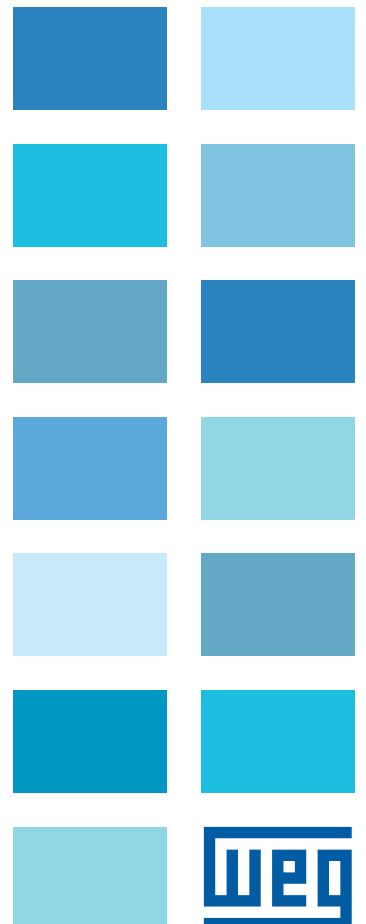


Inversor de Frequência

CFW-11

Manual do Usuário





CFW-11 VECTRUE INVERTER

MANUAL DO INVERSOR DE FREQUÊNCIA

Série: CFW-11

Idioma: Português

Documento: 10000256340 / 02

Modelos: 142...211 A / 220...230 V

105...211 A / 380...480 V

Sumário das Revisões

Revisão	Descrição	Capítulo
1	Primeira Edição	-
2	Tabela 3.6	3

CAPÍTULO 1

Instruções de Segurança

1.1 Avisos de Segurança no Manual	1-1
1.2 Avisos de Segurança no Produto	1-1
1.3 Recomendações Preliminares	1-2

CAPÍTULO 2

Informações Gerais

2.1 Sobre o Manual	2-1
2.2 Termos e Definições Utilizados no Manual	2-1
2.3 Sobre o CFW-11	2-4
2.4 Etiquetas de Identificação do CFW-11	2-7
2.5 Recebimento e Armazenamento	2-10

CAPÍTULO 3

Instalação e Conexão

3.1 Instalação Mecânica	3-1
3.1.1 Condições Ambientais	3-1
3.1.2 Posicionamento e Fixação	3-1
3.1.3 Montagem em Painel	3-4
3.1.4 Montagem das Chapas para Lçamento do Inversor	3-5
3.1.5 Montagem do Inversor com Kit Nema1 (Opcional, CFW11XXXXTXON1) em Parede	3-6
3.1.6 Acesso aos Bornes de Controle e Potência	3-6
3.1.7 Retirada da Chapa de Passagem dos Cabos	3-8
3.1.8 Montagem da HMI na Porta do Pannel ou Mesa de Comando (HMI Remota)	3-8
3.2 Instalação Elétrica	3-9
3.2.1 Identificação dos Bornes de Potência e Pontos de Aterramento	3-9
3.2.2 Fiação de Potência, Aterramento e Fusíveis	3-10
3.2.3 Conexões de Potência	3-14
3.2.3.1 Conexões de Entrada	3-14
3.2.3.1.1 Redes IT	3-15
3.2.3.1.2 Fusíveis de Comando	3-16
3.2.3.2 Frenagem Reostática	3-16
3.2.3.2.1 Dimensionamento do Resistor de Frenagem	3-17
3.2.3.2.2 Instalação do Resistor de Frenagem	3-18
3.2.3.3 Conexões de Saída	3-19
3.2.4 Conexões de Aterramento	3-21
3.2.5 Conexões de Controle	3-22
3.2.6 Acionamentos Típicos	3-26
3.3 Instalações de Acordo com a Diretiva Européia de Compatibilidade Eletromagnética	3-29
3.3.1 Instalação Conforme	3-29
3.3.2 Definições das Normas	3-30
3.3.3 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos	3-31

CAPÍTULO 4 **HMI**

4.1 Interface Homem-Máquina HMI-CFW11	4-1
4.2 Estrutura de Parâmetros	4-4

CAPÍTULO 5 **Energização e Colocação em Funcionamento**

5.1 Preparação e Energização.....	5-1
5.2 Colocação em Funcionamento.....	5-2
5.2.1 Ajude da Senha em P0000	5-2
5.2.2 Start-Up Orientado	5-3
5.2.3 Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica.....	5-5
5.3 Ajuste de Data e Horário.....	5-8
5.4 Bloqueio de Alteração dos Parâmetros	5-8
5.5 Como Conectar um Computador PC.....	5-9
5.6 Módulo de Memória FLASH	5-9

CAPÍTULO 6 **Diagnóstico de Problemas e Manutenção**

6.1 Funcionamento das Falhas e Alarmes.....	6-1
6.2 Falhas, Alarmes e Possíveis Causas	6-2
6.3 Solução dos Problemas mais Frequentes.....	6-5
6.4 Dados para Contato com a Assistência Técnica	6-6
6.5 Manutenção Preventiva	6-6
6.5.1 Instruções de Limpeza.....	6-7

CAPÍTULO 7 **Opcionais e Acessórios**

7.1 Opcionais.....	7-1
7.1.1 IGBT de Frenagem Reostática	7-1
7.1.2 Grau de Proteção Nema1	7-1
7.1.3 Parada de Segurança de Acordo com EN 954-1 Categoria 3 (Certificação Pendente)	7-1
7.1.4 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc.....	7-2
7.2 Acessórios.....	7-3

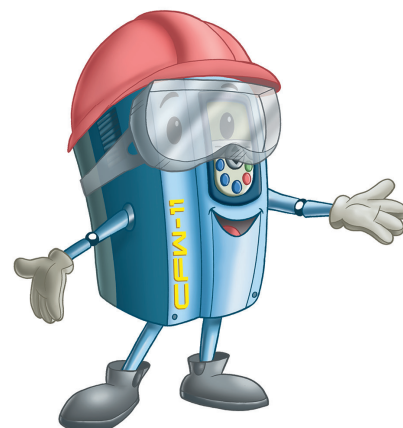
CAPÍTULO 8 **Especificações Técnicas**

8.1 Dados de Potência.....	8-1
8.2 Dados da Eletrônica/Gerais	8-6
8.2.1 Normas Atendidas	8-7
8.3 Dados Mecânicos.....	8-8
8.4 Kit NEMA1	8-9

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CFW-11.

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



1

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

Neste manual são utilizados os seguintes avisos de segurança:



PERIGO!

Não considerar os procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.



ATENÇÃO!

Não considerar os 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 estão afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:



Tensões elevadas presentes.



Componentes sensíveis a descarga eletrostáticas.
Não tocá-los.



Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).



Conexão da blindagem ao terra.



Superfície quente.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES



PERIGO!

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW-11 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

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

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



NOTA!

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

1. Instalar, aterrar, energizar e operar o CFW-11 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes;
2. Utilizar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas;
3. Prestar serviços de primeiros socorros.



PERIGO!

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

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

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

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



ATENÇÃO!

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

**Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário consulte a WEG.**



NOTA!

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



NOTA!

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



ATENÇÃO!

A operação deste equipamento requer instruções de instalação e operação detalhadas fornecidas no Manual do Usuário, Manual de Programação e Manuais/Guias para Kits e Acessórios. Apenas o Manual do Usuário é fornecido impresso. Os demais manuais estão no CD fornecido com o produto. Este CD deverá ser sempre mantido com este equipamento. Uma cópia impressa desta informação pode ser solicitada através do seu representante local WEG.

INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta como instalar, colocar em funcionamento no modo de controle V/f (escalar), as principais características técnicas e como identificar e corrigir os problemas mais comuns dos modelos da mecânica E da linha de inversores CFW-11.



É possível também operar o CFW-11 nos modos de controle V V W, Vetorial Sensorless e Vetorial com Encoder. Para mais detalhes sobre a colocação em funcionamento em outros modos de controle, consulte o Manual de Programação.

Para obter informações sobre outras funções, acessórios e condições de funcionamento, consulte os manuais a seguir:

- ☑ Manual de Programação, com a descrição detalhada dos parâmetros e funções avançadas do inversor CFW-11.
- ☑ Manual dos Módulos de Interface para Encoder Incremental.
- ☑ Manual dos Módulos de Expansão de I/O.
- ☑ Manual da Comunicação Serial RS-232/RS-485.
- ☑ Manual da Comunicação CANopen Slave.
- ☑ Manual da Comunicação Anybus-CC.

Estes manuais são fornecidos em formato eletrônico no CD-ROM que acompanha o inversor, ou podem ser obtidos no site da WEG - www.weg.net.

2.2 TERMOS E DEFINIÇÕES UTILIZADOS NO MANUAL

Regime de sobrecarga normal (ND): O chamado Uso Normal ou do inglês “Normal Duty” (ND); regime de operação do inversor que define os valores de corrente máxima para operação contínua $I_{\text{nom-ND}}$ e sobrecarga de 110 % por 1 minuto. Selecionado programando P0298 (Aplicação) = 0 (Uso Normal (ND)). Deve ser utilizado para acionamento de motores que não estejam sujeitos na aplicação a torques elevados em relação ao seu torque nominal, quando operar em regime permanente, na partida, na aceleração ou desaceleração.

$I_{\text{nom-ND}}$: Corrente nominal do inversor para uso com regime de sobrecarga normal (ND= Normal Duty).
Sobrecarga: $1.1 \times I_{\text{nom-ND}} / 1 \text{ minuto}$.

Regime de sobrecarga pesada (HD): O chamado Uso Pesado ou do inglês “Heavy Duty” (HD); regime de operação do inversor que define o valor de corrente máxima para operação contínua $I_{\text{nom-HD}}$ e sobrecarga de 150 % por 1 minuto. Selecionado programando P0298 (Aplicação) = 1 (Uso Pesado (HD)). Deve ser usado para acionamento de motores que estejam sujeitos na aplicação a torques elevados de sobrecarga em relação ao seu torque nominal, quando operar em velocidade constante, na partida, na aceleração ou desaceleração.

$I_{\text{nom-HD}}$: Corrente nominal do inversor para uso com regime de sobrecarga pesada (HD= Heavy Duty).
Sobrecarga: $1.5 \times I_{\text{nom-HD}} / 1 \text{ minuto}$.

Retificador: Circuito de entrada dos inversores que transforma a tensão CA de entrada em CC. Formado por diodos de potência.

Circuito de Pré-Carga: Carrega os capacitores do barramento CC com corrente limitada, evitando picos de correntes maiores na energização do inversor.

Barramento CC (Link CC): Circuito intermediário do inversor; tensão em corrente contínua obtida pela retificação da tensão alternada de alimentação ou através de fonte externa; alimenta a ponte inversora de saída com IGBTs.

Braço U, V e W: Conjunto de dois IGBTs das fases U, V e W de saída do inversor.

IGBT: Do inglês "Insulated Gate Bipolar Transistor"; componente básico da ponte inversora de saída. Funciona como chave eletrônica nos modos saturado (chave fechada) e cortado (chave aberta).

IGBT de frenagem: Funciona como chave para ligamento dos resistores de frenagem. É comandado pelo nível do barramento CC.

PTC: Resistor cujo valor da resistência em ohms aumenta proporcionalmente com a temperatura; usado como sensor de temperatura em motores.

NTC: Resistor cujo valor da resistência em ohms diminui proporcionalmente com o aumento da temperatura; usado como sensor de temperatura em módulos de potência.

HMI: Interface Homem-Máquina; dispositivo que permite o controle do motor, visualização e alteração dos parâmetros do inversor. A HMI do CFW-11 apresenta teclas para comando do motor, teclas de navegação e display LCD gráfico.

Memória FLASH: Memória não-volátil que pode ser eletricamente escrita e apagada.

Memória RAM: Memória volátil de acesso aleatório; do inglês "Random Access Memory".

USB: Do inglês "Universal Serial Bus"; tipo de protocolo de comunicação serial concebido para funcionar de acordo com o conceito "Plug and Play".

PE: Terra de proteção; do inglês "Protective Earth".

Filtro RFI: Filtro para redução de interferência na faixa de radiofrequência; do inglês "Radio Frequency Interference Filter".

PWM: Do inglês "Pulse Width Modulation"; modulação por largura de pulso; tensão pulsada que alimenta o motor.

Frequência de chaveamento: Frequência de comutação dos IGBTs da ponte inversora, dada normalmente em kHz.

Habilita geral: Quando ativada, acelera o motor por rampa de aceleração. Quando desativada esta função no inversor, os pulsos PWM são bloqueados imediatamente. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial.

Gira/pára: Função do inversor que, quando ativada (gira), acelera o motor por rampa de aceleração até a velocidade de referência e, quando desativada (pára), desacelera o motor por rampa de desaceleração até a parada, quando então são bloqueados os pulsos PWM. Pode ser comandada por entrada digital programada para esta função ou via serial. As teclas  (Gira) e  (Pára) da HMI funcionam de forma similar.

Dissipador: Peça de metal projetada para dissipar o calor gerado por semicondutores de potência.

CLP: Controlador lógico programável.

Amp, A: Ampères.

°C: Graus celsius.

CA: Corrente alternada.

CC: Corrente contínua.

CFM: Do inglês "cubic feet per minute"; pés cúbicos por minuto; medida de vazão.

cm: Centímetro.

CV: Cavalo-Vapor = 736 Watts; unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos.

ft: Do inglês "foot"; pé; unidade de medida de comprimento.

hp: Horse Power = 746 Watts; unidade de medida de potência, normalmente usada para indicar potência mecânica de motores elétricos.

Hz: Hertz.

in: Do inglês "inch"; polegada; unidade de medida de comprimento.

kg: Quilograma = 1000 gramas.

kHz: Quilohertz = 1000 Hertz.

l/s: Litros por segundo.

lb: Libra; unidade de medida de massa.

m: Metro.

mA: Miliampère = 0.001 Ampère.

min: Minuto.

mm: Milímetro.

ms: Milisegundo = 0.001 segundos.

Nm: Newton metro; unidade de medida de torque.

rms: Do inglês "Root mean square"; valor eficaz.

rpm: Rotações por minuto; unidade de medida de rotação.

s: Segundo.

V: Volts.

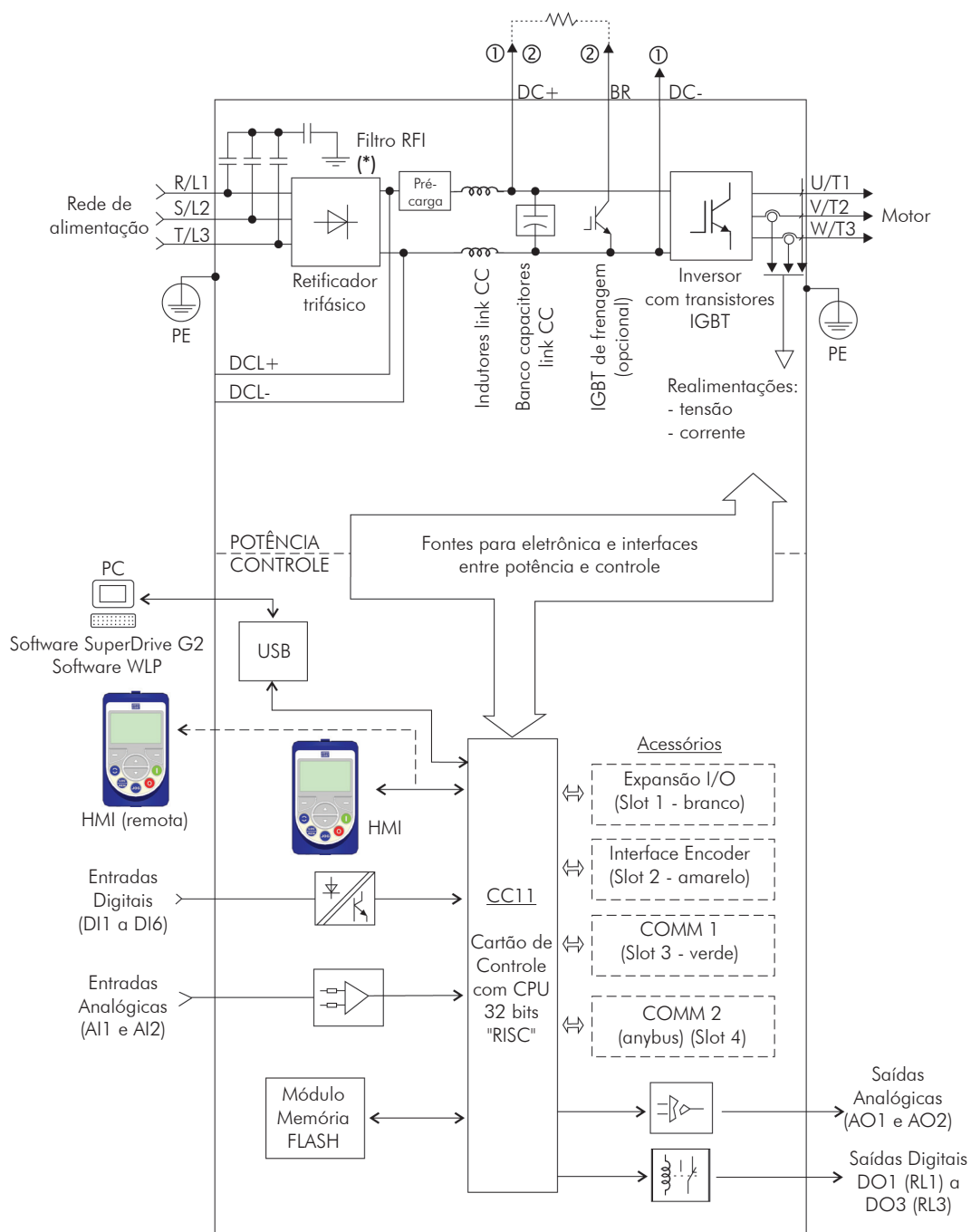
Ω: Ohms.

2.3 SOBRE O CFW-11

O inversor de frequência CFW-11 é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade e torque de motores de indução trifásicos. A característica central deste produto é a tecnologia “Vectrue”, a qual apresenta as seguintes vantagens:

- ☑ Controle escalar (V/f), VVW ou controle vetorial programáveis no mesmo produto;
- ☑ O controle vetorial pode ser programado como “sensorless” (o que significa motores padrões, sem necessidade de encoder) ou como controle vetorial com encoder no motor;
- ☑ O controle vetorial “sensorless” permite alto torque e rapidez na resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida;
- ☑ O controle vetorial com encoder possibilita alto grau de precisão no acionamento, para toda faixa de velocidade (até motor parado);
- ☑ Função “Frenagem ótima” para o controle vetorial, permitindo a frenagem controlada do motor, eliminando em algumas aplicações o uso do resistor de frenagem;
- ☑ Função “Auto-Ajuste” para o controle vetorial, permite ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle, a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor e da carga utilizada.

- ① = Conexão do barramento CC
② = Conexão para resistor de frenagem



(*) O capacitor contra o terra do filtro RFI deve ser desconectado para redes IT e delta aterrado. Para mais detalhes ver item 3.2.3.1.1.

Figura 2.1 - Blocodiagrama do CFW-11

2

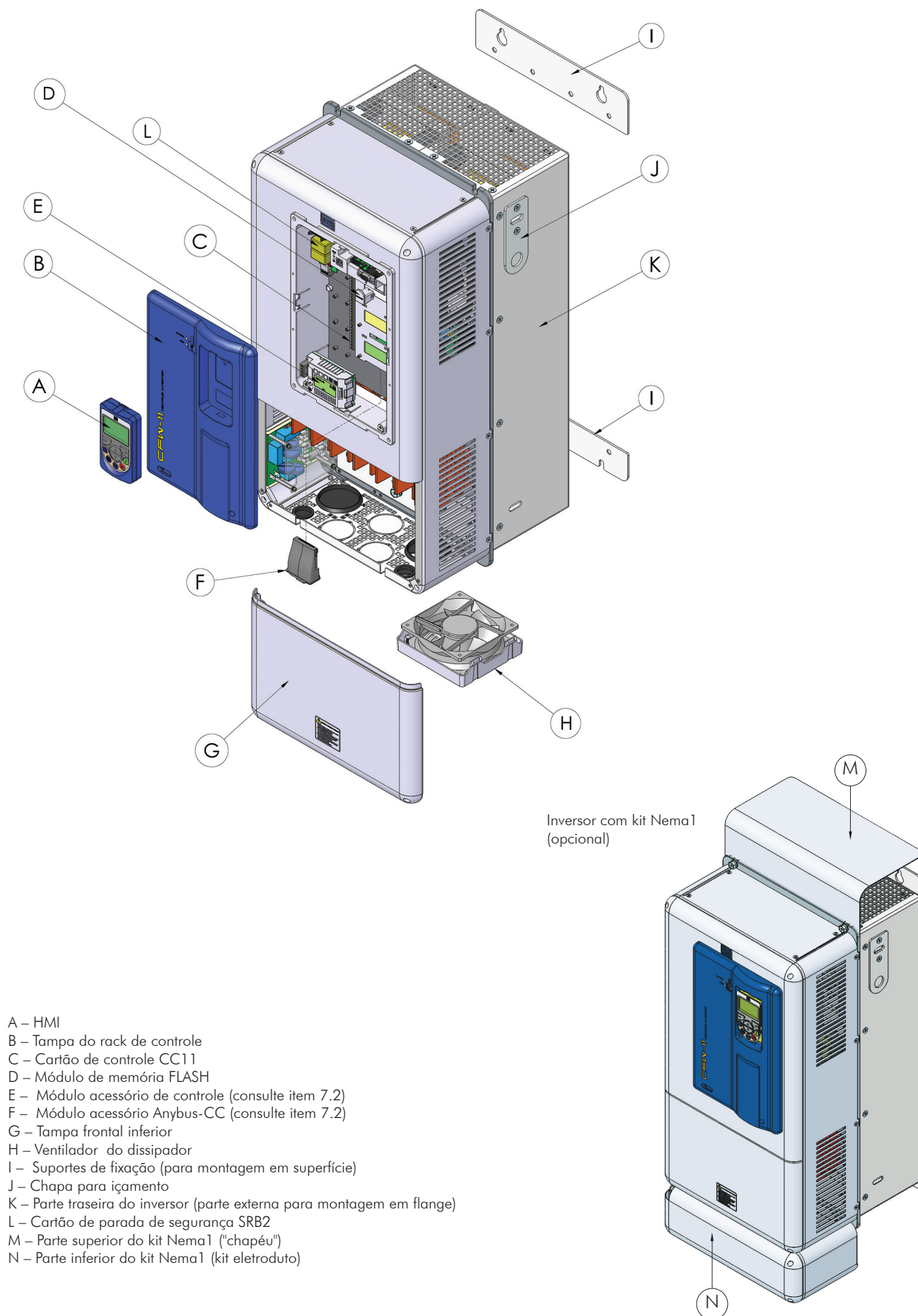


Figura 2.2 - Principais componentes do CFW-11

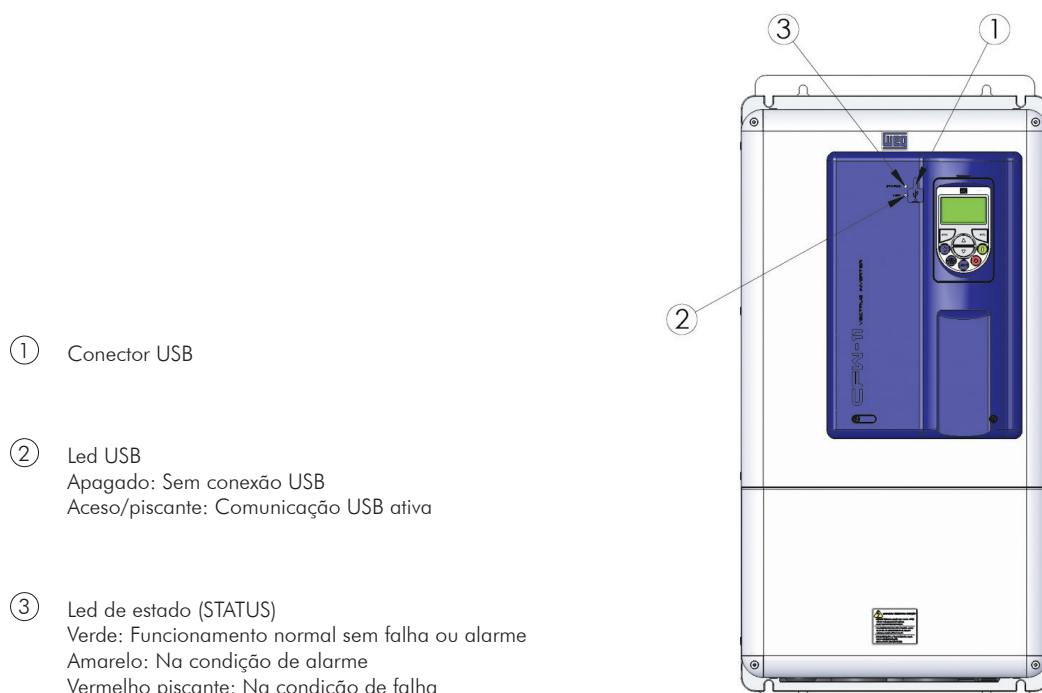
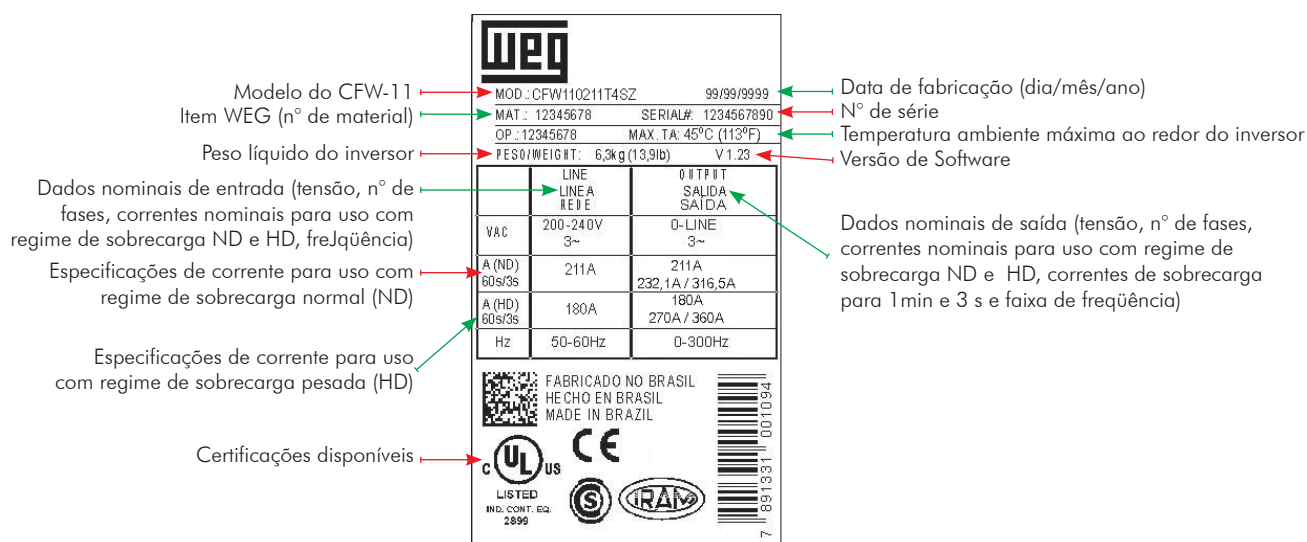


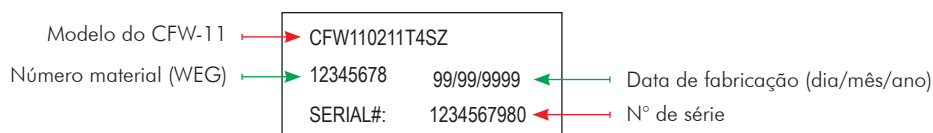
Figura 2.3 - LEDs e conector USB

2.4 ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO DO CFW-11

Existem duas etiquetas de identificação, uma completa, localizada na lateral do inversor e outra resumida, sob a HMI. A etiqueta sob a HMI permite identificar as características mais importantes mesmo em inversores montados lado a lado.



(a) Etiqueta de identificação na lateral do inversor



(b) Etiqueta de identificação sob a HMI

Figura 2.4 (a) e (b) - Etiquetas de identificação

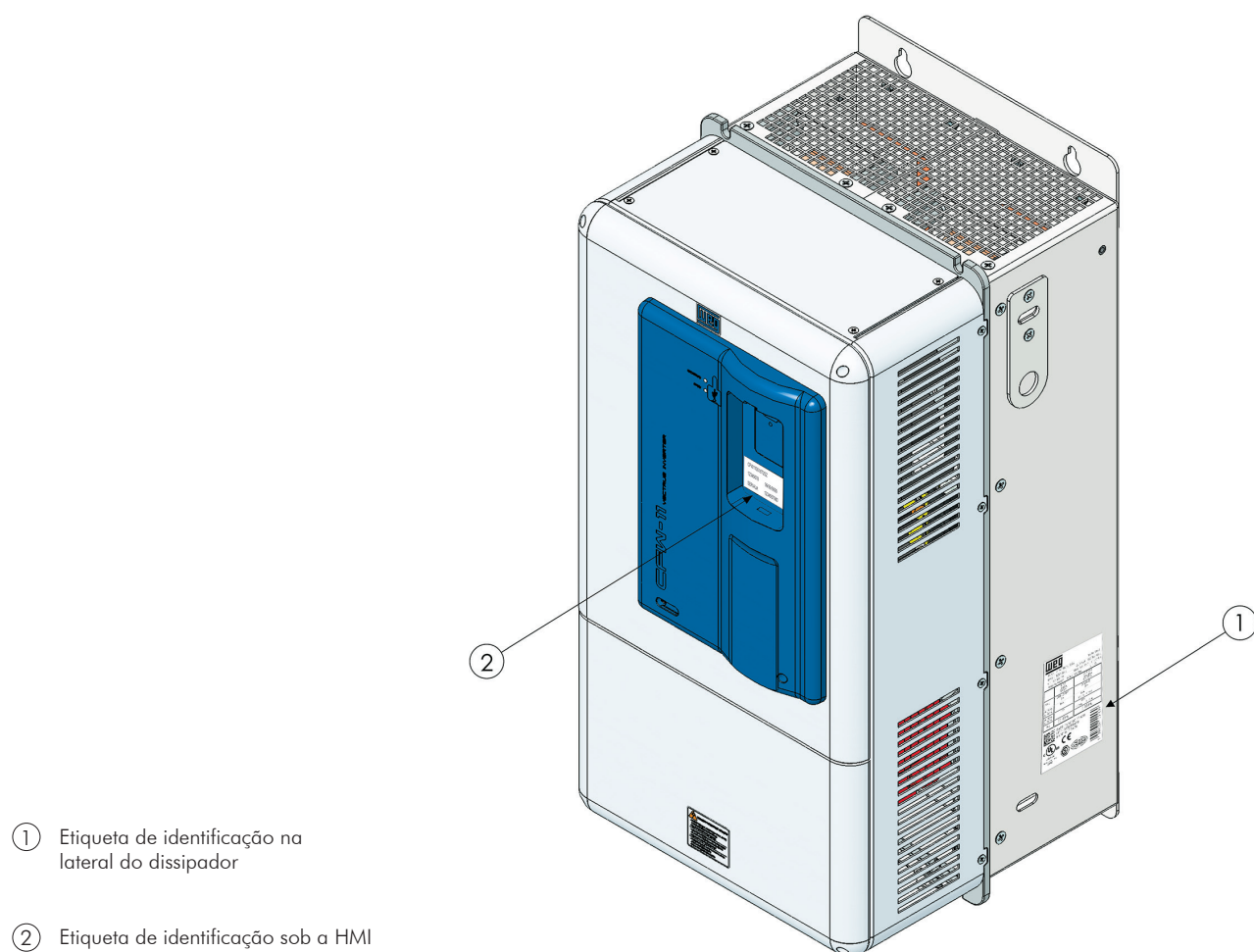


Figura 2.5 - Localização das etiquetas de identificação

COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CFW-11 (CÓDIGO INTELIGENTE)

MODELO DO INVERSOR					OPCIONAIS DISPONÍVEIS (SAEM DE FÁBRICA MONTADOS NO PRODUTO)										
Consulte lista de modelos da mecânica E da linha CFW-11 no capítulo 8, no qual também são apresentadas as especificações técnicas dos inversores					Consulte capítulo 8 para verificar disponibilidade de opcional para cada modelo de inversor										
Exemplo	BR	CFW11	0211	T	4	S	--	--	--	--	--	--	--	Z	
Denominação do campo	Identificação do mercado (define o idioma do manual e a parametrização de fábrica)	Inversor de frequência WEG série 11	Corrente nominal de saída para uso em regime de sobrecarga normal (ND)	Nº de fases da alimentação	Tensão de alimentação	Opcionais	Grau de proteção do gabinete	Interface homem-máquina (HMI)	Frenagem	Filtro supressor de RFI	Parada de segurança	Alimentação externa da eletrônica em 24 Vcc	Hardware especial	Software especial	Dígito indicador de final de codificação
Opções possíveis	2 caracteres	Modelos 220...230 V: 0142 =115 A (HD) / 142 A (ND) 0180 =142 A (HD) / 180 A (ND) 0211 =180 A (HD) / 211 A (ND) Modelos 380...480 V: 0105 =88 A (HD) / 105 A (ND) 0142 =115 A (HD) / 142 A (ND) 0180 =142 A (HD) / 180 A (ND) 0211 =180 A (HD) / 211 A (ND)	T = alimentação trifásica	2 =220...230 V 4 =380...480 V	S =produto padrão O =produto com opcionais	Em branco= padrão (IP20) N1 =Nema1	Em branco= interface padrão IC =sem interface (tampa cega)	Em branco= padrão (sem IGBT de frenagem reostática) DB =com IGBT de frenagem reostática	Em branco= padrão (com filtro supressor de RFI interno)	Em branco= padrão (sem função de parada de segurança) Y =com função de parada de segurança conforme EN-954-1 categoria 3	Em branco= padrão (não possui) W =com alimentação externa da eletrônica em 24 Vcc	Em branco= padrão H1 =hardware especial n° 1	Em branco= padrão S1 =software especial n° 1		

2.5 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

Os modelos da mecânica E do CFW-11 são fornecidos embalados em caixa de madeira.

Na parte externa desta embalagem existe uma etiqueta de identificação, a mesma que está afixada na lateral do inversor CFW-11.

Para abrir a embalagem:

- 1- Coloque a embalagem sobre uma mesa com o auxílio de duas pessoas;
- 2- Abra a embalagem;
- 3- Retire a proteção de papelão ou isopor.

Verifique se:

- ☒ A etiqueta de identificação do CFW-11 corresponde ao modelo comprado;
- ☒ Ocorreram danos durante o transporte.

Caso seja detectado algum problema, contacte imediatamente a transportadora.

Se o CFW-11 não for logo instalado, armazene-o em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25 °C e 60 °C) com uma cobertura para evitar a entrada de poeira no interior do inversor.



ATENÇÃO!

Quando o inversor for armazenado por longos períodos de tempo é necessário fazer o "reforming" dos capacitores. Consulte o procedimento no item 6.5 - tabela 6.3.

INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do CFW-11. As orientações e sugestões devem ser seguidas visando a segurança de pessoas, equipamentos e o correto funcionamento do inversor.



3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Condições Ambientais

Evitar:

- ☑ Exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia;
- ☑ Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos;
- ☑ Vibração excessiva;
- ☑ Poeira, partículas metálicas ou óleo suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas para funcionamento:

- ☑ Temperatura: -10 °C a 45 °C - condições nominais (medida ao redor do inversor).
- ☑ De 45 °C a 55 °C - redução da corrente de 2 % para cada grau Celsius acima de 45 °C.
- ☑ Umidade relativa do ar: de 5 % a 90 % sem condensação.
- ☑ Altitude máxima: até 1000 m - condições nominais.
- ☑ De 1000 m a 4000 m - redução da corrente de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m de altitude.
- ☑ Grau de poluição: 2 (conforme EN50178 e UL508C), com poluição não condutiva. A condensação não deve causar condução dos resíduos acumulados.

3.1.2 Posicionamento e Fixação

Consultar o peso do inversor na tabela 8.1.

Instalar o inversor na posição vertical em uma superfície plana.

Dimensões externas e posição dos furos de fixação conforme a figura 3.1. Para mais detalhes consultar o item 8.3.

Colocar primeiro os parafusos na superfície onde o inversor será instalado, instalar o inversor e então apertar os parafusos.

Deixar no mínimo os espaços livres indicados na figura 3.2 de modo a permitir circulação do ar de refrigeração.

Não colocar componentes sensíveis ao calor logo acima do inversor.



ATENÇÃO!

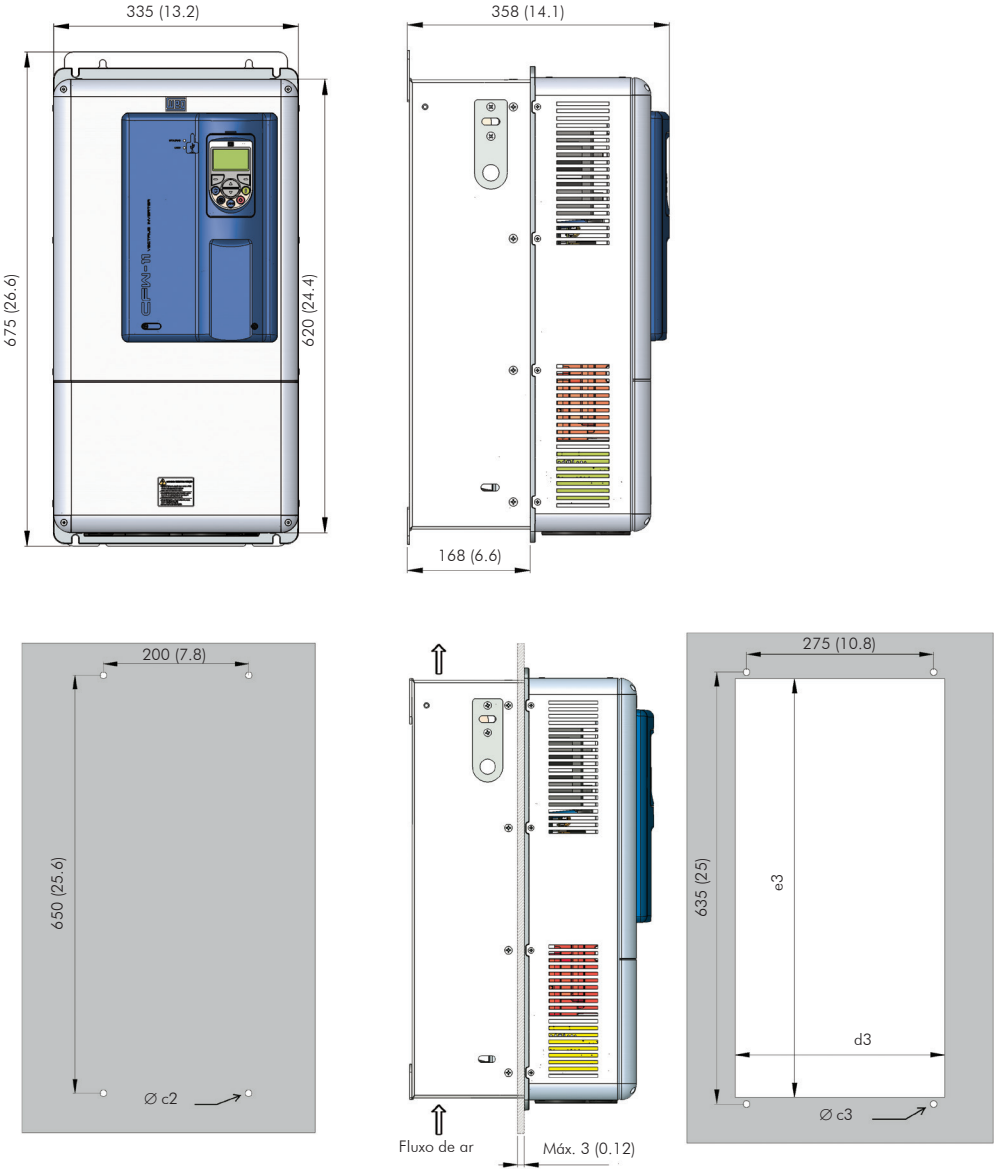
Quando um inversor for instalado acima de outro, usar a distância mínima A + B (figura 3.2) e desviar do inversor superior o ar quente que vem do inversor abaixo.



ATENÇÃO!

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

3



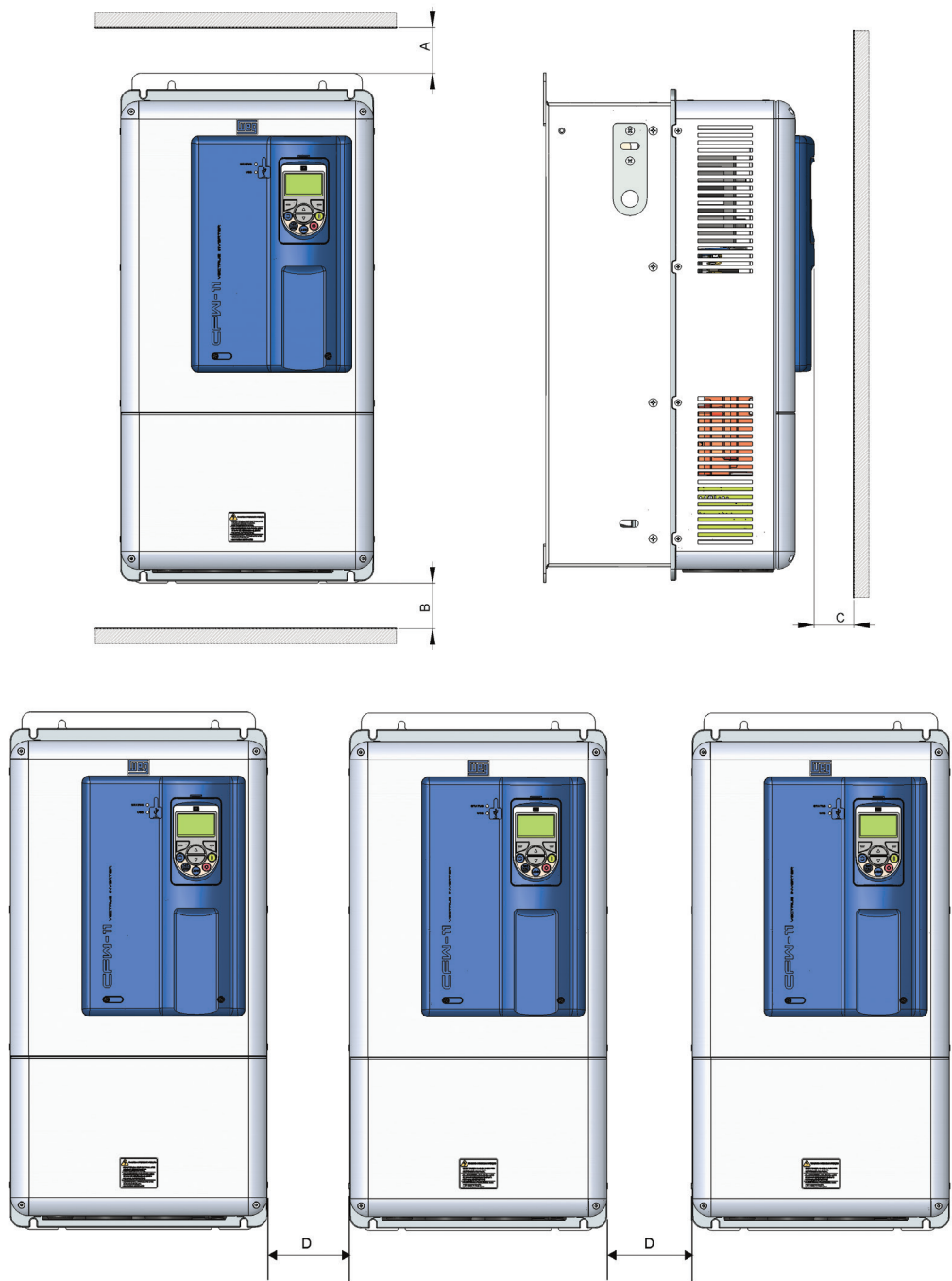
(a) Montagem em Superfície

(b) Montagem em Flange

Modelo	c2	c3	d3	e3	Torque (*)
	M	M	mm (in)	mm (in)	N.m (lbf.in)
Mec E	M8	M8	315 (12.40)	615 (24.21)	20.0 (177.0)

Tolerância das cotas d3 e e3: +1.0 mm (+0.039 in)
Tolerância das demais cotas: ±1.0 mm (±0.039 in)
(*) Torque recomendado para fixação do inversor (válido para c2 e c3)

Figura 3.1 (a) e (b) - Dados para instalação mecânica - mm (in)



	A	B	C	D
Modelo	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)
CFW11 0142 T 2	100 (3.94)	130 (5.12)	20 (0.78)	40 (1.57)
CFW11 0180 T 2	150 (5.91)	250 (9.84)		80 (3.15)
CFW11 0211 T 2				40 (1.57)
CFW11 0105 T 4	100 (3.94)	130 (5.12)		80 (3.15)
CFW11 0142 T 4	150 (5.91)	250 (9.84)		
CFW11 0180 T 4				
CFW11 0211 T 4				

Tolerância: ±1.0 mm (±0.039 in)

Figura 3.2 - Espaços livres para ventilação acima, abaixo, à frente e nas laterais do inversor

3.1.3 Montagem em Painel

É possível a montagem dos inversores de duas maneiras: em superfície de montagem ou com o dissipador montado para fora do painel, de forma que o ar de refrigeração do dissipador de potência seja desviado para parte externa do painel (montagem em flange). Para estes casos considerar:

Montagem em superfície:

- ☑ Prever exaustão adequada, de modo que a temperatura interna do painel fique dentro da faixa permitida para as condições de operação do inversor.
- ☑ A potência dissipada pelo inversor na condição nominal, conforme especificado na tabela 8.1 na coluna "Potência dissipada em watts, montagem em superfície".
- ☑ Vazão do ar de refrigeração conforme apresentado na tabela 3.1.
- ☑ Posição e diâmetro dos furos de fixação conforme figura 3.1.

Montagem em flange:

- ☑ A potência especificada na tabela 8.1 na coluna "Potência dissipada em watts, montagem em flange" será dissipada no interior do painel. O restante será dissipada no duto de ventilação.
- ☑ Os suportes de fixação e chapas para içamento do inversor deverão ser removidos e reposicionados conforme a figura 3.3.
- ☑ A parte do inversor que fica para fora do painel possui grau de proteção IP54. A fim de garantir o grau de proteção do painel prever vedação adequada do rasgo feito para passagem do dissipador do inversor. Exemplo: vedação com silicone.
- ☑ Dimensões do rasgo na superfície de montagem, posição e diâmetro dos furos de fixação, conforme figura 3.1.

Tabela 3.1 - Fluxo de ar de ventilação para os modelos da mecânica E

Modelo	CFM	l/s	m³/min
CFW11 0142 T 2	138	65	3.9
CFW11 0180 T 2	265	125	7.5
CFW11 0211 T 2			
CFW11 0105 T 4	138	65	3.9
CFW11 0142 T 4	180	95	5.1
CFW11 0180 T 4	265	125	7.5
CFW11 0211 T 4			

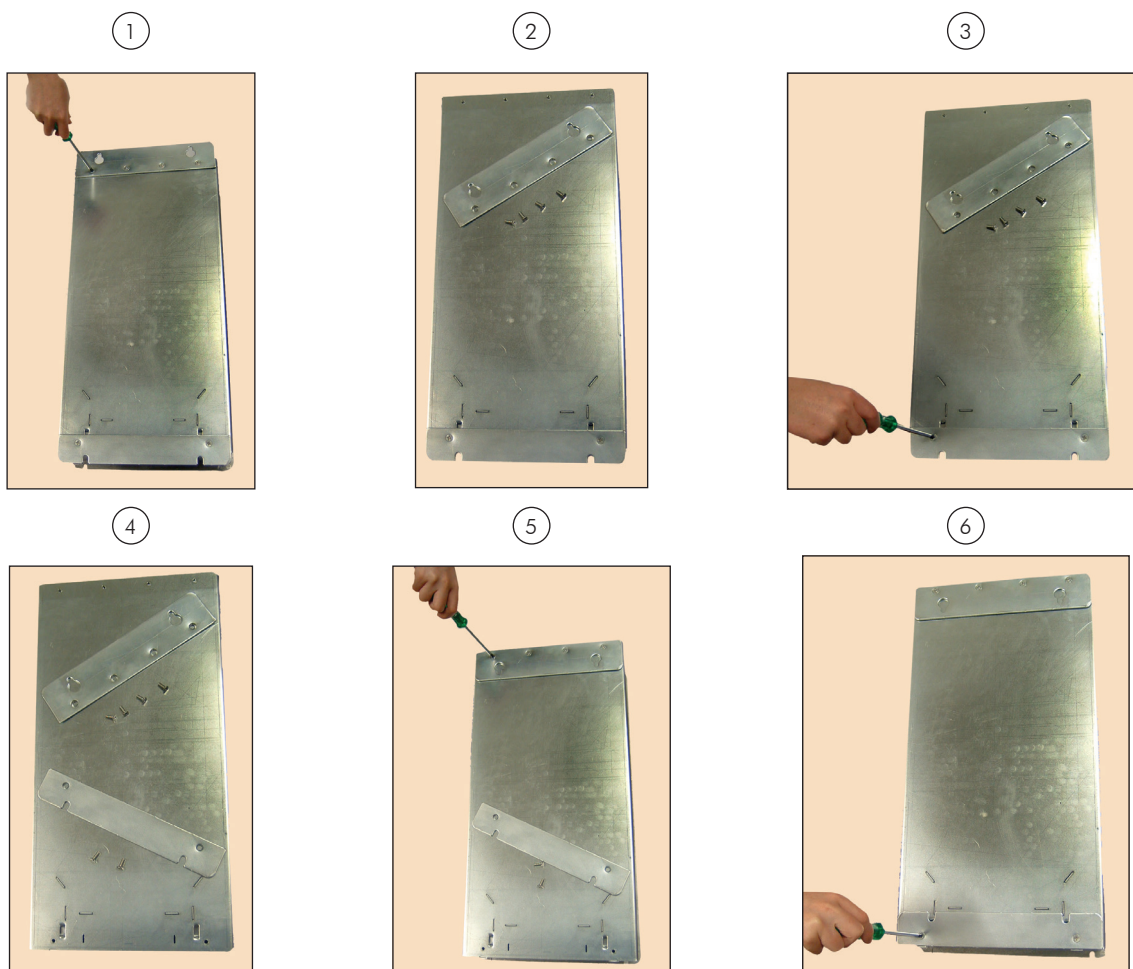


Figura 3.3 - Reposicionamento dos suportes de fixação

3.1.4 Montagem das Chapas para Içamento do Inversor

São fornecidas 2 chapas para içamento do inversor, as quais são montadas na lateral do inversor (parte traseira). Alterando-se a posição dessas chapas conforme indicado na figura 3.4 obtém-se 2 pontos para içamento do inversor, os quais são muito úteis durante a instalação mecânica deste.

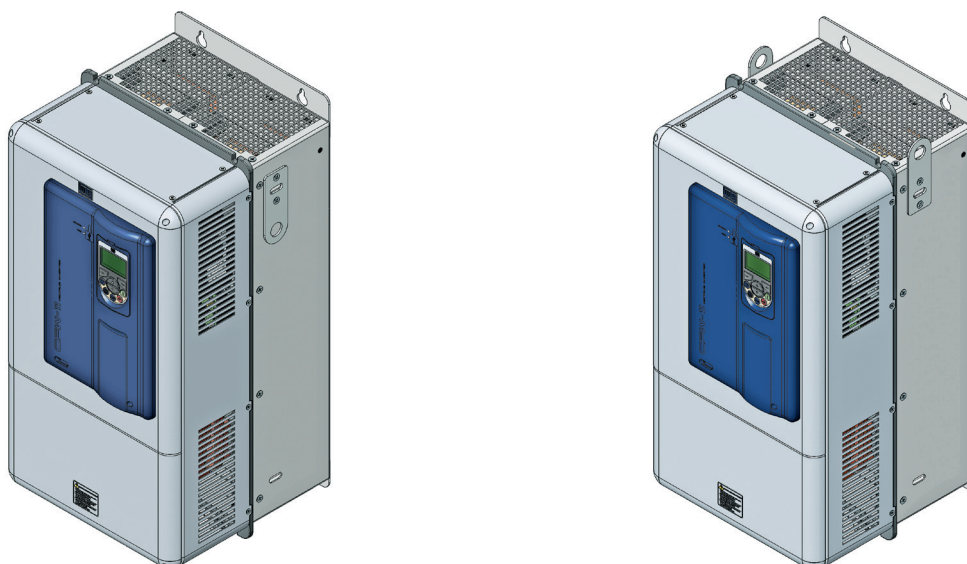


Figura 3.4 - Instalação das chapas para içamento do inversor

3.1.5 Montagem do Inversor com Kit Nema1 (Opcional, CFW11XXXXTXON1) em Parede

- ☑ Posição e diâmetro dos furos de fixação conforme figura 3.1.
- ☑ Dimensões externas do inversor com kit Nema1 conforme item 8.4.
- ☑ Fixar inversor.
- ☑ Instalar a parte superior do kit Nema1 no inversor conforme apresentado na figura 3.5 utilizando os 2 parafusos M8 fornecidos com o produto.

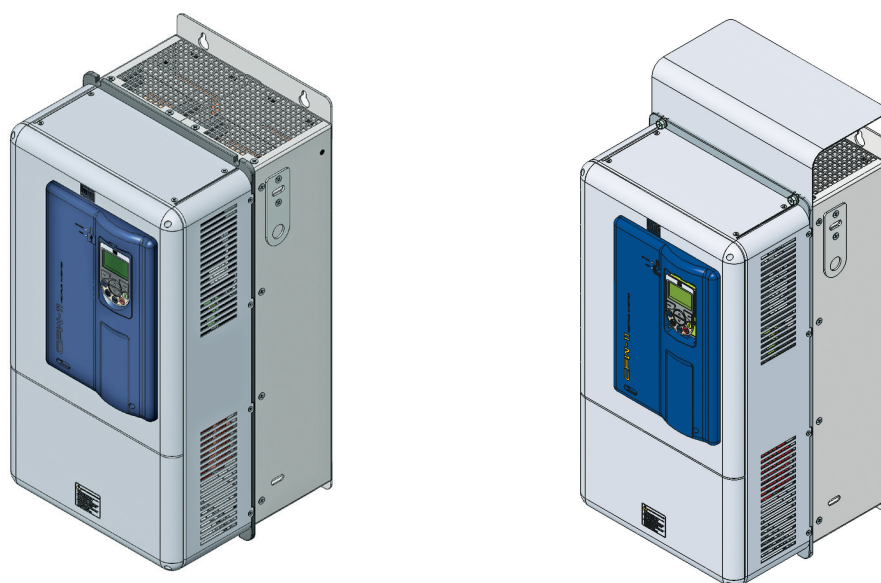


Figura 3.5 - Instalação da parte superior do kit Nema1 ("chapéu")

3.1.6 Acesso aos Bornes de Controle e Potência

Para ter acesso aos bornes de controle, deve-se retirar a HMI e a tampa do rack de controle, conforme apresentado na figura 3.6.



Figura 3.6 - Remoção da HMI e da tampa do rack de controle

Para ter acesso aos bornes de potência, deve-se retirar a tampa frontal inferior, conforme apresentado na figura 3.7.

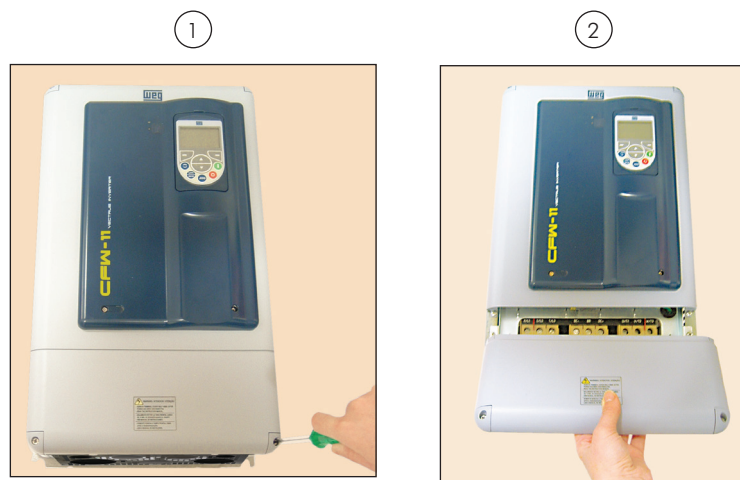


Figura 3.7 - Remoção da tampa frontal inferior

Nos inversores CFW11 0180 T 2 O N1, CFW11 0211 T 2 O N1, CFW11 0180 T 4 O N1 e CFW11 0211 T 4 O N1 (fornecidos com kit Nema1) é necessário retirar também a tampa frontal da parte inferior do kit Nema1 para se fazer a instalação elétrica de potência, consulte figura 3.8.

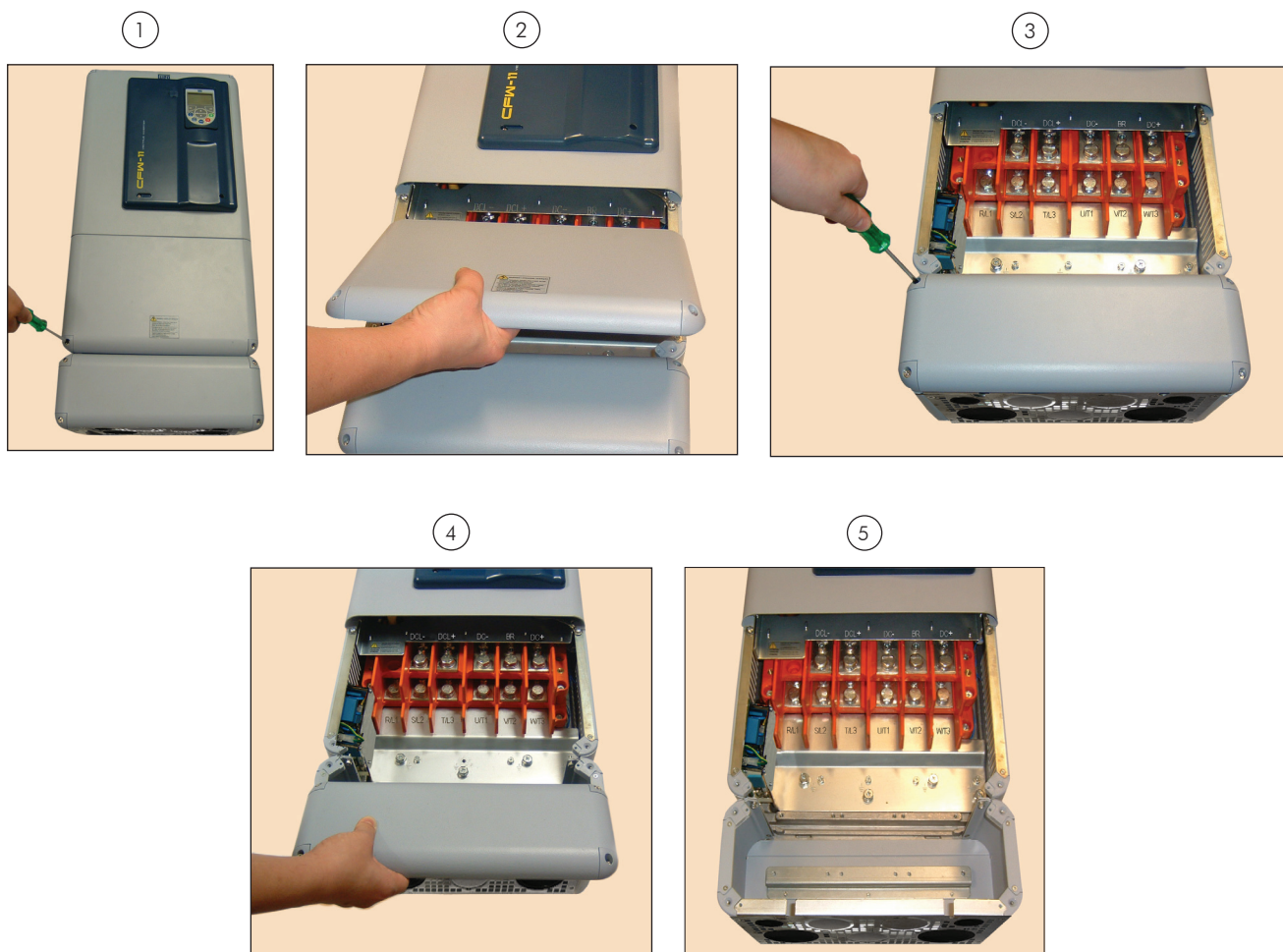


Figura 3.8 - Remoção da tampa frontal inferior e da tampa do kit Nema1 para acesso aos bornes de potência no caso dos inversores CFW11 0180 T 2 O N1, CFW11 0211 T 2 O N1, CFW11 0180 T 4 O N1 e CFW11 0211 T 4 O N1

3.1.7 Retirada da Chapa de Passagem dos Cabos

Quando não for necessário nem grau de proteção IP20 nem Nema1, a chapa de passagem dos cabos pode ser removida para facilitar a instalação elétrica do inversor. Retirar os 4 parafusos M4 conforme procedimento apresentado na figura 3.9.

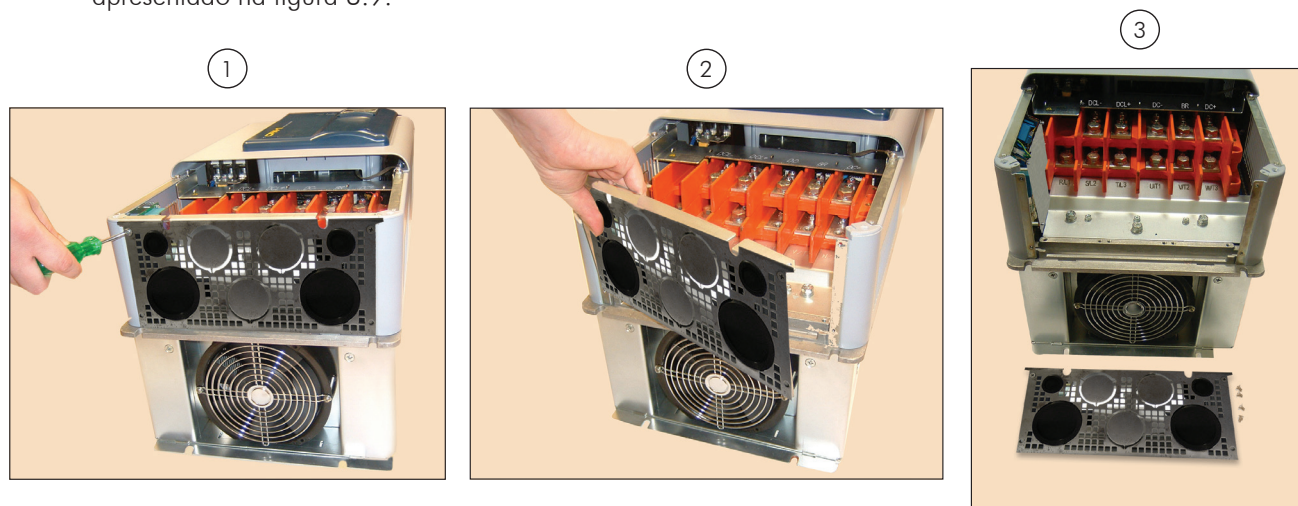


Figura 3.9 - Retirada da chapa de passagem dos cabos

3.1.8 Montagem da HMI na Porta do Painel ou Mesa de Comando (HMI Remota)

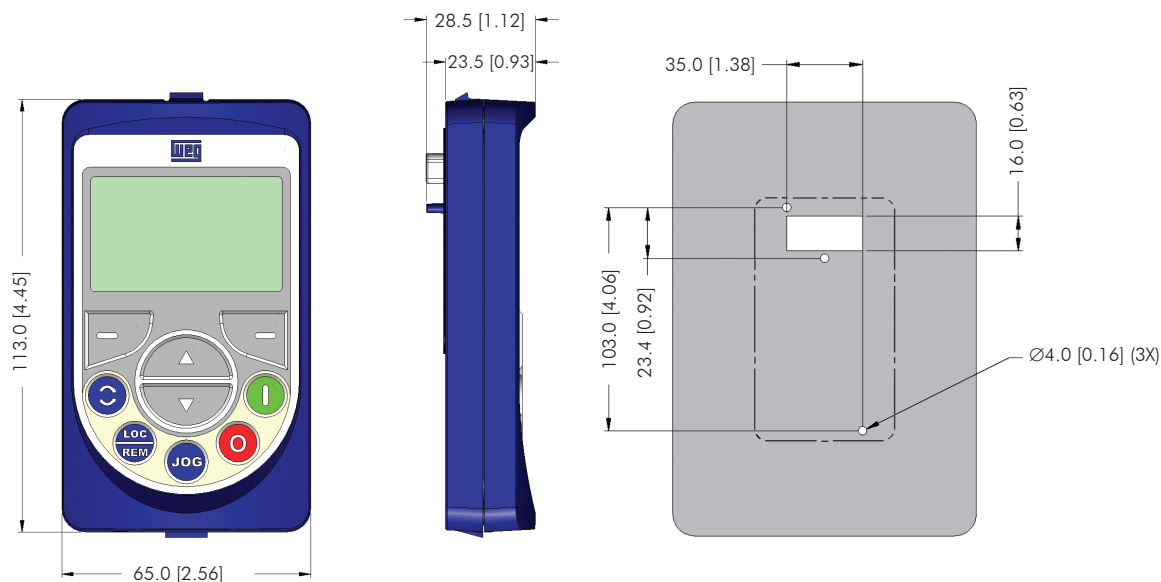


Figura 3.10 - Dados para instalação de HMI na porta do painel ou mesa de comando – mm [in]

Também pode ser usado o acessório moldura para fixar a HMI conforme citado na tabela 7.2.

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA



PERIGO!

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



PERIGO!

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



ATENÇÃO!

A proteção de curto-circuito do inversor não proporciona proteção de curto-circuito do circuito alimentador. A proteção de curto-circuito do circuito alimentador deve ser prevista conforme normas locais aplicáveis.

3.2.1 Identificação dos Bornes de Potência e Pontos de Aterramento

R/L1, S/L2, T/L3: rede de alimentação CA.

U/T1, V/T2, W/T3: conexões para o motor.

DC+: pólo positivo da tensão do barramento CC.

BR: conexão do resistor de frenagem.

DC-: pólo negativo da tensão do barramento CC.

DCL+: pólo positivo da tensão de saída do retificador.

DCL-: pólo negativo da tensão de saída do retificador.

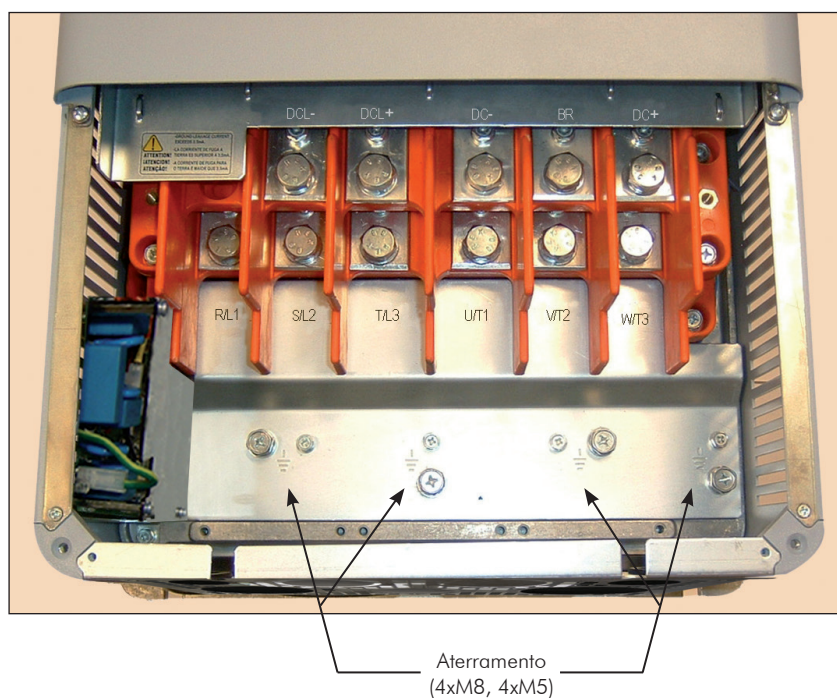


Figura 3.11 - Bornes de potência e pontos de aterramento dos modelos da mecânica E da linha CFW-11

3.2.2 Fiação de Potência, Aterramento e Fusíveis



ATENÇÃO!

Utilizar terminais adequados para os cabos das conexões de potência e aterramento.



ATENÇÃO!

Equipamentos sensíveis, como por exemplo, CLPs, controladores de temperatura e cabos de termopar, devem ficar a uma distância de no mínimo 0.25 m (9.84 in) dos inversores de frequência e dos cabos entre o inversor e o motor.



PERIGO!

Conexão errada dos cabos:

- O inversor será danificado caso a alimentação seja ligada nos terminais de saída (U/T1, V/T2, ou W/T3).
- Verifique todas as conexões antes de energizar o inversor.
- No caso de substituição de um inversor existente por um CFW-11, verifique se toda a fiação conectada a ele está de acordo com as instruções deste manual.



ATENÇÃO!

Interruptor diferencial residual (DR):

- Quando utilizado na alimentação do inversor deverá apresentar corrente de atuação de 300 mA.
- Dependendo das condições de instalação, como comprimento e tipo do cabo do motor, acionamento multimotor, etc., poderá ocorrer a atuação do interruptor DR. Verificar com o fabricante o tipo mais adequado para operação com inversores.



NOTA!

Os valores das bitolas da tabela 3.2 são apenas orientativos. Para o correto dimensionamento da fiação levar em conta as condições de instalação e a máxima queda de tensão permitida.

Fusíveis de rede

- ☑ O fusível a ser utilizado na entrada deve ser do tipo UR (Ultra-Rápido) com I^2t igual ou menor que o indicado na tabela 3.2 (considerar valor de extinção de corrente (e não de fusão) a frio), para proteção dos diodos retificadores de entrada do inversor e da fiação.
- ☑ Para conformidade com norma UL, utilizar fusíveis classe J na alimentação do inversor com corrente não maior que os valores da tabela 3.2.
- ☑ Opcionalmente, podem ser utilizados na entrada fusíveis de ação retardada, dimensionados para 1.2 x corrente nominal de entrada do inversor. Neste caso, a instalação fica protegida contra curto-circuito, exceto os diodos da ponte retificadora na entrada do inversor. Isto pode causar danos maiores ao inversor no caso de algum componente interno falhar.

Tabela 3.2 - Fiação / Fusíveis recomendados - utilize somente fiação de cobre (75 °C)

Modelo	Mecânica	Borne de potência			Regime de sobre-carga	Fiação			Fusível [A]	I ² t do fusível [A ² s]
		Terminais	Parafuso (chave)	Torque máximo N.m (lbf.in)		mm ²	AWG	Terminais		
CFW11 0142 T 2		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M8 (parafuso sextavado phillips)	15 (132.75)	HD	50	1/0	Tipo Olhal	200	39200
					ND	70	2/0			
			M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	35	2			
CFW11 0180 T 2		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (parafuso sextavado)	30 (265.5)	HD	70 (ou 2x25)	2/0 (ou 2x4)	Tipo Olhal	200	218000
					ND	120 (ou 2x35)	4/0 (ou 2x2)			
			M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	50	1			
CFW11 0211 T 2		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (parafuso sextavado)	30 (265.5)	HD	120 (ou 2x35)	4/0 (ou 2x2)	Tipo Olhal	250	218000
					ND	150 (ou 2x50)	300 (ou 2x1)			
			M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	70	2/0			
CFW11 0105 T 4 E		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M8 (parafuso sextavado phillips)	15 (132.75)	HD	35	2	Tipo Olhal	125	39200
					ND	50	1			
			M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	25	4			
CFW11 0142 T 4		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M8 (parafuso sextavado phillips)	15 (132.75)	HD	50	1/0	Tipo Olhal	200	39200
					ND	70	2/0			
			M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	35	2			
CFW11 0180 T 4		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (parafuso sextavado)	30 (265.5)	HD	70 (ou 2x25)	2/0 (ou 2x4)	Tipo Olhal	200	218000
					ND	120 (ou 2x35)	4/0 (ou 2x2)			
			M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	50	1			
CFW11 0211 T 4		R/L1,S/L2,T/L3, U/T1,V/T2,W/T3, DC+,DC-, DCL+,DCL-	M10 (parafuso sextavado)	30 (265.5)	HD	120 (ou 2x35)	4/0 (ou 2x2)	Tipo Olhal	250	218000
					ND	150 (ou 2x50)	300 (ou 2x1)			
			M5 e M8 (parafuso sextavado phillips)	M5: 3.5 (31.0); M8: 10 (88.5)	HD/ND	70	2/0			

Tabela 3.3 (a) - Terminais recomendados para conexões de potência (cabos com bitola em mm²)

Bitola do cabo [mm²]	Parafuso	Fabricante	Terminal anel tubular, referência comercial	Ferramenta para crimpagem, referência comercial	Número de crimpagens
25	M5	Hollingsworth	RM 25 -5	H 6.500	1
		Tyco	33468	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	RM 25-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA3CL	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U3CRT	1
		Tyco	33470	59975-1	1
	M10	Hollingsworth	RM 25-10	H 6.500	1
		Tyco	33471	59975-1	1
35	M5	Hollingsworth	RM 35-5	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA2CL2	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U2CRT	1
		Tyco	330301	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	RM 35-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YAC2CL	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U2CRT	1
		Tyco	322870	59975-1	1
50	M5	Hollingsworth	RM 50-5	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL2	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36915	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	1
	M8	Hollingsworth	RM 50-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U1CRT	1
		Tyco	36916	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	1
	M10	Hollingsworth	RM 50-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL4	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U1CRT	1
70	M5	Hollingsworth	RM 70-5	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L2	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	1
		Tyco	321869	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M8	Hollingsworth	RM 70-8	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	1
		Tyco	321870	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M10	Hollingsworth	RM 70-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L4	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	1
120	M10	Hollingsworth	RM120-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA29L4	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U29RT	1
		Tyco	322252	Bomba hidráulica: 1804700-1 (elétrica) ou 1583659-1 (manual com pedal), 1583662-1 -2 ou -3 (1.8 m, 3 m ou 6 m)	1
150	M10	Hollingsworth	RM150-10	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA30L24	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U30RT	1
		Tyco	322252	Bomba hidráulica: 1804700-1 (elétrica) ou 1583659-1 (manual com pedal), 1583662-1 -2 ou -3 (1.8 m, 3 m ou 6 m)	1

Tabela 3.3 (b) - Terminais recomendados para conexões de potência (cabos com bitola em AWG)

Bitola do cabo [AWG/ kcmil]	Parafuso	Fabricante	Terminal anel tubular, referência comercial	Ferramenta para crimpagem, referência comercial	Número de crimpagens
4	M5	Hollingsworth	R 410	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA4CL2	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U4CRT	1
		Tyco	33468	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	R 4516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA4CL3	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U4CRT	1
		Tyco	33470	59975-1	1
	M10	Hollingsworth	R 438	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA4CL4	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U4CRT	1
		Tyco	33471	59975-1	1
2	M5	Hollingsworth	R 210	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA2CL2	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U2CRT	1
		Tyco	330301	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	R 2516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA2CL	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U2CRT	1
		Tyco	322870	59975-1	1
1	M5	Hollingsworth	R 110	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL2	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U1CRT	1
		Tyco	330301	59975-1	1
	M8	Hollingsworth	R 1516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U1CRT	1
		Tyco	322870	59975-1	1
	M10	Hollingsworth	R 138	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA1CL4	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U1CRT	1
		Tyco	321600	59975-1	1
1/0	M8	Hollingsworth	R 10516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA25L	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U25RT	1
		Tyco	36916	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-5 + 1490414-3	1
2/0	M5	Hollingsworth	R 2010	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L2	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	1
		Tyco	321869	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M8	Hollingsworth	R 20516	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	1
		Tyco	321870	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
	M10	Hollingsworth	R 2038	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA26L4	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U26RT	1
		Tyco	321871	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-6 + 1490414-3	1
4/0	M10	Hollingsworth	R 4038	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA28L4	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U28RT	1
		Tyco	36932	Ferramenta manual: 1490748-1, Mordente: 1490413-8 + 1490414-3	1
300	M10	Hollingsworth	R30038	H 6.500	1
		Burndy (FCI)	YA30L24	Ferramenta sem matriz: MY29-3 ou Y644 ou Y81; Ferramenta+matriz: Y46 ou Y35 ou Y750 / U30RT	1
		Tyco	322252	Bomba hidráulica: 1804700-1 (elétrica) ou 1583659-1 (manual com pedal), 1583662-1 -2 ou -3 (1.8 m, 3 m ou 6 m)	1

3.2.3 Conexões de Potência

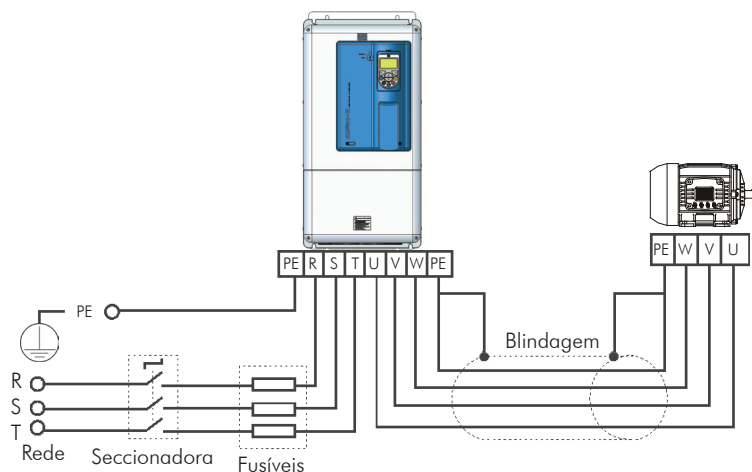


Figura 3.12 - Conexões de potência e aterramento

3.2.3.1 Conexões de Entrada



PERIGO!

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



ATENÇÃO!

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



ATENÇÃO!

A rede que alimenta o inversor deve ter o neutro solidamente aterrado. No caso de redes IT seguir as instruções descritas no item 3.2.3.1.1.



NOTA!

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



NOTA!

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

Capacidade da rede de alimentação

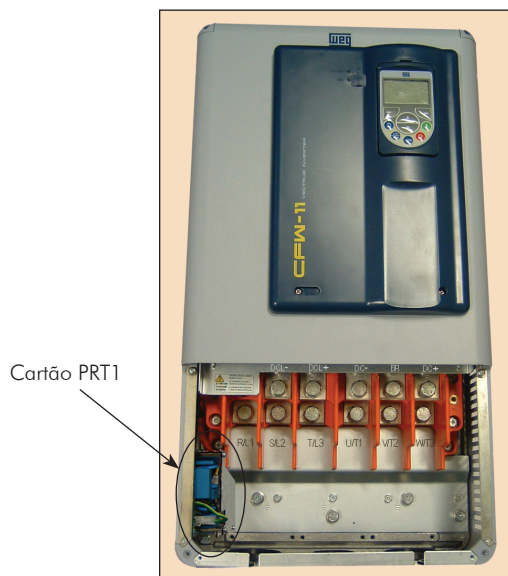
- ☑ O CFW-11 é próprio para uso em um circuito capaz de fornecer não mais de que 100.000 A_{rms} simétricos (230 V / 480 V).

3.2.3.1.1 Redes IT



ATENÇÃO!

Para utilizar o inversor CFW-11 da mecânica E em redes IT (neutro não aterrado ou aterramento por resistor de valor ôhmico alto) ou em redes delta aterrado ("delta corner earthed") é necessário retirar o capacitor do filtro RFI e varistor conectados ao terra alterando-se a posição do jumper J1 do cartão PRT1 de $\oplus$ (XE1) para "NC" conforme figura 3.13.



(a) Localização do cartão PRT1 (inversor sem a tampa frontal inferior)

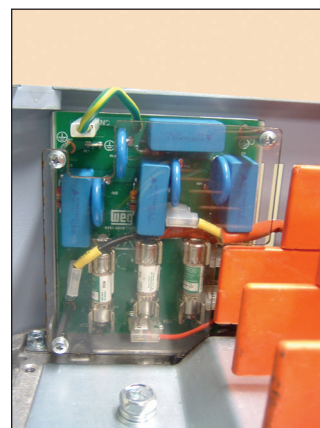
①



②



③



(b) Procedimento para desconexão do capacitor do filtro RFI e do varistor ligados ao terra – necessário para usar inversor com redes IT ou delta aterrado

Figura 3.13 (a) e (b) - Localização do cartão PRT1 e procedimento para desconexão do capacitor do filtro RFI e do varistor ligados ao terra – necessário para usar inversor com redes IT ou delta aterrado

3.2.3.1.2 Fusíveis de Comando

- ☑ O cartão PRT1 possui além dos capacitores do filtro de RFI e varistores, 3 fusíveis para proteger o circuito de comando do inversor.
- ☑ A localização do cartão PRT1 é apresentada na figura 3.13 (a).
- ☑ A localização dos fusíveis no cartão PRT1 é apresentada na figura 3.13 (b).
- ☑ Segue abaixo especificações dos fusíveis de comando utilizados:
 - Fusível retardado 0.5 A / 600 V;
 - Fabricante: Cooper Bussmann;
 - Referência comercial: FNQ-R-1/2;
 - Item WEG (nº de material): 10411493.

Para o uso de dispositivos de proteção tipo interruptores diferenciais residuais ou monitores de isolamento conectados na entrada de alimentação do inversor, considerar o seguinte:

- A indicação de curto-circuito fase-terra ou falha no isolamento deverá ser processada pelo usuário, de forma a indicar ocorrência da falha e/ou bloquear a operação do inversor.

- Verificar com o fabricante do dispositivo, a correta operação deste, em conjunto com inversores de frequência, pois estarão sujeitos a correntes de fuga de alta frequência, as quais circulam pelas capacitâncias parasitas do sistema inversor, cabo e motor contra o terra.

3.2.3.2 Frenagem Reostática



ATENÇÃO!

Para os modelos CFW-11 da mecânica E, apenas os com opção DB (CFW11XXXXTXODB) possuem IGBT de frenagem integrado.

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

Para se obter conjugados frenantes maiores, utiliza-se resistores para a frenagem reostática. Neste caso a energia regenerada em excesso é dissipada em um resistor montado externamente ao inversor.

Este tipo de frenagem é utilizado nos casos em que são desejados tempos de desaceleração curtos ou quando forem acionadas cargas de elevada inércia.

Para o modo de controle vetorial existe a possibilidade de utilizar a “Frenagem Ótima”, eliminando-se em muitos casos, a necessidade de utilização da frenagem reostática.



NOTA!

Ajuste P0151 e P0185 no valor máximo (400 V ou 800 V) quando utilizar frenagem reostática.

3.2.3.2.1 Dimensionamento do Resistor de Frenagem

Para o correto dimensionamento do resistor de frenagem considere os dados da aplicação como:

- Tempo de desaceleração desejado;
- Inércia da carga;
- Ciclo de frenagem.

Em qualquer caso, os valores de corrente eficaz e corrente máxima de frenagem apresentados na tabela 3.4 devem ser respeitados.

A corrente máxima de frenagem define o valor ôhmico mínimo permitido do resistor de frenagem.

O nível de tensão do barramento CC para atuação da frenagem reostática é definido pelo parâmetro P0153 (nível da frenagem reostática).

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

Para a maioria das aplicações, pode ser utilizado um resistor com o valor ôhmico indicado na tabela 3.4 e a potência de 20 % do valor da potência nominal do motor acionado. Utilize resistores do tipo fita ou fio em suporte cerâmico, com tensão de isolamento adequada e que suportem potências instantâneas elevadas em relação a potência nominal. Para aplicações críticas, com tempos muito curtos de frenagem, cargas de elevada inércia (ex: centrífugas) ou ciclos repetitivos de curta duração, consultar a WEG para o dimensionamento correto do resistor de frenagem.

Tabela 3.4 - Especificação da frenagem reostática

Modelo do inversor	Corrente máxima de frenagem ($I_{m\acute{a}x}$) [A]	Potência máxima (de pico) de frenagem ($P_{m\acute{a}x}$) ⁽²⁾ [kW]	Corrente eficaz de frenagem (I_{eficaz}) ⁽¹⁾ [A]	Potência (média) dissipada no resistor de frenagem (P_R) ⁽²⁾ [kW]	Resistor recomendado [Ω]	Fiação de potência (bornes DC+ e BR) ⁽³⁾ [mm ² (AWG)]
CFW11 0142 T 2 O DB	266.7	106.7	142.0	30.2	1.5	70 (2/0) ou 2x 25 (2x 4)
CFW11 0180 T 2 O DB	266.7	106.7	180.0	48.6	1.5	120 (4/0) ou 2x 35 (2x 2)
CFW11 0211 T 4 O DB	333.3	133.3	211.0	53.4	1.2	150 (300) ou 2x 50 (2x 1)
CFW11 0105 T 4 O DB	186.0	148.8	105.0	47.4	4.3	50 (1)
CFW11 0142 T 4 O DB	266.7	213.3	142.0	60.5	3.0	70 (2/0) ou 2x 25 (2x 4)
CFW11 0180 T 4 O DB	266.7	213.3	180.0	97.2	3.0	120 (4/0) ou 2x 35 (2x 2)
CFW11 0211 T 4 O DB	363.6	290.9	191.7	80.8	2.2	120 (250) ou 2x 50 (2x 1)

(1) A corrente eficaz de frenagem apresentada é apenas um valor orientativo, pois depende da razão cíclica da frenagem na aplicação. Para obter a corrente eficaz de frenagem utilize a equação abaixo, onde t_{br} é dado em minutos e corresponde à soma dos tempos de atuação da frenagem durante o mais severo ciclo de 5 minutos.

$$I_{eficaz} = I_{m\acute{a}x} \times \sqrt{\frac{t_{br}}{5}}$$

- (2) Os valores de $P_{m\acute{a}x}$ e P_R (potência máxima e média do resistor de frenagem respectivamente) apresentados são válidos para os resistores recomendados e para as correntes eficazes de frenagem apresentados na tabela 3.4. A potência do resistor deve ser modificada de acordo com a razão cíclica da frenagem.
- (3) Para especificação dos bornes (parafuso e torque de aperto) e tipo de terminais recomendados para a conexão do resistor de frenagem (bornes DC+ e BR) consulte especificação para o borne DC+ na tabela 3.2.

3.2.3.2.2 Instalação do Resistor de Frenagem

Conecte o resistor de frenagem entre os bornes de potência DC+ e BR.

Utilize cabo trançado para a conexão. Separar estes cabos da fiação de sinal e controle. Dimensionar os cabos de acordo com a aplicação, respeitando as correntes máxima e eficaz.

Se o resistor de frenagem for montado internamente ao painel do inversor, considerar a energia do mesmo no dimensionamento da ventilação do painel.

Ajuste o parâmetro P0154 com o valor ôhmico do resistor utilizado e o parâmetro P0155 de acordo com a potência suportável pelo resistor em kW.



PERIGO!

O inversor possui uma proteção térmica ajustável para o resistor de frenagem. O resistor e o transistor de frenagem poderão sofrer danos se os parâmetros P0153, P0154 e P0155 forem ajustados inadequadamente ou se a tensão de rede exceder o valor máximo permitido.

A proteção térmica oferecida pelo inversor, quando devidamente ajustada, permite a proteção do resistor nos casos de sobrecarga, porém não garante proteção no caso de falha do circuito de frenagem. Para evitar a destruição do resistor ou risco de fogo o único método garantido é incluir um relé térmico em série com o resistor e/ou um termostato em contato com o corpo do mesmo, conectados de modo a seccionar a rede de alimentação de entrada do inversor, como apresentado na figura 3.14.

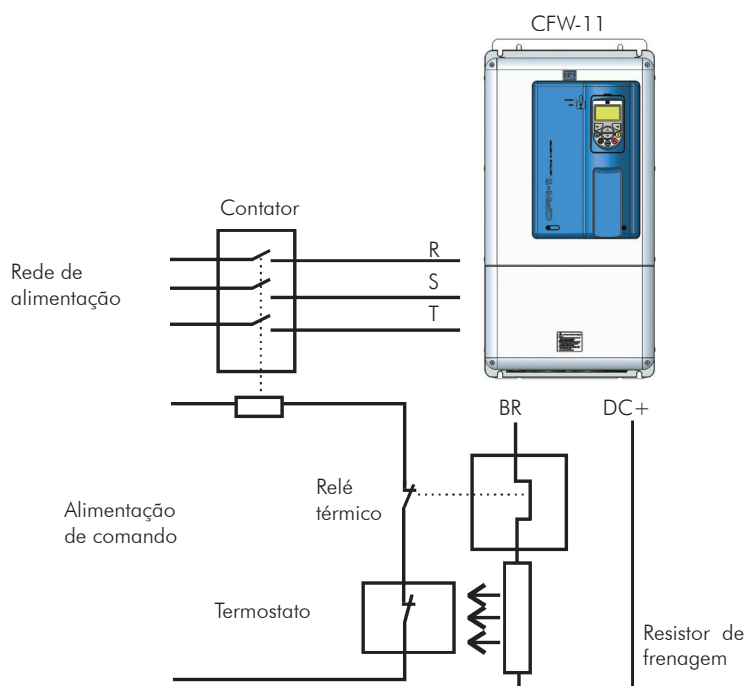


Figura 3.14 - Conexão do resistor de frenagem



NOTA!

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

3.2.3.3 Conexões de Saída



ATENÇÃO!

O inversor possui proteção eletrônica de sobrecarga do motor, que deve ser ajustada de acordo com o motor usado. Quando diversos motores forem conectados ao mesmo inversor utilize relés de sobrecarga individuais para cada motor.



ATENÇÃO!

A proteção de sobrecarga do motor disponível no CFW-11 está de acordo com as normas IEC60947-4-2 e UL508C.

Considerações importantes para UL508C:

- ☑ Corrente de "trip" igual a 1.25 vezes a corrente nominal do motor (P0401) ajustada no menu "Start-up Orientado".
- ☑ O valor máximo do parâmetro P0159 (Classe Térmica do Motor) é 3 (Classe 20).
- ☑ O valor máximo do parâmetro P0398 (Fator Serviço Motor) é 1.15.



ATENÇÃO!

Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere-os com o motor girando ou com tensão na saída do inversor.

As características do cabo utilizado para conexão do inversor ao motor, bem como a sua interligação e localização física, são de extrema importância para evitar interferência eletromagnética em outros dispositivos, além de afetar a vida útil do isolamento das bobinas e dos rolamentos dos motores acionados pelos inversores.

Instruções para os cabos do motor:

Cabos sem Blindagem:

- ☑ Podem ser utilizados quando não for necessário o atendimento da diretiva europeia de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEC).
- ☑ Mantenha os cabos do motor separados dos demais cabos (cabos de sinal, cabos de sensores, cabos de comando, etc.), conforme tabela 3.5.
- ☑ A emissão dos cabos pode ser reduzida instalando-os dentro de um eletroduto metálico, o qual deve ser aterrado pelo menos nos dois extremos.
- ☑ Conecte um quarto cabo entre o terra do motor e o terra do inversor.

Observação:

O campo magnético criado pela circulação de corrente nestes cabos pode induzir correntes em peças metálicas próximas, aquecendo estas e causando perdas elétricas adicionais. Por isto mantenha os 3 cabos (U, V, W) sempre juntos.

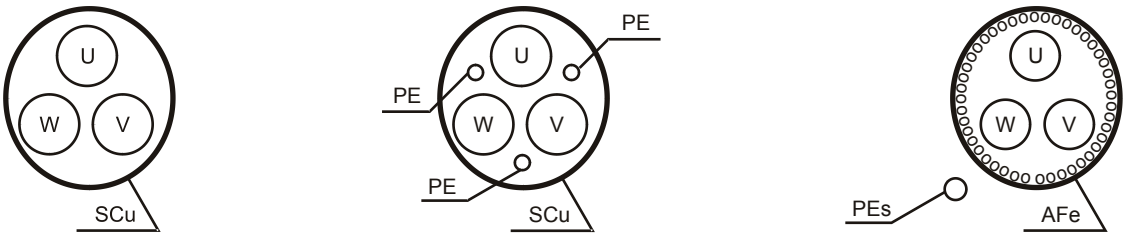
Cabos Blindados:

- ☑ São obrigatórios quando há necessidade de atendimento da diretiva de compatibilidade eletromagnética (89/336/EEC), conforme definido pela norma EN 61800-3 "Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems". Atua principalmente reduzindo a emissão irradiada pelos cabos do motor na faixa de radiofrequência.
- ☑ Quanto aos tipos e detalhes de instalação siga as recomendações da IEC 60034-25 "Guide For Design and Performance of Cage Induction Motors Specifically Designed For Converter Supply" consulte o resumo na figura 3.15. Consulte a norma para mais detalhes e eventuais modificações relacionadas a novas revisões.
- ☑ Mantenha os cabos do motor separados dos demais cabos (cabos de sinal, cabos de sensores, cabos de comando, etc.), conforme tabela 3.5.

- ☑ O sistema de aterramento deve apresentar uma boa interligação entre os diversos locais da instalação, como por exemplo, entre os pontos de aterramento do motor e do inversor. Diferenças de tensão ou impedância entre os diversos pontos pode provocar circulação de correntes parasitas entre os equipamentos conectados ao terra, levando a problemas de interferência eletromagnética.

Tabela 3.5 - Distância mínima de separação entre os cabos do motor e os demais

Comprimento da fiação	Distância mínima de separação
≤ 30 m	≥ 10 cm
> 30 m	≥ 25 cm



Cabos blindados simétricos: três condutores concêntricos com ou sem condutores de terra, sendo estes construídos de forma simétrica, e uma blindagem externa de cobre ou alumínio.

3

- Obs.:
- (1) SCu = blindagem externa de cobre ou alumínio.
 - (2) AFe = aço ou ferro galvanizado.
 - (3) PE = condutor de terra.
 - (4) A blindagem dos cabos deve ser aterrada em ambos os lados, inversor e motor. Devem ser feitas conexões de 360° para uma baixa impedância para altas frequências. Consulte figura 3.16.
 - (5) Para a blindagem atuar como terra de proteção, esta deve ter pelo menos 50 % da condutibilidade dos condutores de fase. Caso contrário utilize condutor de terra adicional externamente ao cabo blindado, ficando a blindagem como proteção de EMC.
 - (6) A condutibilidade da blindagem para altas frequências deve ser pelo menos 10 % da condutibilidade dos condutores de fase.

Figura 3.15 - Cabos recomendados pela IEC 60034-25 para conexão do motor

- ☑ Conexão da blindagem dos cabos do motor ao terra: fazer conexão de baixa impedância para altas frequências. Exemplo na figura 3.16. Nos inversores sem o kit Nema1 aterrar a blindagem do cabo do motor de modo similar fixando a abraçadeira na parte interna do inversor conforme figura 3.16.

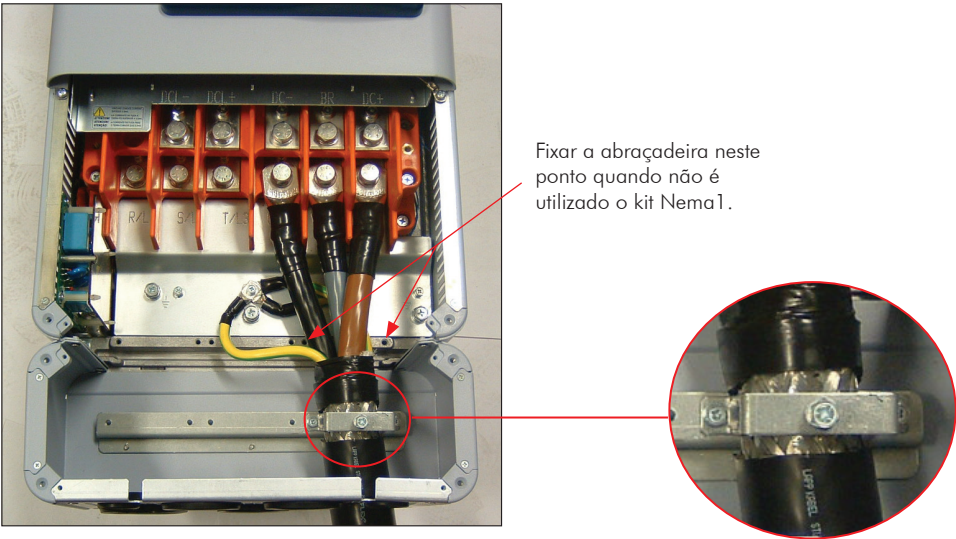


Figura 3.16 - Exemplo de conexão da blindagem do cabo do motor na parte inferior do kit NEMA1 fornecido com o produto

3.2.4 Conexões de Aterramento



PERIGO!

Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc.). Quando vários inversores forem utilizados siga o procedimento apresentado na figura 3.17 para conexão de aterramento.



ATENÇÃO!

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



PERIGO!

O inversor deve ser obrigatoriamente ligado a um terra de proteção (PE).

Observe o seguinte:

- Utilize fiação de aterramento com bitola no mínimo, igual a indicada na tabela 3.2. Caso existam normas locais que exijam bitolas diferentes, estas devem ser seguidas.
- Conecte os pontos de aterramento do inversor a uma haste de aterramento específica, ou ao ponto de aterramento específico ou ainda ao ponto de aterramento geral (resistência $\leq 10 \Omega$).
- Para compatibilidade com a norma IEC 61800-5-1 utilize no mínimo um cabo de cobre de 10 mm^2 para conexão do inversor ao terra de proteção, já que a corrente de fuga é maior que 3.5 mA CA .

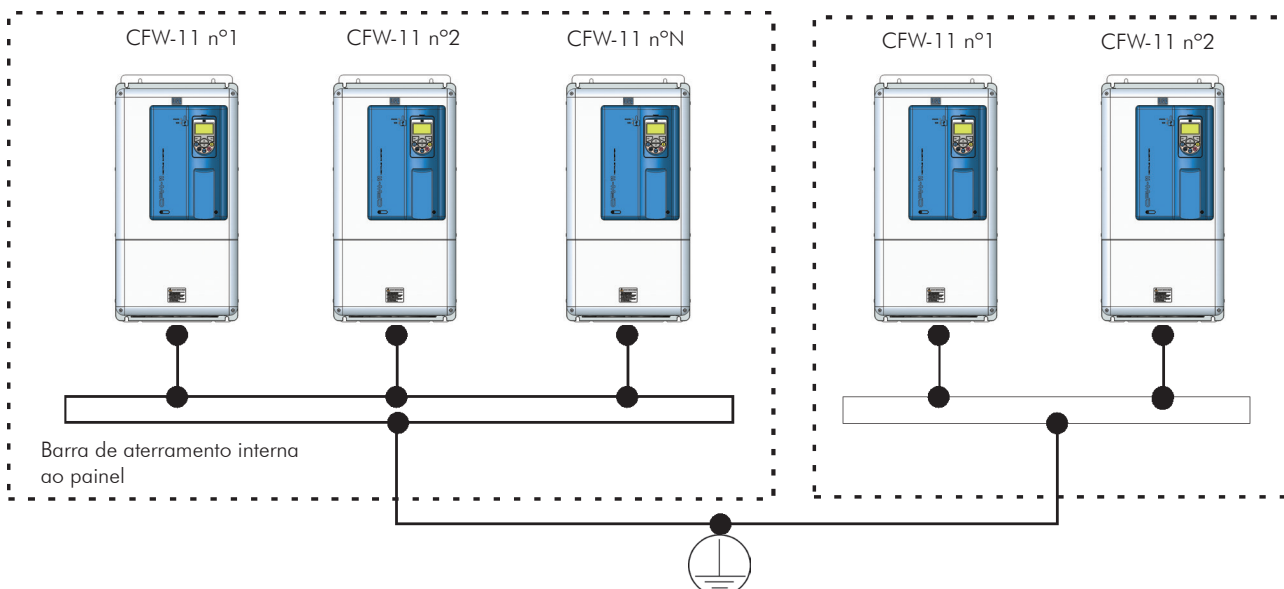
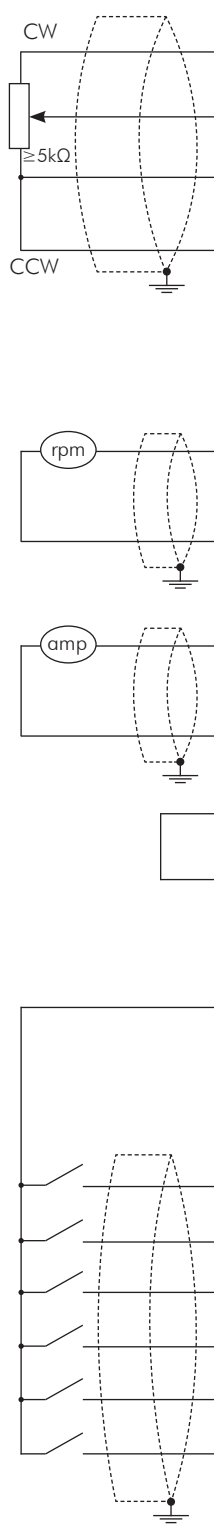


Figura 3.17 - Conexões de aterramento para mais de um inversor

3.2.5 Conexões de Controle

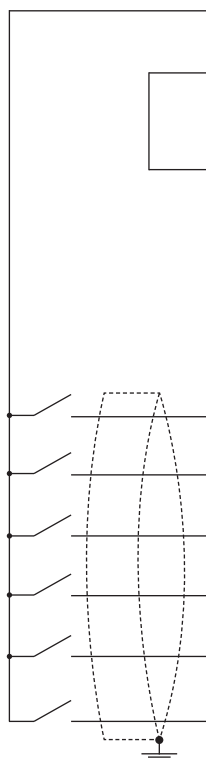
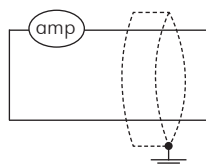
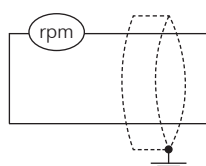
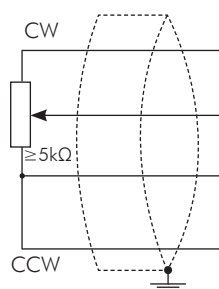
As conexões de controle (entradas/saídas analógicas, entradas/saídas digitais), devem ser feitas no conector XC1 do Cartão Eletrônico de Controle CC11.

As funções e conexões típicas são apresentadas na figura 3.18 (a) e (b).



Conector XC1		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	+REF	Referência positiva para potenciômetro	Tensão de saída: +5.4 V, $\pm 5\%$. Corrente máxima de saída: 2 mA
2	AI1+	Entrada analógica 1: Referência de velocidade (remoto)	Diferencial Resolução: 12 bits Sinal: 0 a 10 V ($R_{IN}=400\text{ k}\Omega$) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA ($R_{IN}=500\text{ }\Omega$) Tensão máxima: $\pm 30\text{ V}$
3	AI1-		
4	REF-	Referência negativa para potenciômetro	Tensão de saída: -4.7 V, $\pm 5\%$. Corrente máxima de saída: 2 mA
5	AI2+	Entrada analógica 2: Sem função	Diferencial Resolução: 11 bits + sinal Sinal: 0 a $\pm 10\text{ V}$ ($R_{IN}=400\text{ k}\Omega$) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA ($R_{IN}=500\text{ }\Omega$) Tensão máxima: $\pm 30\text{ V}$
6	AI2-		
7	AO1	Saída analógica 1: Velocidade	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a 10 V ($R_L \geq 10\text{ k}\Omega$) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA ($R_L \leq 500\text{ }\Omega$) Protegida contra curto-circuito.
8	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
9	AO2	Saída analógica 2: Corrente do motor	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a 10 V ($R_L \geq 10\text{ k}\Omega$) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA ($R_L \leq 500\text{ }\Omega$) Protegida contra curto-circuito.
10	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
11	DGND*	Referência 0 V da fonte de 24 Vcc	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
12	COM	Ponto comum das entradas digitais	
13	24 Vcc	Fonte 24 Vcc	Fonte de alimentação 24 Vcc, $\pm 8\%$. Capacidade: 500 mA. Nota: Nos modelos com opção alimentação externa do controle em 24 Vcc (CFW11XXXXXOW) o pino 13 de XC1 é considerado uma entrada, ou seja, o usuário deve prover uma fonte para o inversor (para mais detalhes consulte item 7.1.4). Nos demais modelos esse pino é considerado uma saída, ou seja, o usuário tem disponível uma fonte +24 Vcc.
14	COM	Ponto comum das entradas digitais	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Pára	6 entradas digitais isoladas Nível alto $\geq 18\text{ V}$ Nível baixo $\leq 3\text{ V}$ Tensão de entrada máx. = 30 V Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto)	
17	DI3	Entrada digital 3: Sem função	
18	DI4	Entrada digital 4: Sem função	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª. rampa	
21	NF1	Saída digital 1 DO1 (RL1): Sem falha	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 240 Vca Corrente máxima: 1 A NF - Contato normalmente fechado; C - Comum; NA - Contato normalmente aberto.
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Saída digital 2 DO2 (RL2): $N > N_x$ - Velocidade > P0288	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Saída digital 3 DO3 (RL3): $N^* > N_x$ - Referência de velocidade > P0288	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.18 (a) - Sinais no conector XC1 - Entradas digitais como ativo alto



Conector XC1		Função Padrão de Fábrica	Especificações
1	+REF	Referência positiva para potenciômetro	Tensão de saída: +5.4 V, ±5 %. Corrente máxima de saída: 2 mA
2	AI1 +	Entrada analógica 1: Referência de velocidade (remoto)	Diferencial Resolução: 12 bits Sinal: 0 a 10 V (R _{IN} =400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _{IN} =500 Ω) Tensão máxima: ±30 V
3	AI1 -		
4	REF-	Referência negativa para potenciômetro	Tensão de saída: -4.7 V, ±5 %. Corrente máxima de saída: 2 mA
5	AI2 +	Entrada analógica 2: Sem função	Diferencial Resolução: 11 bits + sinal Sinal: 0 a ±10 V (R _{IN} =400 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _{IN} =500 Ω) Tensão máxima: ±30 V
6	AI2 -		
7	AO1	Saída analógica 1: Velocidade	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a 10 V (R _L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _L ≤ 500 Ω) Protegida contra curto-circuito.
8	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
9	AO2	Saída analógica 2: Corrente do motor	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits Sinal: 0 a 10 V (R _L ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (R _L ≤ 500 Ω) Protegida contra curto-circuito.
10	AGND (24 V)	Referência 0 V para saídas analógicas	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
11	DGND*	Referência 0 V da fonte de 24 Vcc	Ligado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
12	COM	Ponto comum das entradas digitais	
13	24 Vcc	Fonte 24 Vcc	Fonte de alimentação 24 Vcc, ±8 % Capacidade: 500 mA Nota: Nos modelos com opção alimentação externa do controle em 24 Vcc (CFW11XXXXXOW) o pino 13 de XC1 é considerado uma entrada, ou seja, o usuário deve prover uma fonte para o inversor (para mais detalhes consulte item 7.1.4). Nos demais modelos esse pino é considerado uma saída, ou seja, o usuário tem disponível uma fonte +24 Vcc.
14	COM	Ponto comum das entradas digitais	
15	DI1	Entrada digital 1: Gira / Pára	6 entradas digitais isoladas Nível alto ≥ 18 V Nível baixo ≤ 3 V Tensão de entrada ≤ 30 V Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc
16	DI2	Entrada digital 2: Sentido de giro (remoto)	
17	DI3	Entrada digital 3: Sem função	
18	DI4	Entrada digital 4: Sem função	
19	DI5	Entrada digital 5: Jog (remoto)	
20	DI6	Entrada digital 6: 2ª. Rampa	
21	NF1	Saída digital 1 DO1 (RL1): Sem falha	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 240 Vca Corrente máxima: 1 A NF - Contato normalmente fechado; C - Comum; NA - Contato normalmente aberto.
22	C1		
23	NA1		
24	NF2	Saída digital 2 DO2 (RL2): N > N _x - Velocidade > P0288	
25	C2		
26	NA2		
27	NF3	Saída digital 3 DO3 (RL3): N* > N _x - Referência de velocidade > P0288	
28	C3		
29	NA3		

Figura 3.18 (b) - Sinais no conector XC1 - Entradas digitais como ativo baixo



NOTA!

Para utilizar as entradas digitais como ativo baixo é necessário remover o jumper entre XC1: 11 e 12 e passá-lo para XC1:12 e 13.

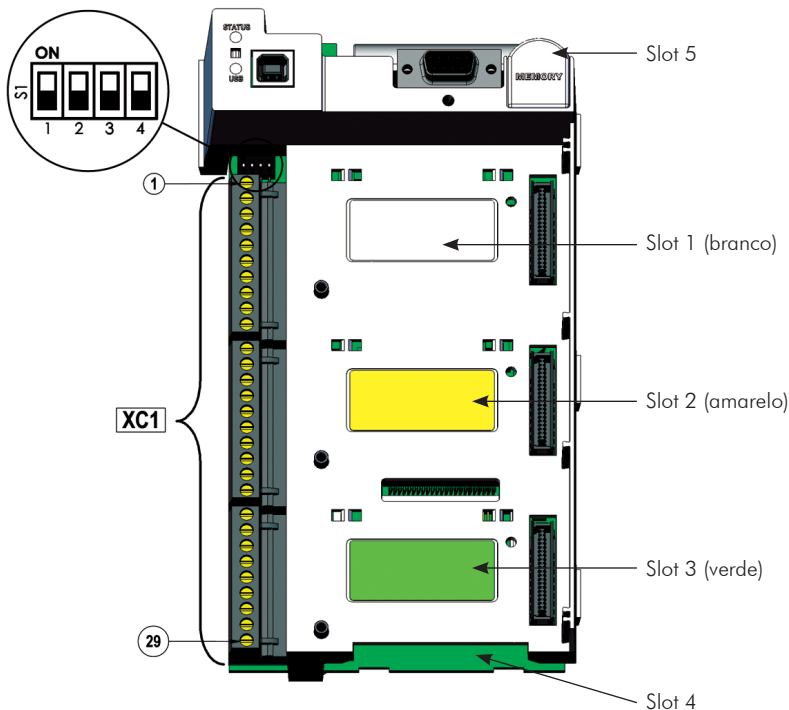


Figura 3.19 - Conector XC1 e chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas

Como padrão de fábrica as entradas e saídas analógicas são selecionadas na faixa de 0 a 10 V, podendo ser mudadas usando a chave S1.

Tabela 3.6 - Configurações das chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas

Sinal	Função Padrão de Fábrica	Elemento de Ajuste	Seleção	Ajuste de Fábrica
AI1	Referência de Velocidade (remoto)	S1.4	OFF: 0 a 10 V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AI2	Sem Função	S1.3	OFF: 0 a ±10 V (padrão de fábrica) ON: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	OFF
AO1	Velocidade	S1.1	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrão de fábrica)	ON
AO2	Corrente do Motor	S1.2	OFF: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA ON: 0 a 10 V (padrão de fábrica)	ON

Os parâmetros relacionados a AI1, AI2, AO1 e AO2 também devem ser ajustados de acordo com a seleção das chaves e os valores desejados.

Para correta instalação da fiação de controle, utilize:

- 1) Bitola dos cabos: 0.5 mm² (20 AWG) a 1.5 mm² (14 AWG);
- 2) Torque máximo: 0.5 N.m (4.50 lbf.in);
- 3) Fiações em XC1 com cabo blindado e separadas das demais fiações (potência, comando em 110 V / 220 Vca, etc.), conforme a tabela 3.7. Caso o cruzamento destes cabos com os demais seja inevitável, o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo o afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.

Tabela 3.7 - Distâncias de separação entre fiações

Comprimento da Fiação	Distância Mínima de Separação
$\leq 30\text{ m (100 ft)}$	$\geq 10\text{ cm (3.94 in)}$
$> 30\text{ m (100 ft)}$	$\geq 25\text{ cm (9.84 in)}$

- 4) A correta conexão da blindagem dos cabos é apresentada na figura 3.20. Verifique o exemplo de ligação da blindagem ao terra na figura 3.21.

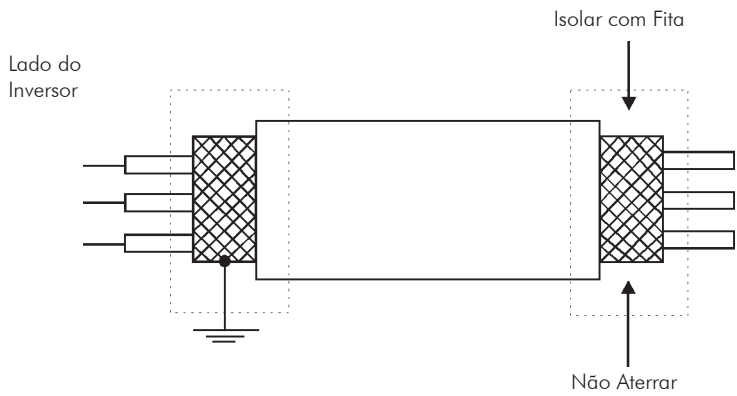


Figura 3.20 - Conexão da blindagem

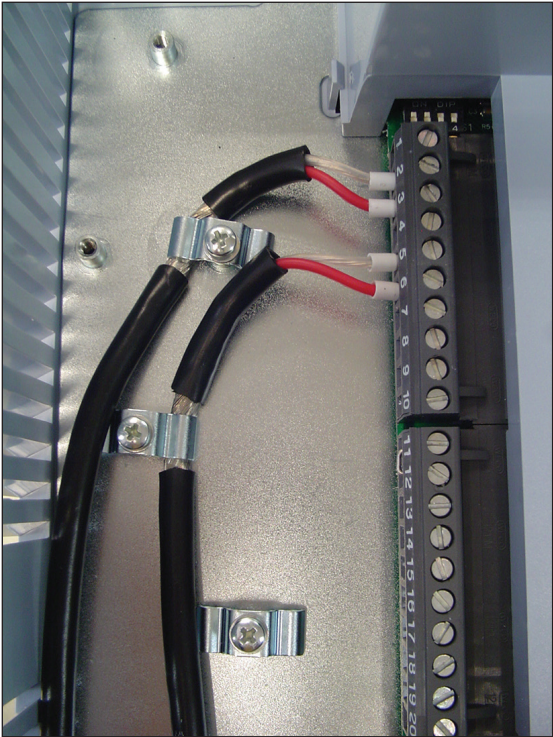


Figura 3.21 - Exemplo de conexão da blindagem dos cabos de controle

- 5) Relés, contatores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos aos inversores podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos de roda-livre no caso de alimentação CC.

3.2.6 Acionamentos Típicos

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

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

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

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

Válido para programação padrão de fábrica e inversor operando no modo remoto. No padrão de fábrica, a seleção do modo de operação (local/remoto) é feita pela tecla  (default local). Para passar a programação default da tecla  para remoto fazer P0220=3.

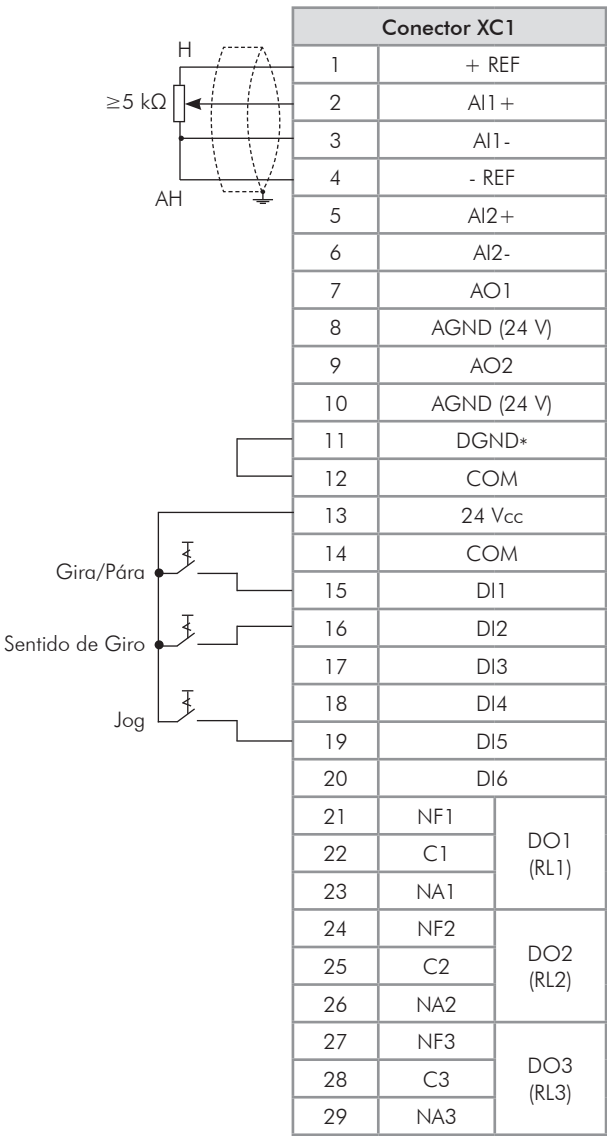


Figura 3.22 - Conexões em XC1 para Acionamento 2

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

Habilitação da função Gira/Pára com comando a 3 fios.

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para START

P0265=6

Programar DI4 para STOP

P0266=7

Programar P0224=1 (DIx) caso deseje o comando a 3 fios em modo Local.

Programar P0227=1 (DIx) caso deseje o comando a 3 fios em modo Remoto.

Programar Sentido de Giro pela DI2.

Programar P0223=4 para Modo Local ou P0226=4 para Modo Remoto.

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

A referência de velocidade pode ser via entrada analógica AI (como no Acionamento 2), via HMI (como no Acionamento 1) ou outra fonte.

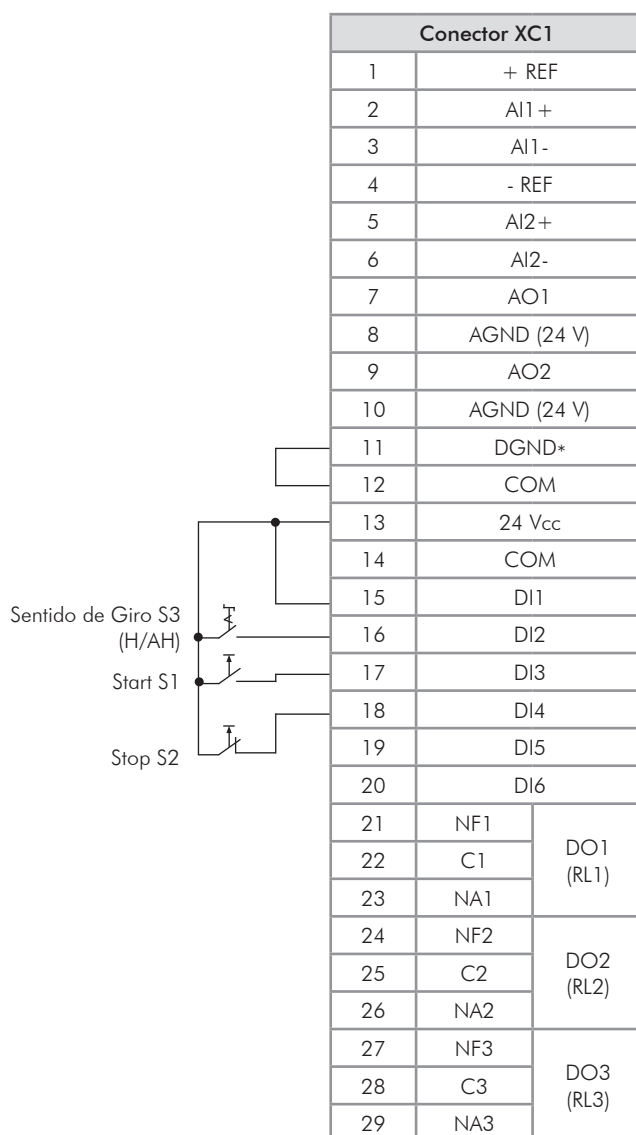


Figura 3.23 - Conexões em XC1 para Acionamento 3

Acionamento 4 - Avanço/Retorno.

Habilitação da função Avanço/Retorno.

Parâmetros a programar:

Programar DI3 para AVANÇO

P0265=4

Programar DI4 para RETORNO

P0266=5

Quando a função Avanço/Retorno for programada, a mesma estará ativa, tanto em modo local como remoto. Ao mesmo tempo as teclas  e  ficam sempre inativas (mesmo que P0224=0 ou P0227=0).

O sentido de giro é definido pelas entradas avanço e retorno.

Rotação horária para avanço e anti-horária para retorno.

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

3

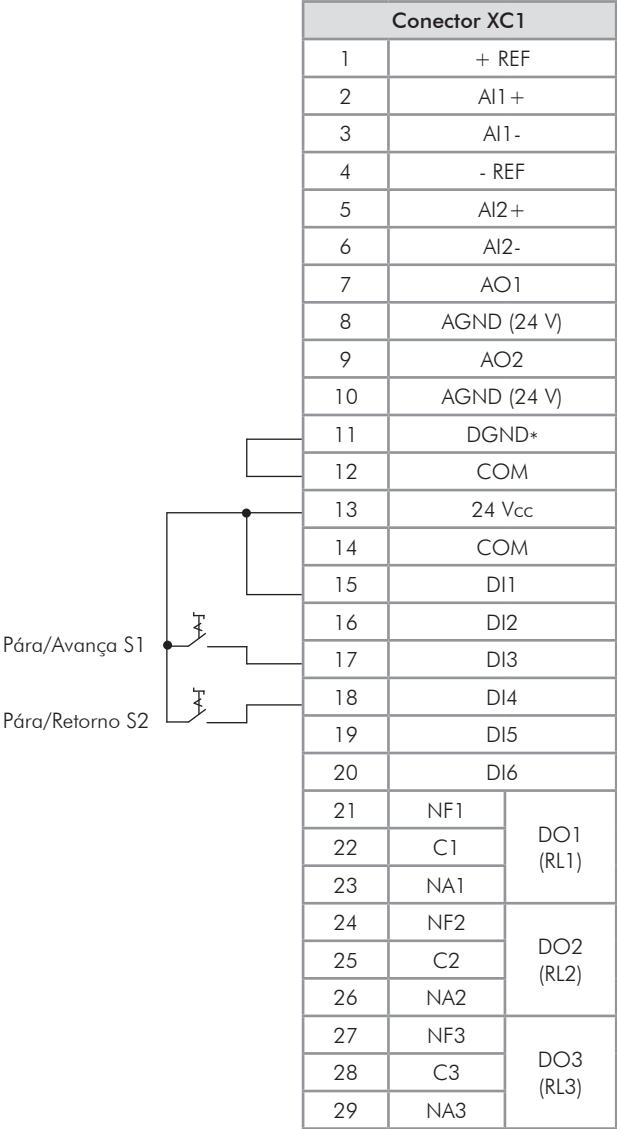


Figura 3.24 - Conexões em XC1 para Acionamento 4

3.3 INSTALAÇÕES DE ACORDO COM A DIRETIVA EUROPÉIA DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

Os inversores CFW-11 da mecânica E possuem filtro RFI interno para redução da interferência eletromagnética. Estes inversores, quando corretamente instalados, atendem os requisitos da diretiva de compatibilidade eletromagnética “EMC Directive 2004/108/EC”.

A série de inversores CFW-11 foi desenvolvida apenas para aplicações profissionais. Por isso não se aplicam os limites de emissões de correntes harmônicas definidas pelas normas EN 61000-3-2 e EN 61000-3-2/A14.



ATENÇÃO!

Não é possível usar inversores que possuam filtro RFI interno em redes IT (neutro não aterrado ou aterramento por resistor de valor ôhmico alto) ou em redes delta aterrado (“delta corner earthed”), pois ocorrerão danos nos capacitores de filtro do inversor.

3.3.1 Instalação Conforme

Para a instalação conforme, utilize:

1. Cabo J1 na posição  (XE1). Consulte o item 3.2.3.1.1.
2. a) Cabos de saída (cabos do motor) blindados e com a blindagem conectada em ambos os lados, motor e inversor, com conexão de baixa impedância para alta frequência. Utilizar a abraçadeira fornecida com o produto. Garantir um bom contato entre a blindagem do cabo e a abraçadeira. Como exemplo ver foto da figura 3.16. Mantenha a separação dos demais cabos conforme tabela 3.5, para mais informações consulte item 3.2.3.
Comprimento máximo do cabo do motor e níveis de emissão conduzida e radiada conforme tabela 3.9. Se for desejado nível de emissão conduzida inferior (categoria C2), utilizar filtro RFI externo na entrada do inversor. Para mais informações (referência comercial do filtro RFI, comprimento do cabo do motor e níveis de emissão) consulte a tabela 3.9.
- b) Como uma segunda opção somente para os modos de controle V/f e VVW utilizando filtro senoidal de saída:
Ajustar a frequência de chaveamento em 5 ou 10 kHz ($P0297=2$ ou 3) e o parâmetro $P0350$ em 2 ou 3 (não permitir a redução automática da frequência de chaveamento para 2.5 kHz quando for necessário). Consultar tabelas 8.2 a 8.5 para especificação da corrente de saída para 5 kHz e 10 kHz. Utilizar cabos de saída (cabos do motor) não blindados desde que sejam instalados filtros RFI na entrada e na saída do inversor conforme apresentado na tabela 3.10. Também são apresentados o comprimento máximo do cabo do motor e os níveis de emissão para cada configuração. Mantenha a separação dos demais cabos conforme tabela 3.5, para mais informações consulte item 3.2.3. Os filtros apresentados na tabela 3.10 foram definidos para operação do inversor com frequência de chaveamento de 5 kHz e corrente de saída nominal conforme apresentado nas tabelas 8.2 e 8.3. Esses filtros também podem ser usados para operação com 10 kHz, porém os mesmos não estão otimizados. Para otimização dos filtros para uso com inversor com frequência de chaveamento de 10 kHz consultar as tabelas 8.4 e 8.5.
3. Utilizar cabos de controle blindados e manter a separação dos demais cabos conforme o item 3.2.5.
4. Aterramento do inversor conforme instruções do item 3.2.4.

3.3.2 Definições das Normas

IEC/EN 61800-3: "Adjustable Speed Electrical Power Drives Systems"

- Ambientes:

Primeiro Ambiente ("First Environment"): ambientes que incluem instalações domésticas, como estabelecimentos conectados sem transformadores intermediários à rede de baixa tensão, a qual alimenta instalações de uso doméstico.

Exemplo: casas, apartamentos, instalações comerciais ou escritórios localizados em prédios residenciais.

Segundo Ambiente ("Second Environment"): ambientes que incluem todos os estabelecimentos que não estão conectados diretamente à rede de baixa tensão, a qual alimenta instalações de uso doméstico.

Exemplo: áreas industriais, áreas técnicas de quaisquer prédios alimentados por um transformador dedicado.

- Categorias:

Categoria C1: inversores com tensões menores que 1000 V para uso no "Primeiro Ambiente".

Categoria C2: inversores com tensões menores que 1000 V, que não são providos de plugs ou instalações móveis e, quando forem utilizados no "Primeiro Ambiente", deverão ser instalados e colocados em funcionamento por profissional.

Nota: Por profissional, entende-se uma pessoa ou organização com conhecimento em instalação e/ou colocação em funcionamento dos inversores, incluindo os seus aspectos de EMC.

Categoria C3: inversores com tensões menores que 1000 V desenvolvidos para uso no "Segundo Ambiente" e não projetados para uso no "Primeiro Ambiente".

Categoria C4: inversores com tensões iguais ou maiores que 1000 V, ou corrente nominal igual ou maior que 400 Amps ou desenvolvidos para uso em sistemas complexos no "Segundo Ambiente".

EN 55011: "Threshold values and measuring methods for radio interference from industrial, scientific and medical (ISM) high-frequency equipment"

Classe B: equipamento usado em redes públicas (condomínios, comércio e indústria leve).

Classe A1: equipamento utilizado em redes públicas. Distribuição restrita.

Nota: Quando forem usados em redes públicas deverão ser instalados e colocados em funcionamento por profissional.

Classe A2: equipamento usado em redes industriais.

3.3.3 Níveis de Emissão e Imunidade Atendidos

Tabela 3.8 - Níveis de emissão e imunidade atendidos

Fenômeno de EMC	Norma Básica	Nível
Emissão:		
Emissão Conduzida (“Mains Terminal Disturbance Voltage” Faixa de Frequência: 150 kHz a 30 MHz)	IEC/EN61800-3 (2004)	Consulte a tabela 3.9.
Emissão Radiada (“Electromagnetic Radiation Disturbance” Faixa de Frequência: 30 MHz a 1000 MHz)		
Imunidade:		
Descarga Eletrostática (ESD)	IEC 61000-4-2 (1995) +A1 (1998) +A2 (2001)	4 kV descarga por contato e 8 kV descarga pelo ar.
Transientes Rápidos (“Fast Transient-Burst”)	IEC 61000-4-4 (1995) +A1 (2000) +A2 (2001)	2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cabos de entrada; 1 kV / 5 kHz cabos de controle e da HMI remota; 2 kV / 5 kHz (acoplador capacitivo) cabo do motor.
Imunidade Conduzida (‘Conducted Radio-Frequency Common Mode”)	IEC 61000-4-6 (2003)	0.15 a 80 MHz; 10 V; 80 % AM (1 kHz). Cabos de entrada do motor, de controle e da HMI remota.
Surtos	IEC 61000-4-5 (1995)	1.2/50 μ s, 8/20 μ s; 1 kV acoplamento linha-linha; 2 kV acoplamento linha-terra.
Campo Eletromagnético de Radiofrequência	IEC 61000-4-3 (2002)	80 a 1000 MHz; 10 V/m; 80 % AM (1 kHz).

Tabela 3.9 - Níveis de emissão conduzida e radiada e informações adicionais

Modelo do inversor (com filtro RFI interno)	Sem filtro RFI externo		Com filtro RFI externo		
	Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor	Emissão radiada - sem painel metálico	Referência comercial do filtro RFI externo (fabricante: EPCOS)	Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor	Emissão radiada - sem painel metálico
	Categoria C3	Categoria		Categoria C2	Categoria
CFW11 0142 T 2	100 m	C2	B84143B0150S020	100 m	C2
CFW11 0180 T 2	100 m	C2	B84143B0180S020 ⁽¹⁾	100 m	C2
CFW11 0211 T 2	100 m	C2	B84143B0250S020 ⁽²⁾	100 m	C2
CFW11 0105 T 4	100 m	C2	B84143B0150S020	100 m	C2
CFW11 0142 T 4	100 m	C2	B84143B0150S020	100 m	C2
CFW11 0180 T 4	100 m	C2	B84143B0180S020 ⁽¹⁾	100 m	C2
CFW11 0211 T 4	100 m	C2	B84143B0250S020 ⁽²⁾	100 m	C2

(1) Para temperatura ao redor do inversor e filtro maior que 40 °C e corrente de saída contínua maior que 172 Arms, é necessário usar o filtro B84143B0250S020.

(2) Para temperatura ao redor do inversor e filtro de 40 °C e aplicações com regime de sobrecarga pesada (HD, corrente de saída < 180 Arms), é possível usar o filtro B84143B0180S020.

Tabela 3.10 - Filtros RFI necessários para instalações com cabo do motor não blindado e informações adicionais sobre os níveis de emissão conduzida e radiada

Modelo do inversor (com filtro RFI interno)	Regime de sobre-carga do inversor	Referência comercial dos filtros RFI externos (fabricante: EPCOS)				Emissão conduzida - comprimento máximo do cabo do motor	Emissão radiada - categoria	
		Temperatura ambiente (ao redor do inversor) = 45 °C		Temperatura ambiente (ao redor do inversor) = 40 °C				
		Entrada do inversor	Saída do inversor ⁽¹⁾	Entrada do inversor	Saída do inversor ⁽¹⁾	Categoria C1	Sem painel metálico	Dentro de painel metálico
CFW11 0142 T 2	ND	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0180 T 2	ND	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0211 T 2	ND	B84143-D200-R127	B84143-V320-R127	B84143-D200-R127	B84143-V320-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0105 T 4	ND	B84143-D90-R127	B84143-V95-R127	B84143-D90-R127	B84143-V95-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D75-R127	B84143-V95-R127	B84143-D75-R127	B84143-V95-R127			
CFW11 0142 T 4	ND	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D90-R127	B84143-V95-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0180 T 4	ND	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127	B84143-D120-R127	B84143-V180-R127			
CFW11 0211 T 4	ND	B84143-D200-R127	B84143-V180-R127	B84143-D200-R127	B84143-V320-R127	300 m	C2	C2
	HD	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127	B84143-D150-R127	B84143-V180-R127			

(1) O filtro de saída é um filtro senoidal, ou seja, a forma de onda da tensão no motor é aproximadamente senoidal, e não pulsada como nas aplicações sem esse filtro.

HMI

Neste capítulo estão descritas as seguintes informações:

- Teclas da HMI e funções;
- Indicações no display;
- Estrutura de parâmetros.



4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CFW11

Através da HMI é possível o comando do inversor, a visualização e o ajuste de todos os parâmetros. Possui forma de navegação semelhante a usada em telefones celulares, com opção de acesso seqüencial aos parâmetros ou através de grupos (Menu).

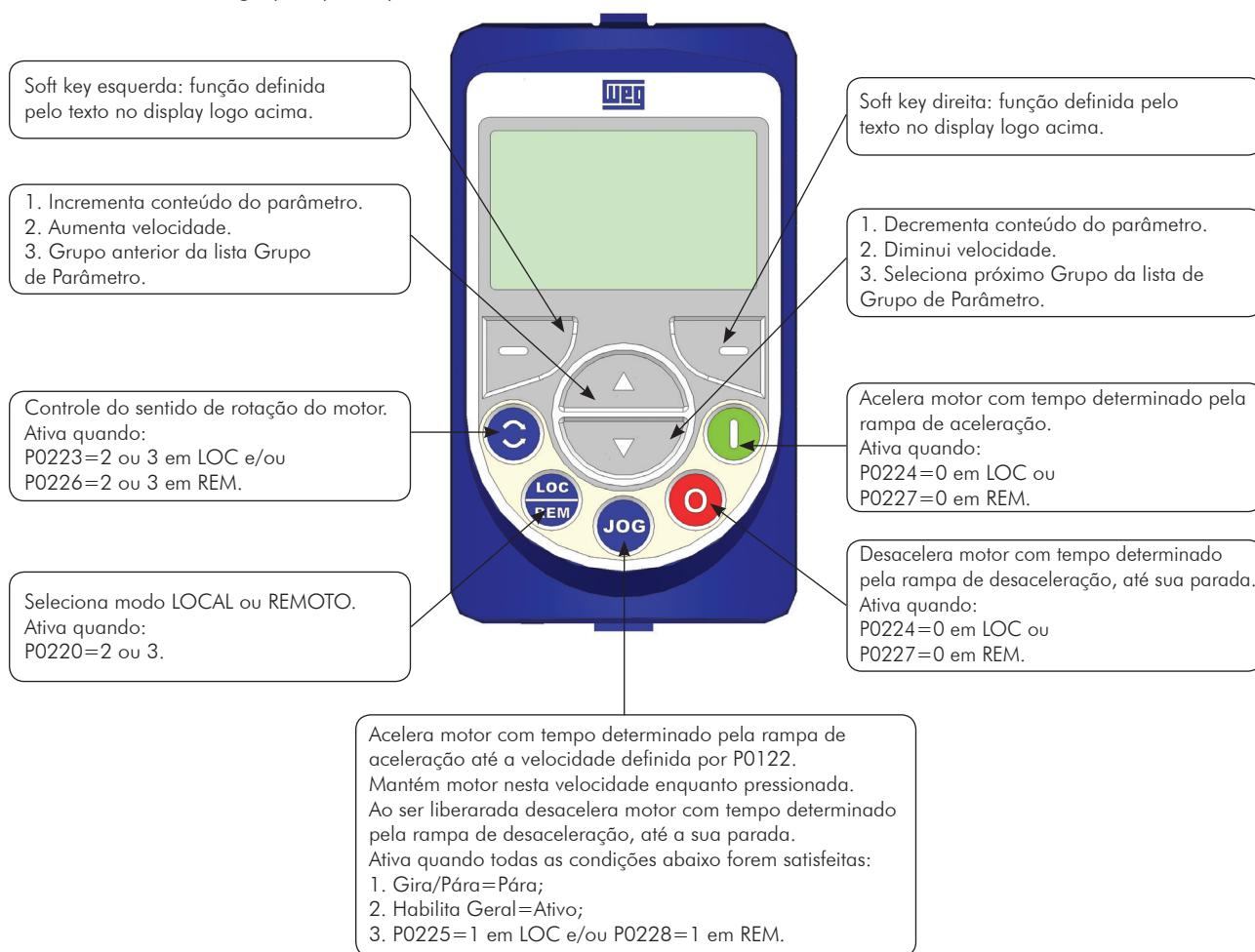


Figura 4.1 - Teclas da HMI

Bateria:



NOTA!

A bateria é necessária somente para manter a operação do relógio interno quando o inversor é desenergizado. No caso da bateria estar descarregada, ou não estiver instalada na HMI, a hora do relógio será inválida e ocorrerá a indicação de 'A181- Relógio com valor inválido', cada vez que o inversor for energizado.

A expectativa de vida da bateria é de aproximadamente 10 anos. Substituir a bateria, quando necessário, por outra do tipo CR2032.

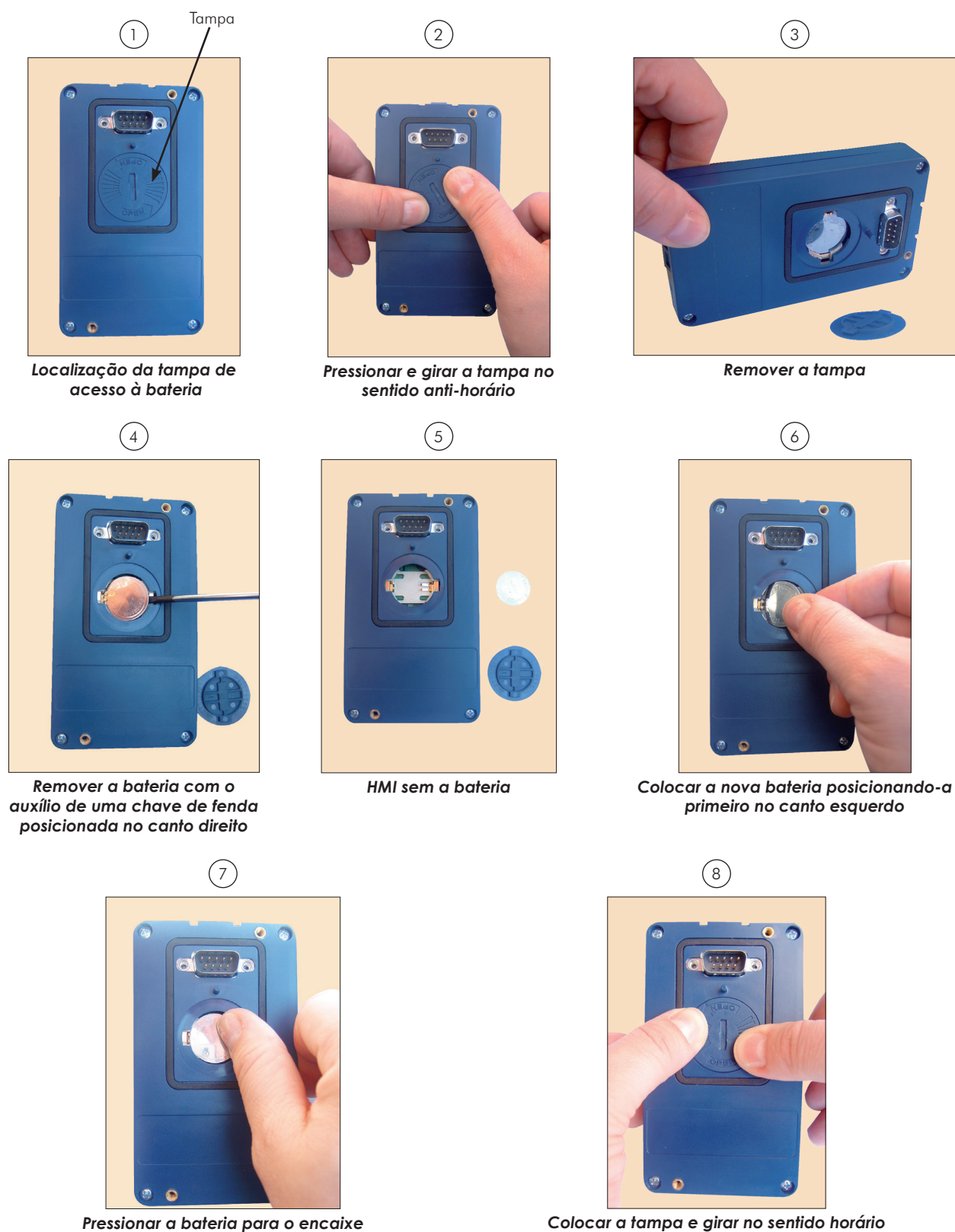


Figura 4.2 - Substituição da bateria da HMI

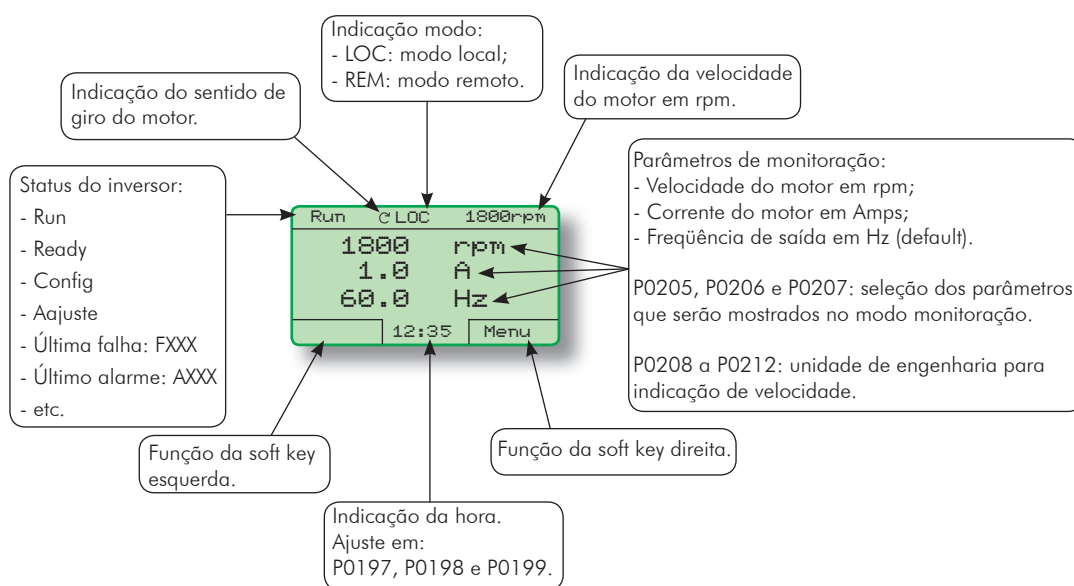
**OBSERVAÇÃO!**

Ao final da vida útil, não depositar a bateria em lixo comum e sim em local próprio para descarte de baterias.

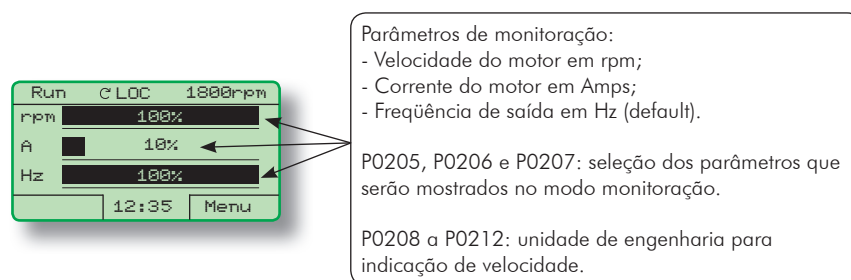
Instalação:

- ☑ A HMI pode ser instalada ou retirada do inversor com o mesmo energizado ou desenergizado.
- ☑ A HMI fornecida com o produto pode também ser utilizada para comando remoto do inversor. Nesse caso, utilizar cabo com conectores D-Sub9 (DB-9) macho e fêmea com conexões pino a pino (tipo extensor de mouse) ou Null-Modem padrão de mercado. Comprimento máximo 10 m. É recomendado o uso dos espaçadores M3x5.8 fornecidos com o produto. Torque recomendado: 0.5 N.m (4.50 lbf.in).

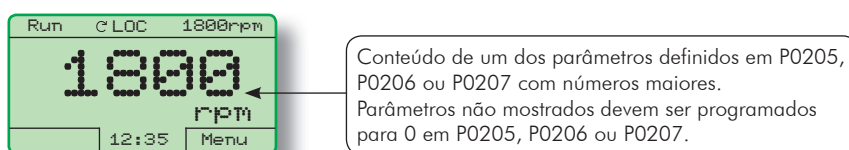
Sempre que o inversor é energizado o display vai para o modo monitoração. Para a programação padrão de fábrica será mostrada a tela semelhante a figura 4.3 (a). Através do ajuste de parâmetros adequados podem ser mostradas outras variáveis no modo monitoração ou apresentar conteúdo dos parâmetros em forma de gráfico de barras ou caracteres maiores conforme figura 4.3 (b) e (c).



(a) Tela no modo monitoração no padrão de fábrica



(b) Exemplo de tela no modo monitoração por gráfico de barras



(c) Exemplo de tela no modo monitoração com uma variável em caracteres maiores

Figura 4.3 (a) a (c) - Modos de monitoração do display da HMI

4.2 ESTRUTURA DE PARÂMETROS

Quando pressionada a tecla soft key direita no modo monitoração ("MENU") é mostrado no display os 4 primeiros grupos de parâmetros. Um exemplo de estrutura de grupos de parâmetros é apresentado na tabela 4.1. O número e o nome dos grupos podem mudar dependendo da versão de software utilizada. Para mais detalhes dos grupos existentes na versão de software em uso, consulte o manual de programação.

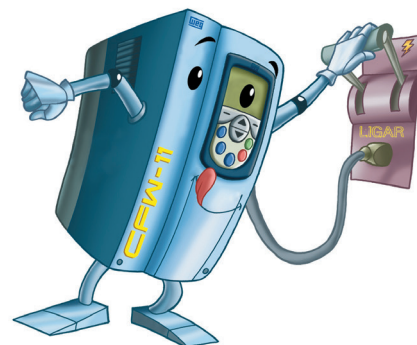
Tabela 4.1 - Grupos de parâmetros

Nível 0	Nível 1		Nível 2		Nível 3				
Monitoração	00	TODOS PARÂMETROS							
	01	GRUPOS PARÂMETROS	20	Rampas					
			21	Refer. Velocidade					
			22	Limites Velocidade					
			23	Controle V/f					
			24	Curva V/f Ajust.					
			25	Controle VVW					
			26	Lim. Corrente V/f					
			27	Lim. Barram. CC V/f					
			28	Frenag. Reostática					
			29	Controle Vetorial	90	Regulador Veloc.			
					91	Regulador Corrente			
					92	Regulador Fluxo			
					93	Controle I/F			
					94	Auto-Ajuste			
					95	Lim. Corr. Torque			
					96	Regulador Barr. CC			
					30	HMI			
					31	Comando Local			
					32	Comando Remoto			
					33	Comando a 3 Fios			
					34	Com. Avanço/Retorno			
					35	Lógica de Parada			
					36	Multispeed			
					37	Potenc. Eletrônico			
					38	Entradas Analógic.			
					39	Saídas Analógicas			
					40	Entradas Digitais			
					41	Saídas Digitais			
					42	Dados do Inversor			
					43	Dados do Motor			
					44	FlyStart/RideThru			
					45	Proteções			
					46	Regulador PID			
					47	Frenagem CC			
					48	Pular Velocidade			
					49	Comunicação	110	Config. Local/Rem	
							111	Estados/Comandos	
							112	CANopen/DeviceNet	
							113	Serial RS232/485	
							114	Anybus	
							115	Profibus DP	
					50	SoftPLC			
					51	PLC			
					52	Função Trace			
				02	START-UP ORIENTADO				
				03	PARÂM. ALTERADOS				
				04	APLICAÇÃO BÁSICA				
				05	AUTO-AJUSTE				
				06	PARÂMETROS BACKUP				
		07	CONFIGURAÇÃO I/O	38	Entradas Analógic.				
	39			Saídas Analógicas					
	40			Entradas Digitais					
	41			Saídas Digitais					
		08	HISTÓRICO FALHAS						
		09	PARÂMETROS LEITURA						

ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo explica:

- Como verificar e preparar o inversor antes da energização.
- Como energizar e verificar o sucesso da energização.
- Como programar o inversor para funcionamento no modo V/f de acordo com a rede e o motor utilizado na aplicação, utilizando a rotina de Start-Up Orientado e o grupo Aplicação Básica.



NOTA!

Para uso do inversor em modo VVW ou Vetorial e outras funções existentes, consultar o Manual de Programação do CFW-11.

5.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO

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



PERIGO!

Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões.

- 1) Verifique se as conexões de potência, aterramento e de controle estão corretas e firmes.
- 2) Retire todos os restos de materiais do interior do inversor ou acionamento.
- 3) Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor.
- 4) Desacople mecanicamente o motor da carga:
Se o motor não pode ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário ou anti-horário) não causará danos à máquina ou risco de acidentes.
- 5) Feche as tampas do inversor ou acionamento.
- 6) Meça a tensão da rede e verifique se está dentro da faixa permitida, conforme apresentado no capítulo 8.
- 7) Energize a entrada:
Feche a seccionadora de entrada.
- 8) Verifique o sucesso da energização:
O display deve mostrar na tela do modo monitoração padrão (figura 4.3 (a)), o led de estado deve acender e permanecer aceso com a cor verde.

5.2 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

A colocação em funcionamento no modo V/f é explicada de forma simples em 3 passos, usando as facilidades de programação com os grupos de parâmetros existentes **Start-Up Orientado** e **Aplicação Básica**.

Seqüência:

- (1) Ajuste da senha para alteração de parâmetros.
- (2) Execução da rotina de **Start-Up Orientado**.
- (3) Ajuste dos parâmetros do grupo **Aplicação Básica**.

5.2.1 Ajuste da Senha em P0000

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" (soft key direita).	ReadyC LOC0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45Menu
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. - Pressione "Seleç."	ReadyC LOC0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair15:45Seleç.
3	- O parâmetro "Acesso aos Parâmetros P0000: 0" já está selecionado. - Pressione "Seleç."	ReadyC LOC0rpm Acesso aos Parametros P0000: 0 Referencia Velocidade P0001: 90 rpm Sair15:45Seleç.
4	- Para ajustar a senha, pressione  até o número 5 aparecer no display.	ReadyC LOC0rpm P0000 Acesso aos Parametros 0 Sair15:45Salvar
5	- Quando o número 5 aparecer, pressione "Salvar" .	ReadyC LOC0rpm P0000 Acesso aos Parametros 5 Sair15:45Salvar
6	- Se o ajuste foi corretamente realizado, o display deve mostrar "Acesso aos Parâmetros P0000: 5" . - Pressione "Sair" (soft key esquerda).	ReadyC LOC0rpm Acesso aos Parametros P0000: 5 Referencia Velocidade P0001: 90 rpm Sair15:45Seleç.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
7	- Pressione "Sair" .	ReadyC LOC0rpm 00 TODOS PARAMETROS 01 GRUPOS PARAMETROS 02 START-UP ORIENTADO 03 PARAM. ALTERADOS Sair15:45Seleç.
8	- O display volta para o Modo Monitoração.	ReadyC LOC0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 15:45Menu

Figura 5.1 - Seqüência para liberação da alteração de parâmetros por P0000

5.2.2 Start-Up Orientado

Para facilitar o ajuste do inversor existe um grupo de parâmetros chamado de Start-Up Orientado. Dentro deste grupo existe o parâmetro P0317, através do qual pode-se entrar na rotina de Start-Up Orientado.

A rotina de Start-Up Orientado apresenta na HMI os principais parâmetros em uma sequência lógica, de forma que o ajuste destes, de acordo com as condições de funcionamento, prepara o inversor para operação com a rede e motor utilizados.

Para entrar na rotina de Start-Up Orientado siga a sequência apresentada na figura 5.2, primeiramente alterando P0317=1 e, após, ajustando os outros parâmetros a medida que estes vão sendo mostrados no display da HMI.

O ajuste dos parâmetros apresentados neste modo de funcionamento resulta na modificação automática do conteúdo de outros parâmetros e/ou variáveis internas do inversor.

Durante a rotina de Start-Up Orientado será indicado o estado "Config" (Configuração) no canto superior esquerdo da HMI.

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" (soft key direita).	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. 	
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado. 	
4	- O grupo "02 START-UP ORIENTADO" é então selecionado. - Pressione "Selec." .	
5	- O parâmetro "Start-Up Orientado P0317: Não" já está selecionado. - Pressione "Selec." .	
6	- O conteúdo de "P0317 = [000] Não" é mostrado. 	
7	- O conteúdo do parâmetro é alterado para "P0317 = [001] Sim" . - Pressione "Salvar" .	
8	- Neste momento é iniciada a rotina do Start-Up Orientado e o estado "Config" é indicado no canto superior esquerdo da HMI. - O parâmetro "Idioma P0201: Português" já está selecionado. - Se necessário, mude o idioma pressionando "Selec." , em seguida ou para selecionar o idioma e depois pressione "Salvar" . 	
9	- Se necessário, mude o conteúdo de P0202 de acordo com o tipo de controle. Para isto, pressione "Selec." . - Este roteiro somente <u>demonstrará a sequência de ajustes para P0202=0 (V/f 60 Hz) ou P0202=1 (V/f 50 Hz). Para outros valores (V/f Ajustável, VVW ou modos vetoriais), consulte o manual de programação.</u> 	

Figura 5.2 - Start-up orientado

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
10	- Se necessário, mude o conteúdo de P0296 de acordo com a tensão de rede usada. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P0400. 	Config CLOC 0rpm Tipo de Controle P0202: V/F 60 Hz Tensao Nominal Rede P0296: 440 - 460 V Reset 13:48 Selec.
11	- Se necessário, mude o conteúdo de P0298 de acordo com a aplicação do inversor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158, P0401, P0404 e P0410 (este último somente se P0202=0, 1 ou 2 - modos V/f). O tempo e o nível de atuação da proteção de sobrecarga nos IGBTs serão também afetados. 	Config CLOC 0rpm Tensao Nominal Rede P0296: 440 - 460 V Aplicacao P0298: Uso Normal (ND) Reset 13:48 Selec.
12	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0398 de acordo com o fator de serviço do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará o valor de corrente e o tempo de atuação da função de sobrecarga do motor. 	Config CLOC 0rpm Aplicacao P0298: Uso Normal (ND) Fator Servico Motor P0398: 1.15 Reset 13:48 Selec.
13	- Se necessário, ajuste o conteúdo de P0400 de acordo com a tensão nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração corrige a tensão de saída pelo fator $x = P0400/P0296$. 	Config CLOC 0rpm Fator Servico Motor P0398: 1.15 Tensao Nominal Motor P0400: 440 V Reset 13:48 Selec.
14	- Se necessário, ajuste P0401 de acordo com a corrente nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afetará P0156, P0157, P0158 e P0410. 	Config CLOC 0rpm Tensao Nominal Motor P0400: 440V Corrente Nom. Motor P0401: 13.5 A Reset 13:48 Selec.
15	- Se necessário, ajuste P0402 de acordo com a rotação nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afeta P0122 a P0131, P0133, P0134, P0135, P0182, P0208, P0288 e P0289. 	Config CLOC 0rpm Corrente Nom. Motor P0401: 13.5A Rotacao Nom. Motor P0402: 1750 rpm Reset 13:48 Selec.
16	- Se necessário, ajuste P0403 de acordo com a frequência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afeta P0402. 	Config CLOC 0rpm Rotacao Nom. Motor P0402: 1750 rpm Frequencia Nom. Motor P0403: 60 Hz Reset 13:48 Selec.
17	- Se necessário, mude o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afeta P0410. 	Config CLOC 0rpm Frequencia Nom. Motor P0403: 60 Hz Potencia Nom. Motor P0404: 7.5 CV Reset 13:48 Selec.
18	- <u>Este parâmetro somente estará visível se o cartão de encoder ENC1 estiver conectado ao inversor.</u> - Se houver encoder ligado ao motor, ajuste P0405 de acordo com o número de pulsos por rotação deste. Para isto, pressione "Selec." . 	Config CLOC 0rpm Potencia Nom. Motor P0404: 7.5 CV Numero Pulsos Encoder P0405: 1024 ppr Reset 13:48 Selec.
19	- Se necessário, altere P0406 de acordo com o tipo de ventilação do motor. Para isto, pressione "Selec." . - Para encerrar a rotina de Start-Up Orientado, pressione "Reset" (soft key esquerda) ou  .	Config CLOC 0rpm Numero Pulsos Encoder P0405: 1024 ppr Ventilacao do Motor P0406: Autoventilado Reset 13:48 Selec.
20	- Após alguns segundos o display volta para o Modo Monitoração.	Ready CLOC 0rpm 0 rpm 0.0 A 0.0 Hz 13:48 Menu

Figura 5.2 (cont.) - Start-up orientado

5.2.3 Ajuste dos Parâmetros da Aplicação Básica

Após executada a rotina de Start-Up Orientado e ajustado corretamente os parâmetros, o inversor está pronto para operação no modo V/f.

O inversor possui uma série de outros parâmetros que permitem sua adaptação às mais diversas aplicações. Neste manual são apresentados alguns parâmetros básicos, cujo ajuste é necessário na maioria dos casos. Para facilitar esta tarefa existe um grupo chamado de Aplicação Básica. Um resumo dos parâmetros contidos neste grupo está apresentado na tabela 5.1. Também existe um grupo chamado de parâmetros de leitura, o qual, apresenta uma série de parâmetros que informam valores de variáveis importantes, como tensão, corrente, etc. Os principais parâmetros contidos neste grupo são apresentados na tabela 5.2. Para mais detalhes consulte o Manual de Programação do CFW-11.

Para ajustes dos parâmetros contidos no grupo Aplicação Básica siga a seqüência da figura 5.3.

Após o ajuste destes parâmetros a colocação em funcionamento no modo V/f estará terminada.

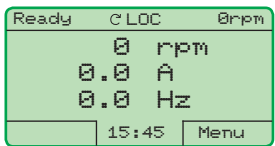
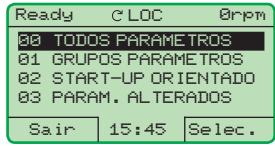
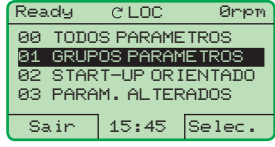
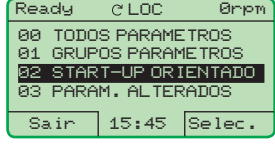
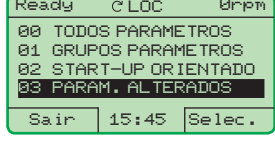
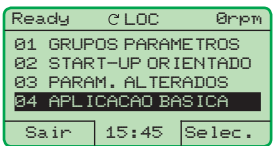
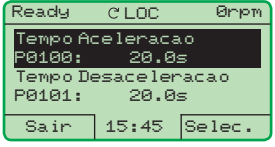
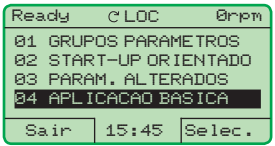
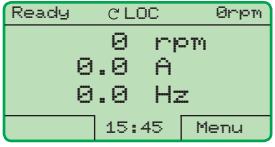
Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" (soft key direita).	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. 	
3	- O grupo "01 GRUPO PARÂMETROS" é selecionado. 	
4	- O grupo "02 START-UP ORIENTADO" é selecionado. 	
5	- O grupo "03 PARAM. ALTERADOS" é selecionado. 	
6	- O grupo "04 APLICAÇÃO BÁSICA" é selecionado. - Pressione "Selec." .	
7	- O parâmetro "Tempo Aceleração P0100: 20.0 s" já está selecionado. - Se necessário, ajuste P0100 de acordo com o tempo de aceleração desejado. Para isso, pressione "Selec." . - Proceda de forma semelhante até ajustar todos os parâmetros contidos no grupo "04 APLICAÇÃO BÁSICA" . Depois pressione "Sair" (soft key esquerda).	
8	- Pressione "Sair" .	
9	- O display volta para o Modo Monitoração, e o inversor está pronto para operar.	

Figura 5.3 - Ajustes de parâmetros do grupo Aplicação Básica

Tabela 5.1 - Parâmetros contidos no grupo Aplicação Básica

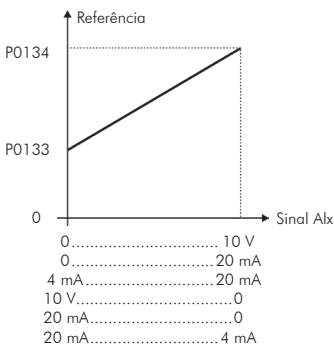
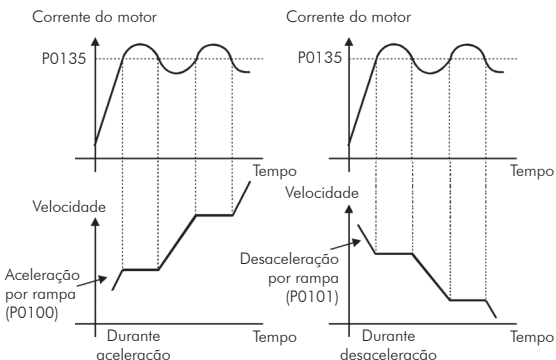
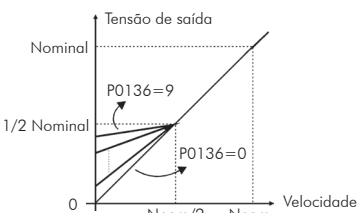
Parâmetro	Descrição	Funcionamento	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Ajuste do Usuário
P0100	Tempo Aceleração	- Define o tempo para acelerar linearmente de 0 até a velocidade máxima (P0134). - Ajuste 0.0 s significa sem rampa de aceleração.	0.0 a 999.0 s	20.0 s	
P0101	Tempo Desaceleração	- Define o tempo para desacelerar linearmente a velocidade máxima (P0134) até 0. - Ajuste 0.0 s significa sem rampa de desaceleração.	0.0 a 999.0 s	20.0 s	
P0133	Velocidade Mínima	- Define os valores mínimo e máximo da referência de velocidade quando o inversor é habilitado. - Válido para qualquer tipo de sinal de referência. 	0 a 18000 rpm	90 rpm (motor 60 Hz) 75 rpm (motor 50 Hz)	
P0134	Velocidade Máxima			1800 rpm (motor 60 Hz) 1500 rpm (motor 50 Hz)	
P0135	Corrente Máxima de Saída (limitação de corrente para o modo de controle V/f)	- Evita o tombamento do motor durante sobrecarga de torque na aceleração ou desaceleração. - Programado no padrão de fábrica para "Hold de Rampa": se a corrente do motor ultrapassar o valor ajustado em P0135 durante a aceleração ou desaceleração, a velocidade não será mais aumentada (aceleração) ou diminuída (desaceleração). Quando a corrente do motor atingir valor abaixo do programado em P0135 o motor volta a acelerar ou desacelerar. - É possível programar outros modos de atuação da limitação de corrente. Ver Manual de Programação do CFW-11. 	$0.2 \times I_{\text{nom-HD}}$ a $2 \times I_{\text{nom-HD}}$	$1.5 \times I_{\text{nom-HD}}$	
P0136	Boost de Torque Manual	- Atua em baixas velocidades, modificando a curva de tensão de saída x frequência do inversor, de forma a manter o torque constante. - Compensa a queda de tensão na resistência estatórica do motor. Atua em baixas velocidades, aumentando a tensão de saída do inversor, de forma a manter o torque na operação V/f. - O ajuste ótimo é o menor valor de P0136 que permite a partida satisfatória do motor. Valor maior que o necessário irá incrementar demasiadamente a corrente do motor em baixas velocidades, podendo levar o inversor a uma condição de falha (F048, F051, F071, F072, F078 ou F183) ou alarme (A046, A047, A050 ou A110). 	0 a 9	1	

Tabela 5.2 - Principais parâmetros de leitura

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores
P0001	Referência Velocidade	0 a 18000 rpm
P0002	Velocidade do Motor	0 a 18000 rpm
P0003	Corrente do Motor	0.0 a 4500.0 A
P0004	Tensão Barram. CC (Ud)	0 a 2000 V
P0005	Frequência do Motor	0.0 a 300.0 Hz
P0006	Estado do Inversor	0 = Ready (Pronto) 1 = Run (Execução) 2 = Subtensão 3 = Falha 4 = Auto-Ajuste 5 = Configuração 6 = Frenagem CC 7 = STO
P0007	Tensão de Saída	0 a 2000 V
P0009	Torque no Motor	-1000.0 a 1000.0 %
P0010	Potência de Saída	0.0 a 6553.5 kW
P0012	Estado DI8 a DI1	0000h a 00FFh
P0013	Estado DO5 a DO1	0000h a 001FL
P0018	Valor de AI1	-100.00 a 100.00 %
P0019	Valor de AI2	-100.00 a 100.00 %
P0020	Valor de AI3	-100.00 a 100.00 %
P0021	Valor de AI4	-100.00 a 100.00 %
P0023	Versão de Software	0.00 a 655.35
P0027	Config. Opcionais 1	Código em hexadecimal de acordo com os acessórios identificados. Consulte capítulo 7.
P0028	Config. Opcionais 2	
P0029	Config. HW Potência	Código em hexadecimal de acordo com o modelo e opções existente. Consulte manual de programação para lista dos códigos.
P0030	Temper. Dissipador U	-20.0 a 150.0 °C
P0031	Temper. Dissipador V	-20.0 a 150.0 °C
P0032	Temper. Dissipador W	-20.0 a 150.0 °C
P0033	Temper. Retificador	-20.0 a 150.0 °C
P0034	Temper. Ar Interno	-20.0 a 150.0 °C
P0036	Velocidade Ventilador	0 a 15000 rpm
P0037	Sobrecarga do Motor	0 a 100 %
P0038	Velocidade do Encoder	0 a 65535 rpm
P0040	Variável Processo PID	0.0 a 100.0 %
P0041	Valor do Setpoint PID	0.0 a 100.0 %
P0042	Horas Energizado	0 a 65535h
P0043	Horas Habilitado	0.0 a 6553.5h
P0044	Contador kWh	0 a 65535 kWh
P0045	Horas Ventil. Ligado	0 a 65535h
P0048	Alarme Atual	0 a 999
P0049	Falha Atual	0 a 999

Parâmetro	Descrição	Faixa de Valores
P0050	Última Falha	0 a 999
P0051	Dia/Mês Última Falha	00/00 a 31/12
P0052	Ano Última Falha	00 a 99
P0053	Hora Última Falha	00:00 a 23:59
P0054	Segunda Falha	0 a 999
P0055	Dia/Mês Segunda Falha	00/00 a 31/12
P0056	Ano Segunda Falha	00 a 99
P0057	Hora Segunda Falha	00:00 a 23:59
P0058	Terceira Falha	0 a 999
P0059	Dia/Mês Terceira Falha	00/00 a 31/12
P0060	Ano Terceira Falha	00 a 99
P0061	Hora Terceira Falha	00:00 a 23:59
P0062	Quarta Falha	0 a 999
P0063	Dia/Mês Quarta Falha	00/00 a 31/12
P0064	Ano Quarta Falha	00 a 99
P0065	Hora Quarta Falha	00:00 a 23:59
P0066	Quinta Falha	0 a 999
P0067	Dia/Mês Quinta Falha	00/00 a 31/12
P0068	Ano Quinta Falha	00 a 99
P0069	Hora Quinta Falha	00:00 a 23:59
P0070	Sexta Falha	0 a 999
P0071	Dia/Mês Sexta Falha	00/00 a 31/12
P0072	Ano Sexta Falha	00 a 99
P0073	Hora Sexta Falha	00:00 a 23:59
P0074	Sétima Falha	0 a 999
P0075	Dia/Mês Sétima Falha	00/00 a 31/12
P0076	Ano Sétima Falha	00 a 99
P0077	Hora Sétima Falha	00:00 a 23:59
P0078	Oitava Falha	0 a 999
P0079	Dia/Mês Oitava Falha	00/00 a 31/12
P0080	Ano Oitava Falha	00 a 99
P0081	Hora Oitava Falha	00:00 a 23:59
P0082	Nona Falha	0 a 999
P0083	Dia/Mês Nona Falha	00/00 a 31/12
P0084	Ano Nona Falha	00 a 99
P0085	Hora Nona Falha	00:00 a 23:59
P0086	Décima Falha	0 a 999
P0087	Dia/Mês Décima Falha	00/00 a 31/12
P0088	Ano Décima Falha	00 a 99
P0089	Hora Décima Falha	00:00 a 23:59
P0090	Corrente Últ. Falha	0.0 a 4000.0A
P0091	Barram. CC Últ. Falha	0 a 2000V
P0092	Velocidade Últ. Falha	0 a 18000rpm
P0093	Referência Últ. Falha	0 a 18000rpm
P0094	Frequência Últ. Falha	0.0 a 300.0Hz
P0095	Tensão Mot. Últ. Falha	0 a 2000V
P0096	Estado DIx Últ. Falha	0000h a 00FFh
P0097	Estado DOx Últ. Falha	0000h a 001Fh

5.3 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	Modo Monitoração. - Pressione "Menu" (soft key direita).	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. 	
3	- O grupo "01 GRUPOS PARÂMETROS" é selecionado. - Pressione "Selec."	
4	- Uma nova lista de grupos é mostrada no display, tendo o grupo "20 Rampas" selecionado. - Pressione até o grupo "30 HMI" ser selecionado.	
5	- O grupo "30 HMI" é selecionado. - Pressione "Selec." .	
6	- O parâmetro "Dia P0194" já está selecionado. - Se necessário, ajuste P0194 de acordo com o dia atual. Para isso, pressione "Selec." . - Para alterar o conteúdo de P0194 ou . - Proceda de forma semelhante até ajustar também os parâmetros "Mês P0195" e "Segundos P0199" .	
7	- Terminado o ajuste de P0199, o Relógio de Tempo Real está ajustado. - Pressione "Sair" (soft key esquerda).	
8	- Pressione "Sair" .	
9	- Pressione "Sair" .	
10	- O display volta para o Modo Monitoração.	

Figura 5.4 - Ajuste de data e horário

5.4 BLOQUEIO DE ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS

Caso se queira evitar a alteração de parâmetros por pessoas não autorizadas, mudar conteúdo de P0000 para um valor diferente de 5. Seguir basicamente o mesmo procedimento do item 5.2.1.

5.5 COMO CONECTAR UM COMPUTADOR PC



NOTAS!

- Utilize sempre cabo de interconexão USB blindado, “standard host/device shielded USB cable”. Cabos sem blindagem podem provocar erros de comunicação.
- Exemplo de cabos: Samtec:
USBC-AM-MB-B-B-S-1 (1 metro);
USBC-AM-MB-B-B-S-2 (2 metros);
USBC-AM-MB-B-B-S-3 (3 metros).
- A conexão USB é isolada galvanicamente da rede elétrica de alimentação e de outras tensões elevadas internas ao inversor. A conexão USB, porém, não é isolada do terra de proteção (PE). Usar laptop isolado para ligação ao conector USB ou desktop com conexão ao mesmo terra de proteção (PE) do inversor.

Para controlar a velocidade do motor através de um microcomputador do tipo PC, ou para visualização e programação do inversor por este, é necessário instalar o software SuperDrive G2 no PC.

Procedimento básico para transferência de dados do PC para o inversor:

1. Instale o software SuperDrive G2 no PC;
2. Conecte o PC ao inversor através de cabo USB;
3. Inicie o SuperDrive G2;
4. Selecione “Abrir” e os arquivos armazenados no PC serão mostrados;
5. Selecione o arquivo apropriado;
6. Utilize a função “Escrever Parâmetros Para o Drive”.

Todos os parâmetros são agora transferidos para o inversor.

Para mais detalhes e outras funções relacionadas ao SuperDrive G2, consulte o Manual do SuperDrive.

5.6 MÓDULO DE MEMÓRIA FLASH

Localização conforme figura 2.2 item D.

Funções:

- Armazena imagem dos parâmetros do inversor;
- Permite transferir parâmetros armazenados no módulo de memória FLASH para o inversor;
- Permite transferir firmware armazenado no módulo de memória FLASH para o inversor;
- Armazena programa gerado pelo SoftPLC.

Sempre que o inversor é energizado, transfere este programa para a memória RAM, localizada no cartão de controle do inversor, e executa o programa.

Para mais detalhes consulte o Manual de Programação e o Manual SoftPLC do CFW-11.



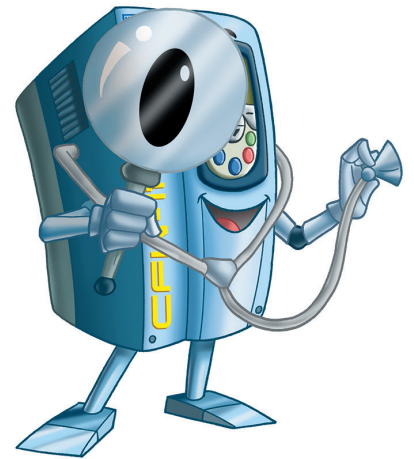
ATENÇÃO!

Para conexão ou desconexão do módulo de memória FLASH, desenergize primeiro o inversor e aguarde o tempo de descarga dos capacitores.

DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO

Este capítulo apresenta:

- Lista de todas as falhas e alarmes que podem ser apresentados.
- Causas mais prováveis para cada falha e alarme.
- Lista de problemas mais frequentes e ações corretivas.
- Instruções para inspeções periódicas no produto e manutenção preventiva.



6.1 FUNCIONAMENTO DAS FALHAS E ALARMES

Quando identificada a falha (FXXX) ocorre:

- ☑ Bloqueio dos pulsos do PWM;
- ☑ Indicação no display do código e descrição da falha;
- ☑ Led "STATUS" passa para vermelho piscante;
- ☑ Desligamento do relé que estiver programado para "SEM FALHA";
- ☑ Gravação de alguns dados na memória EEPROM do circuito de controle:
 - Referências de velocidade via HMI e EP (Potenciômetro Eletrônico), caso a função "Backup das referências" em P0120 esteja ativa;
 - O código da falha ou alarme ocorrida (desloca as nove últimas falhas anteriores);
 - O estado do integrador da função de sobrecarga do motor;
 - O estado dos contadores de horas habilitado (P0043) e energizado (P0042).

Para o inversor voltar a operar normalmente logo após a ocorrência de uma falha é preciso resetá-lo, que pode ser feito da seguinte forma:

- ☑ Desligando a alimentação e ligando-a novamente (power-on reset);
- ☑ Pressionando a tecla  (manual reset);
- ☑ Via soft key "Reset";
- ☑ Automaticamente através do ajuste de P0206 (auto-reset);
- ☑ Via entrada digital: DIx=20 (P0263 a P0270).

Quando identificado o alarme (AXXX) ocorre:

- ☑ Indicação no display do código e descrição do alarme;
- ☑ LED "STATUS" passa para amarelo;
- ☑ Não ocorre bloqueio dos pulsos PWM, o inversor permanece em operação.

6.2 FALHAS, ALARMES E POSSÍVEIS CAUSAS

Tabela 6.1 - Falhas, alarmes e causas mais prováveis

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F006 Desequilíbrio Falha de Fase na Rede	Falha de desequilíbrio ou falta de fase na rede de alimentação. Obs.: - Caso o motor não tenha carga no eixo ou esteja com baixa carga poderá não ocorrer esta falha. - Tempo de atuação ajustado em P0357. P0357=0 desabilita a falha.	☒ Falta de fase na entrada do inversor. ☒ Desequilíbrio de tensão de entrada >5 %.
F021: Subtensão Barram. CC	Falha de subtensão no circuito intermediário.	☒ Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no barramento CC menor que o valor mínimo (ler o valor no Parâmetro P0004): Ud < 223 V - Tensão de alimentação trifásica 220-230 V; Ud < 385 V - Tensão de alimentação 380 V (P0296=1); Ud < 405 V - Tensão de alimentação 400-415 V (P0296=2); Ud < 446 V - Tensão de alimentação 440-460 V (P0296=3); Ud < 487 V - Tensão de alimentação 480 V (P0296=4). ☒ Falta de fase na entrada. ☒ Falha no circuito de pré-carga. ☒ Parâmetro P0296 selecionado para usar acima da tensão nominal da rede.
F022: Sobretensão Barram. CC	Falha de sobretensão no circuito intermediário.	☒ Tensão de alimentação muito alta, resultando em uma tensão no barramento CC acima do valor máximo: Ud > 400 V - Modelos 220-230 V (P0296=0); Ud > 800 V - Modelos 380-480 V (P0296=1, 2, 3 ou 4). ☒ Inércia da carga acionada muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ☒ Ajuste de P0151 ou P0153 ou P0185 muito alto.
F030: Falha Braço U	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço U.	☒ Curto-circuito entre as fases U e V ou U e W do motor.
F034: Falha Braço V	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço V.	☒ Curto-circuito entre as fases V e U ou V e W do motor.
F038: Falha Braço W	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço W.	☒ Curto-circuito entre as fases W e U ou W e V do motor.
F042: Falha IGBT Frenagem	Falha de dessaturação no IGBT de frenagem reostática.	☒ Curto-circuito dos cabos de ligação do resistor de frenagem reostática.
A046: Carga Alta no Motor	Alarme de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0348=0 ou 2.	☒ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 baixo para o motor utilizado. ☒ Carga no eixo do motor alta.
A047: Carga Alta nos IGBTs	Alarme de sobrecarga nos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0350=0 ou 2.	☒ Corrente alta na saída do inversor - considerar valores das tabelas 8.1 a 8.5 conforme frequência de chaveamento utilizado.
F048: Sobrecarga nos IGBTs	Falha de sobrecarga nos IGBTs.	☒ Corrente muito alta na saída do inversor - considerar valores das tabelas 8.1 a 8.5 conforme frequência de chaveamento utilizado.
A050: Temperatura IGBTs Alta	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3.	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (>45 °C) e corrente de saída elevada. ☒ Ventilador do dissipador bloqueado ou defeituoso. ☒ Dissipador muito sujo.
F051: Sobretemper. IGBTs.	Falha de sobretemperatura dos IGBTs [medida nos sensores de temperatura (NTC)].	
F067: Fiação Inv. Encoder/Mot.	Falha relacionada a relação de fase dos sinais do encoder. Obs.: - Esse erro somente pode ocorrer durante o auto-ajuste. - Não é possível reset desta falha. - Neste caso desenergizar o inversor, resolver o problema e então reenergizar.	☒ Fiação U, V, W para o motor invertida. ☒ Canais A e B do encoder invertidos. ☒ Erro na posição de montagem do encoder.

Tabela 6.1 (cont.) - Falhas, alarmes e causas mais prováveis

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F071: Sobrecor. na Saída	Falha de sobrecorrente na saída.	☒ Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. ☒ Ajuste de P0135, P0169, P0170, P0171 e P0172 muito alto.
F072: Sobrecarga no Motor	Falha de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0348=0 ou 3.	☒ Ajuste de P0156, P0157 e P0158 muito baixo para o motor. ☒ Carga no eixo do motor muito alta.
F074: Falta à Terra	Falha de sobrecorrente para o terra. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0343=0.	☒ Curto para o terra em uma ou mais fases de saída. ☒ Capacitância dos cabos do motor elevada ocasionando picos de corrente na saída. (1)
F076: Corrente Deseq. Motor	Falha de desequilíbrio das correntes do motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0342=0.	☒ Mau contato ou fiação interrompida na ligação entre o inversor e o motor. ☒ Controle vetorial com perda de orientação. ☒ Controle vetorial com encoder, fiação do encoder ou conexão com o motor invertida.
F077: Sobrecarga Res. Fren.	Falha de sobrecarga no resistor de frenagem reostática.	☒ Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. ☒ Carga no eixo do motor muito alta. ☒ Valores de P0154 e P0155 programados incorretamente.
F078: Sobretemper. Motor	Falha relacionada a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. Obs.: - Pode ser desabilitada ajustando P0351=0 ou 3. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☒ Carga no eixo do motor muito alta. ☒ Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☒ Mau contato ou curto-circuito (resistência < 100 Ω) na fiação ligada ao termistor do motor. ☒ Termistor do motor não instalado. ☒ Eixo do motor travado.
F079: Falha Sinais Encoder	Falha de ausência de sinais do encoder.	☒ Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. ☒ Encoder com defeito.
F080: Falha na CPU (Watchdog)	Falha de watchdog no microcontrolador.	☒ Ruído elétrico.
F082: Falha na Função Copy	Falha na cópia de parâmetros.	☒ Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software diferentes.
F084: Falha de Autodiagnose	Falha de Autodiagnose.	☒ Por favor, contate a WEG.
A088: Falha de Comunic. HMI	Falha de comunicação da HMI com o cartão de controle.	☒ Mau contato no cabo da HMI. ☒ Ruído elétrico na instalação.
A090: Alarme Externo	Alarme externo via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem alarme externo".	☒ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para "s/ Alarme Ext.").
F091: Falha Externa	Falha externa via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem falha externa".	☒ Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para "s/ Falha Ext.").
F099: Offset Cor. Inválido	Circuito de medição de corrente apresenta valor fora do normal para corrente nula.	☒ Defeito em circuitos internos do inversor.
A110: Temperatura Motor Alta	Alarme relacionado a sensor de temperatura tipo PTC instalado no motor. Obs.: - Pode ser desabilitado ajustando P0351=0 ou 2. - Necessário programar entrada e saída analógica para função PTC.	☒ Carga no eixo do motor alta. ☒ Ciclo de carga elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). ☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☒ Mau contato ou curto-circuito (resistência < 100 Ω) na fiação ligada ao termistor do motor. ☒ Termistor do motor não instalado. ☒ Eixo do motor travado.
A128: Timeout Comun. Serial	Indica que o inversor parou de receber telegramas válidos dentro de um determinado período de tempo. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0314=0.0 s.	☒ Verificar instalação dos cabos e aterramento. ☒ Certificar-se de que o mestre enviou um novo telegrama em um tempo inferior ao programado no P0314.

Tabela 6.1 (cont.) - Falhas, alarmes e causas mais prováveis

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
A129: Anybus Offline	Alarme que indica interrupção na comunicação Anybus-CC.	☒ PLC foi para o estado ocioso (idle). ☒ Erro de programação. Quantidade de palavras de I/O programadas no escravo difere do ajustado no mestre. ☒ Perda de comunicação com o mestre (cabo rompido, conector desconectado, etc.).
A130: Erro Acesso Anybus	Alarme que indica erro de acesso ao módulo de comunicação Anybus-CC.	☒ Módulo Anybus-CC com defeito, não reconhecido ou incorretamente instalado. ☒ Conflito com cartão opcional WEG.
A133: Sem Aliment. CAN	Alarme de falta de alimentação no controlador CAN.	☒ Cabo rompido ou desconectado. ☒ Fonte de alimentação desligada.
A134: Bus Off	Periférico CAN do inversor foi para o estado de bus off.	☒ Taxa de comunicação incorreta. ☒ Dois escravos na rede com mesmo endereço. ☒ Erro na montagem do cabo (sinais trocados).
A135: Erro Comunic. CANopen	Alarme que indica erro de comunicação.	☒ Problemas na comunicação. ☒ Programação incorreta do mestre. ☒ Configuração incorreta dos objetos de comunicação.
A136: Mestre em Idle	Mestre da rede foi para o estado ocioso (idle).	☒ Chave do PLC na posição IDLE. ☒ Bit do registrador de comando do PLC em zero (0).
A137: Timeout Conexão DNet	Alarme de timeout nas conexões I/O do DeviceNet.	☒ Uma ou mais conexões do tipo I/O alocadas foram para o estado de timeout.
F150: Sobrevoloc. Motor	Falha de sobrevelocidade. Ativada quando a velocidade real ultrapassar o valor de P0134+P0132 por mais de 20 ms.	☒ Ajuste incorreto de P0161 e/ou P0162. ☒ Carga tipo guindaste dispara.
F151: Falha Módulo Mem. FLASH	Falha no Módulo de Memória FLASH (MMF-01).	☒ Defeito no módulo de memória FLASH. ☒ Módulo de memória FLASH não está bem encaixado.
A152: Temperat. Ar Interno Alta	Alarme de temperatura do ar interno alta. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0353=1 ou 3.	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (>45 °C) e corrente de saída elevada. ☒ Ventilador interno defeituoso.
F153: Sobretemper. Ar Interno	Falha de sobret temperatura do ar interno.	
F156: Subtemperatura	Falha de subtemperatura medida nos sensores de temperatura dos IGBTs.	☒ Temperatura ambiente ao redor do inversor ≤ -30 °C.
A177: Substituição Ventilador	Alarme para substituição do ventilador do dissipador (P0045 > 50000 horas). Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0354=0.	☒ Número de horas máximo de operação do ventilador do dissipador excedido.
F179: Falha Veloc. Ventilador	Falha na realimentação de velocidade do ventilador do dissipador. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0354=0.	☒ Sujeira nas pás e rolamentos do ventilador do dissipador. ☒ Defeito no ventilador do dissipador.
A181: Relógio com Valor Invál.	Alarme do relógio com horário errado.	☒ Necessário ajustar data e hora em P0194 a P0199. ☒ Bateria da HMI descarregada, com defeito ou não instalada.
F182: Falha Real. de Pulsos	Falha na realimentação de pulsos de saída.	☒ Defeito nos circuitos internos do inversor.
F183: Sobrecarga IGBTs+ Tempt.	Sobret temperatura relacionada a proteção de sobrecarga nos IGBTs.	☒ Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. ☒ Operação em frequência < 10 Hz com sobrecarga - considerar valores das tabelas 8.1 a 8.5 conforme frequência de chaveamento utilizado.
F185: Falha Contator Pré-Carga	Falha no circuito do contator de pré-carga.	☒ Fusível de comando aberto. Ver item 3.2.3.1.2. ☒ Falta de fase na entrada em L1/R ou L2/S. ☒ Defeito no contator de pré-carga e/ou circuito relacionado.

(1) Cabo de ligação do motor muito longo (com mais do que 100 metros) apresenta uma alta capacitância parasita para o terra. A circulação de correntes parasitas por estas capacitâncias pode provocar a ativação do circuito de falta à terra e, conseqüentemente, o bloqueio do inversor por F074, imediatamente após a habilitação do inversor. Possíveis soluções:

- Reduzir a frequência de chaveamento (P0297).
- Instalação de reatância de saída, entre o motor e o inversor.

6.3 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

Tabela 6.2 - Soluções dos problemas mais frequentes

Problema	Ponto a Ser Verificado	Ação Corretiva
Motor não gira	Fiação errada	1. Verificar todas as conexões de potência e comando. Por exemplo, as entradas digitais Dlx programadas como gira/pára, habilita geral, ou sem erro externo devem estar conectadas ao 24 Vcc ou ao DGND* (consulte figura 3.18).
	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 a aplicação.
	Falha	1. Verificar se o inversor não está bloqueado devido a uma condição de falha. 2. Verificar se não existe curto-circuito entre os bornes XC1:13 e 11 (curto na fonte de 24 Vcc).
	Motor tombado ("motor stall")	1. Reduzir sobrecarga do motor. 2. Aumentar P0136, P0137 (V/f) ou P0169/P0170 (controle vetorial).
Velocidade do motor varia (flutua)	Conexões frouxas	1. Bloquear o inversor, desligar a alimentação e apertar todas as conexões. 2. Checar o aperto de todas as conexões internas do inversor.
	Potenciômetro de referência com defeito	1. Substituir potenciômetro.
	Varição da referência analógica externa	1. Identificar o motivo da variação. Se o motivo for ruído elétrico, utilize cabos blindados ou afastar da fiação de potência ou comando.
	Parâmetros mal ajustados (controle vetorial)	1. Verificar parâmetros P0410, P0412, P0161, P0162, P0175 e P0176. 2. Consultar manual de programação.
Velocidade do motor muito alta ou muito baixa	Programação errada (limites da referência)	1. Verificar se o conteúdo de P0133 (velocidade mínima) e de P0134 (velocidade máxima) estão de acordo com o motor e a aplicação.
	Sinal de controle da referência analógica (se utilizada)	1. Verificar o nível do sinal de controle da referência. 2. Verificar programação (ganhos e offset) em P0232 a P0249.
	Dados de placa do motor	1. Verificar se o motor utilizado está de acordo com o necessário para a aplicação.
Motor não atinge a velocidade nominal, ou a velocidade começa a oscilar quando próximo da velocidade nominal (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180. 2. Verificar P0410.
Display apagado	Conexões da HMI	1. Verificar as conexões da HMI externa ao inversor.
	Tensão de alimentação	1. Valores nominais devem estar dentro dos limites determinados a seguir: Alimentação 220-230 V: - Min: 187 V - Máx: 253 V Alimentação 380-480 V: - Min: 323 V - Máx: 528 V
	Fusível(is) da alimentação aberto(s)	1. Substituição do(s) fusível(is).
Motor não entra em enfraquecimento de campo (Controle Vetorial)	Programação	1. Reduzir P0180.
Velocidade do motor baixa e P0009 = P0169 ou P0170 (motor em limitação de torque), para P0202 = 4 - vetorial com encoder	Sinais do encoder invertidos ou conexões de potência invertidas	1. Verificar os sinais $\overline{A} - A$, $\overline{B} - B$, consulte manual da interface para encoder incremental. Se os sinais estiverem corretos, troque a ligação das duas fases de saída entre si. Por exemplo U e V.

6.4 DADOS PARA CONTATO COM A ASSISTÊNCIA TÉCNICA



NOTA!

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

- ☑ Modelo do inversor;
- ☑ Número de série, data de fabricação e revisão de hardware constantes na plaqueta de identificação do produto (consulte item 2.4);
- ☑ Versão de software instalada (consulte P0023);
- ☑ Dados da aplicação e da programação efetuada.

6.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA



PERIGO!

- ☑ Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao inversor.
- ☑ Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.
- ☑ Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa dos capacitores da potência.
- ☑ Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.



ATENÇÃO!

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.

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

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada no inversor!
Caso seja necessário, consulte a WEG.

Quando instalados em ambiente e condições de funcionamento apropriados, os inversores requerem pequenos cuidados de manutenção. A tabela 6.3 lista os principais procedimentos e intervalos para manutenção de rotina. A tabela 6.4 lista as inspeções sugeridas no produto a cada 6 meses, após colocado em funcionamento.

Tabela 6.3 - Manutenção preventiva

Manutenção		Intervalo	Instruções
Troca dos ventiladores		Após 50000 horas de operação. ⁽¹⁾	Procedimento de troca apresentado nas figuras 6.1 e 6.2.
Troca da bateria da HMI		A cada 10 anos.	Consulte capítulo 4.
Capacitores eletrolíticos	Se o inversor estiver estocado (sem uso): "Reforming"	A cada ano, contado a partir da data de fabricação informada na etiqueta de identificação do inversor (consulte item 2.4).	Alimentar inversor com tensão entre 220 e 230 Vca monofásica ou trifásica, 50 ou 60 Hz, por 1 hora no mínimo. Após, desenergizar e esperar no mínimo 24 horas antes de utilizar o inversor (reenergizar).
	Inversor em uso: troca	A cada 10 anos.	Contatar a assistência técnica da WEG para obter procedimento.

(1) Os inversores são programados na fábrica para controle automático dos ventiladores (P0352=2), de forma que estes, somente são ligados quando há aumento da temperatura do dissipador. O número de horas de operação dos ventiladores irá depender, portanto, das condições de operação (corrente do motor, frequência de saída, temperatura do ar de refrigeração, etc.) O inversor registra em um parâmetro (P0045) o número de horas que o ventilador permaneceu ligado. Quando atingido 50000 horas de operação do ventilador será indicado no display da HMI o alarme A177.

Tabela 6.4 - Inspeções periódicas a cada 6 meses

Componente	Anormalidade	Ação Corretiva
Terminais, conectores	Parafusos frouxos	Aperto
	Conectores frouxos	
Ventiladores / Sistema de ventilação	Sujeira nos ventiladores	Limpeza
	Ruído acústico anormal	Substituir ventilador. Consulte as figuras 6.1 e 6.2.
	Ventilador parado	Verificar conexões dos ventiladores
	Vibração anormal	
	Poeira nos filtros de ar dos painéis	Limpeza ou substituição
Cartões de circuito impresso	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Odor	Substituição
Módulo de potência / Conexões de potência	Acúmulo de poeira, óleo, umidade, etc.	Limpeza
	Parafusos de conexão frouxos	Aperto
Capacitores do barramento CC (Circuito Intermediário)	Descoloração / odor / vazamento de eletrólito	Substituição
	Válvula de segurança expandida ou rompida	
	Dilatação da carcaça	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	
Dissipador	Acúmulo de poeira	Limpeza
	Sujeira	

6.5.1 Instruções de Limpeza

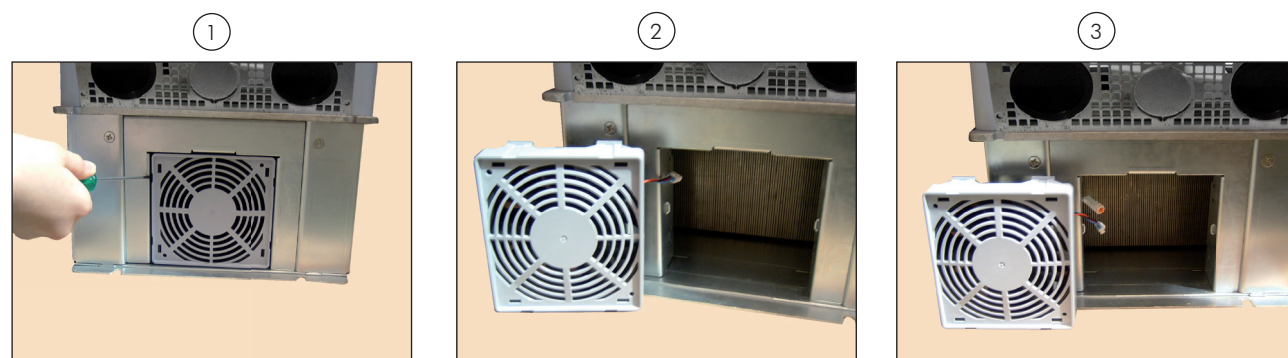
Quando necessário limpar o inversor, siga as instruções abaixo:

Sistema de ventilação:

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

Cartões eletrônicos:

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

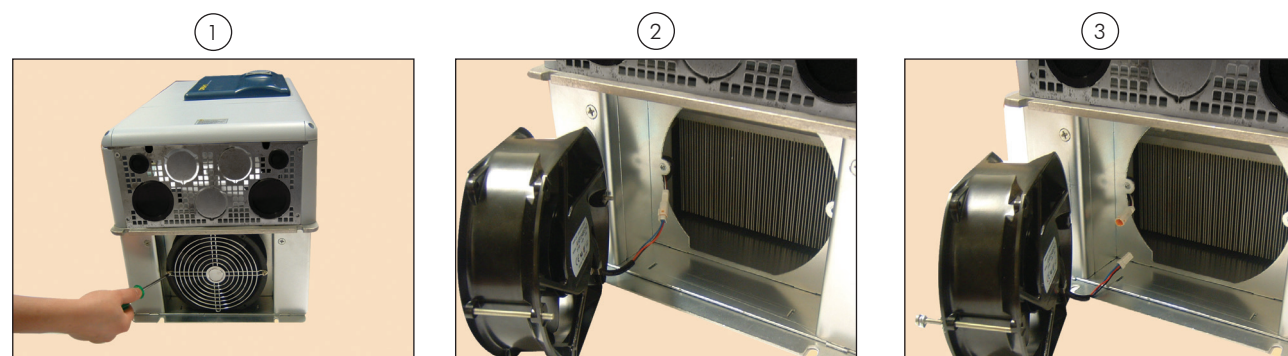


1
Liberação das travas da tampa do ventilador

2
Remoção do ventilador

3
Desconexão do cabo

(a) Modelo CFW11 0105 T 4



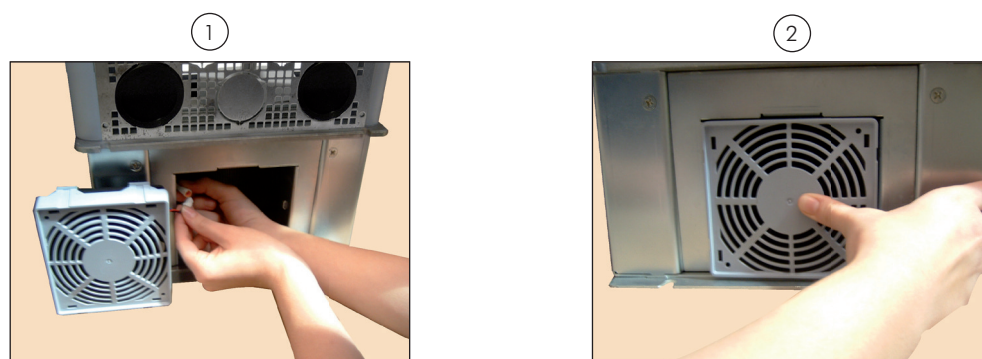
1
Remoção dos parafusos da grade do ventilador

2
Remoção do ventilador

3
Desconexão do cabo

(b) Modelos CFW11 0142 T 2, CFW11 0180 T 2, CFW11 0211 T 2, CFW11 0142 T 4, CFW11 0180 T 4 e CFW11 0211 T 4

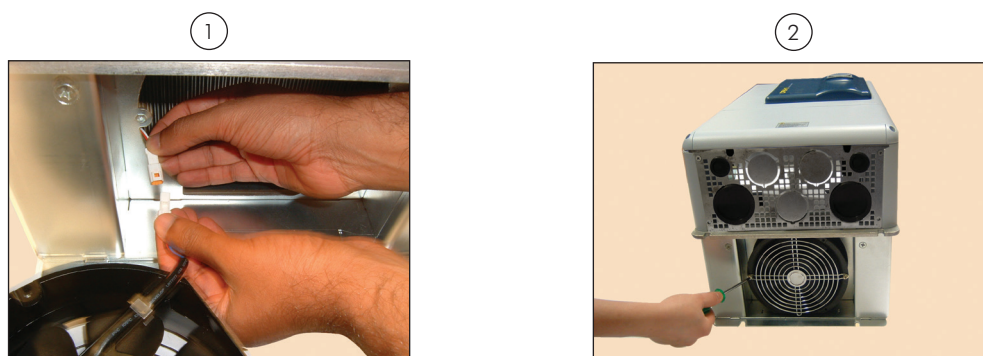
Figura 6.1 (a) e (b) - Retirada do ventilador do dissipador



1
Conexão do cabo

2
Encaixe do ventilador

(a) Modelo CFW11 0105 T 4



1
Conexão do cabo

2
Fixação do ventilador e grade no produto

(b) Modelos CFW11 0142 T 2, CFW11 0180 T 2, CFW11 0211 T 2, CFW11 0142 T 4, CFW11 0180 T 4 e CFW11 0211 T 4

Figura 6.2 (a) e (b) - Instalação do ventilador do dissipador

OPCIONAIS E ACESSÓRIOS

Este capítulo apresenta:

- ☑ Os dispositivos opcionais que podem vir de fábrica adicionados aos inversores:
 - IGBT de frenagem reostática;
 - Parada de segurança de acordo com EN 954-1 categoria 3;
 - Alimentação externa do circuito de controle e HMI com 24 Vcc.
- ☑ Instruções para uso dos opcionais.
- ☑ Os acessórios que podem ser incorporados aos inversores.



Os detalhes de instalação, operação e programação dos acessórios são apresentados nos respectivos manuais e não estão incluídos neste capítulo.

7.1 OPCIONAIS

Alguns modelos não podem receber todas as opções apresentadas. Consulte disponibilidade de opcionais para cada modelo de inversor na tabela 8.1.

O código do inversor segue o apresentado no capítulo 2.

7.1.1 IGBT de Frenagem Reostática

Inversores com código CFW11XXXXTXODB. Ver item 3.2.3.2.

7.1.2 Grau de Proteção Nema1

Inversores com código CFW11XXXXXXON1. Ver itens 3.1.5 e 8.4.

7.1.3 Parada de Segurança de Acordo com EN 954-1 Categoria 3 (Certificação Pendente)

Inversores com código CFW11XXXXXXOY.

Possui cartão adicional com 2 relés de segurança (SRB2) e cabo de interconexão com o circuito de potência.

Na figura 7.1 é apresentada a localização do cartão SRB2 e do conector XC25 para conexão dos sinais deste cartão.

As bobinas destes relés estão disponíveis para acesso no conector XC25, conforme tabela 7.1.



PERIGO!

A ativação da Parada de Segurança, ou seja, a remoção da alimentação de 24 Vcc da bobina dos relés de segurança (XC25: 1(+) e 2(-); XC25:3(+) e 4(-)) não garante segurança elétrica dos terminais do motor. Estes não estão isolados da rede elétrica nesta condição.

Funcionamento:

- 1. A função de Parada de Segurança é ativada removendo a tensão de 24 Vcc da bobina dos relés de segurança (XC25:1(+) e 2(-); XC25:3(+) e 4(-)).
- 2. Após a ativação da Parada de Segurança os pulsos PWM, na saída do inversor, serão bloqueados e o motor irá parar girando livre (parada por inércia).
O inversor não irá partir o motor ou criar um campo magnético girante neste, mesmo que ocorra uma falha interna (certificação pendente).
No display será indicada mensagem informando que a Parada de Segurança está ativa.
- 3. Para voltar ao funcionamento normal, após ativação da Parada de Segurança, primeiro é necessário aplicar 24 Vcc nas bobinas dos relés (XC25:1(+) e 2(-); XC25:3(+) e 4(-)).

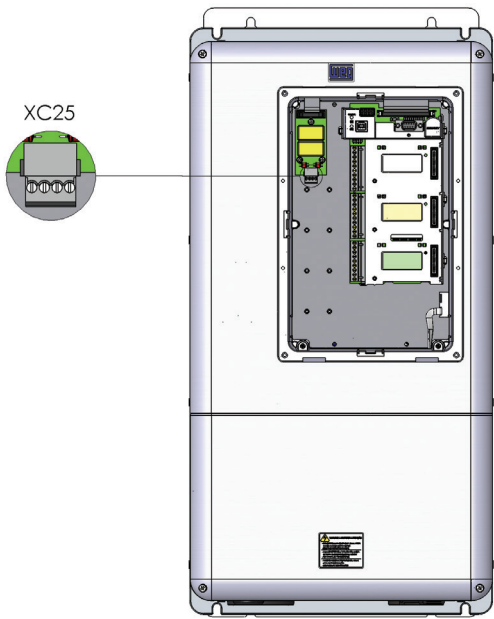


Figura 7.1 - Localização do cartão SRB2 nos inversores CFW-11 mecânica E

Tabela 7.1 - Conexões em XC25

Conector XC25		Função	Especificações
1	R1 +	Terminal 1 da bobina do relé 1	Tensão nominal da bobina: 24 V, faixa de 20 a 30 Vcc Resistência da bobina: 960 Ω ± 10 % @ 20 °C
2	R1 -	Terminal 2 da bobina do relé 1	
3	R2 +	Terminal 1 da bobina do relé 2	Tensão nominal da bobina: 24 V, faixa de 20 a 30 Vcc Resistência da bobina: 960 Ω ± 10 % @ 20 °C
4	R2 -	Terminal 2 da bobina do relé 2	

7.1.4 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc

Inversores com código CFW11XXXXXOW.

Utilização com redes de comunicação (Profibus, DeviceNet, etc.) de forma que o circuito de controle e a interface para rede de comunicação continuem ativas (alimentadas e respondendo aos comandos da rede de comunicação), mesmo com o circuito de potência desenergizado.

Inversores com esta opção saem de fábrica com cartão no circuito de potência contendo um conversor CC/CC com entrada de 24 Vcc e saídas adequadas para alimentação do circuito de controle. Desta forma a alimentação do circuito de controle será redundante, ou seja, poderá ser feita através de fonte externa de 24 Vcc (conexões conforme figura 7.2) ou através da fonte chaveada interna padrão do inversor.

Note que nos inversores com a opção de alimentação externa do controle em 24 Vcc, os bornes XC1:11 e 13 servem como entrada para a fonte externa de 24 Vcc e não mais como saída conforme o inversor padrão (figura 7.2).

No caso da alimentação de 24 Vcc externa não estar presente, porém, estando a potência alimentada, as entradas digitais, as saídas digitais e as saídas analógicas ficarão sem alimentação. Portanto, recomenda-se que a fonte de 24 Vcc permaneça sempre ligada a XC1:11 e 13.

São mostrados no display avisos indicando o estado do inversor: se a fonte de 24 Vcc está presente, se a alimentação da potência está presente, etc.

Conector XC1	
1	+ REF
2	AI1 +
3	AI1 -
4	- REF
5	AI2 +
6	AI2 -
7	AO1
8	AGND (24 V)
9	AO2
10	AGND (24 V)
11	DGND*
12	COM
13	24 Vcc
14	COM
15	DI1
16	DI2
17	DI3
18	DI4
19	DI5
20	DI6
21	NF1
22	C1
23	NA1
24	NF2
25	C2
26	NA2
27	NF3
28	C3
29	NA3

24 Vcc
±10 %
@1.5 A

Figura 7.2 - Pontos de conexão e capacidade de fonte externa de 24 Vcc



NOTA!

Utilizar fonte de alimentação classe 2 para estar de acordo com norma UL508C.

7.2 ACESSÓRIOS

Os acessórios são incorporados de forma simples e rápida aos inversores, usando o conceito "Plug and Play". Quando um acessório é conectado aos slots, o circuito de controle identifica o modelo e informa o código do acessório conectado, em P0027 ou P0028. O acessório deve ser instalado com o inversor desenergizado.

O código e os modelos disponíveis de cada acessório são apresentados na tabela 7.2. Estes podem ser solicitados separadamente, e serão enviados em embalagem própria contendo os componentes e manuais com instruções detalhadas para instalação, operação e programação destes.



ATENÇÃO!

Somente um módulo pode ser usado de cada vez em cada slot 1, 2, 3, 4 ou 5.

Tabela 7.2 - Modelos dos acessórios

Item WEG (n° de material)	Nome	Descrição	Slot	Parâmetros de Identificação	
				P0027	P0028
Acessórios de controle para instalação nos Slots 1, 2 e 3					
11008162	IOA-01	Módulo IOA: 1 entrada analógica de 14 bits em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas de 14 bits em tensão e corrente; 2 saídas digitais tipo coletor aberto.	1	FD--	----
11008099	IOB-01	Módulo IOB: 2 entradas analógicas isoladas em tensão e corrente; 2 entradas digitais; 2 saídas analógicas isoladas em tensão e corrente (mesma programação das saídas do CFW-11 padrão); 2 saídas digitais tipo coletor aberto.	1	FA--	----
11008100	ENC-01	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz, com repetidor dos sinais do encoder.	2	--C2	----
11008101	ENC-02	Módulo encoder incremental 5 a 12 Vcc, 100 kHz.	2	--C2	----
11008102	RS485-01	Módulo de comunicação serial RS-485 (Modbus).	3	----	CE--
11008103	RS232-01	Módulo de comunicação serial RS-232C (Modbus).	3	----	CC--
11008104	RS232-02	Módulo de comunicação serial RS-232C com chaves para programação da memória FLASH do microcontrolador.	3	----	CC--
11008105	CAN/RS485-01	Módulo de interface CAN e RS-485 (CANopen / DeviceNet / Modbus).	3	----	CA--
11008106	CAN-01	Módulo de interface CAN (CANopen / DeviceNet).	3	----	CD--
11008911	PLC11-01	Módulo CLP.	1, 2 e 3	----	--xx ⁽¹⁾⁽³⁾
Acessórios Anybus-CC para instalação no Slot 4					
11008107	PROFDP-05	Módulo de interface ProfibusDP.	4	----	--xx ⁽²⁾⁽³⁾
11008158	DEVICENET-05	Módulo de interface DeviceNet.	4	----	--xx ⁽²⁾⁽³⁾
10933688	ETHERNET/IP-05	Módulo de interface Ethernet/IP.	4	----	--xx ⁽²⁾⁽³⁾
11008160	RS232-05	Módulo de interface RS-232 (passivo) (Modbus).	4	----	--xx ⁽²⁾⁽³⁾
11008161	RS485-05	Módulo de interface RS-485 (passivo) (Modbus).	4	----	--xx ⁽²⁾⁽³⁾
Módulo de Memória Flash para instalação no Slot 5 - Incluído Padrão Fábrica					
11008912	MMF-01	Módulo de memória FLASH.	5	----	--xx ⁽³⁾
HMI Avulsa, Tampa Cega e Moldura para HMI Externa					
11008913	HMI-01	HMI avulsa. ⁽⁴⁾	HMI	-	-
11010521	RHMIF-01	Kit moldura para HMI remota (grau de proteção IP56).	-	-	-
11010298	HMID-01	Tampa cega para slot da HMI.	HMI	-	-
Diversos					
10960842	KN1E-01	Kit Nema1 para os modelos CFW11 0142 T 2, CFW11 0105 T 4 e CFW11 0142 T 4 da mecânica E (padrão para opção N1). ⁽⁵⁾	-	-	-
10960850	KN1E-02	Kit Nema1 para os modelos CFW11 0180 T 2, CFW11 0211 T 2, CFW11 0180 T 4 e CFW11 0211 T 4 da mecânica E (padrão para opção N1). ⁽⁵⁾	-	-	-
10960844	PCSE-01	Kit para blindagem dos cabos de potência para a mecânica E (fornecido com o produto).	-	-	-
10960847	CCS-01	Kit para blindagem dos cabos de controle (fornecido com o produto).	-	-	-
10960846	CONRA-01	Rack de controle (contendo o cartão de controle CC11).	-	-	-

(1) Consulte manual do Módulo PLC.

(2) Consulte manual da Comunicação Anybus-CC.

(3) Consulte manual de Programação.

(4) Utilizar cabo para conexão da HMI ao inversor com conectores D-Sub9 (DB-9) macho e fêmea com conexões pino a pino (tipo extensor de mouse) ou Null-Modem padrões de mercado. Comprimento máximo 10 m.

Exemplos:

- Cabo extensor de mouse - 1.80 m; Fabricante: Clone

- Belkin pro series DB9 serial extension cable 5 m; Fabricante: Belkin

- Cables Unlimited PCM195006 cable, 6 ft DB9 m/f; Fabricante: Cables Unlimited.

(5) Para mais detalhes consulte o item 8.4.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este capítulo descreve as especificações técnicas (elétricas e mecânicas) dos modelos da mecânica E da linha de inversores CFW-11.

8.1 DADOS DE POTÊNCIA

Fonte de Alimentação:

- ☑ Tolerância: -15 % a +10 %.
- ☑ Frequência: 50/60 Hz (48 Hz a 62 Hz).
- ☑ Desbalanceamento de fase: $\leq 3\%$ da tensão de entrada fase-fase nominal.
- ☑ Sobreensões de acordo com Categoria III (EN 61010/UL 508C).
- ☑ Tensões transientes de acordo com a Categoria III.
- ☑ Máximo de 60 conexões por hora (1 a cada minuto).
- ☑ Rendimento típico: $\geq 97\%$.
- ☑ Fator de potência típico de entrada: 0.94 na condição nominal.

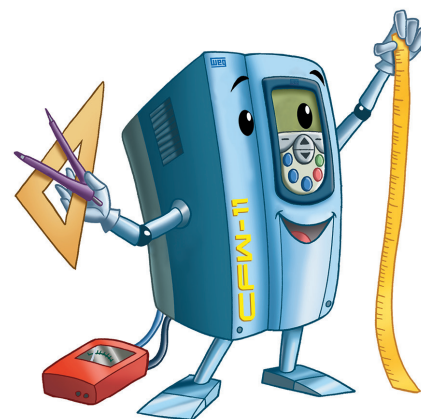


Tabela 8.1 - Especificações técnicas dos modelos da mecânica E da linha CFW-11

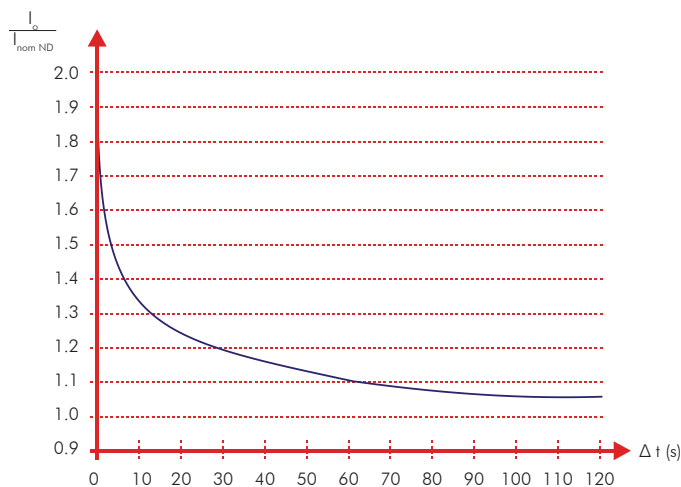
			Modelos com alimentação em 220...230 V			Modelos com alimentação em 380...480 V			
Modelo			CFW11 0142 T 2	CFW11 0180 T 2	CFW11 0211 T 2	CFW11 0105 T 4	CFW11 0142 T 4	CFW11 0180 T 4	CFW11 0211 T 4
Mecânica			E						
Alimentação			3φ						
Uso em regime de sobrecarga normal (ND)	Corrente de saída nominal ⁽¹⁾ [Arms]		142	180	211	105	142	180	211
	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]	1 min	156.2	198.0	232	115.5	156.2	198.0	232.1
		3 s	213	270	317	157.5	213.0	270	317
	Frequência de chaveamento nominal [kHz]		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]		50/37	60/45	75/55	75/55	100/75	150/110	175/132
	Corrente de entrada nominal [Arms]		142.0	180.0	211.0	105.0	142.0	180.0	211.0
	Potência dissipada [W]	Montagem em superfície ⁽⁵⁾	1490	1820	2040	1270	1680	2050	2330
		Montagem em flange ⁽⁶⁾	210	360	360	200	210	360	360
Uso em regime de sobrecarga pesada (HD)	Corrente de saída nominal ⁽¹⁾ [Arms]		115	142	180	88	115	142	180
	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]	1 min	172.5	213	270	132.0	172.5	213.0	270
		3 s	230	284	360	176.0	230.0	284	360
	Frequência de chaveamento nominal [kHz]		5 ⁽³⁾	5 ⁽³⁾	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]		40/30	50/37	75/55	60/45	75/55	100/75	150/110
	Corrente de entrada nominal [Arms]		115.0	142.0	180.0	88.0	115.0	142.0	180.0
	Potência dissipada [W]	Montagem em superfície ⁽⁵⁾	1280	1550	1690	1020	1290	1570	1940
		Montagem em flange ⁽⁶⁾	200	350	350	190	200	350	350
Temperatura ambiente ao redor do inversor [°C]			-10...45 °C						
Frenagem reostática			Opcional (o produto padrão não possui frenagem reostática)						
Filtro RFI			Possui						
Peso [kg (lb)]			64.0 (141.1)	65.0 (143.3)	65.0 (143.3)	62.5 (137.8)	64.0 (141.1)	65.0 (143.3)	65.0 (143.3)
Disponibilidade de opcionais que podem ser agregados ao produto (ver código inteligente no capítulo 2) ⁽⁷⁾	Grau de proteção do gabinete		Sim, Nema 1 (kit avulso KN1E-01)	Sim, Nema1 (kit avulso KN1E-02)		Sim, Nema1 (kit avulso KN1E-01)		Sim, Nema1 (kit avulso KN1E-02)	
	Frenagem reostática		Sim						
	Parada de segurança		Sim						
	Alimentação externa da eletrônica em 24 Vcc		Sim						

Obs.:

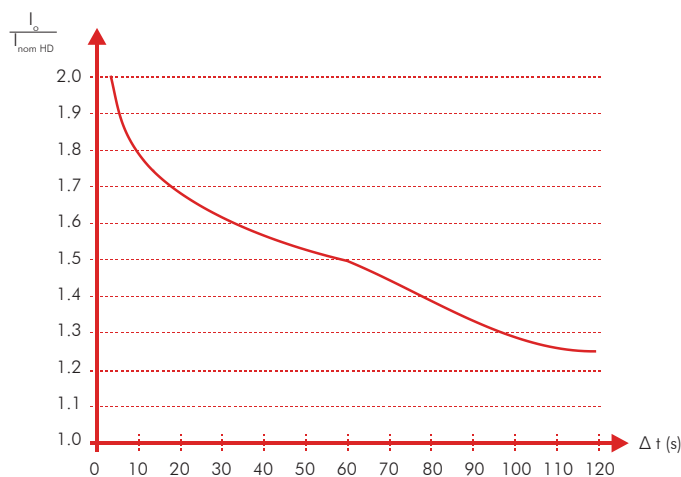
(1) Corrente nominal em regime permanente nas seguintes condições:

- Frequências de chaveamento indicadas. Para operação com frequências de chaveamento maiores é necessário reduzir a corrente de saída nominal conforme as tabelas 8.2 a 8.5.
- Temperatura ambiente ao redor do inversor: -10 °C a 45 °C. É possível o inversor operar em ambientes com temperatura ambiente ao redor do inversor até 55 °C se for aplicada redução da corrente de saída de 2 % para cada °C acima de 45 °C. Essa redução da corrente de saída é válida para todas frequências de chaveamento.
- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 % sem condensação.
- Altitude: 1000 m. Acima de 1000 m até 4000 m a corrente de saída deve ser reduzida de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m.
- Ambiente com grau de poluição 2 (conforme EN50178 e UL508C).

(2) Na tabela 8.1 foram apresentados apenas dois pontos da curva de sobrecarga (tempo de atuação de 1 min e 3 s). As curvas completas de sobrecarga dos IGBTs para cargas ND e HD são apresentadas a seguir.



(a) Curva de sobrecarga dos IGBTs para regime de sobrecarga normal (ND)



(b) Curva de sobrecarga dos IGBTs para regime de sobrecarga pesada (HD)

Figura 8.1 (a) e (b) - Curvas de sobrecarga dos IGBTs

Dependendo das condições de operação do inversor (temperatura ambiente ao redor do inversor, frequência de saída, possibilidade ou não de redução da frequência de chaveamento, etc.), o tempo máximo para operação do inversor com sobrecarga pode ser reduzido.

(3) A frequência de chaveamento pode ser reduzida automaticamente para 2.5 kHz dependendo das condições de operação (temperatura ambiente ao redor do inversor, corrente de saída, etc.) - se P0350=0 ou 1.

Se for necessário operar sempre em 5 kHz fazer P0350=2 ou 3 e considerar os valores de corrente nominal da tabela 8.2 e 8.3. Note que nesse caso é necessário aplicar redução na corrente de saída nominal do inversor.

(4) As potências dos motores são apenas orientativas para motor WEG 230 V ou 460 V, 4 pólos. O dimensionamento correto deve ser feito em função das correntes nominais dos motores utilizados.

(5) As perdas especificadas são válidas para a condição nominal de funcionamento, ou seja, para a corrente de saída e frequência de chaveamento nominais.

(6) A potência dissipada especificada para montagem em flange corresponde às perdas totais do inversor descontando as perdas nos módulos de potência (IGBT e retificador).

Especificações Técnicas

(7) Para que o inversor seja fornecido com esse opcional, é necessário que o mesmo seja especificado no código inteligente de identificação do inversor.

Tabela 8.2 - Especificações dos modelos da mecânica E da linha CFW-11 para frequência de chaveamento de 5 kHz e Ta=45 °C

	Modelo	Mecânica	Alimentação	Uso em regime de sobrecarga normal (ND)						Uso em regime de sobrecarga pesada (HD)							
				Corrente de saída nominal ⁽¹⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]		Corrente de saída nominal ⁽¹⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]	
					1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾		1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾
Modelos com alimentação em 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3φ	125.0	137.5	187.5	50/37	125.0	1420	200	102.0	153.0	204.0	40/30	102.0	1110	190
	CFW11 0180 T 2			159.0	174.9	239	60/45	159.0	1760	350	125.0	187.5	250	50/37	125.0	1360	340
	CFW11 0211 T 2			186.0	204.6	279	75/55	186.0	1990	350	159.0	239	318	60/45	159.0	1680	340
Modelos com alimentação em 380...480 V	CFW11 0105 T 4			82.0	90.2	123.0	60/45	82.0	1170	190	69.0	103.5	138.0	50/37	69.0	980	180
	CFW11 0142 T 4			111.0	122.1	166.5	75/55	111.0	1540	200	90.0	135.0	180.0	75/55	90.0	1230	190
	CFW11 0180 T 4			140.0	154.0	210.0	100/75	140.0	1910	350	111.0	166.5	222.0	75/55	111.0	1530	330
	CFW11 0211 T 4			164.0	180.4	246.0	125/90	164.0	2210	350	140.0	210.0	280.0	125/90	140.0	1900	340

Obs.:

- Verificar notas descritas para tabela 8.1.

Tabela 8.3 - Especificações dos modelos da mecânica E da linha CFW-11 para frequência de chaveamento de 5 kHz e Ta=40 °C

	Modelo	Mecânica	Alimentação	Uso em regime de sobrecarga normal (ND)						Uso em regime de sobrecarga pesada (HD)							
				Corrente de saída nominal ⁽⁸⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]		Corrente de saída nominal ⁽⁸⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]	
					1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾		1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾
Modelos com alimentação em 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3φ	132.0	145.2	198.0	50/37	132.0	1520	210	108.0	162.0	216.0	40/30	108.0	1190	200
	CFW11 0180 T 2			168.0	184.8	252	60/45	168.0	1880	360	132.0	198.0	264	50/37	132.0	1440	340
	CFW11 0211 T 2			196.0	216	294	75/55	196.0	2120	360	168.0	252	336	60/45	168.0	1780	350
Modelos com alimentação em 380...480 V	CFW11 0105 T 4			87.0	95.7	130.5	75/55	87.0	1250	190	73.0	109.5	146.0	60/45	73.0	1030	180
	CFW11 0142 T 4			117.0	128.7	175.5	100/75	117.0	1630	200	95.0	142.5	190.0	75/55	95.0	1300	190
	CFW11 0180 T 4			148.0	162.8	222.0	125/90	148.0	2030	350	117.0	175.5	234.0	100/75	117.0	1600	340
	CFW11 0211 T 4			173.0	190.3	259.5	150/110	173.0	2340	350	148.0	222.0	296.0	125/90	148.0	2000	340

Obs.:

- Verificar notas descritas para tabela 8.1.

(8)

- Temperatura ambiente ao redor do inversor: -10 a 40 °C;
- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 % sem condensação;
- Altitude: 1000 m. Acima de 1000 m até 4000 m a corrente de saída deve ser reduzida de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m;
- Ambiente com grau de poluição 2 (conforme EN 50178 e UL 508C).

Tabela 8.4 - Especificações dos modelos da mecânica E da linha CFW-11 para frequência de chaveamento de 10 kHz e Ta=45 °C

	Modelo	Mecânica	Alimentação	Uso em regime de sobrecarga normal (ND)						Uso em regime de sobrecarga pesada (HD)							
				Corrente de saída nominal ⁽¹⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]		Corrente de saída nominal ⁽¹⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]	
					1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾		1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾
Modelos com alimentação em 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3φ	100.0	110.0	150.0	40/30	100.0	1350	190	81.0	121.5	162.0	30/22	81.0	1090	190
	CFW11 0180 T 2			126.0	138.6	189	50/37	126.0	1690	340	100.0	150.0	200	40/30	100.0	1370	330
	CFW11 0211 T 2			148.0	162.8	222	60/45	148.0	1970	340	126.0	189	252	50/37	126.0	1700	330
Modelos com alimentação em 380...480 V	CFW11 0105 T 4			58.0	63.8	87.0	50/37	58.0	1170	180	49.0	73.5	98.0	40/30	49.0	1020	170
	CFW11 0142 T 4			79.0	86.9	118.5	60/45	79.0	1550	180	64.0	96.0	128.0	50/37	64.0	1290	180
	CFW11 0180 T 4			99.0	108.9	148.5	75/55	99.0	1950	330	79.0	118.5	158.0	60/45	79.0	1630	320
	CFW11 0211 T 4			117.0	128.7	175.5	100/75	117.0	2350	330	99.0	148.5	198.0	75/55	99.0	2070	320

Obs.:

- Verificar notas descritas para tabela 8.1.

Tabela 8.5 - Especificações dos modelos da mecânica E da linha CFW-11 para frequência de chaveamento de 10 kHz e Ta=40 °C

	Modelo	Mecânica	Alimentação	Uso em regime de sobrecarga normal (ND)						Uso em regime de sobrecarga pesada (HD)							
				Corrente de saída nominal ⁽⁸⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]		Corrente de saída nominal ⁽⁸⁾ [Arms]	Corrente de sobrecarga ⁽²⁾ [Arms]		Motor máximo ⁽⁴⁾ [HP/kW]	Corrente de entrada nominal [Arms]	Potência dissipada [W]	
					1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾		1 min	3 s			Montagem em superfície ⁽⁵⁾	Montagem em flange ⁽⁶⁾
Modelos com alimentação em 220...230 V	CFW11 0142 T 2	E	3φ	106.0	116.6	159.0	40/30	106.0	1440	200	86.0	129.0	172.0	30/22	86.0	1160	190
	CFW11 0180 T 2			133.0	146.3	200	50/37	133.0	1790	340	106.0	159.0	212	40/30	106.0	1440	330
	CFW11 0211 T 2			156.0	172	234	60/45	156.0	2070	340	133.0	200	266	50/37	133.0	1780	330
Modelos com alimentação em 380...480 V	CFW11 0105 T 4			62.0	68.2	93.0	50/37	62.0	1240	180	52.0	78.0	104.0	40/30	52.0	1070	180
	CFW11 0142 T 4			84.0	92.4	126.0	60/45	84.0	1640	190	68.0	102.0	136.0	50/37	68.0	1360	180
	CFW11 0180 T 4			105.0	115.5	157.5	75/55	105.0	2050	330	84.0	126.0	168.0	60/45	84.0	1710	320
	CFW11 0211 T 4			124.0	136.4	186.0	100/75	124.0	2460	330	105.0	157.5	210.0	75/55	105.0	2160	320

Obs.:

- Verificar notas descritas para tabela 8.1.

(8)

- Temperatura ambiente ao redor do inversor: -10 a 40 °C;
- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 % sem condensação;
- Altitude: 1000 m. Acima de 1000 m a corrente de saída deve ser reduzida de 1 % para cada 100 m acima de 1000 m;
- Ambiente com grau de poluição 2 (conforme EN 50178 e UL 508C).

8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS

CONTROLE	MÉTODO	☒ Tensão imposta ☒ Tipos de controle: - V/f (Escalar); - VVW: Controle vetorial de tensão; - Controle vetorial com encoder; - Controle vetorial sensorless (sem encoder). ☒ PWM SVM (Space Vector Modulation). ☒ Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital). Taxa de execução: - reguladores de corrente: 0.2 ms (5 kHz) - regulador de fluxo: 0.4 ms (2.5 kHz) - regulador de velocidade / medição de velocidade: 1.2 ms
	FREQÜÊNCIA DE SAÍDA	☒ 0 a 3.4 x freqüência nominal (P0403) do motor. Esta freqüência nominal é ajustável de 0 Hz a 300 Hz no modo escalar e de 30 Hz a 120 Hz no modo vetorial.
PERFORMANCE	CONTROLE DE VELOCIDADE	<u>V/f (Escalar):</u> ☒ Regulação (com compensação de escorregamento): 1 % da velocidade nominal. ☒ Faixa de variação da velocidade: 1:20. <u>VVW:</u> ☒ Regulação: 1 % da velocidade nominal. ☒ Faixa de variação da velocidade: 1:30. <u>Sensorless:</u> ☒ Regulação: 0.5 % da velocidade nominal. ☒ Faixa de variação da velocidade: 1:100. <u>Vetorial com Encoder:</u> ☒ Regulação: ±0.01 % da velocidade nominal com entrada analógica 14 bits (IOA); ±0.01 % da velocidade nominal com referência digital (teclado, serial, Fieldbus, Potenciômetro Eletrônico, multispeed); ±0.05 % da velocidade nominal com entrada analógica 12 bits (CC11).
	CONTROLE DE TORQUE	☒ Faixa: 10 a 180 %, regulação: ±5 % do torque nominal (com encoder); ☒ Faixa: 20 a 180 %, regulação: ±10 % do torque nominal (sensorless acima de 3 Hz).
ENTRADAS (cartão CC11)	ANALÓGICAS	☒ 2 entradas diferenciais isoladas por amplificador diferencial; resolução da AI1: 12 bits, resolução da AI2: 11 bits + sinal, (0 a 10) V, (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA, Impedância: 400 kΩ para (0 a 10) V, 500 Ω para (0 a 20) mA ou (4 a 20) mA, funções programáveis.
	DIGITAIS	☒ 6 entradas digitais isoladas, 24 Vcc, funções programáveis.
SAÍDAS (cartão CC11)	ANALÓGICAS	☒ 2 saídas, isoladas, (0 a 10) V, $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$ (carga máx.), 0 a 20 mA / 4 a 20 mA ($R_L \leq 500 \Omega$) resolução: 11 bits, funções programáveis.
	RELÉ	☒ 3 relés com contatos NA/NF (NO/NC), 240 Vca, 1 A, funções programáveis.
SEGURANÇA	PROTEÇÃO	☒ Sobrecorrente/curto-circuito na saída; ☒ Sub./sobretensão na potência; ☒ Falta de fase; ☒ Sobretemperatura; ☒ Sobrecarga no resistor de frenagem; ☒ Sobrecarga nos IGBTs; ☒ Sobrecarga no motor; ☒ Falha / alarme externo; ☒ Falha na CPU ou memória; ☒ Curto-circuito fase-terra na saída.
INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (HMI)	HMI STANDARD	☒ 9 teclas: Gira/Pára, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto, Soft key direita e Soft key esquerda; ☒ Display LCD gráfico; ☒ Permite acesso/alteração de todos os parâmetros; ☒ Exatidão das indicações: - corrente: 5 % da corrente nominal; - resolução da velocidade: 1 rpm. ☒ Possibilidade de montagem externa.

8.2 DADOS DA ELETRÔNICA/GERAIS (cont.)

GRAU DE PROTEÇÃO	IP20	☑ Inversores sem kit Nema1.
	NEMA1/IP20	☑ Inversores com kit Nema1 (KN1E-01 ou KN1E-02).
	IP54	☑ Parte traseira do inversor (parte externa para montagem em flange).
CONEXÃO DE PC PARA PROGRAMAÇÃO	CONECTOR USB	☑ USB standard Rev. 2.0 (basic speed).
		☑ USB plug tipo B "device".
		☑ Cabo de interconexão: cabo USB blindado, "standard host/device shielded USB cable".

8.2.1 Normas Atendidas

NORMAS DE SEGURANÇA	☑ UL 508C - Power conversion equipment. ☑ UL 840 - Insulation coordination including clearances and creepage distances for electrical equipment. ☑ EN61800-5-1 - Safety requirements electrical, thermal and energy. ☑ EN 50178 - Electronic equipment for use in power installations. ☑ EN 60204-1 - Safety of machinery. Electrical equipment of machines. Part 1: General requirements. Nota: Para ter uma máquina em conformidade com essa norma, o fabricante da máquina é responsável pela instalação de um dispositivo de parada de emergência e um equipamento para seccionamento da rede. ☑ EN 60146 (IEC 146) - Semiconductor converters. ☑ EN 61800-2 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements - Rating specifications for low voltage adjustable frequency AC power drive systems.
NORMAS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC)	☑ EN 61800-3 - Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods. ☑ EN 55011 - Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment. ☑ CISPR 11 - Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment - Electromagnetic disturbance characteristics - Limits and methods of measurement. ☑ EN 61000-4-2 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 2: Electrostatic discharge immunity test. ☑ EN 61000-4-3 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test. ☑ EN 61000-4-4 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. ☑ EN 61000-4-5 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 5: Surge immunity test. ☑ EN 61000-4-6 - Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4: Testing and measurement techniques - Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields.
NORMAS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA	☑ EN 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP code). ☑ UL 50 - Enclosures for electrical equipment.

8.3 DADOS MECÂNICOS

Mecânica E

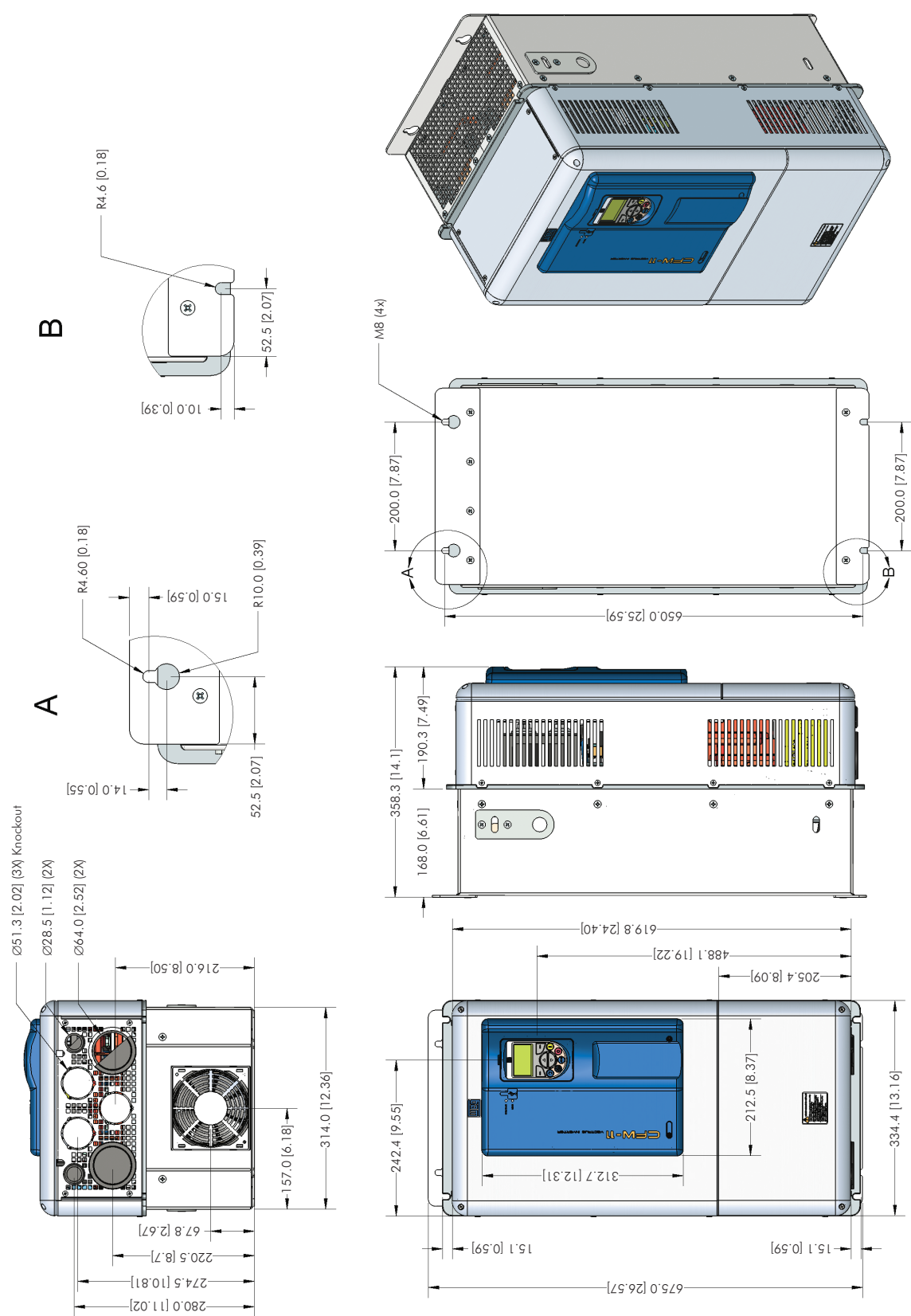
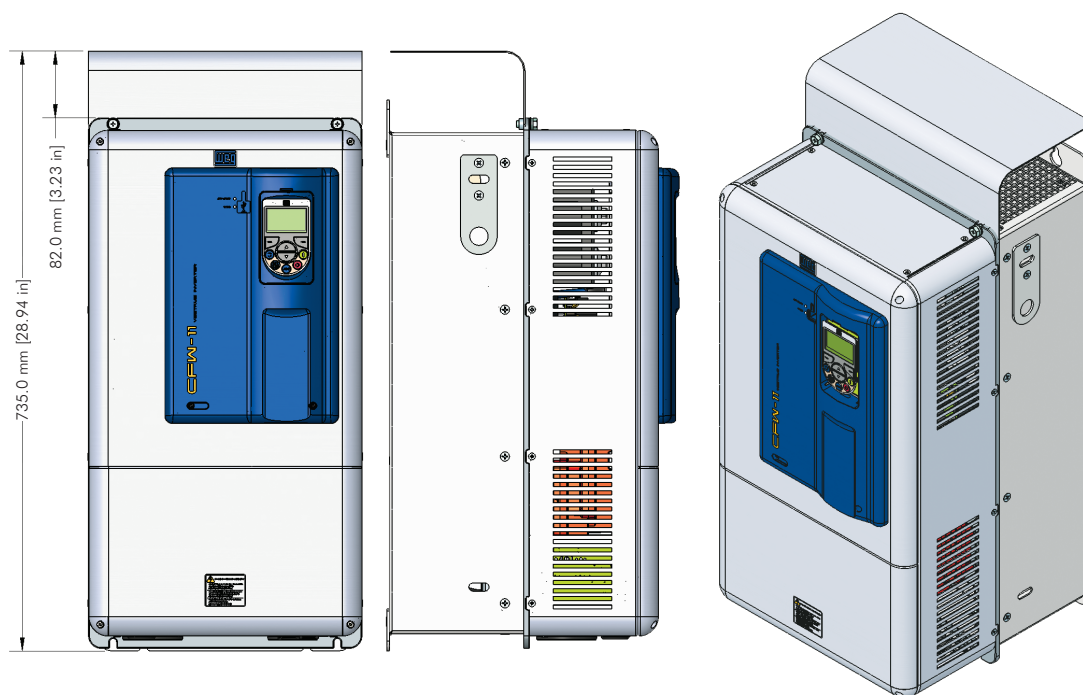


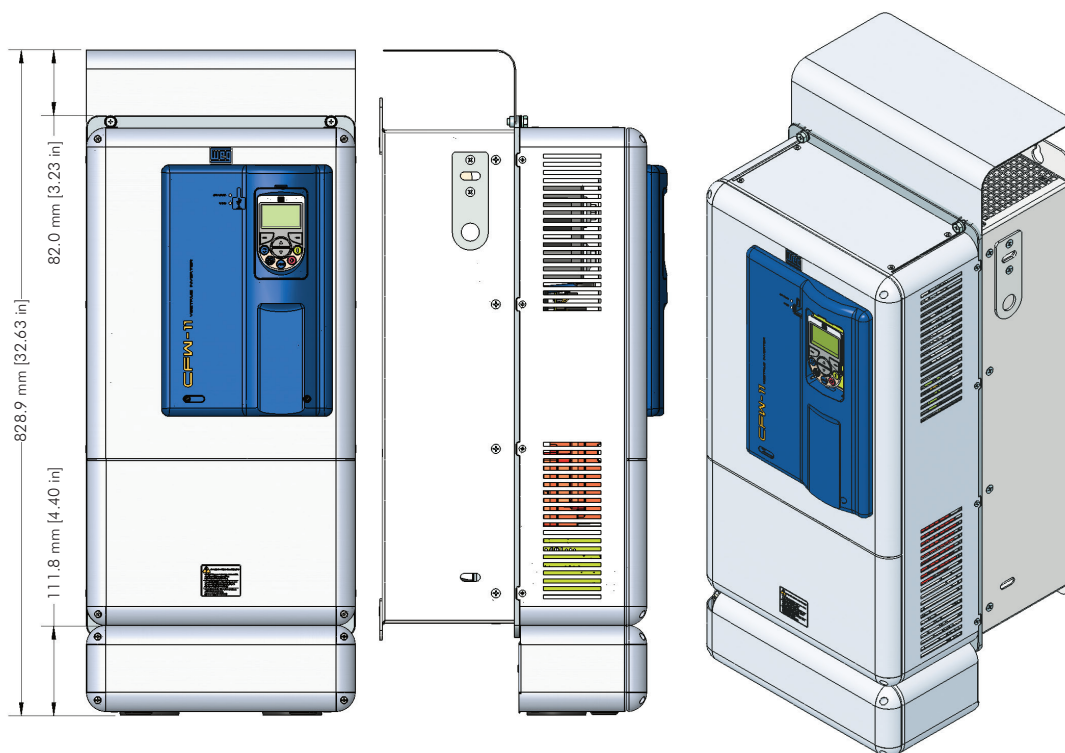
Figura 8.2 - Dimensões do inversor - mecânica E - mm [in]

8.4 KIT NEMA1



- Peso do kit KN1E-01: 2.12 kg (4.67 lb)

(a) Mecânica E com kit Nema1 KN1E-01 - Modelos CFW11 0142 T 2 O N1, CFW11 0105 T 4 O N1 e CFW11 0142 T 4 O N1



- Peso do kit KN1E-02: 4.3 kg (9.48 lb)

(b) Mecânica E com kit Nema1 KN1E-02 - Modelos CFW11 0180 T 2 O N1, CFW11 0211 T 2 O N1, CFW11 0180 T 4 O N1 e CFW11 0211 T 4 O N1

Figura 8.3 (a) e (b) - Inversor com kit Nema1