor via IHM-8P (para programação ver item 5.2.3).

Para habilitar todas as teclas da IHM-8R e assim, torná-la equivalente à IHM-8P tanto do ponto de vista de programação quanto de operação, é necessário configurar os seguintes parâmetros:

Função via IHM-8R	Modo Local	Modo Remoto
Referência de velocidade	P221 = 0	P222 = 0
Comandos (*)	P229 = 2	P230 = 2
Seleção do sentido de giro	P231 = 2	
Seleção do modo de operação (local/remoto)	P220 = 5 (default local) ou P220 = 6 (default remoto)	

Obs.:

 Padrão de fábrica

(*) Exceto sentido de giro que depende também do parâmetro P231.

Tabela 8.2 - Configuração de parâmetros para operação com IHM-8R

Para descrição da função de cada tecla ver item 5.1.



NOTA!

Os modos **LOCAL** e **REMOTO** não estão relacionados à distância do controle. Servem apenas como indicação de dois modos diferentes de operação do inversor. Exemplos:

- Local (modo 1): IHM-8P; remoto (modo 2): bornes (padrão de fábrica).
- Local (modo 1): IHM-8R; remoto (modo 2): bornes.

Dessa forma, o modo remoto não é necessariamente o modo de funcionamento para a IHM-8R. Como pode ser visto na tabela 8.2, pode-se programar o inversor para ser operado via IHM-8R também no modo local.

8.6.6 Função Copy

- A IHM-8R apresenta ainda uma função adicional: a função copy.
- Esta função é utilizada quando há a necessidade de se ter vários inversores com a mesma programação.
- Funciona da seguinte forma: os parâmetros de um inversor (“inversor origem”) são copiados para uma memória não-volátil da IHM-8R, podendo então ser salvos em outro inversor (“inversor destino”) a partir desta IHM-8R.

	Valores Possíveis	Padrão fábrica
P215 - Função Copy	0 = Sem Função	0
	1 = Copiar parâmetros para IHM-8R	
	2 = Copiar parâmetros para inversor	

- Função copy passo a passo:

- 1) Conectar a IHM-8R no inversor do qual se deseja copiar os parâmetros - “inversor origem”.
- 2) Para copiar a sua programação para a memória da IHM-8R fazer **P215 = 1** e pressionar a tecla **PROG**. A IHM-8R irá então mostrar os números dos parâmetros que estão sendo copiados. Quando retornar a zero, esta etapa estará completada.
- 3) Desconectar a IHM-8R do “inversor origem” e ligá-la ao outro inversor (“inversor destino”), ao qual se deseja salvar esta programação.
- 4) Para salvar os parâmetros fazer **P215 = 2** e pressionar a tecla **PROG**. A IHM-8R irá então mostrar os números dos parâmetros que estão sendo salvos. Quando retornar a zero, a função estará completada e o segundo inversor estará com a mesma programação do primeiro. Os passos 3 e 4 poderão ser repetidos quantas vezes for necessário.

9.1 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS E MECÂNICAS

Modelo / Característica	1.6/1AC.200-240	2.6/1AC.200-240	4.0/1AC.200-240	7.0/3AC.200-240	1.0/3AC.380-480	1.6/3AC.380-480	2.6/3AC.380-480	4.0/3AC.380-480
1 Características Elétricas								
1.1 Entrada (*1)								
Tipo	Monofásica				Trifásica			
Tensão de alimentação	200-240V				380-480V			
Frequência da rede	50/60Hz							
Corrente nominal de entrada (*2)	3,5A	5,7A	8,8A	8,1A	1,2A	1,9A	3,1A	4,7A
1.2 Saída								
Potência aparente nominal (*3)	0,6 kVA	1,0 kVA	1,5 kVA	2,7 kVA	0,8 kVA	1,2 kVA	2,0 kVA	3,0 kVA
Corrente de saída nominal (*4)	1,6A	2,6A	4,0A	7,0A	1,0A	1,6A	2,6A	4,0A
Corrente de saída máxima (*5)	2,4A	3,9A	6,0A	10,5A	1,5A	2,4A	3,9A	6,0A
Motor máximo (*6)	0,25 CV	0,5 CV	1,0 CV	2,0 CV	0,25 CV	0,5 CV	1,5 CV	2,0 CV
1.3 Outras								
Potência dissipada (*7)	30W	35W	50W	75W	25W	30W	45W	55W
Frequência de chaveamento	2,5-10kHz (ajustável via parâmetro P297)							
Aprovação UL	Sim							
Aprovação CE	Sim							
2 Características Mecânicas								
Dimensões A x L x P	151 x 75 x 131 mm							
Peso	1,0 kg							
Cor	Cinza (Pantone 413C)							
Grau de proteção	IP-20 (NEMA 1 com kit)							



OBSERVAÇÕES:

- 1) Considerações:
 - Variações de rede permitidas:
 - a) tensão: + 10%, - 15% (com perda de potência no motor);
 - b) frequência: 50/60Hz (± 2 Hz);
 - c) desbalanceamento máximo entre fases: 3%.
 - Categoria de sobretensão III (EN61010/UL508C).
 - Transientes de tensão de acordo com categoria de sobretensão III.
- 2) Para uma instalação com impedância de rede de 1%.
- 3) Valores para alimentação 220V para modelos 200-240V e 440V para modelos 380-480V.
- 4) Para as seguintes condições:
 - Umidade relativa do ar: 5% a 90% sem condensação.
 - Altitude: até 1000m - acima de 1000m e até 4000m aplicar derating de 10% a cada 1000m.
 - Temperatura ambiente: de 0 a 40°C - até 50°C reduzir corrente de saída de 2% a cada °C acima de 40°C.
 - Frequência de chaveamento: até 5kHz. Para funcionamento do inversor em 10kHz considerar o seguinte:
 - a) Modelo ML-4.0/1AC.200-240: aplicar um derating de 15% na corrente de saída.
 - b) Modelo ML-7.0/3AC.200-240: aplicar um derating na corrente de saída de:
 - 30% para permitir funcionamento a 150% de carga durante 1 minuto com frequência de saída inferior a 10Hz;
 - 10% para frequência de saída superior a 10Hz.
 - c) Modelo ML-4.0/3AC.380-480: aplicar um derating de 10% na corrente de saída.
- 5) Corrente máxima: 1,5 x Inom. Este regime de operação pode durar, no máximo, 1 minuto e ocorrer com intervalos de, no mínimo, 10 minutos.
- 6) As potências dos motores são apenas indicativas. O dimensionamento correto deve ser feito em função da corrente nominal do motor.
- 7) Para frequência de chaveamento de 5kHz.

9.2 DADOS DA
ELETRÔNICA /
GERAIS

CONTROLE	Método	Modulação vetorial ("space vector modulation") - tensão imposta U/F
	Frequência de Saída	<p>Faixa de variação: 0...300Hz</p> <p>Precisão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> refer. analógica: 0,5% <input checked="" type="checkbox"/> refer. digital (tecla, potenciômetro eletrônico ou serial): 0,01% <p>Resolução da referência:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> refer. analógica: 0,1% de $f_{m\acute{a}x}$ (mín.= 0,07Hz) <input checked="" type="checkbox"/> refer. digital: <ul style="list-style-type: none"> • tecla: 0,1Hz p/ freq \leq 99,9Hz 1Hz p/ freq. > 99,9Hz • potenciômetro eletrônico ou serial: 0,07Hz
ENTRADAS	Analógica	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 1 entrada diferencial: 0 a 10V, 0 a 20mA, 4 a 20mA <input checked="" type="checkbox"/> resolução: 10 bits
	Digitais	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 04 entradas <input checked="" type="checkbox"/> funções programáveis
SAÍDA	Relé	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 01 relé, contatos REV, (NA/NF), 250V/0,5A <input checked="" type="checkbox"/> função programável
SEGURANÇA	Proteção	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> sobrecorrente na saída <input checked="" type="checkbox"/> curto-circuito fase-fase e fase-terra na saída <input checked="" type="checkbox"/> subtensão no "link DC" <input checked="" type="checkbox"/> sobretensão no "link DC" <input checked="" type="checkbox"/> sobretensão <input checked="" type="checkbox"/> sobrecarga na saída (Ixt) <input checked="" type="checkbox"/> defeito externo <input checked="" type="checkbox"/> erro de programação

<p>INTERFACE HOMEM-MÁQUINA</p>	<p>IHM-8P</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 08 teclas: liga, desliga, aumenta velocidade, diminui velocidade, sentido de giro, jog, parâmetro/conteúdo e local/remoto ☑ 04 display de leds 7 segmentos ☑ permite acesso/alteração de todos os parâmetros ☑ precisão das indicações: <ul style="list-style-type: none"> • corrente: 10% da corrente nominal para as seguintes condições: <ul style="list-style-type: none"> - motor nominal conectado à saída do inversor; - carga > 40% carga nominal; - frequência de saída para P136= 2 (compensação IxR): <ul style="list-style-type: none"> P005 > 10Hz para frequência de chaveamento 5kHz; P005 > 20Hz para frequência de chaveamento 10kHz • referência de frequência: <ul style="list-style-type: none"> - 0,1Hz p/ freq. < 99,9Hz - 1Hz p/ freq. > 99,9Hz • temperatura: 5°C para 40 < Td < 100°C (Td: temperatura do dissipador)
------------------------------------	---------------	--

10.1 RELAÇÃO DOS PRODUTOS DA SÉRIE *μline*

Item de Estoque WEG	Descrição
417100180	ML-1.6/1AC.200-240
417100196	ML-1.6/1AC.200-240-I
417100181	ML-2.6/1AC.200-240
417100197	ML-2.6/1AC.200-240-I
417100182	ML-4.0/1AC.200-240
417100198	ML-4.0/1AC.200-240-I
417100184	ML-7.0/3AC.200-240
417100200	ML-7.0/3AC.200-240-I
417100188	ML-1.0/3AC.380-480
417100204	ML-1.0/3AC.380-480-I
417100189	ML-1.6/3AC.380-480
417100205	ML-1.6/3AC.380-480-I
417100190	ML-2.6/3AC.380-480
417100206	ML-2.6/3AC.380-480-I
417100191	ML-4.0/3AC.380-480
417100207	ML-4.0/3AC.380-480-I
417100251	Kit N1 para <i>μline</i>
417100252	MCW-01
417100253	MCW-02
417100255	Kit Tampa Cega para <i>μline</i>
417100258	IHM-8P
417100244	IHM-8R
417100259	MIR-8R
0307.6415	Cabo de 1 m para IHM-8R
0307.6423	Cabo de 2 m para IHM-8R
0307.6431	Cabo de 3 m para IHM-8R
0307.6440	Cabo de 5 m para IHM-8R
0307.6458	Cabo de 7,5 m para IHM-8R
0307.6466	Cabo de 10 m para IHM-8R

Tabela 10.1 - Relação dos Produtos da série *μline*

10.2 CUIDADOS COM A ESCOLHA DO MOTOR (Para uso com Inversor)

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

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

serviço 1,15 (utilizar com inversor fator de serviço 1,0). Deve-se também tomar cuidado com a faixa de variação de velocidade pretendida. Em baixas rotações, principalmente cargas tipo torque constante abaixo de 30 Hz, pode ser necessário o uso de um ventilador adicional para o motor ou o seu sobredimensionamento. Neste último caso rever o dimensionamento do inversor.

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

Recomenda-se também o uso de sensor térmico no motor o qual poderá estar conectado a uma entrada digital DIX do inversor programada para a condição "sem erro externo" (ver item 6.4.4).

10.3 CONFORMIDADE COM NORMAS CE (Europa)

10.3.1 Diretivas EMC e LVD

Os modelos de inversores mostrados na tabela 10.2 foram testados para atender o seguinte:

- Low Voltage Directive (LVD) 73/23/ECC (Diretiva de Baixa Tensão)
- EMC Directive 89/336/EEC [Diretiva de EMC (Compatibilidade Eletromagnética)] utilizando um Technical Construction File e a norma: EN61800-3 - Adjustable Speed Electrical Power Drive (norma específica para acionamentos de velocidade variável), a qual relaciona:
 - exigências de imunidade para ambientes industriais (e também para ambientes domésticos);
 - emissões compatíveis com redes que alimentam ambientes domésticos com distribuição irrestrita (e também para redes industriais).

Algumas definições (conforme a norma):

Modo de distribuição (venda) dos produtos:

- Restrita: o fabricante restringe o fornecimento do equipamento a distribuidores, clientes e usuários que, isoladamente ou em conjunto, tenham competência técnica nos requisitos de EMC para aplicações de drives.

- Irrestrita: o fornecimento de equipamentos não depende da competência em EMC do cliente ou do usuário para aplicação de drives.

Ambiente doméstico ("first environment"): inclui estabelecimentos diretamente conectados (sem transformadores intermediários) à rede pública de baixa tensão, a qual alimenta locais utilizados para finalidades domésticas.

Ambientes industriais ("second environment"): inclui todos os estabelecimentos não conectados diretamente à rede pública de baixa tensão. Alimenta locais usados para finalidades industriais.



NOTA!

A conformidade do inversor e filtro às normas, não garante que a instalação inteira seja conforme. Muitos outros fatores podem influenciar a instalação completa. Somente medidas diretas podem verificar a conformidade de toda a instalação.

10.3.2 Exigências para Instalações Conformes

10.3.2.1 EMC Directive

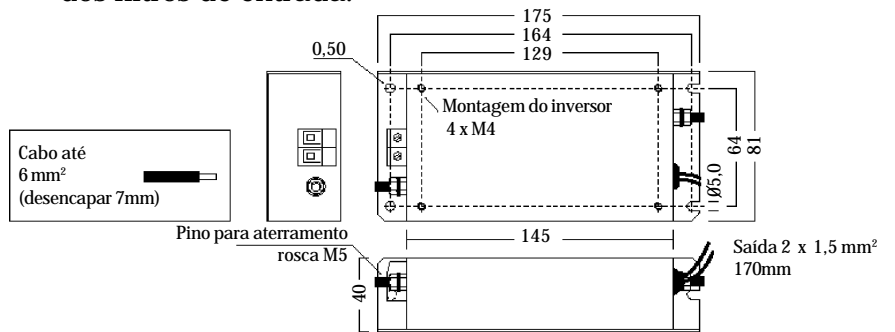
São necessários os seguintes itens para conformidade CE:

1. Filtros conforme a Tabela 10.2.
2. Os inversores devem possuir kit N1 ou devem ser instalados dentro de painéis ou caixas metálicas (inversores sem kit N1) cujas tampas somente podem ser abertas com o uso de uma ferramenta. Ventilação adequada deve ser providenciada para garantir que a temperatura fique dentro dos limites permitidos.
3. Cabos de saída (para o motor) devem ser blindados ou instalados dentro de um conduíte ou canaleta metálica com atenuação equivalente.
4. Fiação de controle com cabos blindados ou dentro de conduítes ou canaletas metálicas aterradas, com atenuação equivalente.
5. Os inversores devem estar devidamente aterrados conforme item 3.2.1 deste manual.

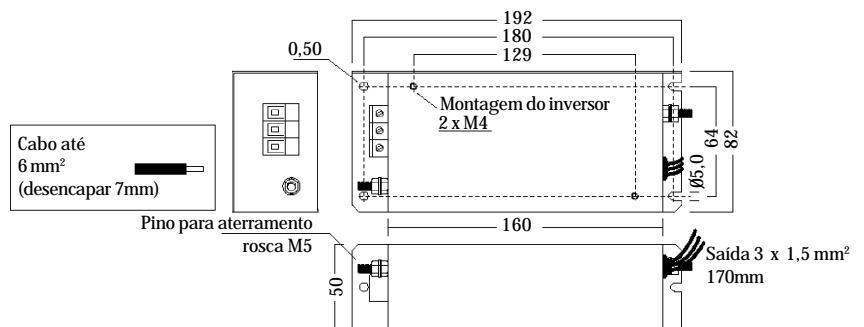
Modelo	Chokes de Saída (com 2 espiras)	Filtro de Entrada (tipo "footprint" com cabos flexíveis com terminais para conexão à entrada do inversor)
	Modelo (Item WEG)	Modelo (Item WEG)
ML-1.6/1AC.200-240	OC/1 (0208.0648)	RF 1010-WEG/08 (0208.0656)
ML-2.6/1AC.200-240		
ML-4.0/1AC.200-240		
ML-7.0/3AC.200-240		RF 3010-WEG/08 (0208.0664)
ML-1.0/3AC.380-480		RF 3005-WEG/08 (0208.0672)
ML-1.6/3AC.380-480		
ML-2.6/3AC.380-480		
ML-4.0/3AC.380-480		

Tabela 10.2 - Modelos de inversores e filtros

☑ Na figura 10.1 a seguir são apresentadas as dimensões dos filtros de entrada.



(a) RF 1010-WEG/08



(b) RF 3010-WEG/08 e RF 3005-WEG/08

(*) cotas em mm

Figura 10.1 - Dimensional dos filtros de entrada

10.3.2.2 Low Voltage Directive (LVD)

Os seguintes itens são necessários para conformidade:

1. O mesmo do item 2 anterior.
2. Na instalação deverá ser provido um dispositivo para seccionamento da rede de alimentação, operado manualmente ("hand-operated supply disconnecting device") e colocado próximo ao inversor. Este dispositivo deverá desconectar o inversor da rede de alimentação quando necessário (por exemplo durante a manutenção do equipamento elétrico). Ver Norma EN60204-1, 5.3. Especificar este dispositivo baseado nos dados de tensão e corrente de entrada, dados no item 9.1.



PERIGO!

Este inversor não pode ser usado como um dispositivo para parada de emergência (veja EN 60204, 9.2,5.4).

10.4 INFORMAÇÕES SOBRE INSTALAÇÃO



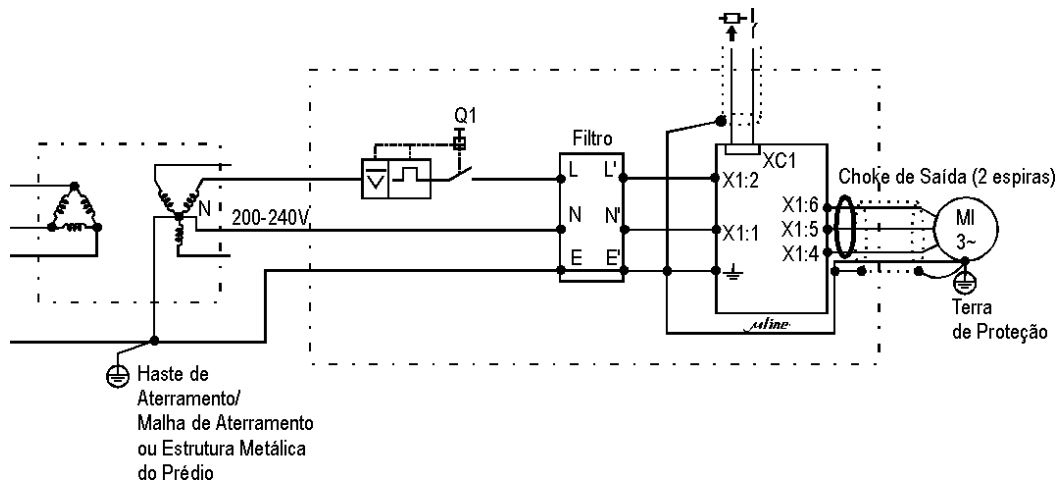
PERIGO!

Aterramento dos filtros.

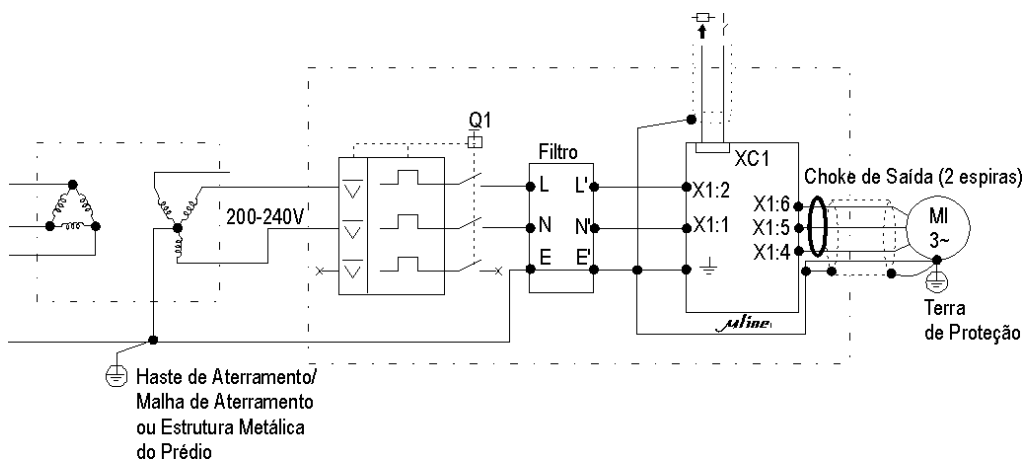
A utilização de filtros de rede pode resultar em elevadas correntes de fuga contra o terra. Observar sempre o seguinte:

- Os filtros devem estar permanentemente instalados e solidamente aterrados.
- O aterramento não deve depender de cabos flexíveis ou quaisquer formas de plugs ou soquetes, que possam permitir uma desconexão acidental. Observar todas as normas de segurança aplicáveis.

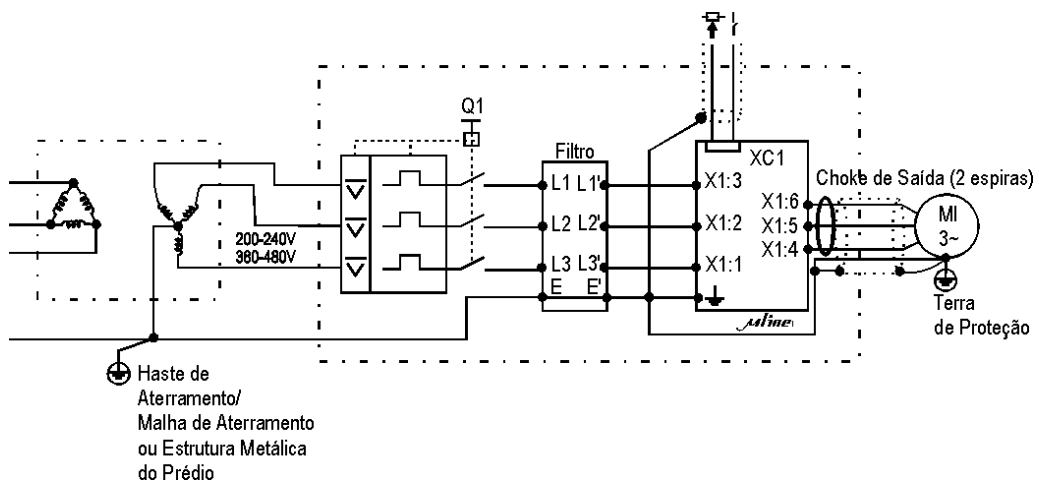
1. O filtro deve ser conectado entre a rede de alimentação e os terminais de entrada de alimentação do inversor. Ver figura 10.2.
2. Os filtros devem ser instalados sob os inversores ("footprint").



(a) Instalação para inversor com entrada monofásica em 200-240V (conexão fase-neutro)



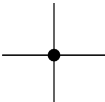

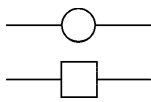
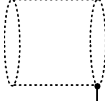
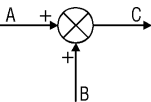



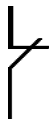
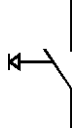
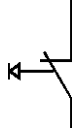


(b) Instalação para inversor com entrada monofásica em 200-240V (conexão fase-fase)

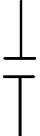


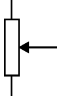
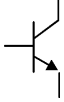
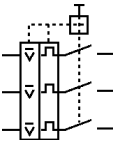
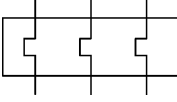
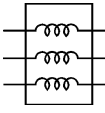
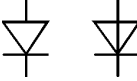

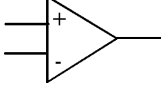
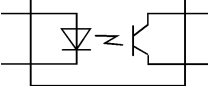



(c) Instalação para inversor com entrada trifásica em 200-240V e 380-480V

Figura 10.2 - Instalação do filtro da entrada

10.5 SIMBOLOGIA

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

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

CONDIÇÕES GERAIS
DE GARANTIA PARA
INVERSORES DE
FREQUÊNCIA *Mline*.

WEG AUTOMAÇÃO LTDA.

A Weg Automação Ltda, estabelecida na Av. Prefeito Waldemar Grubba nº3000 na cidade de Jaraguá do Sul – SC, oferece garantia para defeitos de fabricação ou de materiais, nos Inversores de Frequência WEG, conforme a seguir:

- 1.0 É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o inversor adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção do mesmo. O inversor será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não ocorrer a manifestação por escrito da compradora, no prazo máximo de cinco dias úteis após a data de entrega.
- 2.0 O prazo desta garantia é de doze meses contados da data de fornecimento da WEG ou distribuidor autorizado, comprovado através da nota fiscal de compra do equipamento, limitado a vinte e quatro meses a contar da data de fabricação do produto, data essa que consta na etiqueta de características afixada no produto.
- 3.0 Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do inversor em garantia, os serviços em garantia poderão ser realizados a critério da WAU, na sua matriz em Jaraguá do Sul - SC, ou em uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação Ltda., por esta indicada.
- 4.0 O produto, na ocorrência de uma anomalia deverá estar disponível para o fornecedor, pelo período necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos.
- 5.0 Weg Automação Ltda. ou uma Assistência Técnica Autorizada da Weg Automação, examinará o inversor enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o inversor defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 7.0.
- 6.0 A responsabilidade da presente garantia se limita exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do Inversor fornecido, não se responsabilizando a Weg por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou conseqüentes.

- 7.0 Outras despesas como fretes, embalagens, custos de montagem/desmontagem e parametrização, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.
- 8.0 A presente garantia não abrange o desgaste normal dos produtos ou equipamentos, nem os danos decorrentes de operação indevida ou negligente, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada, operação anormal em desacordo com as especificações técnicas, instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica.
- 9.0 Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.
- 10.0 A garantia extinguir-se-á, independente de qualquer aviso, se a compradora sem prévia autorização por escrito da WEG, fizer ou mandar fazer por terceiros, eventuais modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito.
- 11.0 Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação não interrompem nem prorrogam o prazo desta garantia.
- 12.0 Toda e qualquer solicitação, reclamação, comunicação, etc., no que se refere a produtos em garantia, assistência técnica, start-up, deverão ser dirigidos por escrito, ao seguinte endereço: WEG AUTOMAÇÃO LTDA. A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000 malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul – SC Brasil, Telefax 047-3724200, e-mail: astec@weg.com.br.
- 13.0 A garantia oferecida pela Weg Automação Ltda. está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.