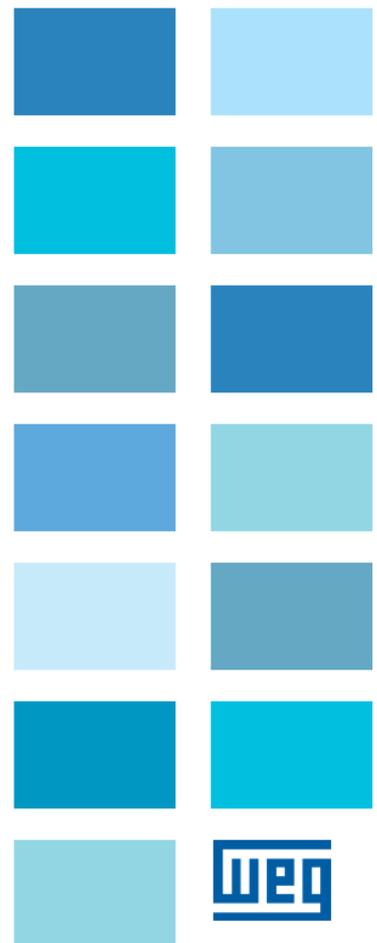


Manual do Inversor de Frequência

CVW900





Manual do Inversor de Frequência

Série: CVW900

Idioma: Português

Documento: 10003610392 / 00

Modelo: 450A/650Vcc

Data de Publicação: 06/2015

ÍNDICE

1. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA.....	1-1
1.1 Avisos de Segurança no Manual	1-1
1.2 Avisos de Segurança no Produto	1-1
1.3 Recomendações Preliminares	1-2
2. INFORMAÇÕES GERAIS.....	2-1
2.1 Sobre o Manual	2-1
2.2 Termos e Definições Usados no Manual	2-1
2.3 Sobre o CVW900.....	2-3
2.4 Etiqueta de Identificação do CVW900	2-6
2.5 Como Especificar o Modelo do CVW900 (Código Inteligente)	2-7
2.6 Recebimento e Armazenamento.....	2-7
3. INSTALAÇÃO E CONEXÃO.....	3-1
3.1 Instalação Mecânica	3-1
3.1.1 Condições Ambientais.....	3-1
3.1.2 Posicionamento e Fixação.....	3-1
3.2 Sistema de Refrigeração	3-3
3.3 Instalação Elétrica.....	3-4
3.3.1 Conexões de Potência	3-5
3.3.2 Conexões de Entrada.....	3-7
3.3.3 Conexões de Saída	3-7
3.3.4 Frenagem Regenerativa.....	3-8
3.3.5 Frenagem Reostática	3-8
3.3.6 Conexões de Controle.....	3-9
4. HMI	4-1
4.1 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA HMI-CVW900.....	4-1
4.2 ESTRUTURA DE PARÂMETROS	4-3
5. ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO	5-1
5.1 Preparação e Energização	5-1
5.2 Colocação em Funcionamento	5-2
5.2.1 Ajuste da Senha em P0000	5-3
5.2.2 Start-Up Orientado.....	5-3
5.2.3 Ajuste dos Parâmetros de Aplicação Básica	5-5
5.3 AJUSTE DE DATA E HORÁRIO	5-7
5.4 BLOQUEIO DE ALTERAÇÃO DOS PARÂMETROS	5-7
5.5 COMO CONECTAR UM COMPUTADOR PC.....	5-7
5.6 MÓDULO DE MEMÓRIA FLASH.....	5-8
6. DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS E MANUTENÇÃO	6-1
6.1 Funcionamento das Falhas	6-1
6.2 FALHAS, ALARMES E POSSÍVEIS CAUSAS	6-2
6.3 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES	6-6
6.4 Dados para Contato com a Assistência Técnica	6-7

6.5 Manutenção Preventiva.....	6-7
6.5.1 Instruções de Limpeza	6-8
7. OPCIONAIS E ACESSÓRIOS.....	7-1
7.1 Opcionais	7-1
7.1.1 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc	7-1
7.2 Acessórios.....	7-1
8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	8-1
8.1 Dados da Potência	8-1
8.2 DADOS GERAIS	8-2
8.3 DADOS MECÂNICOS.....	8-3

1. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do inversor de frequência CVW900.

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

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 CVW900 e equipamentos associados devem planejar ou realizar 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 CVW900 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes;
2. Utilize os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas;
3. Prestar serviços de primeiros socorros.



PERIGO!

Independente do CVW900, deverá ser previsto pelo usuário do produto um ou mais dispositivos de parada mecânica, capaz de desacelerar de forma segura o movimento do veículo em qualquer condição de operação.

**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 CC for desconectada ou desligada.

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

**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 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.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual apresenta as informações de como instalar, colocar em funcionamento, as principais características técnicas e como identificar e corrigir os problemas mais comuns dos inversores CVW900.

É possível operar o CVW900 nos modos de controle Vetorial com Encoder, Vetorial Sensorless, Escalar (V/f) e V V W. Neste manual é mostrado como colocar o inversor em funcionamento no modo V/f. 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 de Programação do Módulo PLC11-01.
- Adendo ao Manual de Programação do CFW-11 V15.0X.

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 USADOS NO MANUAL

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 em corrente contínua obtido por fonte externa; alimenta a ponte inversora de saída dos inversores, formada por 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 dos inversores de saída. Funcionam 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 CVW900 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 gerada pelo inversor de saída que alimenta o motor.

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

Habilita geral: Quando ativada, libera os pulsos de PWM na saída do inversor. 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/Para: Função do inversor que, quando ativada (gira), acelera o motor por rampa de aceleração até a velocidade de referência e, quando desativada (para), 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  (Para) 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: Cavalos-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: Milliampère = 0.001 Ampère.

min: Minuto.

mm: Milímetro.

ms: Milissegundo = 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 CVW900

O inversor de frequência CVW900 é um produto de alta performance que permite o controle de velocidade e torque de motores trifásicos aplicados em veículos elétricos. Suas principais características são:

- Alta compactação e densidade de potência;
- Algoritmo para controle de motores de indução e de imã permanente trifásicos;
- Controle Vetorial, Escalar (V/f) ou V V W 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 com encoder possibilita alto grau de precisão no acionamento, para toda faixa de velocidade (até motor parado);
- O controle vetorial "sensorless" permite alto torque e rapidez na resposta, mesmo em velocidades muito baixas ou na partida;
- Função "Frenagem Regenerativa" para o controle vetorial: Permite realizar uma frenagem controlada do motor, utilizando a energia da frenagem para recarregar um banco de baterias.

- Função “Autoajuste” para o controle vetorial: Permite o ajuste automático dos reguladores e parâmetros de controle, a partir da identificação (também automática) dos parâmetros do motor e da carga utilizada.

Principais aplicações:

- Ônibus elétricos;
- Ônibus híbridos;
- Ônibus a célula a combustível;
- Trólebus;
- Caminhões;
- Veículos Leves sobre Trilhos (VLT);
- Bus Rapid Transit (BRT);
- Veículos elétricos pesados.

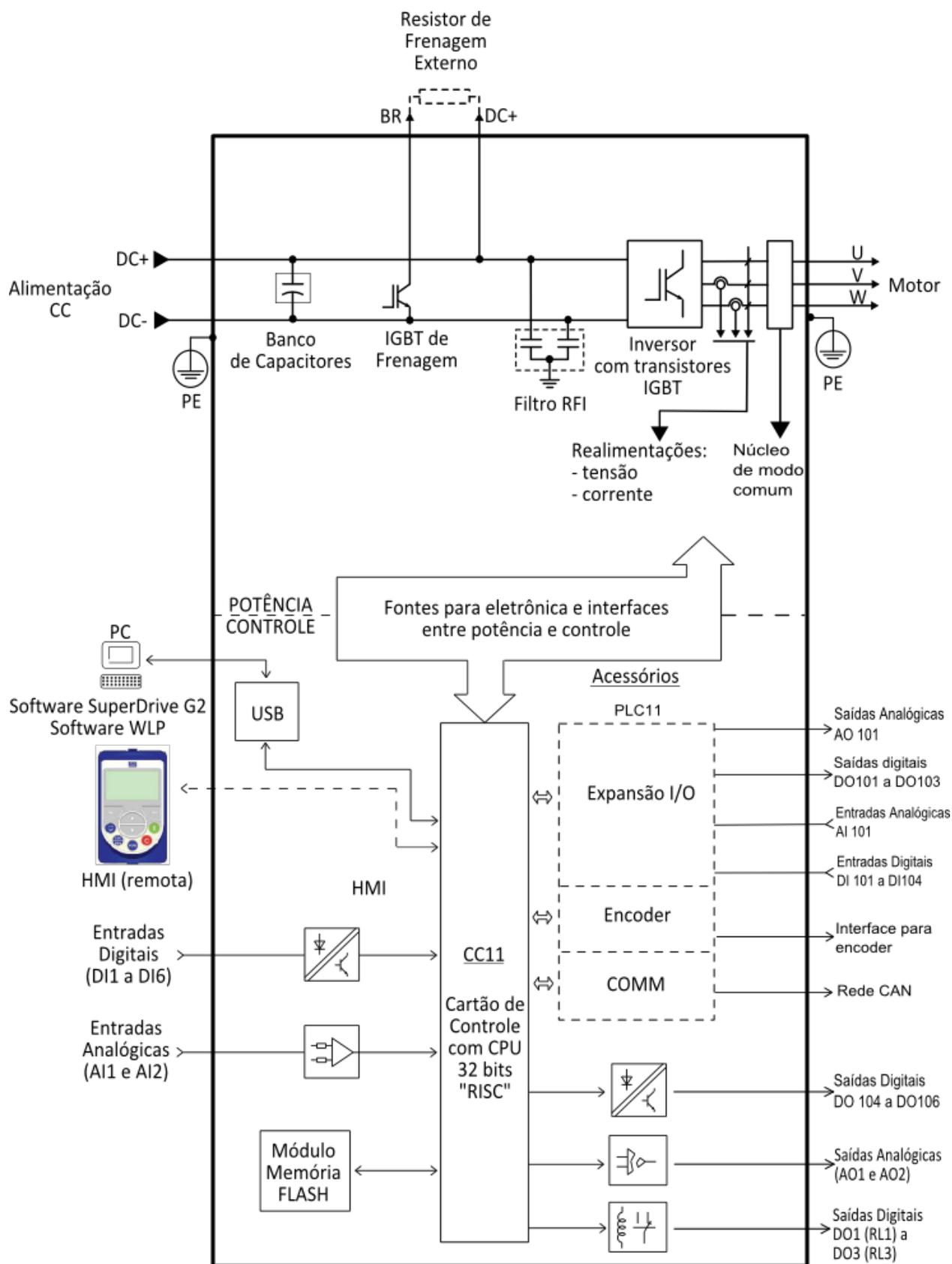


Figura 2.1: Esquema geral do inversor.

2.4 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO CVW900

A etiqueta de identificação do CVW900 está localizada na lateral do inversor. Consulte a Figura 2.3 para verificar a localização desta etiqueta no produto.

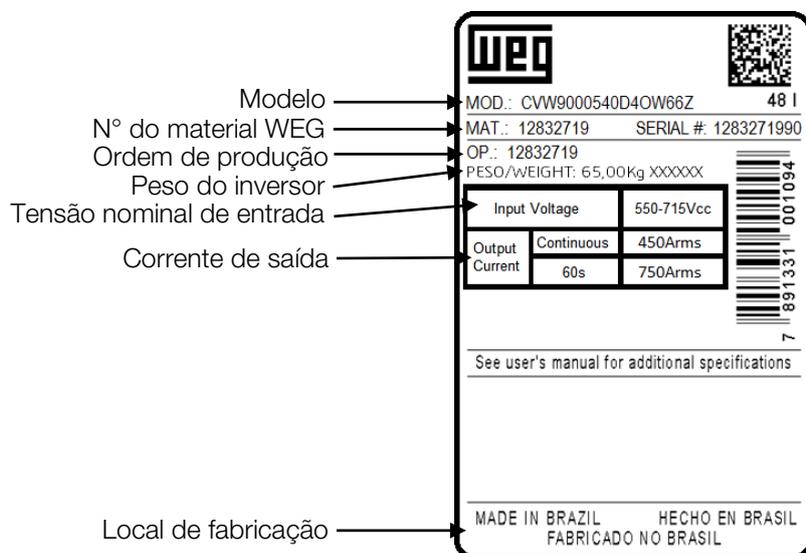


Figura 2.2: Etiqueta de identificação.



Figura 2.3: Localização da etiqueta de identificação.

2.5 COMO ESPECIFICAR O MODELO DO CVW900 (CÓDIGO INTELIGENTE)

Tabela 2.1: Código inteligente.

Exemplo	BR	CVW900	0450	D	4	O	--	66	Z
Denominação do campo	Identificação do mercado (define o idioma do manual e a parametrização de fábrica)	Inversor de frequência WEG para tração elétrica	Corrente nominal de saída para uso em regime de sobrecarga normal (ND)	Tipo de alimentação	Tensão de alimentação	Opcionais	Alimentação externa da eletrônica em 24 Vcc	Grau de proteção do gabinete	Dígito indicador de final de codificação
Opções possíveis				D = alimentação em tensão contínua	4 = 650 Vcc	S = produto padrão O = produto com opcionais	Em branco = padrão (não possui) W = com alimentação externa da eletrônica em 24 Vcc	Em branco = padrão (não possui) 66 = IP66	

2.6 RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO

O inversor CVW900 é fornecido embalado em caixa de madeira.

Na parte externa desta embalagem existe uma etiqueta de identificação, igual a que está afixada na lateral do inversor CVW900.

Para abrir a embalagem:

- 1- Remova a tampa frontal da embalagem;
- 2- Retire a proteção de isopor.

Verifique se:

A etiqueta de identificação do CVW900 corresponde ao modelo comprado;

Ocorreram danos durante o transporte.

Caso seja detectado algum problema, contate imediatamente a transportadora.

Se o CVW900 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.



3. INSTALAÇÃO E CONEXÃO

Este capítulo descreve os procedimentos de instalação elétrica e mecânica do CVW900. 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

Condições ambientais permitidas para funcionamento:

- Temperatura ambiente: 0 °C a 45 °C - condições nominais (medida ao redor do inversor). De 45 °C a 55 °C - redução da corrente de 3 % para cada grau Celsius acima de 45 °C.
- Temperatura de entrada do fluido de refrigeração: 0 °C a 55 °C de acordo com o fluido utilizado. De 55 °C a 60 °C - redução de corrente de 3 % para cada grau Celsius acima de 55 °C.
- Vazão do fluido de refrigeração: 15 l/min.
- Umidade relativa do ar: de 5 % a 90 % sem condensação (ver Tabela 3.2).
- Não instalar o inversor em locais com incidência direta de radiação solar.

3.1.2 Posicionamento e Fixação

Consultar o peso do inversor na Tabela 8.1

As posições de instalação possíveis são apresentadas na Figura 3.1, Figura 3.2 e Figura 3.3. O inversor deve ser instalado em superfície plana.

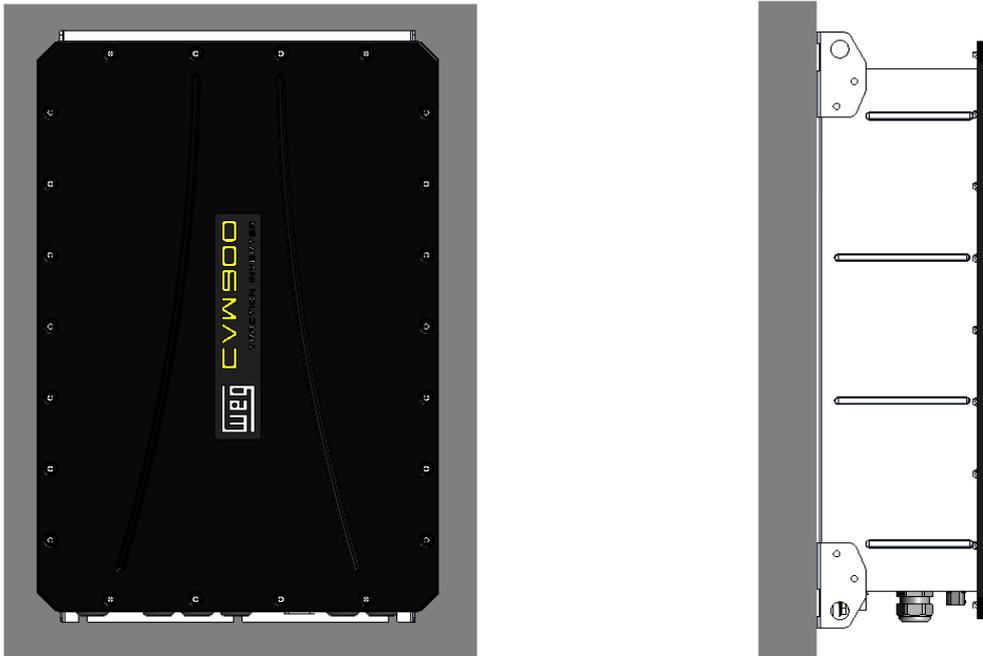


Figura 3.1: Posição de montagem vertical.

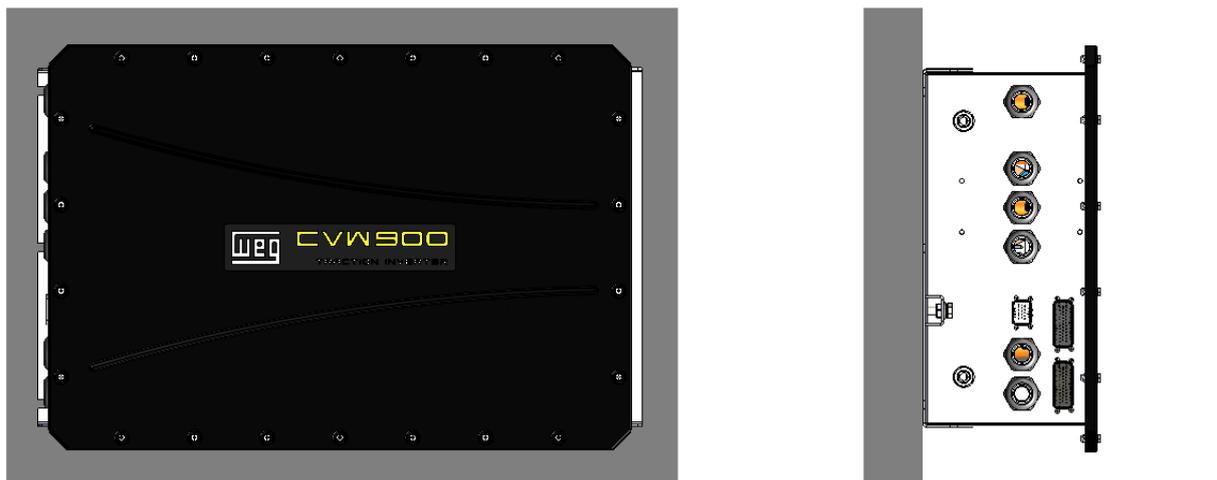


Figura 3.2: Posição de montagem horizontal.

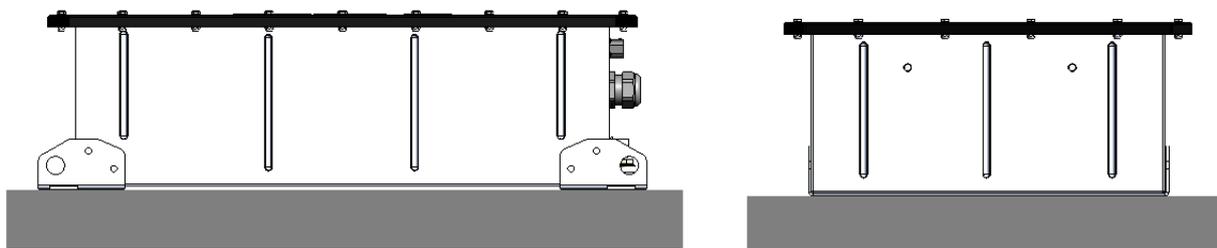


Figura 3.3: Posição de montagem deitada.

Dimensões externas e posição dos furos de fixação conforme a Figura 3.4. Para mais detalhes consultar o item 8.3.

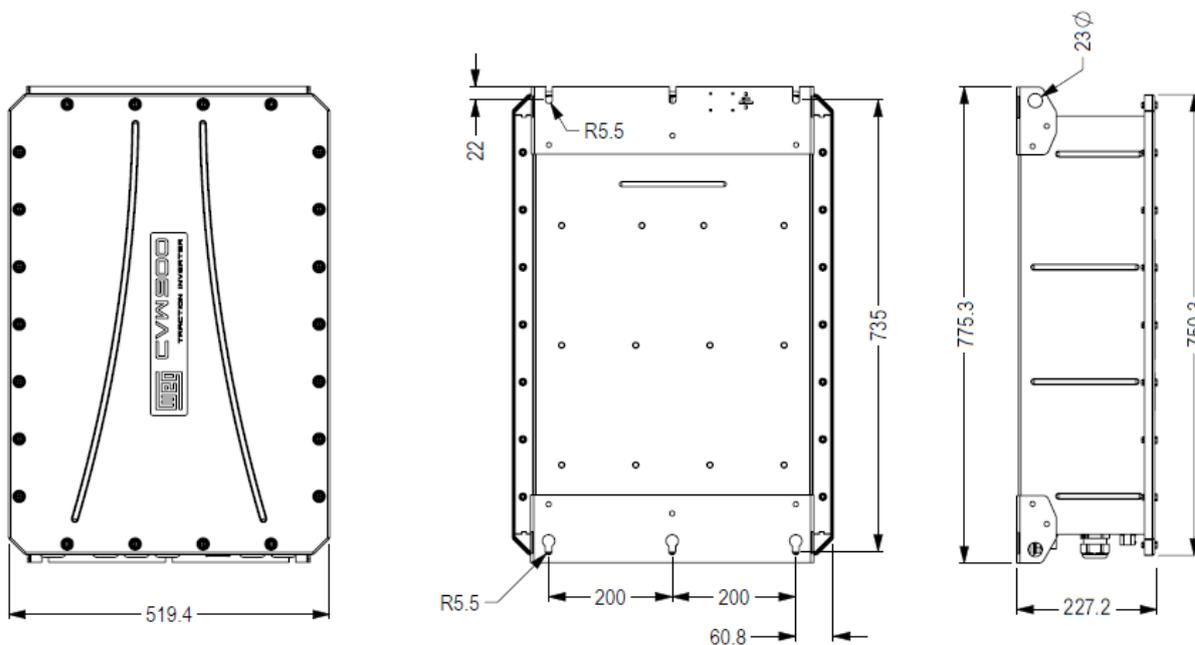


Figura 3.4: Dados para instalação mecânica [mm].

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


ATENÇÃO!

Separar fisicamente os condutores de sinal, controle e potência (consultar item 3.3 - Instalação Elétrica).

3.2 SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

Na Figura 3.5 são apresentadas as conexões hidráulicas do inversor.

As especificações do sistema de refrigeração e fluido utilizado são apresentadas na Tabela 3.1.

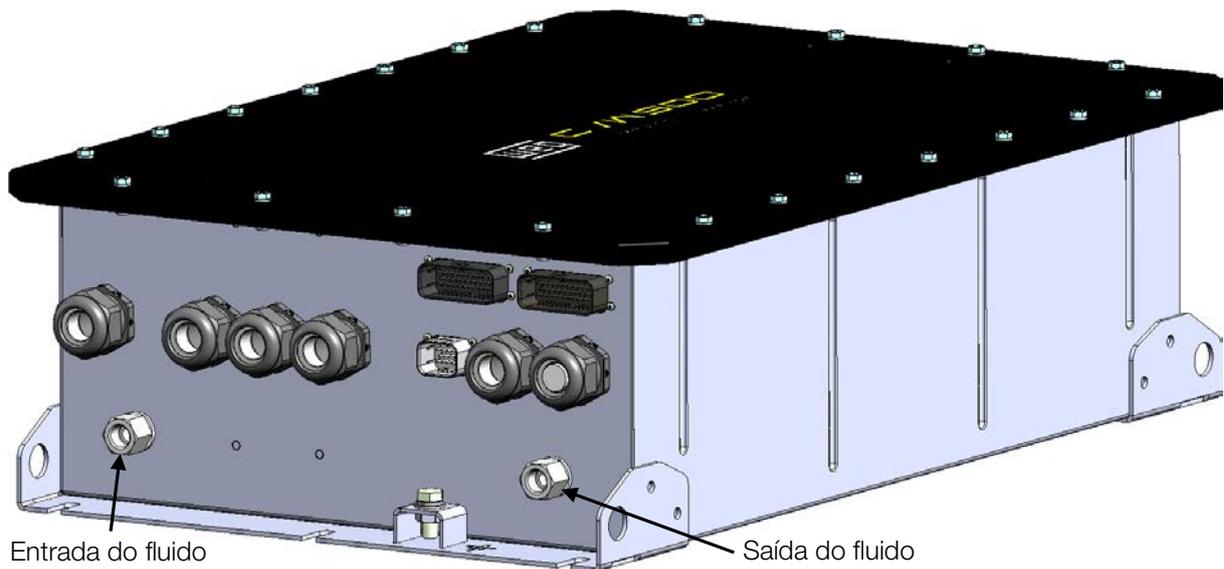


Figura 3.5: Detalhe da entrada e saída de fluido refrigerante.

Tabela 3.1: Especificações do sistema de refrigeração.

Temperatura de entrada do fluido	De 0°C a 55°C de acordo com o fluido utilizado. De 55°C a 60°C com redução da corrente de saída em 3% para cada °C acima de 55 °C.
Temperatura de saída do fluido	5° acima da temperatura de entrada (condição nominal).
Fluido utilizado	De 5 °C a 55 °C: água filtrada + inibidor de corrosão (conforme dosagem recomendada pelo fornecedor). De 0°C a 5 °C: 80% água filtrada + 20% etileno glicol + inibidor de corrosão (conforme dosagem recomendada pelo fornecedor).
Vazão do fluido	15 l/min.
Pressão máxima do sistema com relação à atmosfera	6 bar (600 kPa).
Pressão recomendada do sistema com relação à atmosfera	De 0,8 a 4,5 bar (de 80 a 450 kPa).
Conexões de entrada e saída do fluido	Rosca ½" NPT

Quando a temperatura da água de entrada está muito abaixo da temperatura ambiente pode ocorrer condensação. A temperatura da água para evitar a condensação varia com a umidade relativa do ar e a temperatura ambiente. A temperatura à qual o vapor de água presente no ar ambiente passa ao estado líquido na forma de pequenas gotas é conhecida como “ponto de orvalho”.

Na Tabela 3.2 é apresentado o ponto de orvalho em relação à umidade relativa do ar e a temperatura ambiente para uma pressão atmosférica de 1 atm. Se a temperatura da água for menor que o valor apresentado, poderá ocorrer condensação.

Tabela 3.2: Ponto de orvalho em relação à umidade relativa do ar e a temperatura ambiente.

		Umidade Relativa do Ar [%]									
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Temperatura Ambiente [°C]	10	<0	<0	<0	<0	<0	0,1	2,6	4,8	6,7	8,4
	20	<0	<0	<0	1,9	6,0	9,3	12,0	14,4	16,4	18,3
	25	<0	<0	0,5	6,2	10,5	13,8	16,7	19,1	21,3	23,2
	30	<0	<0	4,6	10,5	14,9	18,4	21,4	23,9	26,2	28,2
	35	<0	<0	8,7	14,8	19,4	23,0	26,1	28,7	31,0	33,1
	40	<0	2,6	12,7	19,1	23,8	27,6	30,7	33,5	35,9	38,0
	45	<0	6,3	16,8	23,4	28,2	32,1	35,4	38,2	40,7	43,0



ATENÇÃO!

A temperatura da água deve ser sempre maior que o ponto de orvalho.

3.3 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.

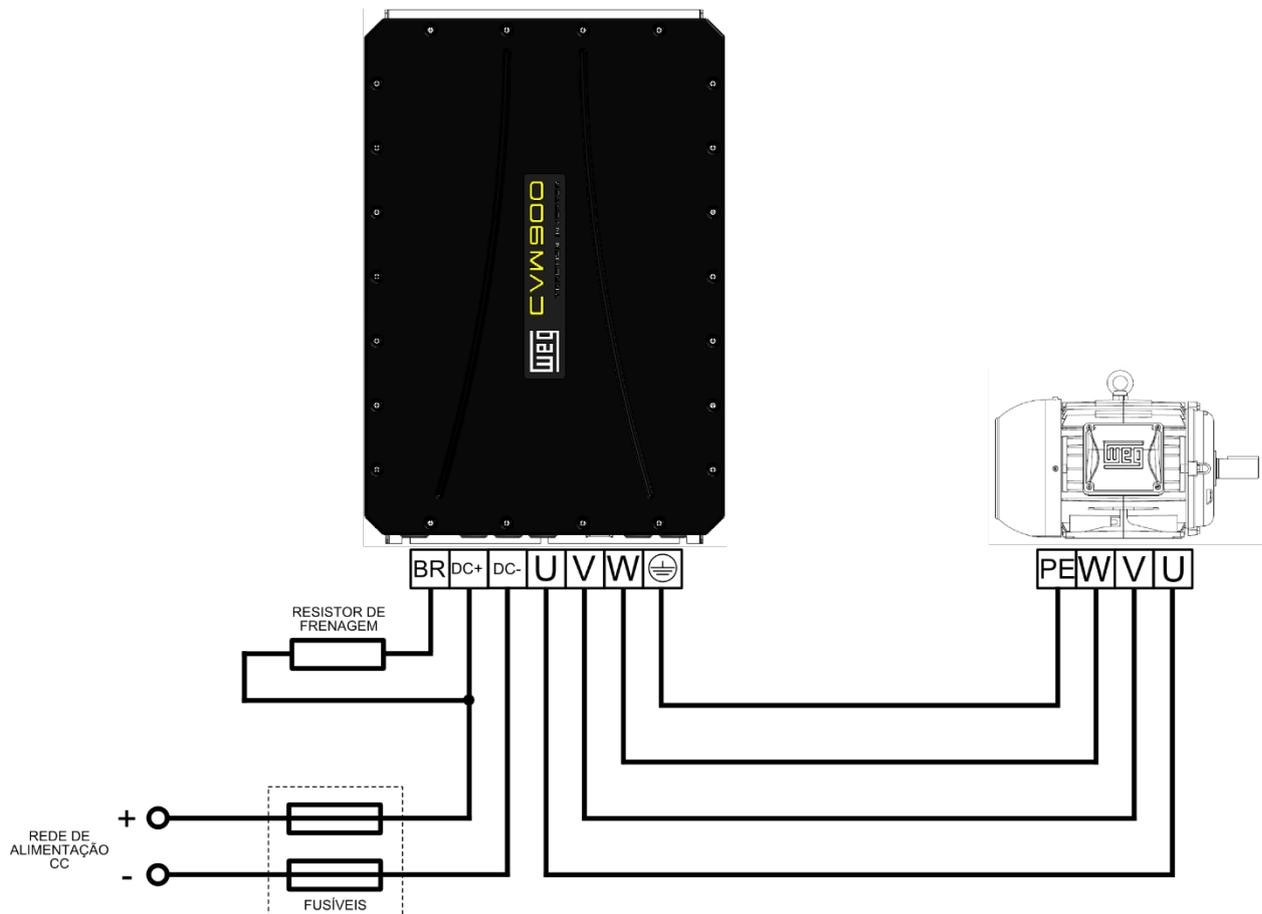
3.3.1 Conexões de Potência


Figura 3.6: Conexões de potência e aterramento.

U, V, W: Conexões para o motor.

BR: Conexão do resistor de frenagem.

DC+: Pólo positivo da tensão de alimentação CC.

DC-: Pólo negativo da tensão de alimentação CC.

⊕: Conexão do cabo de aterramento

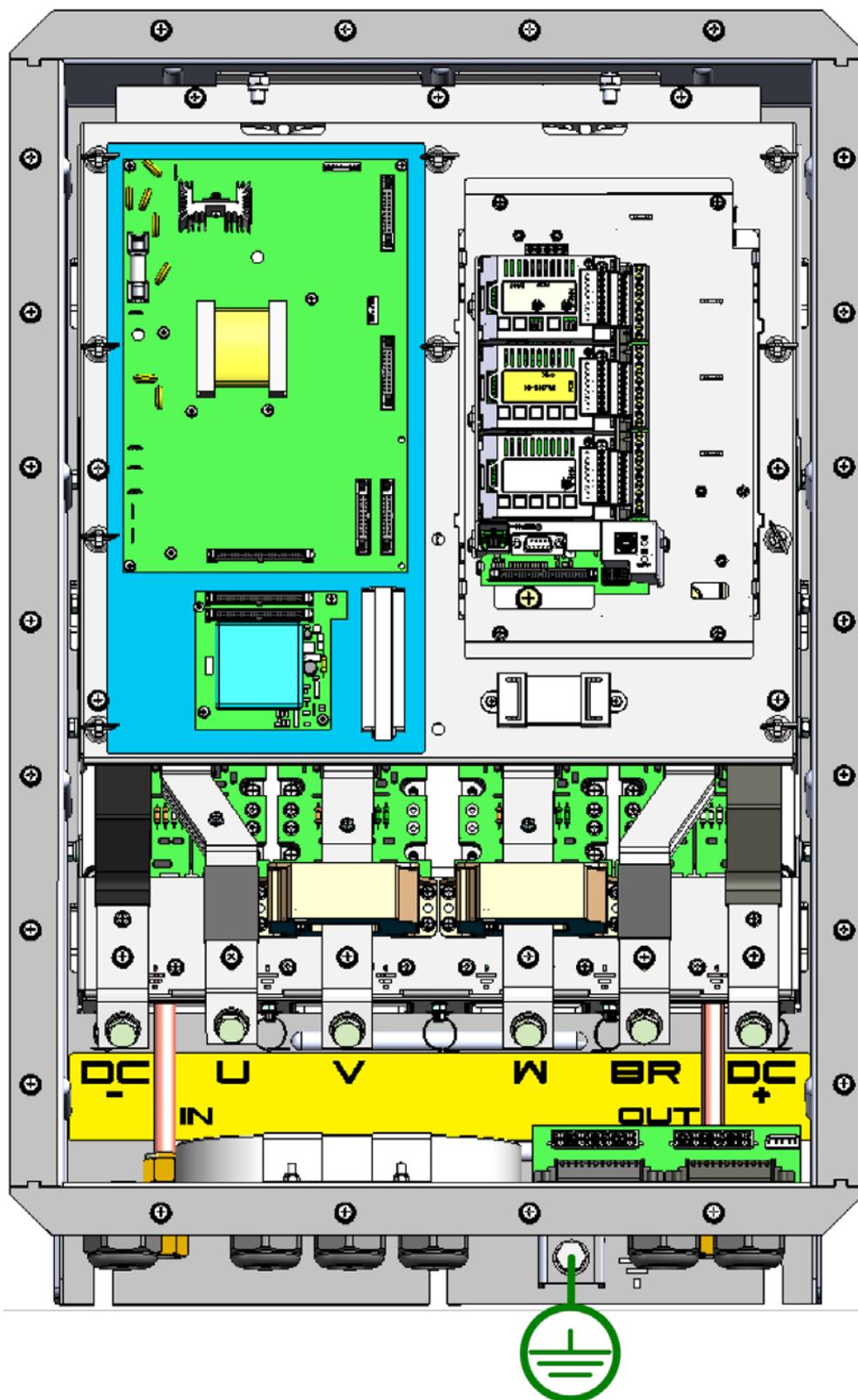


Figura 3.7: Bornes de potência e pontos de aterramento.

As conexões de potência são realizadas através de barras internas ao inversor. Para ter acesso às conexões remova a tampa do inversor. Nas conexões de potência são utilizados parafusos M10X30mm sextavados (torque recomendado 30 N.m.). Para o aterramento é utilizado um parafuso M10X25mm sextavado (torque recomendado 30 N.m.).

3.3.2 Conexões de Entrada



PERIGO!

Prever um dispositivo para seccionamento da alimentação do inversor. O dispositivo deve impedir a alimentação do inversor sempre que necessário (por exemplo: durante trabalhos de manutenção).



ATENÇÃO!

Um contator ou outro dispositivo que frequentemente 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.



NOTA!

A tensão de alimentação não deve exceder os valores nominais do inversor (ver Tabela 8.1).

3.3.3 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 CVW900 está de acordo com as normas IEC609047-4-2 e UL508C, observe as informações a seguir:

- 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 P0398 (Fator Serviço Motor) é 1.15.
- ☑ Os parâmetros P0156, P0157 e P0158 (corrente de sobrecarga a 100 %, 50 % e 5 % da velocidade nominal, respectivamente) são automaticamente ajustados quando os parâmetros P0401 (corrente nominal do motor) e/ou P0406 (ventilação do motor) são ajustados no menu "Start-up Orientado". Se os parâmetros P0156, P0157 e P0158 são ajustados manualmente, o valor máximo permitido é $1.05 \times P0401$.



ATENÇÃO!

Se uma chave isoladora ou contator for inserido na alimentação do motor nunca opere 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.

3.3.4 Frenagem Regenerativa

O CVW900 possui a função de "Frenagem Regenerativa" para o controle vetorial. Esta função permite realizar uma frenagem controlada do motor, utilizando a energia regenerada durante a frenagem para recarregar um banco de baterias.

O funcionamento da função de recarga da bateria consiste em limitar o torque de frenagem de forma a manter a corrente e a tensão da bateria reguladas. Utilize o parâmetro P0360 para ajustar o nível de regulação da corrente na bateria e o parâmetro P0185 para ajustar o nível de regulação da tensão na bateria.

A medição da corrente na bateria deve ser feita externamente ao inversor, utilize uma das entradas analógicas (AI1 ou AI2) para receber o sinal de corrente. Para maiores informações consulte o Adendo ao Manual de Programação do CFW-11 V 15.0X.



NOTA!

O sensor para medição da corrente na bateria não é fornecido juntamente com o inversor.

3.3.5 Frenagem Reostática

Caso não seja possível o armazenamento da energia regenerada durante a frenagem, a energia em excesso deve ser dissipada em um resistor montado externamente ao inversor.

O resistor de frenagem deve ser conectado entre os bornes de potência DC+ e BR.

Dimensionar os cabos de acordo com a aplicação, respeitando as correntes máxima e eficaz.

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

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.

Tabela 3.3: Especificações da frenagem reostática.

Potência de Frenagem	Resistência mínima	Corrente eficaz nominal de frenagem	Corrente de pico
180,0 kW	2,0 Ω	300,0 Arms	400,0 A



NOTA!

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



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.

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.



NOTA!

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

3.3.6 Conexões de Controle

As conexões de controle são realizadas através dos conectores XC12, XC13 e XC14.

Os conectores XC12 e XC13 são do tipo AMPSEAL com 35 vias cada. São utilizados dois conectores com diferentes polarizações mecânicas para facilitar a identificação e evitar a conexão incorreta. O conector XC14 é do tipo AMPSEAL com 14 vias e realiza a interface com o encoder.

Tabela 3.4: Conectores fêmea a serem utilizados no produto.

Conector	P/N	Fabricante
XC12	776164-1	Tyco
XC13	776164-4	Tyco
XC14	776273-1	Tyco

Os terminais metálicos de ligação para os conectores fêmea são P/N: 770520-1 fabricante Tyco.

Para a correta instalação da fiação de controle, utilize cabos com bitola de 0.5 mm² (20 AWG) a 1.5 mm² (14 AWG).

Tabela 3.5: Interfaces de comunicação disponíveis.

Entradas e Saídas	Qtd.
Entradas Digitais	13
Entradas Analógicas	3
Saídas Digitais Tipo Coletor Aberto	3
Saídas Digitais a Relé	3
Saídas Analógicas	3
Interface CAN	1
Interface de Encoder	1

As identificações das conexões de controle no CVW900 são apresentadas na Figura 3.8.

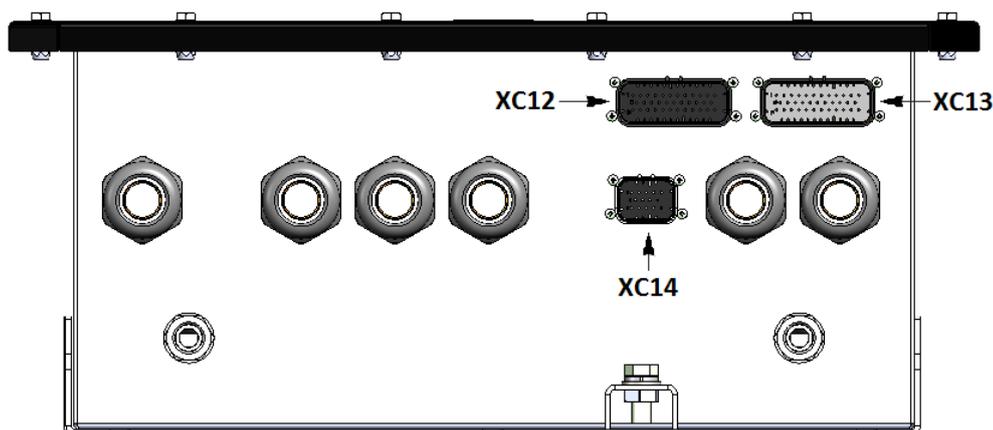


Figura 3.8: Identificação das conexões de controle.

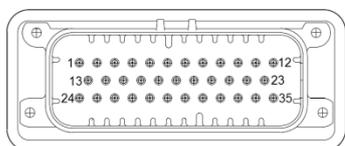


Figura 3.9: Conector XC12 (Preto).

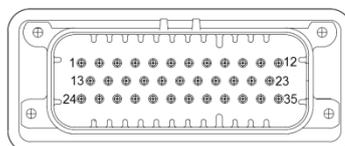


Figura 3.10: Conector XC13 (Cinza).

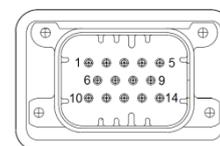


Figura 3.11: Conector XC14.

Tabela 3.6: Identificação dos pinos do conector XC12.

XC12		Função	Especificação
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	Diferencial Resolução: 12 bits. Sinal: 0 a 10 V (RIN=400 k Ω) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RIN=500 Ω). Tensão máxima: ± 30 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	Diferencial Resolução: 11 bits + sinal. Sinal: 0 a ± 10 V (RIN=400 k Ω) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RIN=500 Ω). Tensão máxima: ± 30 V.
6	AI2-		
7	AO1	Saída analógica 1	Isolação Galvânica Resolução: 11 bits. Sinal: 0 a 10 V (RL ≥ 10 k Ω) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω). Protegida contra curto-circuito.
8	AGND1	Referência para saída analógica 1	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
9	AO2	Saída analógica 2	Isolação Galvânica. Resolução: 11 bits. Sinal: 0 a 10 V (RL ≥ 10 k Ω) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω). Protegida contra curto-circuito.
10	AGND2	Referência para saída analógica 2	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
11	DGND	Referência da fonte de 24Vcc	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
12			
13	24Vcc	Fonte de 24Vcc	Fonte de alimentação 24 Vcc, $\pm 8\%$. Capacidade: 500 mA. Nota: Nos modelos com opção de alimentação externa do controle em 24 Vcc o pino 13 de XC12 é considerado uma entrada, ou seja, o usuário deve prover uma fonte para o inversor (para mais detalhes consulte item 7.1.1). Nos demais modelos esse pino é considerado uma saída, ou seja, o usuário tem disponível uma fonte +24 Vcc.
14			
15	DI1	Entrada Digital 1	Entradas digitais isoladas. Nível alto ≥ 18 V. Nível baixo ≤ 3 V. Tensão de entrada máx. = 30 V. Corrente de entrada: 11 mA @ 24 Vcc.
16	DI2	Entrada Digital 2	
17	DI3	Entrada Digital 3	
18	DI4	Entrada Digital 4	
19	DI5	Entrada Digital 5	
20	DI6	Entrada Digital 6	
21	NC	Não conectado	-
22	DGND	Referência da fonte de 24 Vcc	Conectado ao terra (carcaça) via impedância: resistor de 940 Ω em paralelo com capacitor de 22 nF.
23			
24	NC	Não conectado	-
25	C1	Saída Digital 1 DO 1 (RL1)	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 240 Vca. Corrente máxima: 1 A. C - Comum; NA - Contato normalmente aberto.
26	NA1		
27	NC		
28	C2	Saída Digital 2 DO 2 (RL2)	C - Comum; NA - Contato normalmente aberto.
29	NA2		
30	NC		
31	C3	Saída Digital 3 DO 3 (RL3)	C - Comum; NA - Contato normalmente aberto.
32	NA3		
33	NC		
34	NC	Não conectado	-
35	NC	Não conectado	-

Tabela 3.7: Identificação dos pinos do conector XC13.

XC13		Função	Especificação
1	AO101	Saída analógica 101 em tensão	Isolação Galvânica. Resolução: 14 bits. Sinal: -10 V a 10 V / 0 a 10V (RL ≥ 10 kΩ) / 0 a 20 mA / 4 a 20 mA (RL ≤ 500 Ω). Protegida contra curto-circuito.
2	AGND101		
3	COM DO	Comum das saídas digitais	Ponto comum das saídas digitais DO104, DO105 e DO106.
4	DO101NA	Saída Digital 101 DO 101 (RL101)	Capacidade dos contatos: Tensão máxima: 250 VCA Corrente máxima: 3 A NA – Contato normalmente aberto; C – Comum.
5	DO101C		
6	DO102NA	Saída Digital 102 DO 102 (RL102)	
7	DO102C		
8	DO103NA	Saída Digital 103 DO 103 (RL103)	
9	DO103C		
10	DO104	Saída Digital 104	Saídas digitais opto-acopladas bidirecionais Tensão máxima: 24 VCC Corrente máxima: 500 mA
11	DO105	Saída Digital 104	
12	DO106	Saída Digital 104	
13	AI101+	Entrada analógica 101	Diferencial Resolução: 14 bits. Sinal: -10 V a 10 V (RIN=400 kΩ) / -20 a 20 mA / 4 a 20 mA (RIN=500 Ω). Tensão máxima: ±30 V.
14	AI101-		
15	COM DI	Comum das entradas digitais	Ponto comum das entradas digitais DI101 a DI107.
16	DI101	Entrada Digital 101	Entradas digitais isoladas Nível alto ≥ 18 V Nível baixo ≤ 3 V Tensão máxima: 30 V Corrente de entrada: 11mA @ 24 VCC
17	DI102	Entrada Digital 102	
18	DI103	Entrada Digital 103	
19	DI104	Entrada Digital 104	
20	DI105	Entrada Digital 105	
21	DI106	Entrada Digital 106	
22	DI107	Entrada Digital 107	
23	NC	Não conectado	-
24	NC	Não conectado	-
25	NC	Não conectado	-
26	NC	Não conectado	-
27	V-		Pólo negativo da fonte de alimentação
28	CAN L		Sinal de comunicação CAN L
29	Shield		Blindagem do cabo de comunicação
30	CAN H		Sinal de comunicação CAN H
31	V+		Pólo positivo da fonte de alimentação
32	NC	Não conectado	-
33	NC	Não conectado	-
34	NC	Não conectado	-
35	NC	Não conectado	-

Tabela 3.8: Identificação dos pinos do conector XC14.

XC14		Função	Especificação
1	A	Sinais do Encoder	Entradas direcionais: Tensão máxima de modo comum: 7 V
2	\bar{A}		
3	B		
4	\bar{B}		
5	Z		
6	\bar{Z}		
7	SHIELD	Blindagem	Blindagem do cabo de encoder.
8	EGND	Referência do Encoder	Corrente máxima: 500 mA
9	EGND		
10	SHIELD	Blindagem	Blindagem do cabo de encoder.
11			
12			
13	+5/12V	Alimentação Auxiliar para Encoder	Corrente máxima: 500 mA
14			

Como padrão de fábrica as entradas e saídas analógicas são selecionadas na faixa de 0 a 10 V. Este ajuste pode ser mudado utilizando as chaves seletoras localizadas nos cartões eletrônicos CC11 e PLC11.

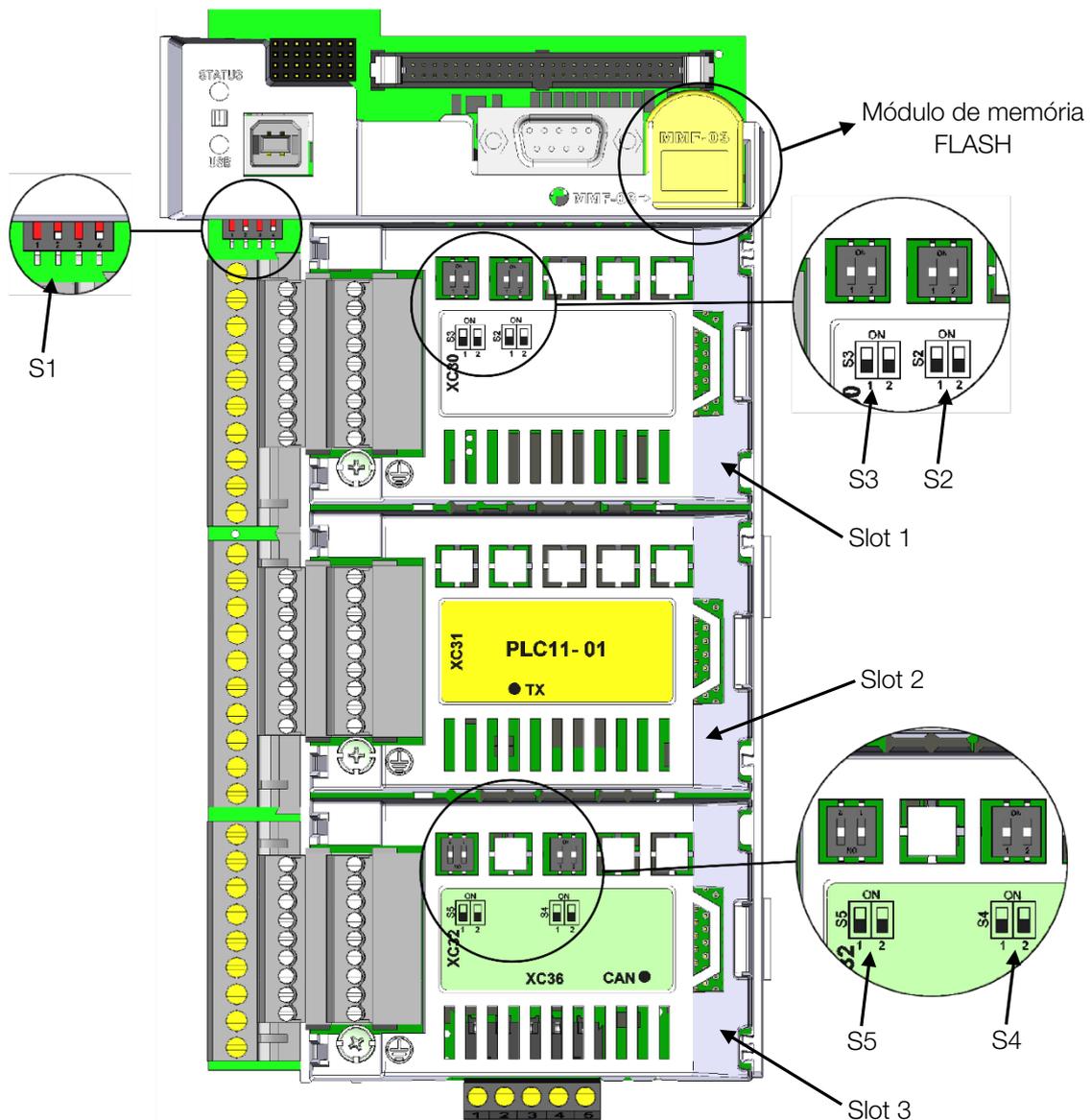


Figura 3.12: Chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas da CC11 e PLC11. Localização do módulo de memória FLASH.

Tabela 3.9: Configurações das chaves para seleção do tipo de sinal nas entradas e saídas analógicas.

Elemento de Ajuste	Função	Posição	Atuação	Ajuste de Fábrica	Observação
S1.1	AO1	OFF	Corrente: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	ON	Função Padrão de Fábrica: Velocidade
		ON	Tensão: 0 a 10 V		
S1.2	AO2	OFF	Corrente: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	ON	Função Padrão de Fábrica: Corrente do Motor
		ON	Tensão: 0 a 10 V		
S1.3	AI2	OFF	Tensão: 0 a ±10 V	OFF	Função Padrão de Fábrica: Sem Função
		ON	Corrente: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA		
S1.4	AI1	OFF	Tensão: 0 a 10 V	OFF	Função Padrão de Fábrica: Referência de Velocidade (remoto)
		ON	Corrente: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA		
S2:1	Escala a saída analógica AO101 em tensão	OFF	Unipolar: 0 a +10 V	OFF	Para utilizar a saída analógica AO101 em tensão, programar P1275=0/1
		ON	Bipolar: -10 a +10 V		
S2:2	Escala da saída analógica AO102 em tensão	OFF	Unipolar: 0 a +10 V	OFF	Para utilizar a saída analógica AO101 em tensão, programar P1277=0/1
		ON	Bipolar: -10 a +10 V		
S3:1 S3:2	Tipo do sinal na entrada analógica AI101	OFF	Tensão: -10 a +10 V	OFF	Programar P1271
		ON	Corrente: -20 a +20 mA / 4 a 20 mA		
S4:1	Detecção de falha nos sinais A, A/, B, B/, Z e Z/ do encoder (F079)	OFF	Detecção de falhas desabilitada	ON	-
		ON	Detecção de falhas habilitada		
S4:2	Tensão da fonte regulada que alimenta o encoder	OFF	12VCC	OFF	Ajustar de acordo com o encoder utilizado
		ON	5VCC		
S5:1 S5:2	Resistor de terminação para interface RS-485	OFF	Desabilita o resistor de terminação	OFF	Este resistor deve ser habilitado (com ambas as chaves S5:1 e S5:2 na posição ON) somente nos dois dispositivos localizados nos extremos do barramento principal
		ON	Habilita o resistor de terminação		

Procure evitar a proximidade entre os cabos de interface de controle (XC12, XC13 e XC14) e de potência. 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

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

4. 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-CVW900

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

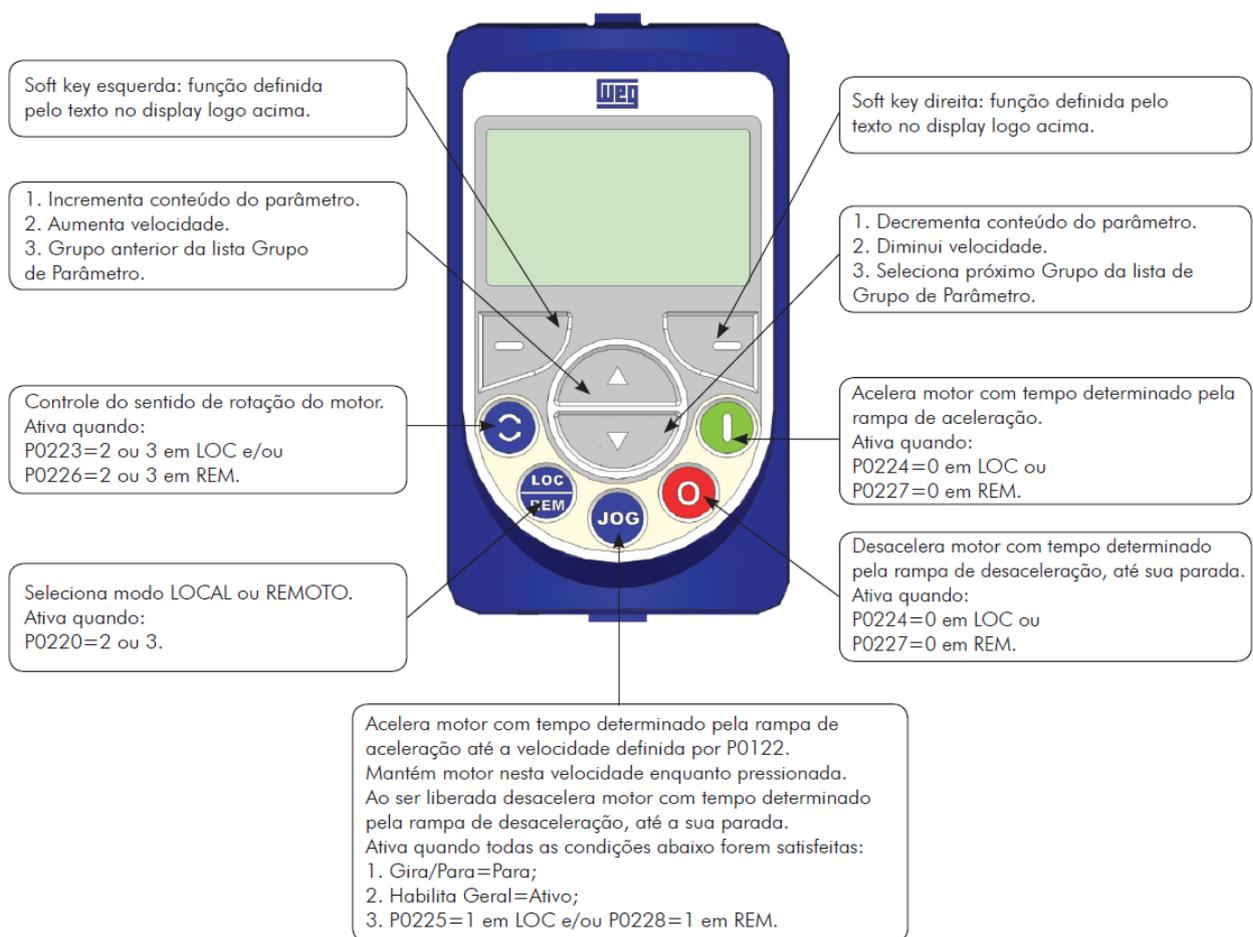


Figura 4.1: Teclas da HMI.

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.

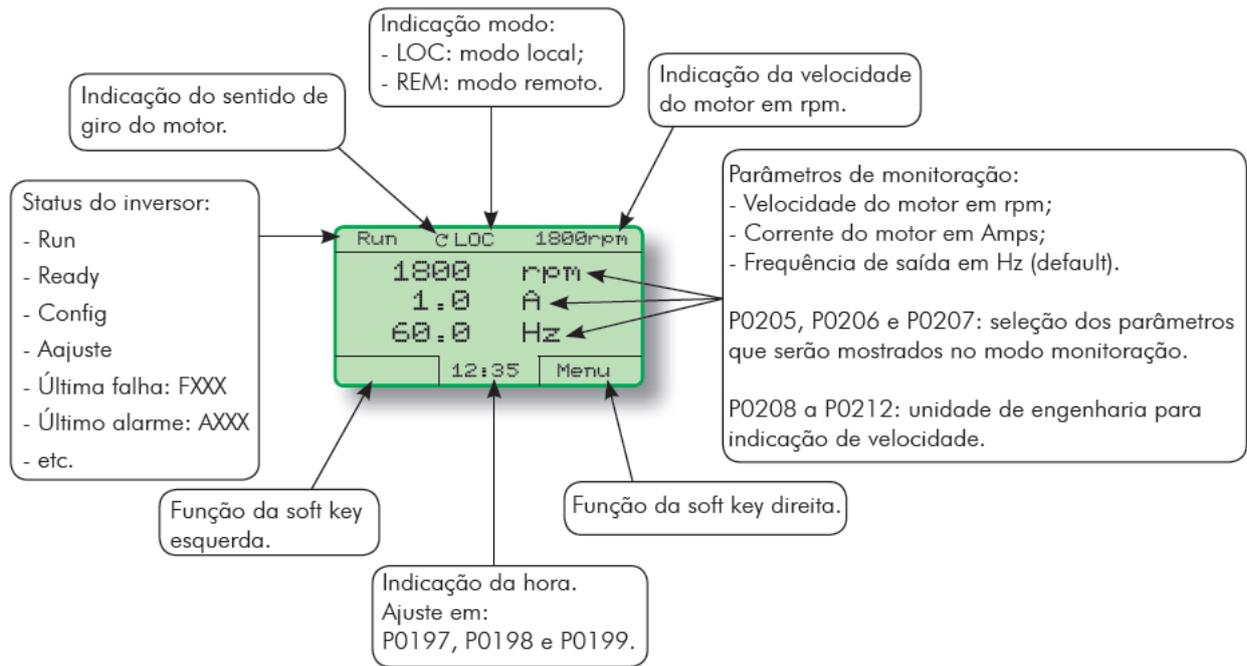
**OBSERVAÇÃO!**

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

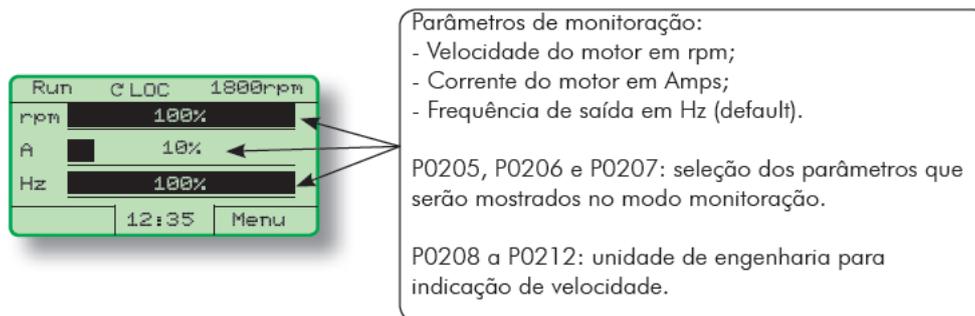
Instalação:

- A HMI é utilizada para comando remoto do inversor. 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).
- A HMI pode ser instalada ou retirada do inversor com o mesmo energizado ou desenergizado.

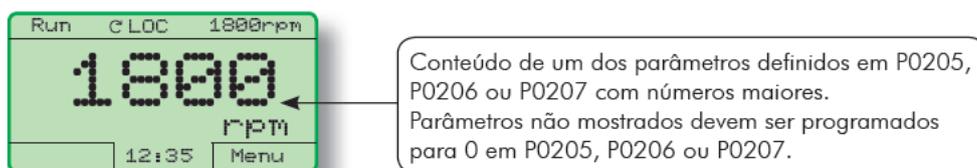
Sempre que o inversor é energizado o display vai para o modo monitoração. Para a programação padrão de fábrica será mostrada a tela semelhante à Figura 4.2 (a). Através do ajuste de parâmetros adequados podem ser mostradas outras variáveis no modo monitoração ou apresentar conteúdo dos parâmetros em forma de gráfico de barras ou caracteres maiores conforme Figura 4.2 (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 4.2 (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. A estrutura de grupos de parâmetros é apresentada na Tabela 4.1. 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
							97	Reg. Cor. Bateria
					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						

5. 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 utilizando a rotina de Start-Up Orientado e o grupo Aplicação Básica.



NOTA!

O modo de controle V/f permite um ajuste rápido do inversor para testes iniciais ou aplicações básicas. Para uma melhor precisão do acionamento em aplicações de tração elétrica, é recomendado utilizar o modo de Controle Vetorial com Encoder. Para programar o inversor em modo Vetorial e outras funções existentes, consultar o Manual de Programação do CFW-11 e o Adendo ao Manual de Programação do CFW-11 V15.0X.

5.1 PREPARAÇÃO E ENERGIZAÇÃO

O inversor já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 3 - Instalação e Conexão. Caso o projeto do 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) Faça um teste de pressão no Sistema de Refrigeração para verificar se não há vazamentos.
- 5) Ligue o Sistema de Refrigeração e ajuste a vazão e a temperatura de entrada da água de acordo com os valores da Tabela 3.1.
- 6) Mantenha a água circulando por 5 minutos e verifique se não há vazamentos nas conexões hidráulicas.
- 7) O veículo deve estar com as rodas de tração elevadas sem contato com o solo. Tenha certeza que o giro do motor em qualquer direção (horário ou anti-horário) não causará danos ao veículo ou risco de acidentes.

- 8) Feche as tampas do inversor ou acionamento.
- 9) Meça a tensão de alimentação do inversor e verifique se está dentro da faixa permitida, conforme apresentado no capítulo 8.
- 10) Energize a entrada:
Feche a seccionadora de entrada.
- 11) Verifique o sucesso da energização:
O display deve mostrar na tela do modo monitoração padrão (Figura 4.2 (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**.

Sequência:

- (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	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" (soft key direita).		7	- Pressione "Sair".	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. - Pressione "Selec."		8	- O display volta para o Modo Monitoração.	
3	- O parâmetro "Acesso aos Parâmetros P0000: 0" já está selecionado. - Pressione "Selec."				
4	- Para ajustar a senha, pressione até o número 5 aparecer no display.				
5	- Quando o número 5 aparecer, pressione "Salvar".				
6	- Se o ajuste foi corretamente realizado, o display deve mostrar "Acesso aos Parâmetros P0000: 5". - Pressione "Sair" (soft key esquerda).				

Figura 5.1: Sequência 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 conforme a tensão de alimentação 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 à 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.". - <u>Este roteiro somente 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	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
10	- Manter P0296 em "440 - 460 V" (aproximadamente 650 Vcc retificado). Este parâmetro afeta P0151, P0153, P0185, P0321, P0322, P0323 e P400. 		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. 	
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. 		16	- Se necessário, ajuste P0403 de acordo com a frequência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afeta P0402. 	
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. 		17	- Se necessário, mude o conteúdo de P0404 de acordo com a potência nominal do motor. Para isto, pressione "Selec." . Esta alteração afeta P0410. 	
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 $x = P0400/P0296$. 		18	- <u>Este parâmetro somente estará visível se o cartão de encoder ENCL 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." . 	
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. 		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	
			20	- Após alguns segundos o display volta para o Modo Monitoração.	

Figura 5.3: Start-up orientado (continuação).

5.2.3 Ajuste dos Parâmetros de 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. Para ajustes dos parâmetros contidos no grupo Aplicação Básica siga a sequência da Figura 5.4. Para mais detalhes consulte o Manual de Programação do CFW-11.

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

Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display	Seq.	Ação/Resultado	Indicação no display
1	- Modo Monitoração. - Pressione "Menu" (soft key direita).		6	- O grupo "04 APLICAÇÃO BÁSICA" é selecionado. - Pressione "Selec.".	
2	- O grupo "00 TODOS PARÂMETROS" já está selecionado. 		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).	
3	- O grupo "01 GRUPO PARÂMETROS" é selecionado. 		8	- Pressione "Sair".	
4	- O grupo "02 START-UP ORIENTADO" é selecionado. 		9	- O display volta para o Modo Monitoração, e o inversor está pronto para operar.	
5	- O grupo "03 PARAM. ALTERADOS" é selecionado. 				

Figura 5.4: Ajuste dos parâmetros de aplicação básica.

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" a "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 5.5: 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 o 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



NOTA!

- 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 3.12.

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 10 minutos para a descarga dos capacitores.



6. 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

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:
 - Referência de velocidade via HMI e P.E. (Potenciômetro Eletrônico), caso a função "Backup das referências" em P0120 esteja ativa;
 - O código da falha ou alarme ocorrido (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, o 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 P0340 (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
F021: Subtensão Barram. CC	Falha de subtensão no circuito intermediário.	<input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação muito baixa, ocasionando tensão no barramento CC menor que o valor mínimo (ler o valor no Parâmetro P0004): Ud < 223 V - P0296=0; Ud < 385 V - P0296=1; Ud < 405 V - P0296=2; Ud < 446 V - P0296=3; Ud < 487 V - P0296=4; Ud < 530 V - P0296=5; Ud < 580 V - P0296=6; Ud < 605 V - P0296=7; Ud < 696 V - P0296=8. <input checked="" type="checkbox"/> Falha no circuito de pré-carga. <input checked="" type="checkbox"/> Parâmetro P0296 selecionado para usar acima da tensão nominal da rede.
F022: Sobretensão Barram. CC	Falha de sobretensão no circuito intermediário.	<input checked="" type="checkbox"/> Tensão de alimentação muito alta, resultando em uma tensão no barramento CC acima do valor máximo: Ud > 400 V - P0296=0; Ud > 800 V - P0296=1, 2, 3 ou 4; Ud > 1000 V - P0296=5, 6 e 7; Ud > 1200 V - P0296=8. <input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga acionada muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0151 ou P0153 ou P0185 muito alto.
F030: Falha Braço U	Falha de dessaturação nos IGBTs do braço U.	<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> Corrente alta na saída do inversor.
F048: Sobrecarga nos IGBTs	Falha de sobrecarga nos IGBTs.	<input checked="" type="checkbox"/> Corrente muito alta na saída do inversor.
A050: Temperatura IGBTs Alta U	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3. O alarme atua quando a temperatura medida atingir 105°C.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura da água alta (>55 °C) e corrente de saída elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Vazão da água muito baixa (<15l/min).
F051: Sobret temperatura IGBTs U	Falha de sobret temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: A falha atua quando a temperatura medida atingir 110°C.	
A053: Temperatura IGBTs Alta V	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3. O alarme atua quando a temperatura medida atingir 105°C.	

Tabela 6.2 (cont.): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F054: Sobretensão IGBTs V	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: A falha atua quando a temperatura medida atingir 110°C.	
A056: Temperatura IGBTs Alta W	Alarme de temperatura elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3. O alarme atua quando a temperatura medida atingir 105°C.	
F057: Sobretensão IGBTs W	Falha de sobretensão elevada medida nos sensores de temperatura (NTC) dos IGBTs. Obs.: A falha atua quando a temperatura medida atingir 110°C.	
F067: Fiação Invertida Encoder/ Motor	Falha relacionada à relação de fase dos sinais do encoder, se P0202 = 4 e P0408 = 2, 3 ou 4. 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.	<input checked="" type="checkbox"/> Fiação U, V, W para o motor invertida. <input checked="" type="checkbox"/> Canais A e B do encoder invertidos. <input checked="" type="checkbox"/> Erro na posição de montagem do encoder.
F070: Sobrecorrente/ Curto-circuito	Sobrecorrente ou curto-circuito na saída, barramento CC ou resistor de frenagem.	<input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito entre duas fases do motor. <input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito dos cabos de ligação do resistor de frenagem reostática. <input checked="" type="checkbox"/> Módulos de IGBT em curto.
F071: Sobrecorrente na Saída	Falha de sobrecorrente na saída.	<input checked="" type="checkbox"/> Inércia de carga muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0135 ou P0169, P0170, P0171 e P0172 muito alto. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0156, P0157 e P0158 muito baixo para o motor.
F072: Sobrecarga no Motor	Falha de sobrecarga no motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0348=0 ou 3.	<input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta.
F074: Falta à Terra	Falha de sobrecorrente para o terra. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0343=0.	<input checked="" type="checkbox"/> Curto para o terra em uma ou mais fases de saída. <input checked="" type="checkbox"/> Capacitância dos cabos do motor elevada ocasionando picos de corrente na saída. ⁽¹⁾
F076: Corrente Desequilíbrio Motor	Falha de desequilíbrio das correntes do motor. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0342=0.	<input checked="" type="checkbox"/> Mau contato ou fiação interrompida na ligação entre o inversor e o motor. <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial com perda de orientação. <input checked="" type="checkbox"/> Controle vetorial com encoder, fiação do encoder ou conexão com o motor invertida.
F077: Sobrecarga Resistor Frenagem	Falha de sobrecarga no resistor de frenagem reostática.	<input checked="" type="checkbox"/> Inércia da carga muito alta ou rampa de desaceleração muito rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta. <input checked="" type="checkbox"/> Valores de P0154 e P0155 programados incorretamente.
F078: Sobretensão 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.	<input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor muito alta. <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga muito elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta ao redor do motor. <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato ou curto-circuito (resistência <60Ω) na fiação ligada ao termistor do motor. <input checked="" type="checkbox"/> Termistor do motor não instalado. <input checked="" type="checkbox"/> Eixo do motor travado.
F079: Falha Sinais Encoder	Falha de ausência de sinais do encoder.	<input checked="" type="checkbox"/> Fiação entre encoder e o acessório de interface para encoder interrompida. <input checked="" type="checkbox"/> Encoder com defeito.
F080: Falha na CPU (Watchdog)	Falha de watchdog no microcontrolador.	<input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico.
F082: Falha na Função Copy	Falha na cópia de parâmetros	<input checked="" type="checkbox"/> Tentativa de copiar os parâmetros da HMI para o inversor com versões de software incompatível.

Tabela 6.3 (cont.): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F084: Falha de Autodiagnose	Falha de Autodiagnose.	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito em circuitos internos do inversor.
A088: Comunicação Perdida Communication Lost	Falha de comunicação da HMI com o cartão de controle.	<input checked="" type="checkbox"/> Mau contato no cabo da HMI. <input checked="" type="checkbox"/> Ruído elétrico na instalação.
A090: Alarme Externo	Alarme externo via DI. Obs.: Necessário programar DI para "sem alarme externo".	<input checked="" type="checkbox"/> 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".	<input checked="" type="checkbox"/> Fiação nas entradas DI1 a DI8 aberta (programadas para "s/ Falha Ext.").
F099: Offset Corrente Inválido	Circuito de medição de corrente apresenta valor fora do normal para corrente nula.	<input checked="" type="checkbox"/> 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.	<input checked="" type="checkbox"/> Carga no eixo do motor alta. <input checked="" type="checkbox"/> Ciclo de carga elevado (grande número de partidas e paradas por minuto). <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. <input checked="" type="checkbox"/> Termistor do motor não instalado. <input checked="" type="checkbox"/> Eixo do motor travado.
A113: Temperatura Alta IGBT Frenagem	Alarme de temperatura elevada medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT de frenagem. Obs.: Pode ser desabilitado ajustando P0353=2 ou 3. O alarme atua quando a temperatura medida atingir 105°C.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura da água alta (>55°C) e corrente de saída elevada. <input checked="" type="checkbox"/> Vazão da água muito baixa (<15l/min).
F114: Sobretensão IGBT Frenagem	Falha de sobretensão medida no sensor de temperatura (NTC) do IGBT de frenagem. Obs.: A falha atua quando a temperatura medida atingir 110°C.	
A133: Sem Alimentação CAN	Alarme de falta de alimentação no controlador CAN.	<input checked="" type="checkbox"/> Cabo rompido ou desconectado. <input checked="" type="checkbox"/> Fonte de alimentação desligada.
A134: Bus Off	Periférico CAN do inversor foi para o estado de bus off.	<input checked="" type="checkbox"/> Taxa de comunicação incorreta. <input checked="" type="checkbox"/> Dois escravos na rede com mesmo endereço. <input checked="" type="checkbox"/> Erro na montagem do cabo (sinais trocados).
A135: Erro Comunicação CANopen	Alarme que indica erro de comunicação.	<input checked="" type="checkbox"/> Problemas na comunicação. <input checked="" type="checkbox"/> Programação incorreta do mestre. <input checked="" type="checkbox"/> Configuração incorreta dos objetos de comunicação.
A136: Mestre em Idle	Mestre da rede foi para o estado ocioso (idle).	<input checked="" type="checkbox"/> Chave do PLC na posição IDLE. <input checked="" type="checkbox"/> Bit do registrador de comando do PLC em zero (0).
A137: Timeout Conexão DNet	Alarme de timeout nas conexões I/O do DeviceNet.	<input checked="" type="checkbox"/> Uma ou mais conexões do tipo I/O alocadas foram para o estado de timeout.
F150: Sobrevelocidade Motor	Falha de sobrevelocidade. Ativada quando a velocidade real ultrapassar o valor de P0134 x (100 % + P0132) por mais de 20 ms.	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste incorreto de P0161 e/ou P0162.
F151: Falha Módulo Memória FLASH	Falha no Módulo de Memória Flash (MMF-01).	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito no módulo de memória Flash. <input checked="" type="checkbox"/> Módulo de memória Flash não está bem encaixado.
A152: Temperatura Ar Interno Alta	Alarme de temperatura do ar interno alta. Obs.: Pode ser desabilitada ajustando P0353=1 ou 3. O alarme atua quando a temperatura medida atingir 75°C.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente ao redor do inversor alta (>45 °C) e corrente de saída elevada.
F153 Sobretensão Ar Interno	Falha de sobretensão do ar interno. Obs.: A falha atua quando a temperatura medida atingir 80°C.	

Tabela 6.4 (cont.): Falhas, alarmes e causas mais prováveis.

Falha/Alarme	Descrição	Causas Mais Prováveis
F156: Subtemperatura	Falha de subtemperatura medida nos sensores de temperatura dos IGBTs abaixo de -30 °C.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente ao redor do inversor (≤ -30 °C).
F161: Timeout PLC11.CFW-11	Consultar o manual de programação do módulo PLC11-01.	
A162: Firmware PLC Incompatível		
A163: Fio Partido AI1	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI1 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	<input checked="" type="checkbox"/> Cabo da AI1 rompido; <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A164: Fio Partido AI2	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI2 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	<input checked="" type="checkbox"/> Cabo da AI2 rompido; <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A165: Fio Partido AI3	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI3 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	<input checked="" type="checkbox"/> Cabo da AI3 rompido; <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A166: Fio Partido AI4	Sinaliza que a referência em corrente (4-20 mA ou 20-4 mA) da AI4 está fora da faixa de 4 a 20 mA.	<input checked="" type="checkbox"/> Cabo da AI4 rompido; <input checked="" type="checkbox"/> Mau contato na conexão do sinal nos bornes.
A181: Relógio com Valor Inválido	Alarme do relógio com horário errado.	<input checked="" type="checkbox"/> Necessário ajustar data e hora em P0194 a P0199. <input checked="" type="checkbox"/> Bateria da HMI descarregada, com defeito ou não instalada.
F182: Falha Realimentação de Pulsos	Falha na realimentação de pulsos de saída.	<input checked="" type="checkbox"/> Defeito nos circuitos internos do inversor.
F183: Sobrecarga IGBTs+Temperatura	Sobretensão relacionada a proteção de sobrecarga nos IGBTs.	<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente alta ao redor do inversor. <input checked="" type="checkbox"/> Operação em frequência < 10 Hz com sobrecarga.
F201: dN/dt Maior que P0540	Falha de derivada elevada de velocidade. Obs.: A falha atua quando a derivada de velocidade (dN/dt) > P0580	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0580 muito baixo. <input checked="" type="checkbox"/> Variação brusca na velocidade.
F202: dl/dt maior que P0542	Falha de derivada elevada na corrente de saída Obs.: A falha atua quando a derivada de corrente de saída (dl/dt) > P0582	<input checked="" type="checkbox"/> Inércia muito alta ou rampa de aceleração muito rápida. <input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0582 muito baixo. <input checked="" type="checkbox"/> Variação brusca na corrente de saída do inversor.
F203: Diferença de Corrente maior que P0544	Falha de diferença elevada entre a corrente de saída medida e a corrente de saída calculada. Obs.: A falha atua quando a corrente resultante $Erro_I_medido > P0584$	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de P0584 muito baixo. <input checked="" type="checkbox"/> Discrepância muito grande entre a corrente de saída calculada com base nos parâmetros P0169/P0170 e o valor medido.
F233: Sem Alimentação CAN	Consultar o manual da comunicação CANopen e/ou consultar o manual da comunicação DeviceNet.7	
F234: Bus Off		
F235: Erro Comunicação CANopen	Consultar o manual da comunicação CANopen.	
F236: Mestre em Idle	Consultar o manual da comunicação DeviceNet.	
F237: Timeout Conexão DeviceNet		
A700: ⁽²⁾ HMI Desconectada	Alarme ou Falha associada à desconexão da HMI.	<input checked="" type="checkbox"/> Bloco de função RTC foi ativado no aplicativo da SoftPLC e a HMI está desconectada do inversor.
F701: ⁽²⁾ HMI Desconectada		
A702: ⁽²⁾ Inversor Desabilitado	Alarme indica que o comando de Hab. Geral está Inativo.	<input checked="" type="checkbox"/> Comando de Gira/Para do aplicativo da SoftPLC igual a Gira, ou o bloco de movimento foi habilitado, com o inversor desabilitado geral.
A704: ⁽²⁾ Dois Movimentos Habilitados	Dois movimentos habilitados.	<input checked="" type="checkbox"/> Ocorre quando dois ou mais blocos de movimento estão habilitados simultaneamente.
A706: ⁽²⁾ Referência não Programada para SoftPLC	Referência não programada para SoftPLC.	<input checked="" type="checkbox"/> Ocorre quando algum bloco de movimento foi habilitado e a referência de velocidade não está configurada para SoftPLC (verificar P0221 e P0222).

Modelos onde podem ocorrer:

- (1) Cabo de conexão do motor muito longo, com mais do que 100 metros, apresentará 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, bloqueio por F074, imediatamente após a habilitação do inversor.
- (2) Todos os modelos com aplicativo da SoftPLC.



NOTA!

A faixa de P0750 a P0799 é destinada as Falhas e Alarmes do usuário do aplicativo da SoftPLC.

6.3 SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS MAIS FREQUENTES

Tabela 6.5: 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/para, habilita geral, ou sem erro externo devem estar conectadas ao 24 Vcc ou ao DGND*.
	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 XC12:13 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. 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 na Tabela 8.1
	Fusível(is) da alimentação aberto(s)	1. Substituição do(s) fusível(is).
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 $A - \bar{A}$, $B - \bar{B}$, consulte o 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 disponíveis na etiqueta 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.

**ATENÇÃO!**

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.

Não toque diretamente nos 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 apropriados, os inversores requerem pequenos cuidados de manutenção. A Tabela 6.6 lista os principais procedimentos e intervalos para manutenção de rotina.

A Tabela 6.7 lista as inspeções sugeridas no produto a cada 6 meses, após colocado em funcionamento.

Tabela 6.6: Manutenção preventiva.

Manutenção	Intervalo	Instruções
Troca da bateria da HMI	A cada 10 anos.	Consulte capítulo 4.
Troca do fluido de resfriamento	A cada 6 anos.	Consulte a WEG
Inspeção mensal	Uma vez por mês.	Verifique se há vazamentos. Se houver, deve ser corrigido.

Tabela 6.7: Inspeções periódicas a cada 6 meses.

Componente	Anormalidade	Ação Corretiva
Terminais, conectores	Parafusos Frouxos	Aperto
	Conectores Frouxos	
Resistores de potência	Descoloração	Substituição
	Odor	

6.5.1 Instruções de Limpeza

Quando necessário limpar o inversor, siga as instruções abaixo:

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 Burtres Ion Gun (non nuclear) referência A6030-6DESCO).
- Se necessário, retire os cartões de dentro do inversor.
- Utilize sempre pulseira de aterramento.

7. OPCIONAIS E ACESSÓRIOS

Este capítulo apresenta:

- Os dispositivos opcionais que podem vir de fábrica adicionados ao inversor.
- 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

7.1.1 Alimentação Externa do Controle em 24 Vcc

Inversores com código CVW900 0450 D4 O 66 W

Utilização com redes de comunicação 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 Tabela 3.6) 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 XC12: 11 e 13 servem como entrada para a fonte externa de 24 Vcc e não mais como saída conforme o inversor padrão.

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 XC12: 11 e 13.

7.2 ACESSÓRIOS

O CVW900 já possui um módulo CLP incorporado em sua versão padrão. Para maiores informações sobre o funcionamento do CLP consulte o Manual de Programação do Módulo PLC11-01.

O código e os modelos disponíveis de acessório são apresentados na Tabela 7.1. 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.

Tabela 7.1: Modelos dos acessórios.

Item WEG (n° de material)	Nome	Descrição	Slot
Acessórios de controle para instalação nos Slots 1, 2 e 3 - Padrão Fábrica			
11008911	PLC11-01	Módulo CLP.	1, 2 e 3
Módulo de Memória Flash para instalação no Slot 5 - Padrão Fábrica			
11008912	MMF-01	Módulo de memória FLASH.	5
HMI avulsa e moldura para HMI externa			
11008913	HMI-01	HMI avulsa. ⁽¹⁾	HMI
11010521	RHMIF-01	Kit moldura para HMI remota (grau de proteção IP56).	-
Diversos			
13277269	KCS-900	Kit com os conectores fêmea e terminais AMPSEAL das conexões de controle.	-
13274677	KSF-900	Kit de fixação mecânica do CVW-900.	-

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

8. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este capítulo descreve as especificações técnicas (elétricas e mecânicas) do CVW900.

8.1 DADOS DA POTÊNCIA

Tabela 8.1: Especificações técnicas do inversor para frequências de chaveamento nominais.

Modelo		CVW900 0450 D4
Tipo de Alimentação		CC
Tensão de Entrada Nominal		650 Vcc
Tolerância Tensão de Entrada para Operação Nominal		-15%... +10%
Corrente de Saída Nominal		450 Arms
Corrente de Sobrecarga	1 min	750 Arms
	3 s	900 Arms
Máxima Frequência de Saída		300 Hz
Frequência de Chaveamento Nominal		5,0 kHz
Frenagem	Potência	180 kW
	Corrente Nominal	300 Arms
	Corrente Pico	400 Arms
	Resistor Mínimo	2,0 Ω
Refrigeração		Ver Tabela 3.1
Temperatura Ambiente		0 °C até 45 °C
Grau de Proteção		IP66
Peso		65,0 kg

Obs.:

Corrente nominal em regime permanente nas seguintes condições:

- Temperatura do ambiente ao redor do inversor conforme especificado na tabela. Para temperaturas maiores, limitado a 55 °C, a corrente de saída deve ser reduzida de 3 % para cada °C acima da temperatura máxima especificada.
- Umidade relativa do ar: 5 % a 90 % sem condensação, ver Tabela 3.2.
- Uma sobrecarga a cada 10 minutos. Na tabela foram apresentados apenas dois pontos da curva de sobrecarga (tempo de atuação de 1min e 3 s). A curva completa de sobrecarga dos IGBTs é apresentada na Figura 8.1.

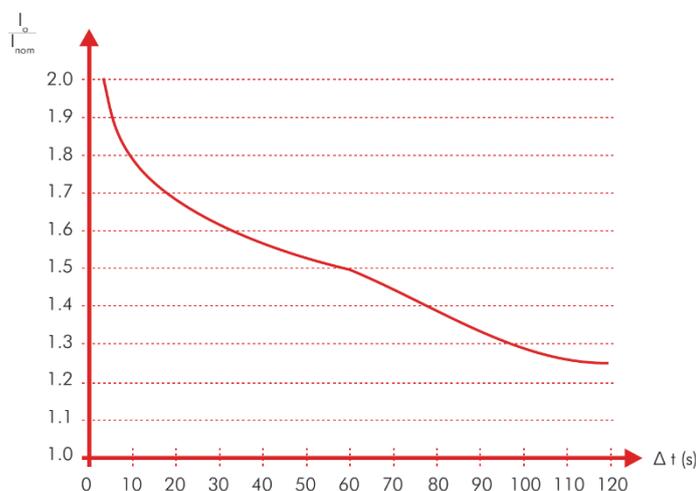


Figura 8.1: Curva de sobrecarga dos IGBTs.

- Dependendo das condições de operação do inversor como temperatura ambiente e da frequência de saída, o tempo máximo para operação do inversor em sobrecarga pode ser reduzido.

8.2 DADOS GERAIS

Tabela 8.2: Dados gerais referentes ao controle e à eletrônica do inversor.

CONTROLE	MÉTODO	<input checked="" type="checkbox"/> Tensão imposta. <input checked="" type="checkbox"/> Tipos de controle: <ul style="list-style-type: none"> - V/f (Escalar); - VVW: Controle vetorial de tensão; - Controle vetorial com encoder; - Controle vetorial sensorless (sem encoder); - Controle vetorial para motores de ímãs permanentes (PMSM). <input checked="" type="checkbox"/> PWM SVM (Space Vector Modulation). <input checked="" type="checkbox"/> Reguladores de corrente, fluxo e velocidade em software (full digital). Taxa de execução: <ul style="list-style-type: none"> - reguladores de corrente: 0.2 ms (5 kHz); - regulador de fluxo: 0.4 ms (2.5 kHz); - regulador de velocidade / medição de velocidade: 1.2 ms.
	FREQUÊNCIA DE SAÍDA	<input checked="" type="checkbox"/> 0 a 3.4 x frequência nominal (P0403) do motor. Esta frequência nominal é ajustável de 0 Hz a 300 Hz no modo escalar e de 30 Hz a 120 Hz no modo vetorial. <input checked="" type="checkbox"/> Limite de frequência de saída em função da frequência de chaveamento: <ul style="list-style-type: none"> De 125 Hz (frequência de chaveamento = 1.25 kHz); De 250 Hz (frequência de chaveamento = 2.5 kHz); De 500 Hz (frequência de chaveamento = 5 kHz);
PERFORMANCE	CONTROLE DE VELOCIDADE	<u>V/f (Escalar):</u> <input checked="" type="checkbox"/> Regulação (com compensação de escorregamento): 1 % da velocidade nominal. <input checked="" type="checkbox"/> Faixa de variação da velocidade: 1:20. <u>VVW:</u> <input checked="" type="checkbox"/> Regulação: 1 % da velocidade nominal. <input checked="" type="checkbox"/> Faixa de variação da velocidade: 1:30. <u>Sensorless (P0202=3 motor de indução):</u> <input checked="" type="checkbox"/> Regulação: 0.5 % da velocidade nominal. <input checked="" type="checkbox"/> Faixa de variação da velocidade: 1:100. <u>Vetorial com Encoder (P0202=4 motor de indução ou P0202=6 ímã permanente):</u> <input checked="" type="checkbox"/> Regulação: <ul style="list-style-type: none"> ±0.01 % da velocidade nominal com entrada analógica 14 bits (PLC11-01); ±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). <input checked="" type="checkbox"/> Faixa de variação de velocidade: 1:1000.
	CONTROLE DE TORQUE	<input checked="" type="checkbox"/> Faixa: 10 a 180 %, regulação: ±5 % do torque nominal (P0202=4, 6 ou 7); <input checked="" type="checkbox"/> Faixa: 20 a 180 %, regulação: ±10 % do torque nominal (P0202=3, acima de 3 Hz).
SEGURANÇA	PROTEÇÃO	<input checked="" type="checkbox"/> Sobrecorrente/curto-circuito na saída; <input checked="" type="checkbox"/> Sub./sobretensão na potência; <input checked="" type="checkbox"/> Falta de fase; <input checked="" type="checkbox"/> Sobretemperatura; <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga no resistor de frenagem; <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga nos IGBTs; <input checked="" type="checkbox"/> Sobrecarga no motor; <input checked="" type="checkbox"/> Falha / alarme externo; <input checked="" type="checkbox"/> Falha na CPU ou memória; <input checked="" type="checkbox"/> Curto-circuito fase-terra na saída.
INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (HMI)	HMI STANDARD	<input checked="" type="checkbox"/> 9 teclas: Gira/Para, Incrementa, Decrementa, Sentido de giro, Jog, Local/Remoto, Soft key direita e Soft key esquerda; <input checked="" type="checkbox"/> Display LCD gráfico; <input checked="" type="checkbox"/> Permite acesso/alteração de todos os parâmetros; <input checked="" type="checkbox"/> Exatidão das indicações: <ul style="list-style-type: none"> - corrente: 5 % da corrente nominal; - resolução da velocidade: 1rpm. <input checked="" type="checkbox"/> Possibilidade de montagem externa.
CONECTOR USB PARA PROGRAMAÇÃO	CONEXÃO DE PC	<input checked="" type="checkbox"/> USB standard Rev. 2.0 (basic speed). <input checked="" type="checkbox"/> USB plug tipo B "device". <input checked="" type="checkbox"/> Cabo de interconexão: cabo USB blindado, "standard host/device shielded USB cable".

8.3 DADOS MECÂNICOS

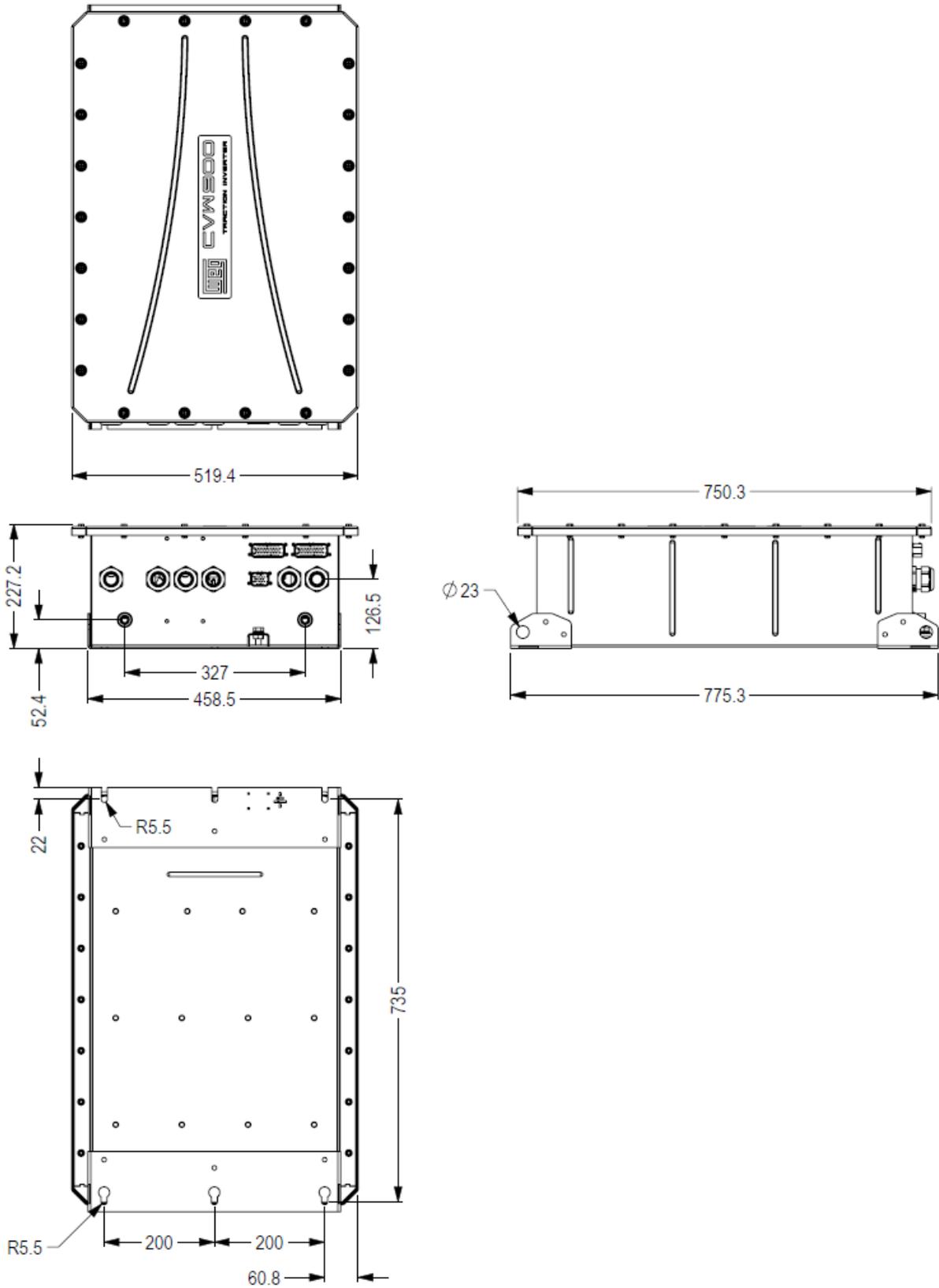


Figura 8.2: Dimensões mecânicas - mm [in].



WEG Drives & Controls – Automação LTDA
Jaraguá do Sul - SC
Fone +55 (47) 3276-4000 - Fax +55 (47) 3276-4020
São Paulo – SP - Brasil
Fone +55 (11) 5053-2300 - Fax +55 (11) 5052-4212
automacao@weg.net
www.weg.net