Driving efficiency and sustainability

Inversor de Frequência de Média Tensão

MVW3000

Geração 4 (G4)

Manual do Usuário

Manual do Usuário

MVW3000

Idioma: Português

Documento: 10012866470

Revisão: 01

Build 2246*

Data: 07/2026

SUMÁRIO DAS REVISÕES

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
-	R00	Primeira edição
-	R01	Revisão geral

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 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO MVW3000 2-2
2.3 RECEBIMENTOS E ARMAZENAMENTO 2-2
2.4 COMO ESPECIFICAR O MODELO MVW3000 2-2
2.4.1 Modelos Disponíveis 2-8

3 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO 3-1
3.1 TRANSFORMADOR DE ENTRADA 3-1
3.2 CÉLULAS DE POTÊNCIA 3-3
3.3 CONEXÃO DAS CÉLULAS 3-5
3.4 CONTROLE 3-6

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 4-1
4.1 PAINEL DO MVW3000 4-1
4.1.1 Aspectos Construtivos do Painel 4-2
4.2 CÉLULA DE POTÊNCIA 4-7
4.2.1 Aspectos Construtivos 4-7
4.2.2 Cartões e Conexões da Célula de Potência 4-8
4.3 RACK DE CONTROLE 4-9
4.4 FILTROS DE SAÍDA 4-10

5 MOTORES SUPORTADOS 5-1
5.1 MOTOR DE INDUÇÃO 5-1
5.2 MOTOR SÍNCRONO 5-1
5.2.1 Encoder Absoluto com Cartão RSSI 5-2
5.2.1.1 Encoder Absoluto 5-2
5.2.1.2 Cartão RSSI 5-2
5.2.2 Conjunto do Campo (CC com Escovas) 5-4
5.3 MOTORES SÍNCRONOS DE ÍMÃS PERMANENTES (PMSM) 5-4

6 INSTALAÇÃO, CONEXÃO, ENERGIZAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA 6-1
6.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA 6-1
6.1.1 Condições Ambientais 6-1
6.1.2 Procedimentos Recomendados no Manuseio 6-2
6.1.3 Içamento 6-2
6.1.4 Movimentação 6-5
6.1.5 Abertura da Embalagem 6-7
6.1.6 Acoplamento dos Painéis 6-9
6.1.7 Posicionamento/Fixação 6-9
6.1.8 Inserção das Células de Potência 6-11

6.1.9 Conexões Elétricas e de Fibra Óptica nas Células de Potência 6-13
6.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA 6-15
6.2.1 Potência.....6-15
6.2.2 Cubículo de Entrada.....6-18
6.2.3 Alimentação Auxiliar em Baixa Tensão.....6-20
6.3 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO 6-21
6.3.1 Preparação para Energização 6-21
6.3.2 Primeira Energização (Ajuste dos Parâmetros Mínimos Necessários).6-22
6.3.3 Colocação em Funcionamento 6-22
6.3.3.1 Colocação em Funcionamento - Operação pela HMI - Tipo de Controle: V/f 60 Hz 6-22
6.4 CONTATE A ASSISTÊNCIA TÉCNICA 6-24
6.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA 6-24
6.5.1 Manutenção Preventiva em Operação.....6-25
6.5.2 Manutenção Preventiva com Parada e Desenergização do Transformador 6-26
6.6 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA.....6-28

7 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS 7-1
7.1 LISTA DE ACESSÓRIOS 7-1
7.2 CONEXÕES DE SINAL DOS CARTÕES DE INTERFACE COM O USUÁRIO... 7-2
7.2.1 Capacidade de Corrente da Fonte de 24 Vcc Interna.....7-6
7.2.2 Uso de Fonte Externa de 24 Vcc 7-7
7.3 CONEXÕES CARTÃO CONTROLE CCEMVW – CARTÃO DE CONTROLE PRINCIPAL 7-8
7.4 CIB2 – CARTÃO DE INTERFACE COM FIBRAS ÓPTICAS 7-11
7.5 PIC3 – CARTÃO DE FONTES E SINAIS INTERNOS.....7-14
7.6 PSH – CARTÃO DE REALIMENTAÇÃO DE CORRENTE.....7-17
7.7 RSSI – CARTÃO DE ENTRADA DE ENCODER ABSOLUTO.....7-18
7.8 ACCE- ENC CARTÃO DE ENTRADA DE ENCODER INCREMENTAL 7-19
7.9 ISOC2 – CARTÃO DE REALIMENTAÇÃO DE CORRENTE E TENSÃO DE ENTRADA 7-20
7.10 ISOC.22 – CARTÃO DE REALIMENTAÇÃO DE TENSÃO DE SAÍDA.....7-21
7.11 CSMAT – CARTÃO DE ATENUAÇÃO DE TENSÃO.....7-23
7.12 PSS24 – FONTE DE ALIMENTAÇÃO 24 VCC 7-23
7.13 MCC1 – CARTÃO DE CONTROLE DA CÉLULA.....7-23
7.14 PSC1 – CARTÃO DE FONTES DA CÉLULA 7-26
7.15 HVM2 – CARTÃO DE SINALIZAÇÃO DE TENSÃO.....7-26
7.16 O MÓDULO SHORT UPS 7-27

8 FUNÇÕES ESPECIAIS..... 8-1
8.1 FUNÇÃO DIVISÃO DE CARGA “PRINCIPAL/AUXILIAR”.....8-1
8.2 FUNÇÃO TRANSFERÊNCIA SÍNCRONA.....8-3
8.3 BYPASS DE CÉLULA.....8-4
8.4 REAJUSTE DE AMPLITUDE 8-5

9 DESEMPENHO..... 9-1

1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém informações necessárias para o uso correto e seguro do inversor MVW3000.

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

Este manual apresenta todas as funções e uma parte dos parâmetros do MVW3000, mas não tem o intuito de apresentar todas as aplicações possíveis do MVW3000. A WEG não assume responsabilidade por aplicações não descritas neste manual.

Este produto não se destina a aplicações cuja função seja assegurar a integridade física e/ou a vida de pessoas, nem em qualquer outra aplicação em que uma falha do MVW3000 possa criar uma situação de risco à integridade física e/ou a vida de pessoas. O projetista que aplica o MVW3000 deve prever formas de garantir a segurança da instalação mesmo em caso de falha do inversor.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

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

PERIGO!
A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso podem levar à morte, ferimentos graves e/ou danos materiais consideráveis.

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

NOTA!
O texto objetiva fornecer informações importantes para o 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 eletrostática. Não tocá-los.

Conexão obrigatória à terra de proteção (PE).

Conexão da blindagem à terra.

Superfície quente.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

PERIGO!
Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor MVW3000 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 MVW3000 de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes.
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas.
3. Prestar serviços de primeiros socorros.

PERIGO!
Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar 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 seja 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!
Um desligamento preliminar é indicado pelas lâmpadas néons montadas no cartão HVM2 (High Voltage Monitoring). Além disso, o cartão indica tensões residuais no painel.
Para as instruções detalhadas de desenergizações consulte a Seção 6.6 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA na página 6-28.

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

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

NOTA!
Inversores podem interferir em outros equipamentos eletrônicos. Siga os cuidados recomendados para minimizar estes efeitos.

NOTA!
Leia completamente o manual do usuário antes de instalar ou operar o inversor.

PERIGO!
Este produto não foi projetado para ser utilizado como elemento de segurança. Medidas adicionais devem ser implementadas para evitar danos materiais e a vidas humanas.
O produto foi fabricado seguindo rigoroso controle de qualidade, porém, se instalado em sistemas em que uma falha ofereça risco de danos materiais ou a pessoas, dispositivos de segurança externos adicionais, devem ser instalados para garantir a segurança caso houver ocorrência de falha do produto evitando acidentes.

ATENÇÃO!
Em operação, os sistemas de energia elétrica como transformadores, conversores, motores e os cabos utilizados geram campos eletromagnéticos (CEM). Assim, há risco para as pessoas portadoras de marca-passos ou de implantes que permaneçam na proximidade imediata desses sistemas.
Desta forma, é necessário que essas pessoas se mantenham a uma distância de no mínimo 2 m destes equipamentos.

2 INFORMAÇÕES GERAIS

Este capítulo fornece informações sobre o conteúdo deste manual, descreve as principais características do MVW3000 e como identificar seus componentes. Adicionalmente, são fornecidas informações sobre o recebimento, armazenamento e manutenção preventiva do produto.

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual possui 10 capítulos com uma sequência lógica para que o usuário instale e opere o MVW3000:

Capítulo 1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA na página 1-1.
Capítulo 2 INFORMAÇÕES GERAIS na página 2-1.
Capítulo 3 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO na página 3-1.
Capítulo 4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS na página 4-1.
Capítulo 5 MOTORES SUPORTADOS na página 5-1.
Capítulo 6 INSTALAÇÃO, CONEXÃO, ENERGIZAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA na página 6-1.
Capítulo 7 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS na página 7-1.
Capítulo 8 FUNÇÕES ESPECIAIS na página 8-1.
Capítulo 9 DESEMPENHO na página 9-1.

O manual do usuário traz informações sobre o inversor de média tensão MVW3000. Este documento está organizado em capítulos dedicados e específicos que visam esclarecer sobre o correto manuseio, instalação, cuidados, solução de problemas, adequação às aplicações e funcionalidades do equipamento.

As características e recomendações apresentadas neste manual foram baseadas em modelos do MVW3000 “padrão”. Contudo é possível desenvolver e prover soluções customizadas de acordo com as necessidades de seus clientes e aplicações específicas.

O produto MVW3000 pode ser customizado (engenheirado) para atender às necessidades e especificações técnicas de nossos clientes. Variações nos tamanhos, nas recomendações técnicas, nos dados de desempenho e nas necessidades em adicionar componentes opcionais são possíveis em relação às informações contidas neste documento.

O cliente receberá o manual do usuário, o manual de programação (ambos disponíveis para baixar em **www.weg.net**) e um projeto detalhado relativo ao seu produto. Este projeto traz todas as informações elétricas, mecânicas e de interface/instalação com outros equipamentos do MVW3000.

O MVW3000, assim como outros produtos da WEG, está em contínua evolução, tanto nos seus componentes internos (hardware) como na sua programação (software/firmware). Qualquer dúvida sobre o equipamento e a documentação que o acompanha, pode ser sanada pelo contato com os canais de comunicação disponibilizados pela WEG.

A WEG não se responsabiliza pelo uso indevido das informações contidas neste manual.

2.2 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO MVW3000

A etiqueta de identificação do MVW3000 é posicionada na parte interna do painel de controle do produto. Esta etiqueta descreve informações importantes sobre o inversor.

Um exemplo de etiqueta de identificação para o MVW3000 está apresentado na Figura 2.1 na página 2-2.

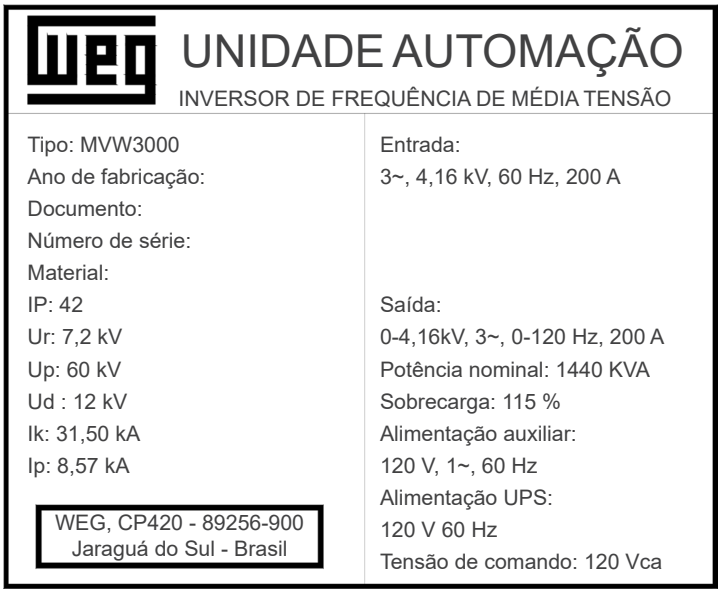


Figura 2.1: *Etiqueta de identificação MVW3000 (exemplo)*

2.3 RECEBIMENTOS E ARMAZENAMENTO

O MVW3000 é fornecido com as células de potência montadas no painel. As células de potência sobressalentes são fornecidas em embalagens separadas. A embalagem é constituída de moldura OSB (derivado de madeira) e calços de espuma injetada. Na parte externa da embalagem existe uma etiqueta de identificação igual a que está afixada nas células. Verifique o conteúdo desta etiqueta com o pedido de compra.

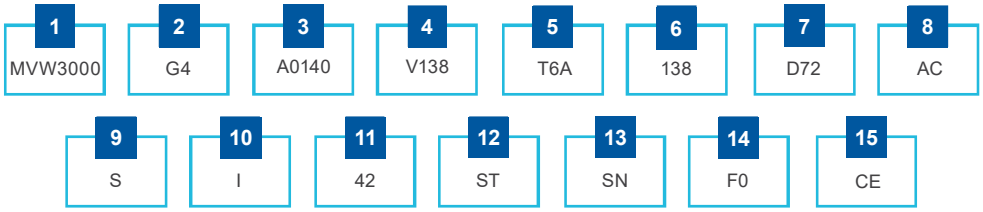
Para abrir a embalagem das células, verificar o procedimento descrito no Item 6.1.5 Abertura da Embalagem na página 6-7. As células de potência sobressalentes devem ser armazenadas em um lugar limpo e seco (temperatura entre -25 °C e 50 °C e umidade inferior a 80 %) com uma cobertura para não sujar com pó ou receber respingos de água. Recomenda-se substituir a sílica gel a cada 3 meses.

O painel do MVW3000 possui um módulo desumidificador, o qual deve ser mantido ligado em caso de armazenamento por mais que 30 dias.

O painel do MVW3000 é fornecido em embalagem constituída de papelão e madeira. As orientações sobre o manuseio, transporte, instalação mecânica e elétrica do produto estão descritas no Capítulo 6 INSTALAÇÃO, CONEXÃO, ENERGIZAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA na página 6-1.

2.4 COMO ESPECIFICAR O MODELO MVW3000

Tabela 2.1: *Codificação* [1]



1 - Linha de Produto / 2 - Geração / 3 - Corrente Nominal de Saída [2], conforme a tabela abaixo			
40 A	A0040	400 A	A0400
50 A	A0050	450 A	A0450
60 A	A0060	500 A	A0500
70 A	A0070	550 A	A0550
80 A	A0080	600 A	A0600
90 A	A0090	650 A	A0650
100 A	A0100	700 A	A0700
110 A	A0110	750 A	A0750
125 A	A0125	800 A	A0800
140 A	A0140	855 A	A0855
160 A	A0160	950 A	A0950
180 A	A0180	1045 A	A1045
200 A	A0200	1140 A	A1140
225 A	A0225	1235 A	A1235
265 A	A0265	1330 A	A1330
310 A	A0310	1425 A	A1425
340 A	A0340	1520 A	A1520
4 - Tensão Nominal de Saída			
1.150 V	V011	7200 V	V072
2.300 V	V023	8000 V	V080
3.300 V	V033	9000 V	V090
4.160 V	V041	10000 V	V100
5.500 V	V055	11000 V	V110
6.000 V	V060	12000 V	V120
6.300 V	V063	13200 V	V132
6.600 V	V066	13800 V	V138
6.900 V	V069		
5 - Transformador de Entrada			
AI 50 Hz	T5A		
AI 60 Hz	T6A		
Cu 50 Hz	T5C		
Cu 60 Hz	T6C		
6 - Tensão Nominal de Entrada			
1150 V	011	6900 V	069
2300 V	023	7200 V	072
3000 V	030	8000 V	080
3300 V	033	8400 V	084
4160 V	041	10000 V	100
4800 V	048	11000 V	110
5500 V	055	12000 V	120
6000 V	060	12400 V	124
6300 V	063	13200 V	132
6600 V	066	13800 V	138

7 - Tipo e Número de Pulsos do Retificador			
Diodo 18 pulsos	D18	Diodo 72 pulsos	D72
Diodo 24 pulsos	D24	Diodo 90 pulsos	D90
Diodo 30 pulsos	D30	Diodo 108 pulsos	D108
Diodo 36 pulsos	D36	Diodo 126 pulsos	D126
Diodo 42 pulsos	D42	Diodo 144 pulsos	D144
Diodo 48 pulsos	D48	Diodo 162 pulsos	D162
Diodo 54 pulsos	D54	Diodo 180 pulsos	D180
Diodo 60 pulsos	D60	Diodo 198 pulsos	D198
Diodo 66 pulsos	D66	Diodo 216 pulsos	D216
8 - Refrigeração			
Ar	AC		
9 - Tipo de Célula			
Padrão	S		
Bypass	B		
Redundante	R		
10 - Tipo de Instalação			
Abrigado	I		
11 - Grau de Proteção			
IP42	42		
12 - Proteção Contra Arco Elétrico			
Padrão (sem)	ST		
13 - Proteção de Entrada			
Não incluso	SN		
Incluso	SI		
14 - Tipo de Filtro de Saída			
Sem	F0		
Tipo 1	F1		
Tipo 2	F2		
Tipo 3	F3		
15 - Certificação			
CE			
UL			

Notas:
(1) Outras configurações disponíveis sob consulta.
(2) Capacidade de sobrecarga: ND = Normal Duty: 115 % durante 60 segundos, a cada 10 minutos.
(3) Tabela com referências padrões montadas na seção MVW3000 G4 - Versões padronizadas.
(4) As interfaces incorporadas ao controle e módulos opcionais estão na tabela de dados técnicos.

Tabela 2.2: *Dados técnicos*

Alimentação de potência	Tensões de entrada e saída	1150 a 13800 V (±10 %, -20 % com redução da potência de saída)
	Frequência	50 ou 60 Hz ±3 % (outros valores sob consulta)
	Desbalanceamento de tensão entre fases	< 3 %
	Cos φ	> 0,95
	Categoria de sobretensão	Categoria III
	Transformador de mudança de fase tipo seco incorporado no padrão	Com protetores contra surto no lado primário de alta tensão
		Impedância combinada com os enrolamentos secundários para minimizar os harmônicos do lado da linha e reduzir as perdas
		Monitoramento da temperatura do enrolamento do transformador (Pt-100 nos enrolamentos) por meio de monitor de temperatura de 8 canais
		Eficiência: 97,5 % para transformador de alumínio e 98 % para transformador de cobre (maiores eficiências sob consulta)
	Cubículo de entrada (opcional)	Chave seccionadora com fusíveis e contator a vácuo de até 6,9 kV CA
		Cubículo Metal clad até 36 kV (linhas MTW)
		Intertravamento mecânico para impedir o acesso à parte HV quando a chave estiver na posição ON
		Entrada de cabos inferior ou superior
Alimentação auxiliar	Tensões	Trifásico: 220, 380, 400, 415, 440, 460 ou 480 V (opcional até 690 V)
	Frequência	50 ou 60 Hz (±3 %)
	Desbalanceamento de tensão entre fases	< 3 %
Invólucro	Grau de proteção	IP42
	Cor	RAL 7035
	Plano de pintura	Pintura epóxi em pó com 80 µm, plano equivalente ao C3 H das normas ISO 12944-6:2018 e IEE C37.23 standards
	Opções de entrada e saída de cabos	Entrada de cabos inferior ou superior
Condições ambientais de operação	Temperatura	0 a 40 °C (em derating até 50 °C com redução de corrente de saída de 2,5 % / °C)
	Umidade	5 a 90 % sem condensação
	Altitude	0 a 1000 m (em derating até 4000 m com redução de 10 % / 1000 m) (acima sobre consulta)
	Grau de poluição	2
Saída de potência	Tensão do motor	1150 a 13800 V
	Topologia	Cascaded H-Bridge (CHB)
	Faixa de frequência	0...120 Hz (acima sobre consulta)
	Capacidade de sobrecarga	Regime ND: 115 % por 60 segundos, a cada 10 minutos (1,15 x I nominal em ND)
		Regime HD: 150 % por 60 segundos, a cada 10 minutos (1,5 x I nominal em HD)
Controle	Microprocessador	32 bits
	Método de controle	PWM senoidal
	Tipo de controle	Escalar (V/f), vetorial
	Frequência de chaveamento por IGBT	500 Hz
	Frequência de chaveamento por célula	1000 Hz
	Frequência de chaveamento inversor	1000 Hz x quantidade de células por fase

Desempenho	Eficiência (valores típicos)	> 96,0 % (transformador com enrolamentos de alumínio)	
		> 96,5 % (transformador com enrolamentos de cobre)	
	Controle de velocidade	V/f motor indução	■ Regulação: 1 % da velocidade nominal (com compensação de escorregamento) ■ Resolução: 1 rpm (referência via HMI)
		VVW motor PM	
		VVW máquina síncrona, com sensor para auxiliar a partida (com opcional placa RSSI)	
		Com sensor	Regulação: ■ Com opcional ACCE-ENC1 para encoder incremental: ±0,01 % da velocidade nominal com referência digital (teclado, serial, Fieldbus, potenciômetro eletrônico, multispeed) ■ Com opcional RSSI para encoder absoluto: ±0,1 % da velocidade nominal com entrada analógica 10 bits
		Sensorless	Regulação: 0,5 % da velocidade nominal
			Faixa de variação de velocidade: 1:100
Interfaces de entradas, saídas, armazenamento e comunicação	Entradas	Analógicas (interface padrão)	2 entradas analógicas diferenciais
			Isoladas dos circuitos de potência
			Níveis: -10/0 a 10 V (11 bits + sinal), 0/4 a 20 mA (10 bits)
			Tensão máxima: 30 V
			Corrente máxima: 25 mA
			Impedância: 400 kΩ (modo tensão), 250 Ω (modo corrente)
			Tensão máxima de modo comum: 10 V
		Digitais (interface padrão)	6 entradas digitais (total), sendo: ■ DI1 até DI4: 4 entradas digitais isoladas Nível baixo: Vcc -3 V até 5 V, I<1,5 mA Nível alto: Vcc > 11 V, I>2 mA Corrente: 8 mA @ 24 V (típico) Tensão máxima: 30 Vcc Corrente máxima: 11 mA @ 30 Vcc ■ DI5 e DI6: 2 entradas digitais isoladas Nível baixo: Vcc -3 V até 5 V, I<0,5 mA Nível alto: Vcc > 15 V, I>2 mA Corrente: 10 mA @ 24 V (típico) Tensão máxima: 30 Vcc Corrente máxima: 13 mA @ 30 Vcc Frequência máxima: 32 kHz Referência de velocidade em frequência

Interfaces de entradas, saídas, armazenamento e comunicação	Saídas	Analógicas (interface padrão)	2 saídas analógicas
			Isoladas dos circuitos de potência
			Níveis: 0 a 10 V (12 bits), 0/4 a 20 mA (12 bits)
			Carga: RL 1 kΩ (modo tensão), RL 600 Ω (modo corrente)
		Digitais (interface padrão)	2 saídas digitais a transistor (NPN)
			Isoladas dos circuitos de potência
			Corrente máxima: 40 mA
			Protegidas contra curto-circuito para o GND
			Tensão máxima: 24 Vcc
			Com diodo de roda livre para a alimentação de 24 Vcc
			Frequência máxima: 32 kHz
		Relé (interface padrão com módulo CFW900-REL-01)	3 saídas à relé (total), sendo: - 2 saídas a relé com contato NA - 1 saída a relé com contato NA/NF
			Tensão máxima: 30 Vcc, 250 Vca, OVC III
			Corrente máxima: 2 A
			Corrente mínima: 10 mA@5 Vcc
			TVS de 400 V entre os contatos
	Entrada para cartão microSD (1)	Características	Requisitos do cartão: Tamanho máximo 32 GB
			Temperatura industrial (-40 °C a 85 °C)
			Sistema de arquivo FAT32
	Comunicação	RS485 (interface padrão)	Interface RS485 isolada
			Protocolo Modbus-RTU
		Rede Ethernet dual port (RJ45) (interface padrão)	Dois conectores Ethernet RJ45
			Taxa de dados 10/100 Mbps com switch dual port integrado
			Protocolos disponíveis: MQTT, Modbus-TCP, EtherNet/IP
		Fieldbus (opcionais)	CANopen; DeviceNet; EtherCAT; Profibus-DP; PROFINET-IRT
Interfaces opcionais (2)	Módulos opcionais	Acessórios opcionais para instalação em slots (backplane com 6 slots disponíveis para módulos)	
		CFW900-CCAN-W	Módulo de interface CAN (CANopen/DeviceNet)
		CFW900-IOAI-01	Módulo com 3 entradas analógicas e 2 saídas analógicas isoladas
		CFW900-IOD-01	Módulo com 8 entradas digitais isoladas e 8 saídas digitais isoladas
		CFW900-REL-01	Módulo com 3 saídas digitais a relé (1 unidade fornecida por padrão)
		CFW900-TEMP-01	Módulo com 6 entradas isoladas para sensores PTC/Pt-100/Pt-1000
		CFW900-CECAT-N	Módulo de interface EtherCAT2)
		CFW900-CPN-IRT-N	Módulo de interface PROFINET-IRT2)
		CFW900-CPDP-N	Módulo de interface Profibus-DP2)
	Cartões opcionais	Acessórios opcionais que não ocupam os slots	
		ACCE-ENC	Módulo de encoder incremental (instalado no cartão CCE)
		RSSI	Módulo de encoder absoluto
		Relés de proteção e monitoramento de temperatura	Proteção e monitoramento térmico do motor e transformador
		Slot microSD	
		CFW900-SDC	Cartão MicroSD 8 GB com temperatura industrial
Softwares	Software de configuração, programação e monitoramento local	WEG Programming Suite (WPS) download em **www.weg.net**	
	Plataforma de gestão de ativos	Compatível com WEG Motion Fleet Management (WMFM)	
		Licença embarcada por período limitado, consulte se está disponível e ative o produto	
		Produto IoT Ready com protocolo MQTT	

Segurança	Proteções (memórias das últimas 100 falhas/ alarmes com data e hora)	Sobretensão no Link DC	Curto-circuito na saída
		Subtensão no Link DC	Falta à terra na saída
		Sobreaquecimento no inversor de frequência e motor	Falha externa
		Sobrecorrente na saída	Autodiagnóstico de falhas e erro de programação
		Sobrecarga do motor (I x t)	Falha de comunicação serial
		Sobrecarga do resistor de frenagem dinâmica	Falta de fase na alimentação
		Erro da CPU/EPROM (Watchdog)	
HMI	Comandos	Liga/desliga, programação de funções gerais	
		Aumenta/diminui velocidade	
		JOG, H/AH e local/remoto	
	Monitoramento (registro das últimas 10 falhas e 10 alarmes, ambos com data e hora)	Referência de velocidade (rpm)	Corrente de saída (A)
		Velocidade do motor (rpm)	Tensão de saída (V)
		Valor proporcional de velocidade (ex: pés/min)	Status do acionamento
		Frequência de saída (HZ)	Status das entradas digitais
		Tensão no Link DC (V)	Status das saídas digitais
		Torque do motor (%)	Status das saídas a relé
		Potência de saída (kW)	Valor das entradas analógicas
		Horas de operação do motor (h)	Mensagens de falha/alerta
		Horas de operação do VSD (h)	
	Características	HMI touch de 10 polegadas, colorida TFT LCD	
		Senha para proteger a programação do acionamento	
		Seleção do idioma do display LCD: Inglês, Espanhol, Francês, Alemão e Português	
Características de controle	Padrão	Autodiagnóstico de falhas e auto-reset	
		Reset de parâmetros para valores de fábrica ou padrão do usuário	
		Compensação de escorregamento (modo V/Hz)	
		Reforço de torque manual - I x R (modo V/Hz)	
		Curva V/Hz ajustável (modo V/Hz)	
		Pontos de ajuste mínimo e máximo para velocidade, corrente, e tensão no Link DC	
		Proteção de sobrecarga do motor ajustável	
		Offset e ganho digital ajustáveis para entradas analógicas	
		Ganho digital ajustável para saídas analógicas	
		Função JOG +/JOG - (aumento/diminuição de velocidade momentânea)	
		Função copiar-colar/backup (acionamento ↔ HMI)	
		Funções de comparação para as saídas digitais: N1) > Nx; N > Nx; N < Nx ; N = 0; N = N1); Is > Ix ; Is < Ix; T > Tx e T < Tx3)	
		Rampas lineares e "tipo S" e rampa dupla	
		Rampas de desaceleração e aceleração independentes	
		Função multivelocidade (até 8 pré-ajustes de velocidades)	
		Indicadores especiais (horímetro e wattímetro)	
		Regulador PID sobreposto (para controle automático de nível, fluxo, pressão e peso)	
		Seleção de sentido de giro (H/AH)	
		Seleção de operação local/remoto	
		Função Flying start (religação com uma carga girando)	
		Rejeição de velocidade crítica (até 3 velocidades)	
		Função Ride-through (operação durante perda momentânea de energia)	
Certificações	Compatibilidade eletromagnética CEI - IEC 61800	2014/30/EU – EMC Directive	
		Norma EN 61800-3 (EMC - emissão e imunidade)	
		Adjustable Speed Electrical Power Drive System	
		Part 4 - General Requirements	
		Part 5 - Safety Requirements	
	RoHS	2011/65/EU	
		2015/863/EU	
Certificações	CE / EAC / UKCA / UL		

Notas:
(1) Cartão microSD não incluso.
(2) Ocupam 3 slots do backplane (se instalado na última posição ocupará 1 slot). Os demais módulos ocupam 1 único slot. Para características adicionais vide manual do acessório no site da WEG.
(3) N = Velocidade do motor; N1) = Referência de velocidade; Is = Corrente de saída e T = Torque do motor.

2.4.1 Modelos Disponíveis

A linha de inversores de média tensão MVW3000 conta com diferentes modelos, classificados por seus níveis de tensão e corrente nominal das células de potência. Diferentes modelos do MVW3000 podem ter mecânicas distintas, sendo estas apresentadas na Tabela 2.3 na página 2-8 até Tabela 2.17 na página 2-22 com seus respectivos códigos. Para aspectos construtivos das mecânicas disponíveis verifique no Capítulo 4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS na página 4-1, a Figura 4.3 na página 4-3 e as tabelas Tabela 4.2 na página 4-4 até Tabela 4.13 na página 4-6.

Tabela 2.3: *Modelos de 1150 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V011	1150	40	90	70	2,77	2,43	4000 CFM 6800 m³/h	A1
MVW3000 A0050 V011		50	110	80	3,47	3,03		
MVW3000 A0060 V011		60	130	100	4,16	3,64		
MVW3000 A0070 V011		70	160	120	4,85	4,25		
MVW3000 A0080 V011		80	180	130	5,55	4,85		B1
MVW3000 A0090 V011		90	200	150	6,24	5,46		
MVW3000 A0100 V011		100	220	170	6,93	6,07		
MVW3000 A0110 V011		110	250	180	7,62	6,67		
MVW3000 A0125 V011		125	280	210	8,66	7,58		
MVW3000 A0140 V011		140	310	230	9,70	8,49		
MVW3000 A0160 V011		160	360	270	11,09	9,70		C1
MVW3000 A0180 V011		180	400	300	12,48	10,92		
MVW3000 A0200 V011		200	450	330	13,86	12,13		
MVW3000 A0225 V011		225	500	370	15,60	13,65	4200 CFM 7140 m³/h	D1
MVW3000 A0265 V011		265	590	440	18,37	16,07		
MVW3000 A0310 V011		310	690	520	21,49	18,80		E1
MVW3000 A0340 V011		340	760	570	23,57	20,62		
MVW3000 A0400 V011		400	890	670	27,73	24,26	5400 CFM 9174 m³/h	F1
MVW3000 A0450 V011		450	1000	750	31,19	27,29		
MVW3000 A0500 V011		500	1120	830	34,66	30,33		G1
MVW3000 A0550 V011		550	1230	910	38,12	33,36		
MVW3000 A0600 V011		600	1340	1000	41,59	36,39		
MVW3000 A0650 V011		650	1450	1080	45,06	39,42	7600 CFM 12920 m³/h	H1
MVW3000 A0700 V011		700	1560	1160	48,52	42,46		
MVW3000 A0750 V011		750	1670	1250	51,99	45,49		I1
MVW3000 A0800 V011		800	1790	1330	55,45	48,52		
MVW3000 A0855 V011		855	1910	1420	59,27	51,86	Sob consulta	2xF1
MVW3000 A0950 V011		950	2120	1580	65,85	57,62		2xG1
MVW3000 A1045 V011		1045	2330	1740	72,44	63,38		
MVW3000 A1140 V011		1140	2550	1900	79,02	69,14		
MVW3000 A1235 V011		1235	2760	2050	85,61	74,91	Sob consulta	2xH1
MVW3000 A1330 V011		1330	2970	2210	92,19	80,67		
MVW3000 A1425 V011		1425	3180	2370	98,78	86,43		2xI1
MVW3000 A1520 V011		1520	3390	2530	105,36	92,19		

Tabela 2.4: *Modelos de 2300 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V023	2300	40	180	130	5,55	4,85	4000 CFM 6800 m³/h	A2
MVW3000 A0050 V023		50	220	170	6,93	6,07		
MVW3000 A0060 V023		60	270	200	8,32	7,28		
MVW3000 A0070 V023		70	310	230	9,70	8,49		
MVW3000 A0080 V023		80	360	270	11,09	9,70		B2
MVW3000 A0090 V023		90	400	300	12,48	10,92		
MVW3000 A0100 V023		100	450	330	13,86	12,13		
MVW3000 A0110 V023		110	490	370	15,25	13,34		
MVW3000 A0125 V023		125	560	420	17,33	15,16		
MVW3000 A0140 V023		140	630	470	19,41	16,98		
MVW3000 A0160 V023		160	710	530	22,18	19,41	8000 CFM 13595 m³/h	C2
MVW3000 A0180 V023		180	800	600	24,95	21,83		
MVW3000 A0200 V023		200	890	670	27,73	24,26		
MVW3000 A0225 V023		225	1000	750	31,19	27,29	8400 CFM 14275 m³/h	D2
MVW3000 A0265 V023		265	1180	880	36,74	32,15		
MVW3000 A0310 V023		310	1380	1030	42,98	37,60		E2
MVW3000 A0340 V023		340	1520	1130	47,14	41,24		
MVW3000 A0400 V023		400	1790	1330	55,45	48,52	10920 CFM 18553 m³/h	F2
MVW3000 A0450 V023		450	2010	1500	62,39	54,59		
MVW3000 A0500 V023		500	2230	1660	69,32	60,65		G2
MVW3000 A0550 V023		550	2460	1830	76,25	66,72		
MVW3000 A0600 V023		600	2680	2000	83,18	72,78		
MVW3000 A0650 V023		650	2900	2160	90,11	78,85	14100 CFM 23955 m³/h	H2
MVW3000 A0700 V023		700	3130	2330	97,04	84,91		
MVW3000 A0750 V023		750	3350	2500	103,98	90,98		I2
MVW3000 A0800 V023		800	3570	2660	110,91	97,04		
MVW3000 A0855 V023		855	3820	2840	118,53	103,72	Sob consulta	2xF2
MVW3000 A0950 V023		950	4240	3160	131,70	115,24		2xG2
MVW3000 A1045 V023		1045	4670	3480	144,87	126,76		
MVW3000 A1140 V023		1140	5090	3790	158,04	138,29		
MVW3000 A1235 V023		1235	5520	4110	171,21	149,81	Sob consulta	2xH2
MVW3000 A1330 V023		1330	5940	4430	184,38	161,33		
MVW3000 A1425 V023		1425	6360	4740	197,55	172,86		2xI2
MVW3000 A1520 V023		1520	6790	5060	210,72	184,38		

Tabela 2.5: *Modelos de 3300 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V033	3300	40	260	190	7,96	6,96	8000 CFM 13595 m³/h	A3
MVW3000 A0050 V033		50	320	240	9,95	8,70		
MVW3000 A0060 V033		60	380	290	11,93	10,44		
MVW3000 A0070 V033		70	450	330	13,92	12,18		
MVW3000 A0080 V033		80	510	380	15,91	13,92		B3
MVW3000 A0090 V033		90	580	430	17,90	15,66		
MVW3000 A0100 V033		100	640	480	19,89	17,40		
MVW3000 A0110 V033		110	700	530	21,88	19,14		
MVW3000 A0125 V033		125	800	600	24,86	21,76		
MVW3000 A0140 V033		140	900	670	27,85	24,37		
MVW3000 A0160 V033		160	1030	760	31,83	27,85		C3
MVW3000 A0180 V033		180	1150	860	35,80	31,33		
MVW3000 A0200 V033		200	1280	950	39,78	34,81		
MVW3000 A0225 V033		225	1440	1070	44,75	39,16	8400 CFM 14275 m³/h	D3
MVW3000 A0265 V033		265	1700	1270	52,71	46,12		
MVW3000 A0310 V033		310	1990	1480	61,66	53,95		E3
MVW3000 A0340 V033		340	2180	1620	67,63	59,18		
MVW3000 A0400 V033		400	2560	1910	79,56	69,62	11400 CFM 19375 m³/h	F3
MVW3000 A0450 V033		450	2880	2150	89,51	78,32		
MVW3000 A0500 V033		500	3200	2390	99,45	87,02		G3
MVW3000 A0550 V033		550	3520	2630	109,40	95,72		
MVW3000 A0600 V033		600	3840	2860	119,35	104,43		
MVW3000 A0650 V033		650	4160	3100	129,29	113,13	22800 CFM 38750 m³/h	H3
MVW3000 A0700V033		700	4490	3340	139,24	121,83		
MVW3000 A0750 V033		750	4810	3580	149,18	130,53		I3
MVW3000 A0800 V033		800	5130	3820	159,13	139,24		
MVW3000 A0855 V033		855	5480	4080	170,07	148,81	Sob consulta	2xF3
MVW3000 A0950 V033		950	6090	4530	188,96	165,34		2xG3
MVW3000 A1045 V033		1045	6700	4990	207,86	181,88		
MVW3000 A1140 V033		1140	7300	5440	226,76	198,41		
MVW3000 A1235 V033		1235	7910	5900	245,65	214,95	Sob consulta	2xH3
MVW3000 A1330 V033		1330	8520	6350	264,55	231,48		
MVW3000 A1425 V033		1425	9130	6800	283,44	248,01		2xI3
MVW3000 A1520 V033		1520	9740	7260	302,34	264,55		

Tabela 2.6: *Modelos de 4160 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V041	4160	40	320	240	10,03	8,78	8000 CFM 13595 m³/h	A4
MVW3000 A0050 V041		50	400	300	12,54	10,97		
MVW3000 A0060 V041		60	480	360	15,04	13,16		
MVW3000 A0070 V041		70	570	420	17,55	15,36		
MVW3000 A0080 V041		80	650	480	20,06	17,55		B4
MVW3000 A0090 V041		90	730	540	22,57	19,75		
MVW3000 A0100 V041		100	810	600	25,07	21,94		
MVW3000 A0110 V041		110	890	660	27,58	24,13		
MVW3000 A0125 V041		125	1010	750	31,34	27,43		
MVW3000 A0140 V041		140	1130	840	35,10	30,72		
MVW3000 A0160 V041		160	1290	960	40,12	35,10	12000 CFM 20395 m³/h	C4
MVW3000 A0180 V041		180	1450	1080	45,13	39,49		
MVW3000 A0200 V041		200	1620	1200	50,15	43,88		
MVW3000 A0225 V041		225	1820	1350	56,42	49,37	12600 CFM 21415 m³/h	D4
MVW3000 A0265 V041		265	2140	1590	66,45	58,14		
MVW3000 A0310 V041		310	2500	1870	77,73	68,01		E4
MVW3000 A0340 V041		340	2750	2050	85,25	74,60		
MVW3000 A0400 V041		400	3230	2410	100,30	87,76	15200 CFM 25830 m³/h	F4
MVW3000 A0450 V041		450	3630	2710	112,84	98,73		
MVW3000 A0500 V041		500	4040	3010	125,37	109,70		G4
MVW3000 A0550 V041		550	4440	3310	137,91	120,67		
MVW3000 A0600 V041		600	4850	3610	150,45	131,64		
MVW3000 A0650 V041		650	5250	3910	162,98	142,61	28300 CFM 48080 m³/h	H4
MVW3000 A0700 V041		700	5650	4210	175,52	153,58		
MVW3000 A0750 V041		750	6060	4510	188,06	164,55		I4
MVW3000 A0800 V041		800	6460	4810	200,60	175,52		
MVW3000 A0855 V041		855	6910	5150	214,39	187,59	Sob consulta	2xF4
MVW3000 A0950 V041		950	7670	5720	238,21	208,43		2xG4
MVW3000 A1045 V041		1045	8440	6290	262,03	229,28		
MVW3000 A1140 V041		1140	9210	6860	285,85	250,12		
MVW3000 A1235 V041		1235	9980	7430	309,67	270,96	Sob consulta	2xH4
MVW3000 A1330 V041		1330	10740	8000	333,49	291,81		
MVW3000 A1425 V041		1425	11510	8580	357,31	312,65		2xI4
MVW3000 A1520 V041		1520	12280	9150	381,13	333,49		

Tabela 2.7: *Modelos de 5500 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V055	5500	40	430	320	13,26	11,60	12000 CFM 20395 m³/h	A5
MVW3000 A0050 V055		50	530	400	16,58	14,50		
MVW3000 A0060 V055		60	640	480	19,89	17,40		
MVW3000 A0070 V055		70	750	560	23,21	20,31		
MVW3000 A0080 V055		80	850	640	26,52	23,21		B5
MVW3000 A0090 V055		90	960	720	29,84	26,11		
MVW3000 A0100 V055		100	1070	800	33,15	29,01		
MVW3000 A0110 V055		110	1170	880	36,47	31,91		
MVW3000 A0125 V055		125	1330	990	41,44	36,26		
MVW3000 A0140 V055		140	1500	1110	46,41	40,61		
MVW3000 A0160 V055		160	1710	1270	53,04	46,41	15000 CFM 25490 m³/h	C5
MVW3000 A0180 V055		180	1920	1430	59,67	52,21		
MVW3000 A0200 V055		200	2140	1590	66,30	58,02		
MVW3000 A0225 V055		225	2400	1790	74,59	65,27	16000 CFM 27180 m³/h	D5
MVW3000 A0265 V055		265	2830	2110	87,85	76,87		
MVW3000 A0310 V055		310	3310	2470	102,77	89,92		E5
MVW3000 A0340 V055		340	3630	2710	112,71	98,63		
MVW3000 A0400 V055		400	4270	3180	132,61	116,03	19000 CFM 32290 m³/h	F5
MVW3000 A0450 V055		450	4810	3580	149,18	130,53		
MVW3000 A0500 V055		500	5340	3980	165,76	145,04		G5
MVW3000 A0550 V055		550	5870	4380	182,33	159,54		
MVW3000 A0600 V055		600	6410	4770	198,91	174,05		
MVW3000 A0650 V055		650	6940	5170	215,48	188,55	38000 CFM 64580 m³/h	H5
MVW3000 A0700 V055		700	7480	5570	232,06	203,05		
MVW3000 A0750 V055		750	8010	5970	248,64	217,56		I5
MVW3000 A0800 V055		800	8540	6360	265,21	232,06		
MVW3000 A0855 V055		855	9130	6800	283,44	248,01	Sob consulta	2xF5
MVW3000 A0950 V055		950	10150	7560	314,94	275,57		2xG5
MVW3000 A1045 V055		1045	11160	8310	346,43	303,13		
MVW3000 A1140 V055		1140	12170	9070	377,93	330,69		
MVW3000 A1235 V055		1235	13190	9830	409,42	358,24	Sob consulta	2xH5
MVW3000 A1330 V055		1330	14200	10580	440,91	385,80		
MVW3000 A1425 V055		1425	15220	11340	472,41	413,36		2xI5
MVW3000 A1520 V055		1520	16230	12090	503,90	440,91		

Tabela 2.8: *Modelos de 6300 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V063	6300	40	490	360	15,19	13,29	12000 CFM 20395 m³/h	A6
MVW3000 A0050 V063		50	610	460	18,99	16,61		
MVW3000 A0060 V063		60	730	550	22,78	19,94		
MVW3000 A0070 V063		70	860	640	26,58	23,26		
MVW3000 A0080 V063		80	980	730	30,38	26,58		B6
MVW3000 A0090 V063		90	1100	820	34,18	29,90		
MVW3000 A0100 V063		100	1220	910	37,97	33,23		
MVW3000 A0110 V063		110	1350	1000	41,77	36,55		
MVW3000 A0125 V063		125	1530	1140	47,47	41,53		
MVW3000 A0140 V063		140	1710	1280	53,16	46,52		
MVW3000 A0160 V063		160	1960	1460	60,76	53,16	16000 CFM 27190 m³/h	C6
MVW3000 A0180 V063		180	2200	1640	68,35	59,81		
MVW3000 A0200 V063		200	2450	1820	75,95	66,45		
MVW3000 A0225 V063		225	2750	2050	85,44	74,76	16800 CFM 28550 m³/h	D6
MVW3000 A0265 V063		265	3240	2420	100,63	88,05		
MVW3000 A0310 V063		310	3790	2830	117,72	103,00		E6
MVW3000 A0340 V063		340	4160	3100	129,11	112,97		
MVW3000 A0400 V063		400	4890	3650	151,89	132,91	22800 CFM 38745 m³/h	F6
MVW3000 A0450 V063		450	5500	4100	170,88	149,52		
MVW3000 A0500 V063		500	6120	4560	189,87	166,13		G6
MVW3000 A0550 V063		550	6730	5010	208,85	182,75		
MVW3000 A0600 V063		600	7340	5470	227,84	199,36		
MVW3000 A0650 V063		650	7950	5920	246,83	215,97	42400 CFM 72038 m³/h	H6
MVW3000 A0700 V063		700	8560	6380	265,81	232,59		
MVW3000 A0750 V063		750	9170	6840	284,80	249,20		I6
MVW3000 A0800 V063		800	9790	7290	303,79	265,81		
MVW3000 A0855 V063		855	10460	7790	324,67	284,09	Sob consulta	2xF6
MVW3000 A0950 V063		950	11620	8660	360,75	315,65		2xG6
MVW3000 A1045 V063		1045	12780	9520	396,82	347,22		
MVW3000 A1140 V063		1140	13950	10390	432,90	378,79		
MVW3000 A1235 V063		1235	15110	11260	468,97	410,35	Sob consulta	2xH6
MVW3000 A1330 V063		1330	16270	12120	505,05	441,92		
MVW3000 A1425 V063		1425	17430	12990	541,12	473,48		2xI6
MVW3000 A1520 V063		1520	18590	13850	577,20	505,05		

Tabela 2.9: *Modelos de 6900 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V069	6900	40	540	400	16,64	14,56	12000 CFM 20395 m³/h	A6
MVW3000 A0050 V069		50	670	500	20,80	18,20		
MVW3000 A0060 V069		60	800	600	24,95	21,83		
MVW3000 A0070 V069		70	940	700	29,11	25,47		
MVW3000 A0080 V069		80	1070	800	33,27	29,11		B6
MVW3000 A0090 V069		90	1210	900	37,43	32,75		
MVW3000 A0100 V069		100	1340	1000	41,59	36,39		
MVW3000 A0110 V069		110	1470	1100	45,75	40,03		
MVW3000 A0125 V069		125	1670	1250	51,99	45,49		
MVW3000 A0140 V069		140	1880	1400	58,23	50,95		
MVW3000 A0160 V069		160	2140	1600	66,54	58,23	16000 CFM 27190 m³/h	C6
MVW3000 A0180 V069		180	2410	1800	74,86	65,50		
MVW3000 A0200 V069		200	2680	2000	83,18	72,78		
MVW3000 A0225 V069		225	3010	2250	93,58	81,88	16800 CFM 28550 m³/h	D6
MVW3000 A0265 V069		265	3550	2650	110,21	96,44		
MVW3000 A0310 V069		310	4150	3090	128,93	112,81		E6
MVW3000 A0340 V069		340	4560	3390	141,41	123,73		
MVW3000 A0400 V069		400	5360	3990	166,36	145,57	22800 CFM 38745 m³/h	F6
MVW3000 A0450 V069		450	6030	4490	187,16	163,76		
MVW3000 A0500 V069		500	6700	4990	207,95	181,96		G6
MVW3000 A0550 V069		550	7370	5490	228,75	200,15		
MVW3000 A0600 V069		600	8040	5990	249,54	218,35		
MVW3000 A0650 V069		650	8710	6490	270,34	236,54	42400 CFM 72038 m³/h	H6
MVW3000 A0700 V069		700	9380	6990	291,13	254,74		
MVW3000 A0750 V069		750	10050	7490	311,93	272,93		I6
MVW3000 A0800 V069		800	10720	7990	332,72	291,13		
MVW3000 A0855 V069		855	11460	8530	355,59	311,15	Sob consulta	2xF6
MVW3000 A0950 V069		950	12730	9480	395,11	345,72		2xG6
MVW3000 A1045 V069		1045	14000	10430	434,62	380,29		
MVW3000 A1140 V069		1140	15270	11380	474,13	414,86		
MVW3000 A1235 V069		1235	16550	12330	513,64	449,43	Sob consulta	2xH6
MVW3000 A1330 V069		1330	17820	13280	553,15	484,00		
MVW3000 A1425 V069		1425	19090	14220	592,66	518,58		2xI6
MVW3000 A1520 V069		1520	20360	15170	632,17	553,15		

Tabela 2.10: *Modelos de 7200 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V072	7200	40	560	420	17,36	15,19	14000 CFM 23790 m³/h	A7
MVW3000 A0050 V072		50	700	520	21,70	18,99		
MVW3000 A0060 V072		60	840	620	26,04	22,78		
MVW3000 A0070 V072		70	980	730	30,38	26,58		
MVW3000 A0080 V072		80	1120	830	34,72	30,38		B7
MVW3000 A0090 V072		90	1260	940	39,06	34,18		
MVW3000 A0100 V072		100	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0110 V072		110	1540	1150	47,74	41,77		
MVW3000 A0125 V072		125	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0140 V072		140	1960	1460	60,76	53,16		
MVW3000 A0160 V072		160	2240	1670	69,44	60,76	20000 CFM 33985 m³/h	C7
MVW3000 A0180 V072		180	2520	1870	78,12	68,35		
MVW3000 A0200 V072		200	2800	2080	86,80	75,95		
MVW3000 A0225 V072		225	3150	2340	97,65	85,44	21000 CFM 35685 m³/h	D7
MVW3000 A0265 V072		265	3700	2760	115,01	100,63		
MVW3000 A0310 V072		310	4330	3230	134,53	117,72		E7
MVW3000 A0340 V072		340	4750	3540	147,55	129,11		
MVW3000 A0400 V072		400	5590	4170	173,59	151,89	24700 CFM 41975 m³/h	F7
MVW3000 A0450 V072		450	6290	4690	195,29	170,88		
MVW3000 A0500 V072		500	6990	5210	216,99	189,87	26600 CFM 45200 m³/h	G7
MVW3000 A0550 V072		550	7690	5730	238,69	208,85		
MVW3000 A0600 V072		600	8390	6250	260,39	227,84		
MVW3000 A0650 V072		650	9090	6770	282,09	246,83	49400 CFM 83950 m³/h	H7
MVW3000 A0700 V072		700	9790	7290	303,79	265,81		
MVW3000 A0750 V072		750	10490	7810	325,49	284,80	53200 CFM 90400 m³/h	I7
MVW3000 A0800 V072		800	11180	8330	347,19	303,79		

Tabela 2.11: *Modelos de 8000 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V080	8000	40	620	460	19,29	16,88	14000 CFM 23790 m³/h	A7
MVW3000 A0050 V080		50	780	580	24,11	21,10		
MVW3000 A0060 V080		60	930	690	28,93	25,32		
MVW3000 A0070 V080		70	1090	810	33,75	29,53		
MVW3000 A0080 V080		80	1240	930	38,58	33,75		B7
MVW3000 A0090 V080		90	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0100 V080		100	1550	1160	48,22	42,19		
MVW3000 A0110 V080		110	1710	1270	53,04	46,41		
MVW3000 A0125 V080		125	1940	1450	60,28	52,74		
MVW3000 A0140 V080		140	2170	1620	67,51	59,07		
MVW3000 A0160 V080		160	2490	1850	77,15	67,51	20000 CFM 33985 m³/h	C7
MVW3000 A0180 V080		180	2800	2080	86,80	75,95		
MVW3000 A0200 V080		200	3110	2310	96,44	84,39		
MVW3000 A0225 V080		225	3500	2600	108,50	94,93	21000 CFM 35685 m³/h	D7
MVW3000 A0265 V080		265	4120	3070	127,78	111,81		
MVW3000 A0310 V080		310	4820	3590	149,48	130,80		E7
MVW3000 A0340 V080		340	5280	3930	163,95	143,46		
MVW3000 A0400 V080		400	6210	4630	192,88	168,77	24700 CFM 41975 m³/h	F7
MVW3000 A0450 V080		450	6990	5210	216,99	189,87		
MVW3000 A0500 V080		500	7770	5790	241,10	210,96	26600 CFM 45200 m³/h	G7
MVW3000 A0550 V080		550	8540	6360	265,21	232,06		
MVW3000 A0600 V080		600	9320	6940	289,32	253,16		
MVW3000 A0650 V080		650	10100	7520	313,43	274,25	49400 CFM 83950 m³/h	H7
MVW3000 A0700 V080		700	10870	8100	337,54	295,35		
MVW3000 A0750 V080		750	11650	8680	361,65	316,45	53200 CFM 90400 m³/h	I7
MVW3000 A0800 V080		800	12430	9260	385,76	337,54		

Tabela 2.12: *Modelos de 9000 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V090	9000	40	700	520	21,70	18,99	16000 CFM 27190 m³/h	A8
MVW3000 A0050 V090		50	870	650	27,12	23,73		
MVW3000 A0060 V090		60	1050	780	32,55	28,48		
MVW3000 A0070 V090		70	1220	910	37,97	33,23		
MVW3000 A0080 V090		80	1400	1040	43,40	37,97		B8
MVW3000 A0090 V090		90	1570	1170	48,82	42,72		
MVW3000 A0100 V090		100	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0110 V090		110	1920	1430	59,67	52,21		
MVW3000 A0125 V090		125	2180	1630	67,81	59,33		
MVW3000 A0140 V090		140	2450	1820	75,95	66,45		
MVW3000 A0160 V090		160	2800	2080	86,80	75,95	22000 CFM 37385 m³/h	C8
MVW3000 A0180 V090		180	3150	2340	97,65	85,44		
MVW3000 A0200 V090		200	3500	2600	108,50	94,93		
MVW3000 A0225 V090		225	3930	2930	122,06	106,80	23100 CFM 39255 m³/h	D8
MVW3000 A0265 V090		265	4630	3450	143,76	125,79		
MVW3000 A0310 V090		310	5420	4040	168,17	147,15		E8
MVW3000 A0340 V090		340	5940	4430	184,44	161,39		
MVW3000 A0400 V090		400	6990	5210	216,99	189,87	30400 CFM 51660 m³/h	F8
MVW3000 A0450 V090		450	7860	5860	244,12	213,60		
MVW3000 A0500 V090		500	8740	6510	271,24	237,33		G8
MVW3000 A0550 V090		550	9610	7160	298,36	261,07		
MVW3000 A0600 V090		600	10490	7810	325,49	284,80		
MVW3000 A0650 V090		650	11360	8460	352,61	308,53	60800 CFM 103320 m³/h	H8
MVW3000 A0700 V090		700	12230	9110	379,73	332,27		
MVW3000 A0750 V090		750	13110	9760	406,86	356,00		I8
MVW3000 A0800 V090		800	13980	10420	433,98	379,73		

Tabela 2.13: *Modelos de 10000 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V100	10000	40	780	580	24,11	21,10	18000 CFM 30590 m³/h	A9
MVW3000 A0050 V100		50	970	720	30,14	26,37		
MVW3000 A0060 V100		60	1170	870	36,17	31,64		
MVW3000 A0070 V100		70	1360	1010	42,19	36,92		
MVW3000 A0080 V100		80	1550	1160	48,22	42,19		B9
MVW3000 A0090 V100		90	1750	1300	54,25	47,47		
MVW3000 A0100 V100		100	1940	1450	60,28	52,74		
MVW3000 A0110 V100		110	2140	1590	66,30	58,02		
MVW3000 A0125 V100		125	2430	1810	75,34	65,93		
MVW3000 A0140 V100		140	2720	2030	84,39	73,84		
MVW3000 A0160 V100		160	3110	2310	96,44	84,39	22000 CFM 37385 m³/h	C9
MVW3000 A0180 V100		180	3500	2600	108,50	94,93		
MVW3000 A0200 V100		200	3880	2890	120,55	105,48		
MVW3000 A0225 V100		225	4370	3250	135,62	118,67	25200 CFM 42825 m³/h	D9
MVW3000 A0265 V100		265	5150	3830	159,73	139,76		
MVW3000 A0310 V100		310	6020	4480	186,85	163,50		E9
MVW3000 A0340 V100		340	6600	4920	204,94	179,32		
MVW3000 A0400 V100		400	7770	5790	241,10	210,96	34200 CFM 58115 m³/h	F9
MVW3000 A0450 V100		450	8740	6510	271,24	237,33		
MVW3000 A0500 V100		500	9710	7230	301,38	263,70		G9
MVW3000 A0550 V100		550	10680	7960	331,51	290,08		
MVW3000 A0600 V100		600	11650	8680	361,65	316,45		
MVW3000 A0650 V100		650	12620	9400	391,79	342,82	70600 CFM 119950 m³/h	H9
MVW3000 A0700 V100		700	13590	10130	421,93	369,19		
MVW3000 A0750 V100		750	14560	10850	452,07	395,56		I9
MVW3000 A0800 V100		800	15530	11570	482,20	421,93		

Tabela 2.14: *Modelos de 11000 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V110	11000	40	850	640	26,52	23,21	18000 CFM 30590 m³/h	A10
MVW3000 A0050 V110		50	1070	800	33,15	29,01		
MVW3000 A0060 V110		60	1280	950	39,78	34,81		
MVW3000 A0070 V110		70	1500	1110	46,41	40,61		
MVW3000 A0080 V110		80	1710	1270	53,04	46,41		B10
MVW3000 A0090 V110		90	1920	1430	59,67	52,21		
MVW3000 A0100 V110		100	2140	1590	66,30	58,02		
MVW3000 A0110 V110		110	2350	1750	72,93	63,82		
MVW3000 A0125 V110		125	2670	1990	82,88	72,52		
MVW3000 A0140 V110		140	2990	2230	92,82	81,22		
MVW3000 A0160 V110		160	3420	2550	106,08	92,82	26000 CFM 44185 m³/h	C10
MVW3000 A0180 V110		180	3840	2860	119,35	104,43		
MVW3000 A0200 V110		200	4270	3180	132,61	116,03		
MVW3000 A0225 V110		225	4810	3580	149,18	130,53	29400 CFM 49960 m³/h	D10
MVW3000 A0265 V110		265	5660	4220	175,70	153,74		
MVW3000 A0310 V110		310	6620	4930	205,54	179,85		E10
MVW3000 A0340 V110		340	7260	5410	225,43	197,25		
MVW3000 A0400 V110		400	8540	6360	265,21	232,06	38000 CFM 64575 m³/h	F10
MVW3000 A0450 V110		450	9610	7160	298,36	261,07		
MVW3000 A0500 V110		500	10680	7960	331,51	290,08		G10
MVW3000 A0550 V110		550	11750	8750	364,67	319,08		
MVW3000 A0600 V110		600	12820	9550	397,82	348,09		
MVW3000 A0650 V110		650	13880	10340	430,97	377,10	70600 CFM 119950 m³/h	H10
MVW3000 A0700 V110		700	14950	11140	464,12	406,11		
MVW3000 A0750 V110		750	16020	11930	497,27	435,11		I10
MVW3000 A0800 V110		800	17090	12730	530,42	464,12		

Tabela 2.15: *Modelos de 12000 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V120	12000	40	930	690	28,93	25,32	20000 CFM 33985 m³/h	A11
MVW3000 A0050 V120		50	1170	870	36,17	31,64		
MVW3000 A0060 V120		60	1400	1040	43,40	37,97		
MVW3000 A0070 V120		70	1630	1220	50,63	44,30		
MVW3000 A0080 V120		80	1860	1390	57,86	50,63		B11
MVW3000 A0090 V120		90	2100	1560	65,10	56,96		
MVW3000 A0100 V120		100	2330	1740	72,33	63,29		
MVW3000 A0110 V120		110	2560	1910	79,56	69,62		
MVW3000 A0125 V120		125	2910	2170	90,41	79,11		
MVW3000 A0140 V120		140	3260	2430	101,26	88,60		
MVW3000 A0160 V120		160	3730	2780	115,73	101,26	28000 CFM 47580 m³/h	C11
MVW3000 A0180 V120		180	4190	3120	130,19	113,92		
MVW3000 A0200 V120		200	4660	3470	144,66	126,58		
MVW3000 A0225 V120		225	5240	3910	162,74	142,40	33600 CFM 57095 m³/h	D11
MVW3000 A0265 V120		265	6170	4600	191,68	167,72		
MVW3000 A0310 V120		310	7220	5380	224,22	196,20		E11
MVW3000 A0340 V120		340	7920	5900	245,92	215,18		
MVW3000 A0400 V120		400	9320	6940	289,32	253,16	41800 CFM 71030 m³/h	F11
MVW3000 A0450 V120		450	10490	7810	325,49	284,80		
MVW3000 A0500 V120		500	11650	8680	361,65	316,45		G11
MVW3000 A0550 V120		550	12820	9550	397,82	348,09		
MVW3000 A0600 V120		600	13980	10420	433,98	379,73		
MVW3000 A0650 V120		650	15150	11280	470,15	411,38	83600 CFM 142060 m³/h	H11
MVW3000 A0700 V120		700	16310	12150	506,31	443,02		
MVW3000 A0750 V120		750	17480	13020	542,48	474,67		I11
MVW3000 A0800 V120		800	18640	13890	578,64	506,31		

Tabela 2.16: *Modelos de 13200 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V132	13200	40	1030	760	31,83	27,85	22000 CFM 37385 m³/h	A12
MVW3000 A0050 V132		50	1280	950	39,78	34,81		
MVW3000 A0060 V132		60	1540	1150	47,74	41,77		
MVW3000 A0070 V132		70	1790	1340	55,69	48,73		
MVW3000 A0080 V132		80	2050	1530	63,65	55,69		B12
MVW3000 A0090 V132		90	2310	1720	71,61	62,66		
MVW3000 A0100 V132		100	2560	1910	79,56	69,62		
MVW3000 A0110 V132		110	2820	2100	87,52	76,58		
MVW3000 A0125 V132		125	3200	2390	99,45	87,02		
MVW3000 A0140 V132		140	3590	2670	111,39	97,47		
MVW3000 A0160 V132		160	4100	3060	127,30	111,39	28000 CFM 47580 m³/h	C12
MVW3000 A0180 V132		180	4610	3440	143,21	125,31		
MVW3000 A0200 V132		200	5130	3820	159,13	139,24		
MVW3000 A0225 V132		225	5770	4300	179,02	156,64	33600 CFM 57095 m³/h	D12
MVW3000 A0265 V132		265	6790	5060	210,84	184,49		
MVW3000 A0310 V132		310	7950	5920	246,65	215,82		E12
MVW3000 A0340 V132		340	8710	6490	270,52	236,70		
MVW3000 A0400 V132		400	10250	7640	318,25	278,47	45600 CFM 77490 m³/h	F12
MVW3000 A0450 V132		450	11530	8590	358,04	313,28		
MVW3000 A0500 V132		500	12820	9550	397,82	348,09		G12
MVW3000 A0550 V132		550	14100	10500	437,60	382,90		
MVW3000 A0600 V132		600	15380	11460	477,38	417,71		
MVW3000 A0650 V132		650	16660	12410	517,16	452,52	84800 CFM 144076 m³/h	H12
MVW3000 A0700 V132		700	17940	13370	556,94	487,33		
MVW3000 A0750 V132		750	19220	14320	596,73	522,14		I12
MVW3000 A0800 V132		800	20500	15280	636,51	556,94		

Tabela 2.17: *Modelos de 13800 V*

Modelos	Tensão Nominal [V]	Corrente Nominal ND (5) [A]	Potência Nominal Motor (1)		Potência Dissipada (2) [kW]	Potência Dissipada (3) [kW]	Vazão (4)	Mecânica
			HP	kW				
MVW3000 A0040 V138	13800	40	1070	800	33,27	29,11	22000 CFM 37385 m³/h	A12
MVW3000 A0050 V138		50	1340	1000	41,59	36,39		
MVW3000 A0060 V138		60	1610	1200	49,91	43,67		
MVW3000 A0070 V138		70	1880	1400	58,23	50,95		
MVW3000 A0080 V138		80	2140	1600	66,54	58,23		B12
MVW3000 A0090 V138		90	2410	1800	74,86	65,50		
MVW3000 A0100 V138		100	2680	2000	83,18	72,78		
MVW3000 A0110 V138		110	2950	2200	91,50	80,06		
MVW3000 A0125 V138		125	3350	2500	103,98	90,98		
MVW3000 A0140 V138		140	3750	2790	116,45	101,90		
MVW3000 A0160 V138		160	4290	3190	133,09	116,45	28000 CFM 47580 m³/h	C12
MVW3000 A0180 V138		180	4820	3590	149,72	131,01		
MVW3000 A0200 V138		200	5360	3990	166,36	145,57		
MVW3000 A0225 V138		225	6030	4490	187,16	163,76	33600 CFM 57095 m³/h	D12
MVW3000 A0265 V138		265	7100	5290	220,43	192,87		
MVW3000 A0310 V138		310	8310	6190	257,86	225,63		E12
MVW3000 A0340 V138		340	9110	6790	282,81	247,46		
MVW3000 A0400 V138		400	10720	7990	332,72	291,13	45600 CFM 77490 m³/h	F12
MVW3000 A0450 V138		450	12060	8980	374,31	327,52		
MVW3000 A0500 V138		500	13400	9980	415,90	363,91		G12
MVW3000 A0550 V138		550	14740	10980	457,49	400,30		
MVW3000 A0600 V138		600	16080	11980	499,08	436,70		
MVW3000 A0650 V138		650	17420	12980	540,67	473,09	84800 CFM 144076 m³/h	H12
MVW3000 A0700 V138		700	18760	13970	582,26	509,48		
MVW3000 A0750 V138		750	20100	14970	623,85	545,87		I12
MVW3000 A0800 V138		800	21440	15970	665,44	582,26		

(1) As potências dos motores são apenas orientativas e o dimensionamento correto do inversor deve ser feito em função da corrente nominal do motor a ser utilizado bem como das sobrecargas relacionadas com a aplicação.
Fatores de derating podem ser aplicados em decorrência de operação em altitude (acima de 1000 m), temperaturas extremas (acima de 40 °C) ou baixas frequências de saída (abaixo de 20 Hz).
A potência nominal do motor considera a operação com fator de potência 0,87 e eficiência de 97 % a plena carga.
(2) Potência dissipada considerando transformador com enrolamentos em alumínio e operação nas condições da nota (1).
A potência dissipada com filtro é obtido pela multiplicação por 1,002597.
(3) Potência dissipada considerando transformador com enrolamentos em cobre e operação nas condições da nota (1).
A potência dissipada com filtro é obtido pela multiplicação por 1,002597.
(4) Valores de referência. Valores práticos dependem do projeto final.
(5) A corrente nominal do regime HD (Inom_hd) é equivalente a 0,77x corrente nominal ND (Inom_nd) do inversor.

OBSERVAÇÕES!
1 hp = 746 kW.
1 kW = 3412,14 BTU/hora para a potência dissipada.
1 m³/h = 5885 CFM.

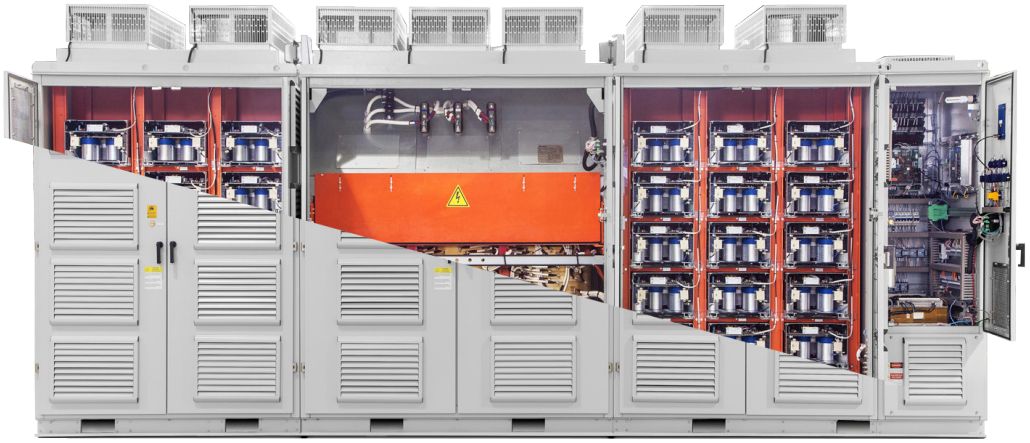


Figura 2.2: *Ilustração geral do painel do MVW3000 (Mecânica B10)*

3 CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO

Uma breve apresentação teórica sobre o funcionamento do MVW3000, juntamente com um esquema elétrico simplificado das células de potência e suas conexões são mostrados neste capítulo. Ao final é apresentado o funcionamento básico do sistema de controle.

O MVW3000 é um inversor de frequência destinado ao controle de motores de média tensão nos valores nominais de 1,15 kV a 13,8 kV e para uma faixa de potência de 85 HP a 16215 HP (para outros modelos consulte www.weg.net). Baseado em uma topologia de células de baixa tensão (< 1000 V) conectadas em série para formar cada fase do inversor, a sua montagem modular permite diferentes configurações caso, seja necessário, acionar motores de potências elevadas.

NOTA!
As características apresentadas neste manual foram baseadas em modelos do MVW3000 padrão, destinados a aplicação em motores de 6,6 kV. Por isso, o MVW3000 usado nas representações gerais conterá 18 células de potência de baixa tensão (seis em série por fase). Ressalta-se que o produto MVW3000 pode ser customizado (engenheirado) para atender às necessidades e especificações técnicas de nossos clientes. Entre em contato com nosso corpo técnico para mais detalhes.

3.1 TRANSFORMADOR DE ENTRADA

O inversor MVW3000 conta com um transformador de entrada, pois a topologia de células em cascata exige que a alimentação de cada célula seja isolada entre si. Este transformador é construído de forma a atender diversas funções para o MVW3000, como a isolação necessária para as células de potência, cancelamento de harmônicos de corrente proveniente dos retificadores de entrada das células e também possui um enrolamento auxiliar, responsável pela pré-carga do sistema.

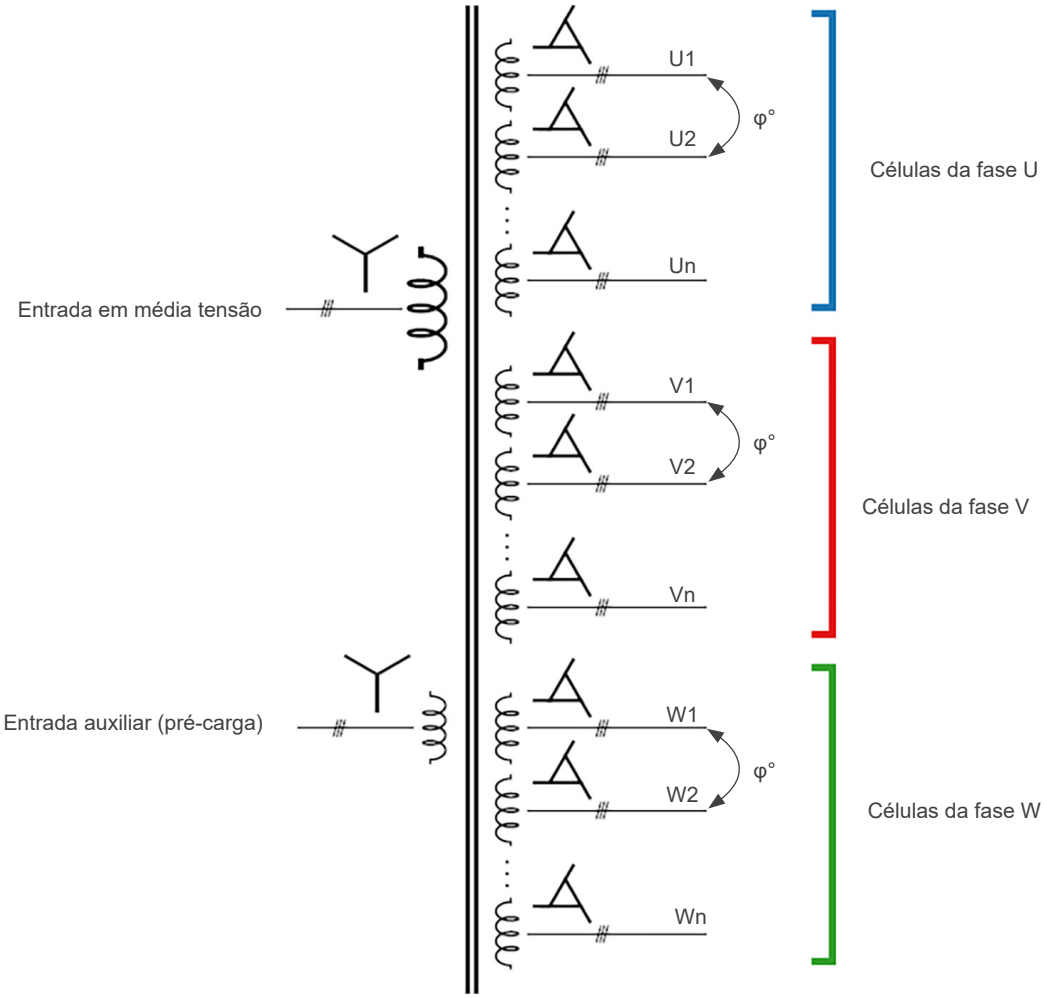


Figura 3.1: *Diagrama do transformador defasador de entrada*

A configuração do transformador é feita em estrela–delta estendido, com ângulos de defasagem φ° entre os enrolamentos secundários de uma mesma fase. Os enrolamentos principais do primário (conectados em estrela) e os enrolamentos da entrada auxiliar (também em estrela), não possuem defasagem entre si.

O transformador é projetado de acordo com o número de células usadas no inversor. São 3x3xn enrolamentos (número de fases do motor x número de fases de entrada da célula x número de células por fase) formando n secundários isolados, que processam 1/(3n) da potência nominal do inversor totalizando um secundário por célula.

A quantidade de enrolamentos secundários depende da quantidade de células. A Tabela 3.1 na página 3-2 apresenta a quantidade de secundários do transformador principal necessários para a alimentação das células.

Tabela 3.1: *Número de enrolamentos secundários isolados por nível de tensão*

Tensão de Saída [kV]	1,15	2,3	3,3	4,16	5,5-6	6,3-6,9	7,2-8	9	10	11	12	13,2-13,8
Secundários Quantidade	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36

Os enrolamentos dos secundários do transformador possuem defasagens projetadas de acordo com a quantidade de células e especificação de nível de harmônicas desejado, podendo ser projetado a pedido do cliente. As defasagens auxiliam no cancelamento das componentes harmônicas provenientes dos dispositivos semicondutores não controlados. Pelo fato de cada célula possuir na entrada um retificador a diodos de seis pulsos e os secundários estarem defasados entre si, o primário do transformador percebe múltiplos de seis pulsos em seus enrolamentos.

Quanto maior for o número de pulsos, menor será o ângulo de defasagem entre os secundários e menor será a taxa de distorção harmônica vista pelo primário do transformador. Menores ângulos de defasagem implicam em maior dificuldade de fabricação e controle dos parâmetros do transformador durante a manufatura. Desta forma, busca-se uma boa relação entre complexidade e desempenho.

Para o caso do MVW3000 de 18 células, o transformador utilizado é o de 36 pulsos, que oferece uma boa relação custo-benefício, com ótimo desempenho quanto ao cancelamento das componentes de harmônicas e custo reduzido, quando comparado a transformadores de quantidades maiores de pulsos.

Na Tabela 3.2 na página 3-2 estão disponíveis as possíveis configurações do transformador de entrada para diferentes números de células instaladas no painel do MVW3000.

Tabela 3.2: *Número de pulsos possíveis de se obter relativo ao número de células*

Tensão do Motor	Células por Fase	Total de Células	Número de Pulsos Padrão	Número de Pulsos Redundante N+1
1150 V	1	3	18 (1)	36 (1), 18
2300 V	2	6	36 (1), 18	54, 18 (1)
3300 V	3	9	54, 18 (1)	72, 36, 24 (1)
4160 V	4	12	72, 36, 24 (1)	90, 30 (1)
5500-6000 V	5	15	90, 30 (1)	108, 54, 36 (1)
6300-6900 V	6	18	108, 54, 36 (1)	126, 42 (1)
7200-8000 V	7	21	126, 42 (1)	144, 72, 48 (1)
9000 V	8	24	144, 72, 48 (1)	162, 54 (1)
10000 V	9	27	162, 54 (1)	180, 90, 60 (1)
11000 V	10	30	180, 90, 60 (1), 30 (3)	180, 90, 60 (1)
12000 V	11	33	198, 66 (1)	216, 108, 72 (1)
13200-13800 V (2)	12	36	216, 108, 72 (1), 36 (3)	216, 108, 72 (1)

(1) Opção padrão.
(2) Redundância de célula (N+1) apenas para o modelo 13200 V, modelo 13800 V sem redundância.
(3) Opção valida somente para solução com um único transformador defasador.

Na Figura 3.2 na página 3-3 estão indicados os pontos de conexão para as entradas das células de potência, no caso, as fases R, S e T. Os enrolamentos, de tensão nominal de 690 ou 710 Vrms, processam 1/18 da potência nominal do inversor, no caso do MVW3000 de 18 células.

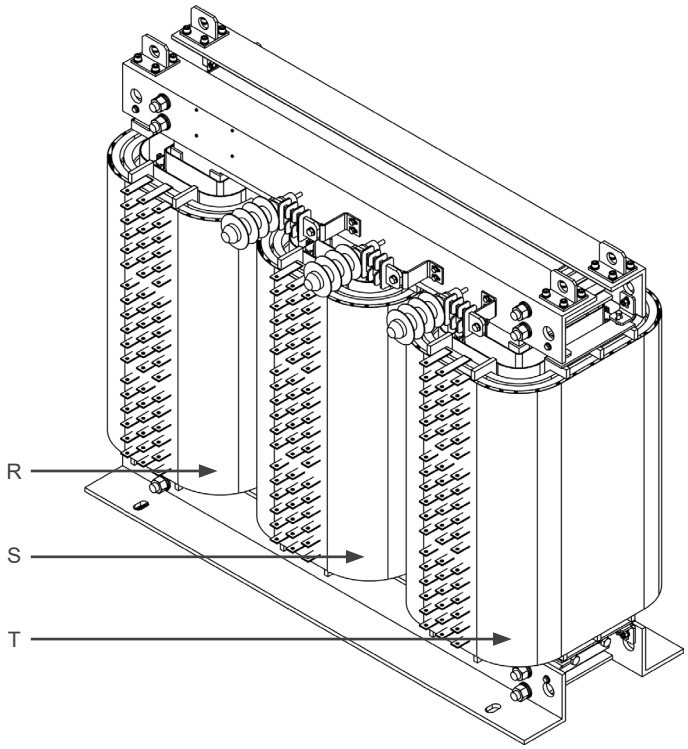


Figura 3.2: *Transformador de entrada do MVW3000 de 18 células (mecânica B6)*

As células que formam as fases U, V e W estão conectadas fisicamente ao transformador principal, conforme apresentado na Figura 3.3 na página 3-3. Dependendo do modelo estas conexões podem sofrer variações. Para mais informações consulte o projeto específico.

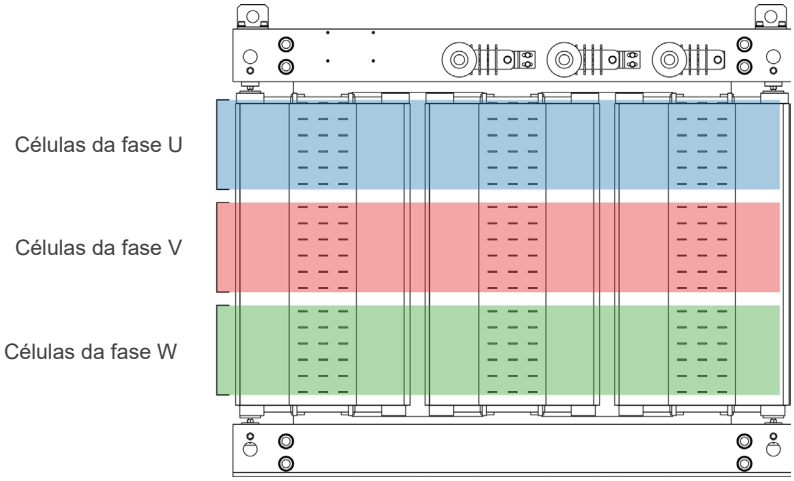


Figura 3.3: *Região de conexão das células de cada fase*

O transformador possui seu próprio painel, ficando totalmente integrado ao MVW3000. Para mais detalhes sobre os painéis, consulte o Capítulo 4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS na página 4-1, Figura 4.3 na página 4-3 e as tabelas Tabela 4.2 na página 4-4 até Tabela 4.13 na página 4-6.

3.2 CÉLULAS DE POTÊNCIA

As células de potência empregadas nos braços do MVW3000, são inversores monofásicos de baixa tensão (tensão de saída de 690 ou 710 Vrms), em uma topologia conhecida como ponte H ou ponte completa. Um esquema básico do circuito da célula de potência pode ser observado na Figura 3.4 na página 3-4. Cada célula conta com a alimentação de um secundário próprio (trifásico) do transformador principal, que garante a isolação de média tensão do inversor.

As tensões trifásicas da entrada dos módulos são então retificadas por uma ponte de Graetz utilizando dispositivos semicondutores não controlados (diodos), formando um Link DC (corrente contínua) próprio com a adição dos capacitores à célula (representados pelo símbolo C1).

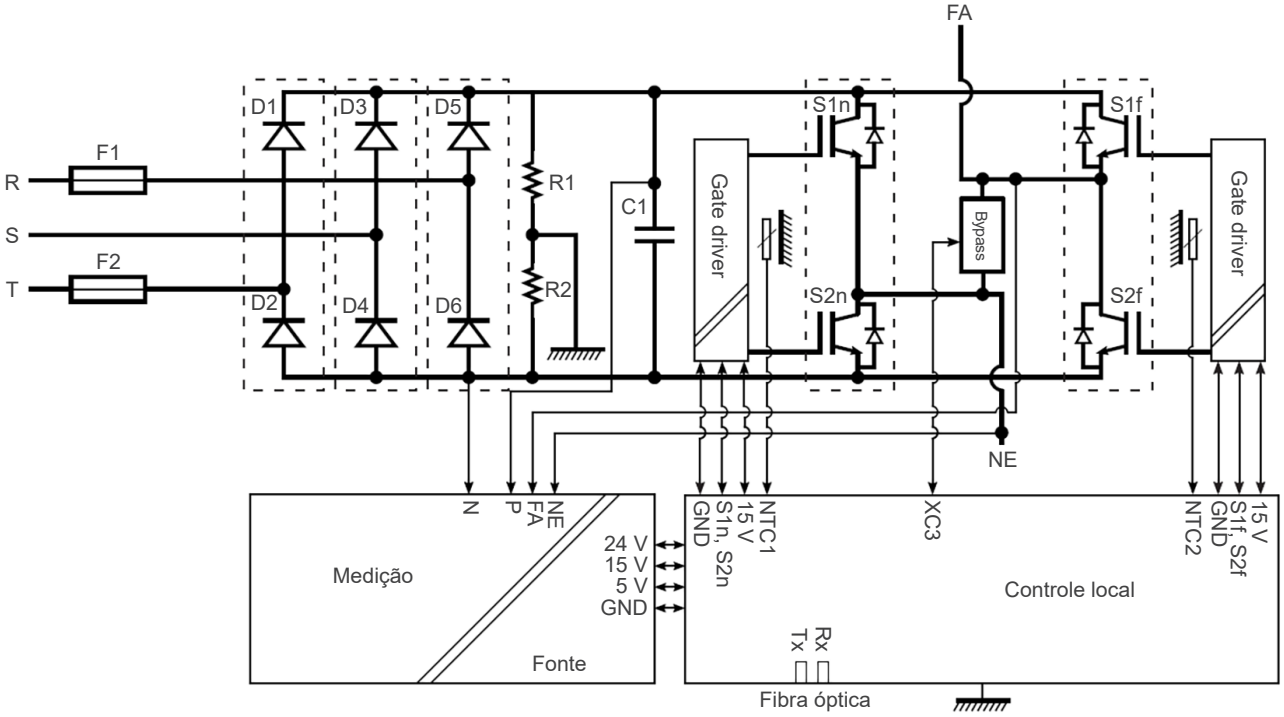


Figura 3.4: *Esquema básico de uma célula de potência*

Dispositivos semicondutores controlados do tipo IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) são utilizados para implementar a ponte inversora em H, assim, cada célula de potência conta com quatro IGBTs na configuração apresentada acima. Durante o funcionamento, a tensão entre os terminais de saída FA e NE possui três possíveis níveis de tensão. Considerando que a tensão do Link DC de cada célula é Vcc e que apenas dois IGBTs podem estar operando simultaneamente (por questões de proteção de curto-circuito os dois IGBTs de cada braço não podem estar em condução simultaneamente) quando S1f e S2n estão em funcionamento, a tensão entre FA e NE será +Vcc, ao passo que se S1n e S2f entram em funcionamento, a tensão entre FA e NE será –Vcc. Se S1n e S1f ou S2n e S2f estiverem ligados, a tensão, em ambos os casos, será igual a zero.

Para a proteção dos módulos, são conectados dois ou três fusíveis (dependendo do modelo da célula) na entrada das fases R, S e T. Na Figura 3.4 na página 3-4 é apresentado um exemplo de célula com dois fusíveis F1 e F2. Caso um módulo apresente alguma falha, o sistema de bypass, quando disponível, será responsável por contornar a célula em falha, retirando-a da série e possibilitando a continuidade da operação.

Quando isso ocorre, estratégias de controle serão aplicadas para que a carga permaneça em funcionamento. Para mais informações consulte o Capítulo 8 FUNÇÕES ESPECIAIS na página 8-1.

Cada célula de potência conta com um módulo de controle local. Este módulo se comunica com o módulo de controle principal por meio de uma interface de fibra óptica, necessária para se obter além do grau de isolação requerida para a comunicação, imunidade a ruídos, maior robustez e confiabilidade, características necessárias para a aplicação. O controle local faz aquisições e monitora grandezas relevantes para o funcionamento da célula.

Algumas das grandezas monitoradas são: a temperatura dos módulos de diodos e IGBTs, tensão dos capacitores do Link DC, tensões das fontes de alimentação da célula, entre outros.

O controle local também é responsável por acionamentos locais, como a comutação dos IGBTs e o disparo do sistema de bypass. Caso a célula apresente leituras fora dos padrões esperados para operação, como por exemplo, temperaturas próximas de danificar os semicondutores, sobretensão no Link DC, ou outras falhas previstas pelo controle, o sistema de bypass poderá ser acionado para proteger uma possível falha da célula ou retirar de operação uma célula já danificada.

3.3 CONEXÃO DAS CÉLULAS

Para formar uma saída trifásica, um número “n” de células de potência, que operam com 690 ou 710 Vrms, são agrupadas em série por fase. Os conjuntos de células que representam as fases U, V e W, são conectados em configuração estrela, com um neutro flutuante em comum às fases, como indicado na Figura 3.5 na página 3-5.

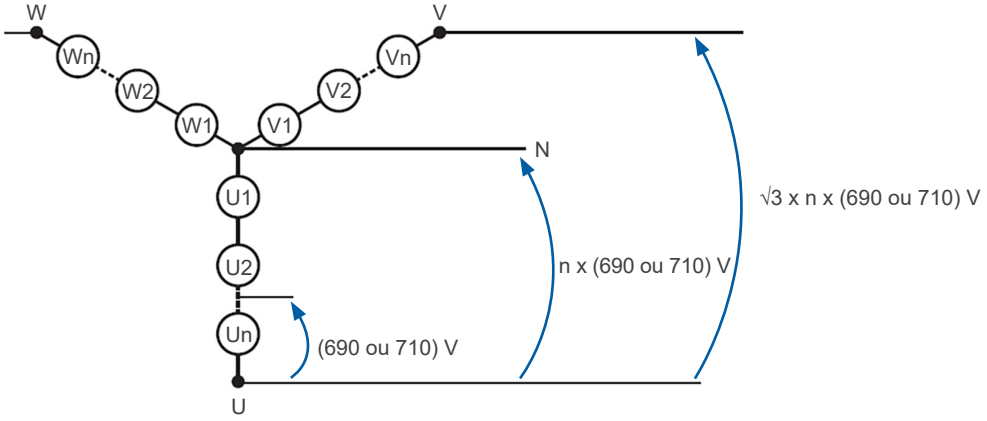


Figura 3.5: *Esquema de conexão das células nas fases*

A Figura 3.6 na página 3-5 apresenta o transformador, o cubículo de entrada e o secundário conectados a cada uma das células. A associação em série das células de potência faz com que seja possível obter mais níveis de tensão na saída do inversor. Localmente, cada célula produz três níveis de tensão, porém na saída trifásica do inversor é possível obter 2n+1 níveis na tensão de fase e 4n+1 níveis na tensão de linha.

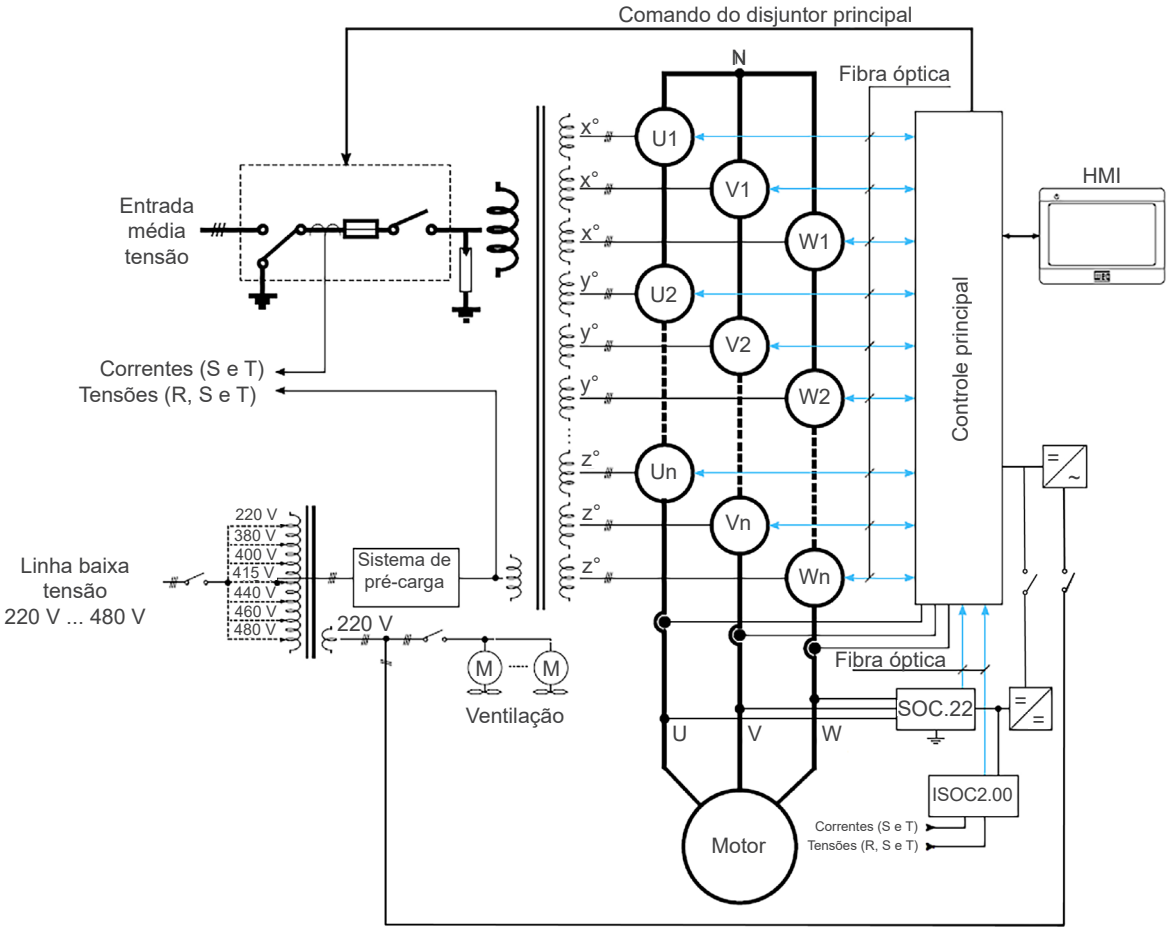


Figura 3.6: *Diagrama simplificado do MVW3000 para n células de potência*

Este efeito ocorre, pois instantaneamente a tensão de cada fase é dada pela soma das tensões nos terminais FA e NE de cada uma das células pertencentes à fase analisada. A Figura 3.7 na página 3-6 ilustra a soma das tensões de cada célula para formar a tensão de fase em um MVW3000 de 9 células (3 por fase).

Desta forma, aumentando o número de células por fase, além de possibilitar o acionamento de motores com tensões e potências mais elevadas, obtém-se uma melhor aproximação a uma forma de onda perfeitamente senoidal na saída. Assim, o conversor proporciona uma menor THD (taxa de distorção harmônica – total harmonic distortion), redução de ruídos e vibrações no motor, operando com alta eficiência.

Na Figura 3.6 na página 3-5 também são apresentados, o cubículo de entrada de média tensão, o enrolamento auxiliar de baixa tensão para a realização da pré-carga dos capacitores das células, bem como a interface de fibra óptica entre o controle principal e o controle local das células de potência.

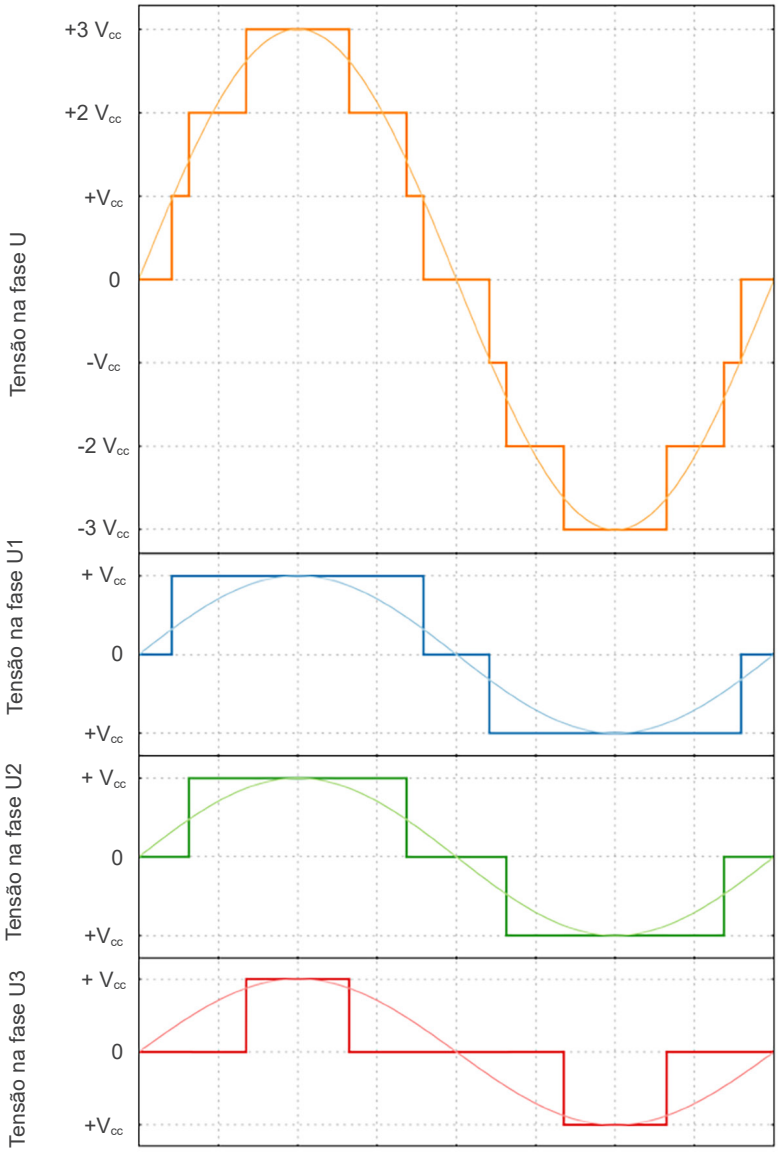


Figura 3.7: *Forma de onda da tensão de fase para um CHB de 3 células por fase*

3.4 CONTROLE

O MVW3000 possui proteções de sobrecarga, curto-circuito, limitação de corrente, sub e sobretensão, sobretemperatura, falta à terra e monitoramento das falhas individuais de cada célula de potência. O tipo de controle pode ser selecionado pelo usuário entre: controle escalar (relação V/f constante) ou, controle vetorial (sensorless ou com realimentação por sensor de velocidade).

O inversor MVW3000 utiliza a técnica de modulação PWM (Pulse Width Modulation), a partir da tensão contínua de cada um dos barramentos CC independentes, sintetiza uma tensão alternada, com frequência e amplitude variáveis nos terminais de saída. O nível de média tensão é obtido nos terminais de saída do inversor a partir da associação de “n” células de baixa tensão em série.

Para mais informações sobre o controle central, consulte a Seção 4.3 RACK DE CONTROLE na página 4-9.

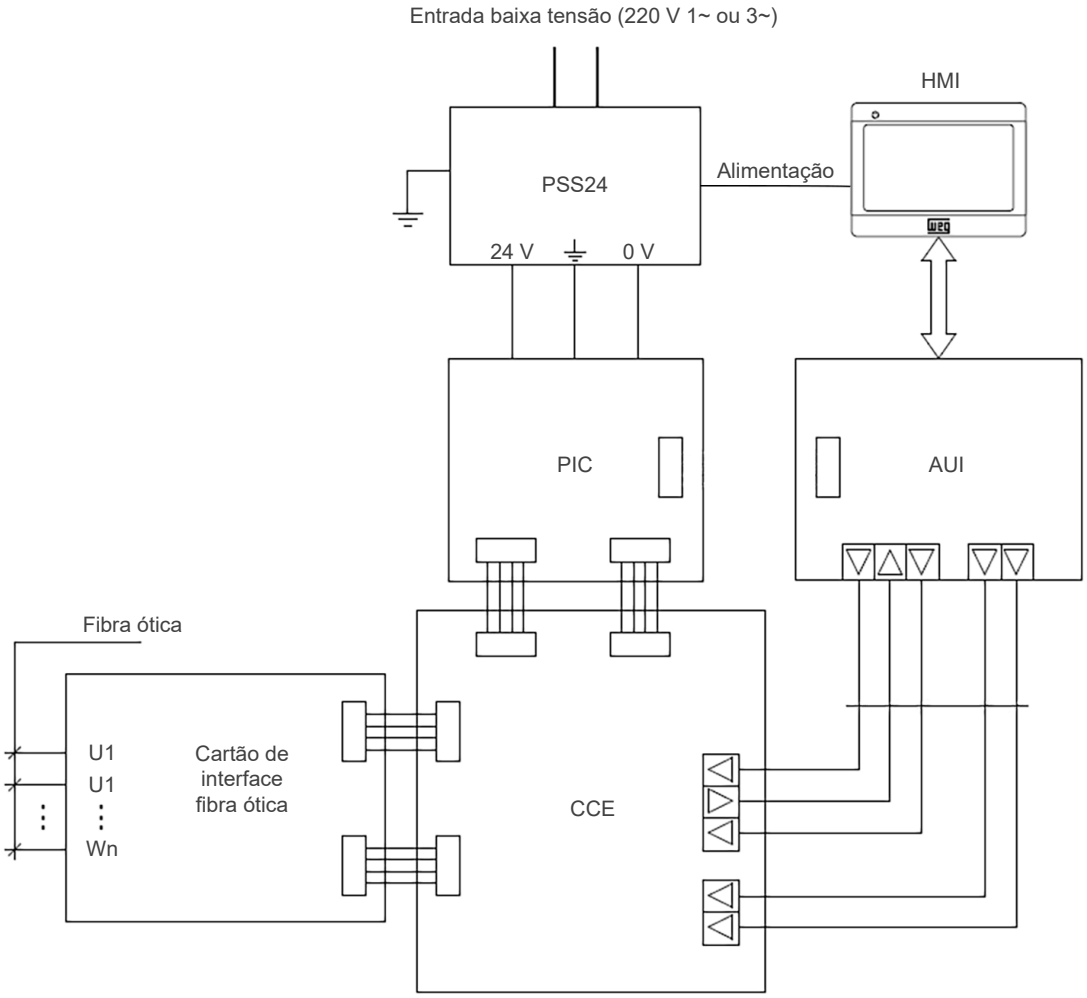


Figura 3.8: *Diagrama simplificado do controle central*

As correntes de saída das três fases (correntes do motor) são medidas utilizando-se TCs (Transdutores de corrente) de efeito Hall. Estes sinais das correntes são enviados para o cartão de controle central. A medida é realizada com o objetivo de indicação na HMI e para a implementação das funções de controle e proteção do inversor.

A pré-carga é realizada por meio de um sistema de limitadores de corrente e um enrolamento auxiliar do transformador de entrada, o qual é acionado na inicialização do MVW3000. Para evitar elevados níveis de corrente de partida do inversor, acionar sistemas de proteção ou mesmo danificar seus próprios componentes, deve ser realizada a pré-carga dos capacitores das células através de um enrolamento auxiliar do transformador de entrada. A alimentação auxiliar também é responsável por alimentar o circuito de controle e os ventiladores para o arrefecimento do painel.

4 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Este capítulo fornece informações técnicas sobre o MVW3000, detalhes do painel, transformador de entrada, células de potência e de controle. Alem disso, são fornecidas informações adicionais sobre os filtros de saída disponíveis para o MVW3000.

O MVW3000 atende as normas internacionais, como limites de harmônicas, contidos nas normas IEEE-519 e G5/4-1, e também aos limites de emissão eletromagnética (EMC), contidos na norma IEC61800-3.

4.1 PAINEL DO MVW3000

O MVW3000 é montado em forma de painéis acoplados formando compartimentos distintos. Estes compartimentos consistem de uma ou mais colunas para a alocação das células de potência, uma ou mais colunas para a alocação de transformadores e, opcional, para os dispositivos de segurança de entrada, como fusíveis e o disjuntor/ contator de entrada. Ainda existem modelos em quais são alocados um transformador junto com células de potência. Na coluna do painel de controle são alocados os cartões de controle e de interface com o usuário. Um exemplo para o MVW3000 está ilustrado na Figura 4.1 na página 4-1 com as portas fechadas e na Figura 4.2 na página 4-2 com as portas abertas, onde é apresentado um MVW3000 da mecânica B10.

Figura 4.1: *Painel do MVW3000 de 30 células fechado (mecânica B10)*

Os cabos de média tensão que alimentam as células do inversor provêm dos secundários do transformador de entrada. A quantidade de cabos e diâmetro do condutor varia de acordo com o número e a corrente das células instaladas no MVW3000.

Cada célula recebe a alimentação de entrada a partir de um secundário independente e isolado do transformador principal. No painel da direita, no compartimento superior, encontra-se o compartimento de controle, onde localiza-se o controle principal, a interface com usuário, HMI, comando e sinalização, sendo estes alimentados exclusivamente por circuitos de baixa tensão.

A saída trifásica de média tensão do inversor localiza-se no compartimento abaixo do controle, podendo este compartimento ser também utilizado para a instalação de filtros de saída opcionais ao produto.

Nos painéis padrões dos modelos equipados com sistemas de acionamento e proteção de entrada são instalados fusíveis de atuação de média tensão a fim de proteger o sistema contra curto-circuito. Os fusíveis devem atender a tensão nominal do circuito de média tensão de entrada.

A Tabela 4.1 na página 4-2 apresenta os modelos dos fusíveis recomendados para os inversores padrões onde a tensão de entrada e saída sejam iguais, para aplicações com valores de tensão diferente entre entrada e saída, o modelo do fusível será informado sob consulta.

Tabela 4.1: *Fusíveis recomendados*

Corrente Nominal do Inversor (A)	Fusível
40 - 60	3R
70 - 100	5R
110 - 160	12R
180 - 310	18R
340	24R
450	38R
600	48X
> 600	Sob consulta (*)

(*) Para correntes maiores que 600 A recomenda-se o uso de cubículo de entrada com relé de proteção.

Os painéis padrões fornecidos para o MVW3000 são adequados a serem conectados a circuitos de média tensão capazes de fornecer uma corrente de curto-circuito máxima de acordo com a necessidade da instalação e informada no projeto específico e na plaqueta de identificação do produto.

Para necessidades acima desta capacidade de curto circuito o produto será fornecido em painel especial de acordo com a aplicação. Para mais detalhes consulte a WEG.

4.1.1 Aspectos Construtivos do Painel

O painel é construído com chapas de aço pintadas, processadas (corte, furação, dobra, tratamento químico, pintura e acabamento) pela WEG ou por fabricantes homologados, garantindo a qualidade em todos os níveis do processo de fabricação. As partes não pintadas do inversor são zincadas ou possuem outro tratamento apropriado para garantir a resistência à corrosão.

Figura 4.2: *Painel do MVW3000 de 30 células aberto (mecânica B10)*

O painel do MVW3000 pode ser fornecido em diferentes graus de proteção, tais como IP42 ou outros, de acordo com as necessidades do ambiente de instalação, dos requisitos das especificações e conforme necessidade do cliente.

A refrigeração do painel é realizada por convecção forçada. O ar entra através das venezianas posicionadas nas portas frontais do painel, passa através dos enrolamentos do transformador e também dos dissipadores de potência localizados em cada uma das células de potência. A exaustão do ar quente é feita pela parte superior do painel, onde estão posicionados os exaustores, possibilitando a manutenção sem a necessidade de abertura das portas do inversor.

A limpeza ou substituição dos filtros das venezianas pode ser realizada pelo lado externo, sem a necessidade de abertura das portas ou interrupção da operação do inversor. A tela interna, com aberturas menores que 10 mm, impede o acesso ao compartimento de média tensão do inversor.

Os compartimentos de média tensão são mecânica e eletricamente intertravados, com o objetivo de impedir o acesso a todos os componentes que possam oferecer perigo de choque elétrico com o sistema energizado.

O produto padrão é fornecido com fechamentos aparafusados nas colunas do transformador e células de potência. Como opcional, o equipamento pode ser fornecido com portas e bloqueio Kirk, e nessa condição somente é possível realizar a abertura do sistema de aterramento e o fechamento da seccionadora de entrada. Para os modelos de inversores que não possuem cubículo de entrada integrado, recomenda-se que o cliente implemente um método de intratravamento entre o cubículo e a chave mestre disponibilizada pelo inversor.

A Figura 4.3 na página 4-3 ilustra um exemplo dos aspectos construtivos do MVW3000 com suas dimensões listadas nas tabelas Tabela 4.2 na página 4-4 até Tabela 4.13 na página 4-6.

Em caso de destravamento das portas, o inversor bloqueará a operação e desligará o cubículo de entrada. O painel de controle é alimentado por uma fonte de tensão auxiliar trifásica (220 V – 480 V) que pode ser bloqueada para impedir o seu acionamento.

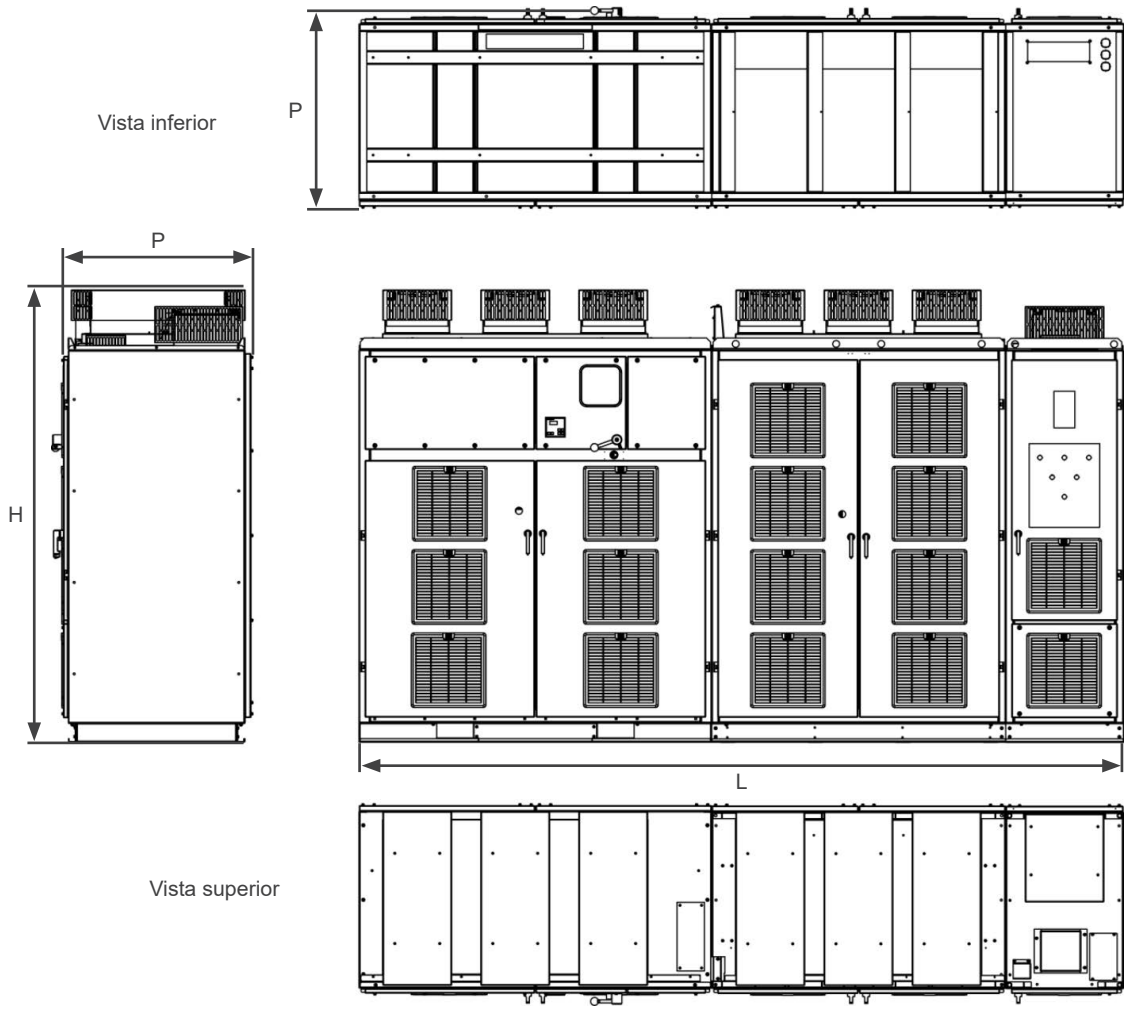


Figura 4.3: *Aspectos construtivos do painel*

As tabelas Tabela 4.2 na página 4-4 até Tabela 4.13 na página 4-6 listam o tamanho físico e a massa dos painéis para a maior corrente suportada de cada respectiva mecânica.

Para os valores referente a mecânica A - reduzir o peso em 10 %. Vale ressaltar que as dimensões podem variar conforme a relação tensão de entrada e saída. Para a configuração Redundante N+1, solicitar dimensões.

Tabela 4.2: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 1150 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A1	1500	2405	1220	1500
B1	2400			1800
C1				2100
D1				2450
E1				2800
F1	3900	2700	1620	3400
G1				4050
H1			1820	4725
I1				5400

Tabela 4.3: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 2300 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A2	1500	2405	1220	1900
B2	2400			2500
C2				3150
D2				3800
E2				4500
F2	3900	2700	1620	6450
G2	4100			7750
H2			1820	9040
I2				10330

Tabela 4.4: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 3300 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A3	1500	2405	1220	2850
B3	3400			3800
C3				4650
D3	3600	2640	1320	5800
E3				6850
F3	4650	2700	1620	8500
G3	4950			10450
H3			1820	12190
I3				13930

Tabela 4.5: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 4160 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A4	1500	2405	1220	3150
B4	3400			4350
C4				5450
D4	3600	2640	1320	6800
E4				8150
F4	5250	2700	1620	10250
G4	5550			12750
H4			1820	14870
I4				17000

Tabela 4.6: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 6000 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A5	3400	2405	1220	3650
B5	3900			5200
C5		2500		6600
D5	4400	2640	1320	8400
E5				10050
F5	5900	2700	1620	12850
G5	6500			16200
H5	7000		1820	18900
I5				21600

Tabela 4.7: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 6900 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A6	3400	2405	1220	4050
B6	3900			6050
C6				7800
D6	4400	2640	1320	10000
E6	4800			12100
F6	6850	2700	1620	15650
G6	7350			19700
H6		2900	1820	23000
I6				26270

Tabela 4.8: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 8000 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A7	3950	2405	1220	5450
B7	4400			7500
C7	4600	2500		9350
D7	5400	2640	1320	11750
E7	5700			14000
F7	6500		1620	17750
G7	9000			22050
H7			1820	25720
I7				29400

Tabela 4.9: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 9000 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A8	3950	2405	1220	5700
B8	4400			7950
C8	4600	2500		10000
D8	5400	2640	1320	12600
E8	5700			15100
F8	9600		1620	19100
G8				23950
H8			1820	27940
I8				31930

Tabela 4.10: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 10000 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A9	4350	2500	1220	6350
B9	5100			9200
C9	5300			11850
D9	6300	2640	1320	15050
E9				18050
F9	11450	2700	1620	23200
G9				29200
H9			1820	34060
I9				38930

Tabela 4.11: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 11000 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A10	4350	2500	1220	6750
B10	5600			9800
C10	5800			12700
D10	6900	2640	1320	16250
E10			1500	19550
F10	11800	2700	1620	25150
G10				31750
H10			1820	37040
I10				42330

Tabela 4.12: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 12000 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A11	5000	2500	1320	7050
B11	6000			10500
C11	6300			13650
D11	8400	2640		17400
E11	8800			21050
F11	12150	2700	1620	27250
G11	13150	3115		34400
H11	14350	2900	1820	40130
I11	14350			45860

Tabela 4.13: *Mecânicas disponíveis para o MVW3000 de 13800 V e valores dos respectivos painéis*

Mecânica	L (*) [mm]	H (*) [mm]	P (*) [mm]	Massa (*) [kg]
A12	5000	2640	1220	7450
B12	6600	2500	1320	11250
C12	6900			14700
D12	9400	2640		18750
E12	9400			22850
F12	13500	2700	1620	29600
G12	13500	3115		37500
H12	14700	2900	1820	43750
I12	14700			50000

(*) Valores padrões para mecânicas com classe de tensão de entrada igual a classe da tensão de saída. Para mais informações consulte a WEG.

NOTA!
Os valores apresentados na Tabela 4.2 na página 4-4 até Tabela 4.13 na página 4-6 são valores padronizados, entretanto, eles podem sofrer alterações devido as características especiais do produto como:
- Cubículo de entrada.
- Filtros de saída.
- Características do transformador.
- 2 fusíveis de proteção de entrada.
- Sistemas especiais de aterramento e segurança.

4.2 CÉLULA DE POTÊNCIA

4.2.1 Aspectos Construtivos

As células de potência de um mesmo MVW3000 possuem sete modelos mecânicos disponíveis. Informações sobre modelos e dimensões das células de potência podem ser vistos na Tabela 4.14 na página 4-7 bem como uma ilustração de exemplo da mecânica B na Figura 4.4 na página 4-7.

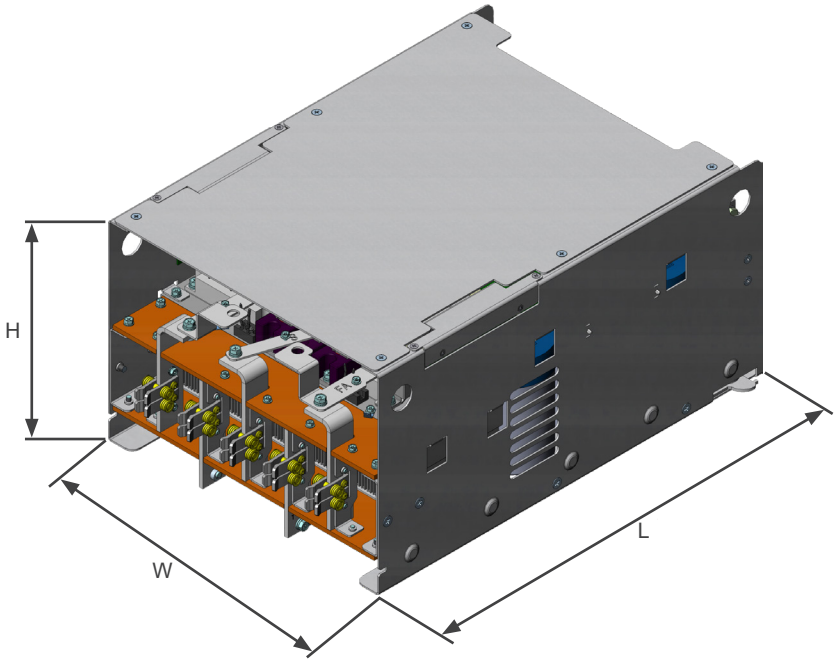


Figura 4.4: *Dimensões da célula de potência do MVW3000*

Tabela 4.14: *Dimensões das diferentes mecânicas disponíveis*

Mecânica	Corrente [A]	H = Altura (mm)	W = Largura (mm)	L = Comprimento (mm)	Massa [kg]
A	70	218	190	597	26
B	140	255	356	595	30
C	200	255	356	595	40
D	265	255	406	682	53
E	340	255	406	682	58
F	450	505	297	870	87
G	600	505	297	870	92
H	800	505	297	1040	113

As células de potência também podem conter um sistema de bypass, de acordo com a necessidade do usuário, que proporciona uma maior segurança e robustez para as aplicações. Desta forma, uma célula de potência do MVW3000 padrão contém:

- 1, 5, 7, 9 ,12, 13, 15, 16, 17 ou 22 capacitores (conforme o modelo).
- 6 diodos com tensão de bloqueio de 1,6 kV.
- 4 IGBTs com tensão de bloqueio de 1,7 kV (modelos das mecânicas F, G e H possuem módulos em paralelo).
- 1 dissipador para troca de calor.
- 2 cartões eletrônicos de gate driver.
- 1 cartão eletrônico de fonte chaveada e isolada.
- 1 cartão eletrônico de controle local com interface de fibra óptica.
- 2 ou 3 fusíveis de proteção de entrada (conforme modelo).
- 2 sensores de temperatura.

Os itens listados podem ser localizados na Figura 4.5 na página 4-8 e Figura 4.6 na página 4-9.

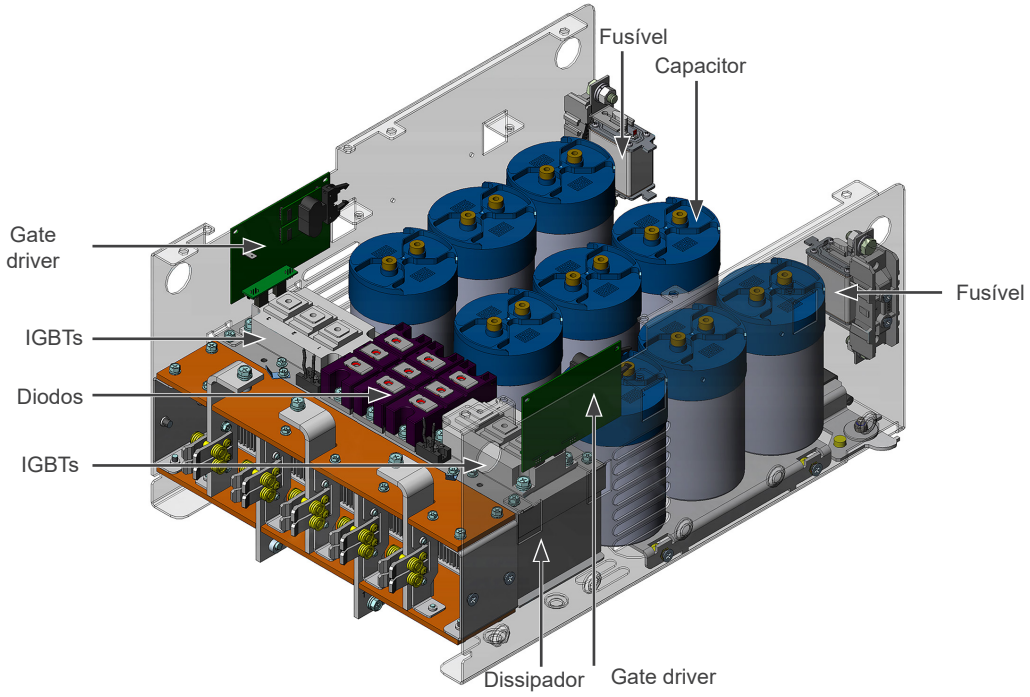


Figura 4.5: *Posição dos componentes da célula de potência 140 A do MVW3000*

A estrutura mecânica de cada célula é formada basicamente por chapas de aço galvanizadas, sendo de fácil instalação devido ao sistema de garras de conexão e ao mecanismo de inserção e extração existente no conjunto.

Devido a conexão e fixação da célula ao MVW3000 necessitar somente uma ferramenta (enviada com o produto), uma célula pode ser trocada em poucos minutos, diminuindo o tempo inoperante. Mais informações sobre a instalação e troca de células podem ser consultadas no Capítulo 6 INSTALAÇÃO, CONEXÃO, ENERGIZAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA na página 6-1.

4.2.2 Cartões e Conexões da Célula de Potência

A conexão elétrica interna à célula é realizada por meio de barramentos planares, isolados entre si por meio de material isolante compatível ao nível de tensão aplicado.

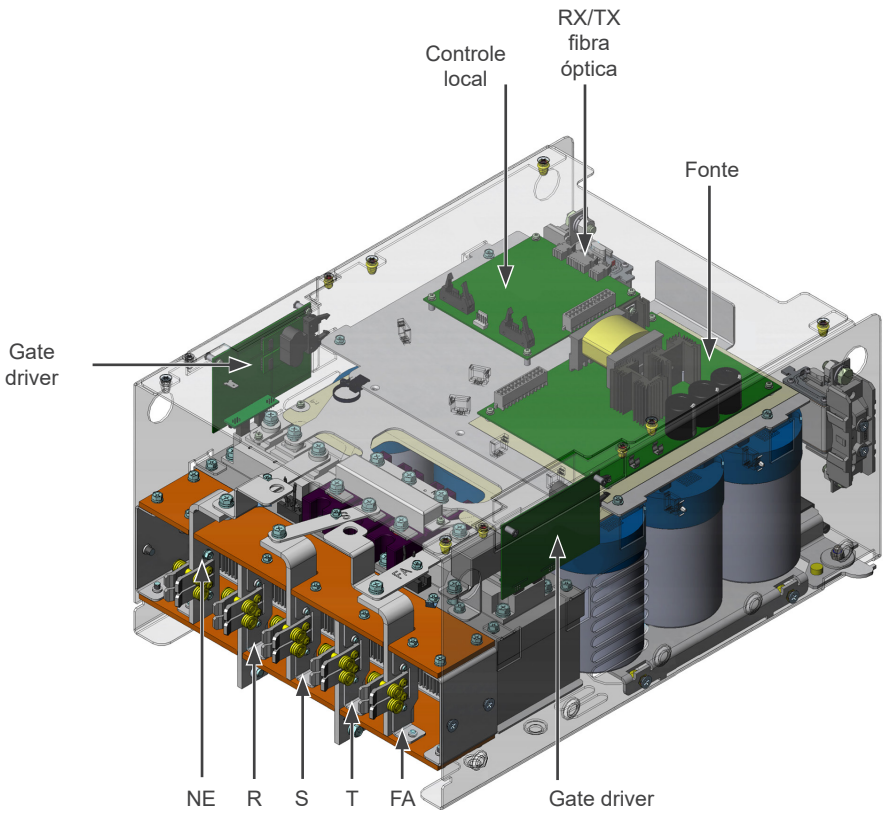


Figura 4.6: *Cartões e conexões da célula de potência padrão do MVW3000 (mecânica B)*

Os cartões eletrônicos de controle local e da fonte de alimentação ficam na parte superior da célula, acima dos barramentos planares, isolados e fixados em uma base metálica. A comunicação serial entre a célula e o módulo principal de controle, ocorre através do cartão de controle local pela interface de fibra ótica.

Os sinais de modulação partem do controle local e vão para os cartões de gate driver por meio de cabos flat multivias. A fonte de alimentação fornece as tensões de: 5 V, 15 V, -15 V, 24 V que alimenta toda a parte de controle da célula (controle local, gate drivers e sistema de bypass).

A conexão da célula com o barramento é realizada por meio de garras, localizadas na parte posterior da célula. São ao todo 5 conexões por célula, conectando-a ao secundário trifásico do transformador (terminais R, S e T) e ao circuito série da fase aplicada, pelos terminais FA e NE (fase e neutro).

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

4.3 RACK DE CONTROLE

Para a alimentação do controle, a tensão auxiliar (220 - 480 Vca) deve ser disponibilizada e conectada na régua de bornes específica, posicionada no painel de controle. O transformador disponibilizado possui taps para diferentes tensões no primário e provê 220 Vca no secundário, para alimentar todos os circuitos de baixa tensão e exaustores presentes no produto.

O rack de controle do MVW3000 possui quatro cartões eletrônicos, agrupados em uma montagem mecânica que possibilita melhor visualização e acesso às interfaces analógicas, digitais e de fibra óptica. Para esta montagem são apresentados na Figura 4.7 na página 4-10 os cartões CCE, AUI, PIC3 e CIB.

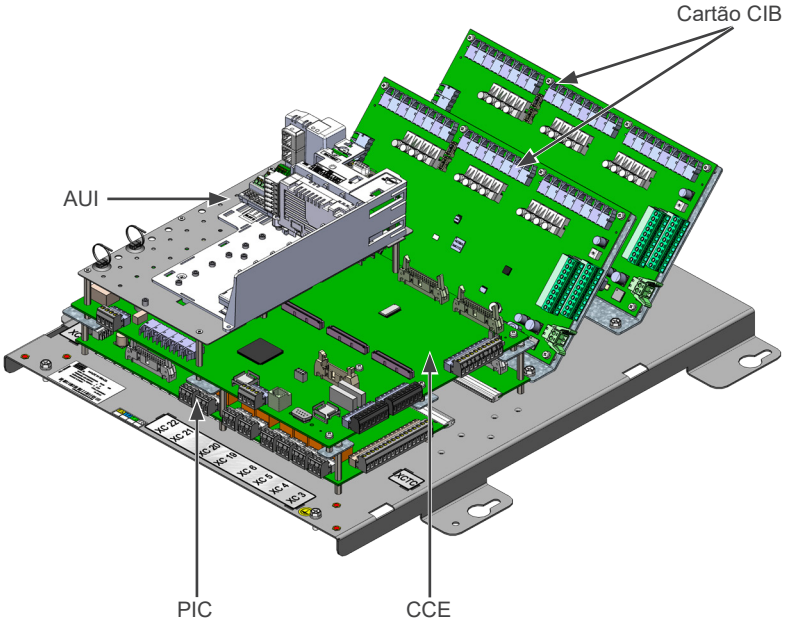


Figura 4.7: *Rack de controle padrão do MVW3000*

O rack de controle é alimentado em 24 Vcc pela fonte de alimentação PSS24. A fonte PSS24 permite alimentação 85 - 264 Vca ou 125 - 370 Vcc. O rack de controle é composto pelo cartão de fontes e interface (PIC3), um cartão de controle (CCE), um cartão de funções do usuário (AUI) e um/dois cartões de interface de fibra óptica (CIB). O cartão CCE é responsável pelo controle do motor e do inversor e o cartão AUI realiza as tarefas de interface com o usuário. Ambos os cartões são alimentados por baixas tensões isoladas provenientes do cartão PIC3, onde também existem entradas digitais opto-isoladas e saídas a relé (220 Vca) para uso interno do MVW3000.

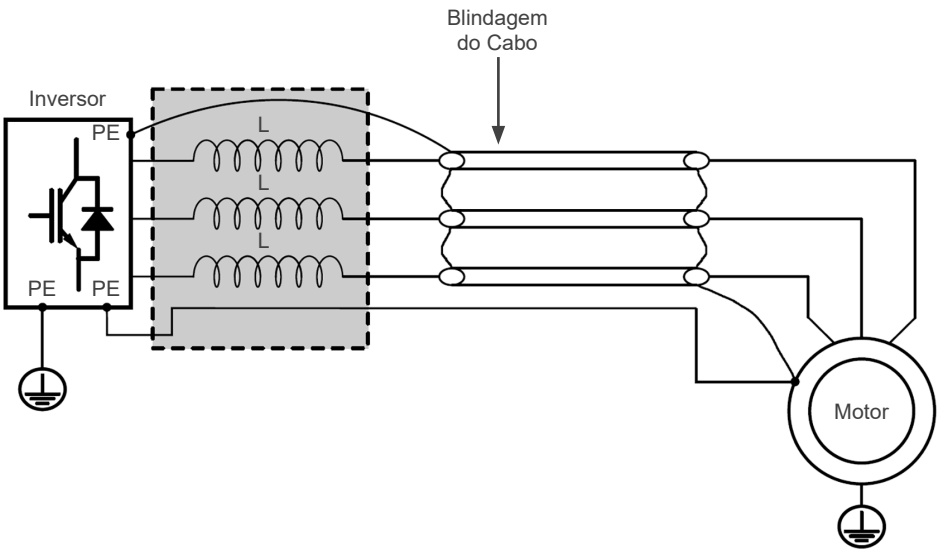
No cartão de controle AUI podem ser conectados, opcionalmente, cartões de comunicação Fieldbus. As conexões de sinais entre o cartão CCE e as células de potência são realizadas por cabos de fibra óptica através do cartão de interface (CIB).

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

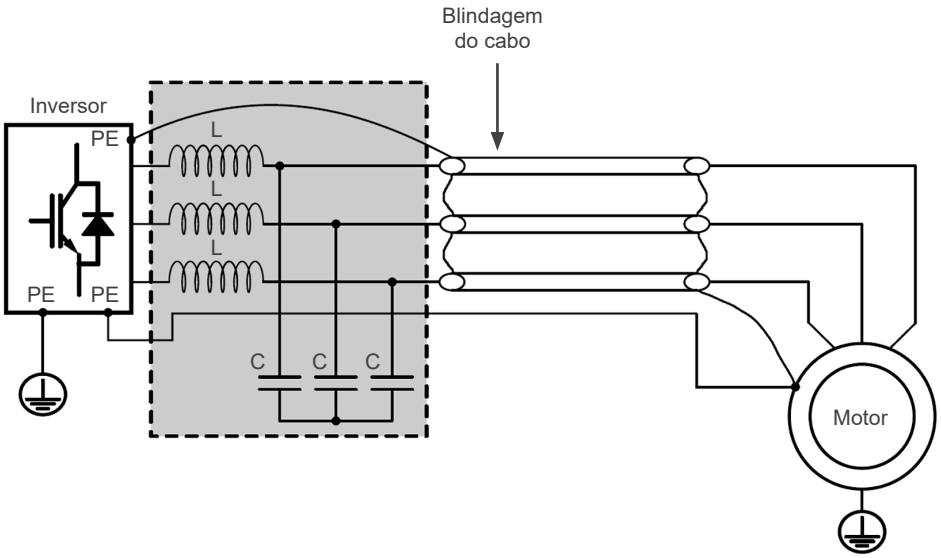
4.4 FILTROS DE SAÍDA

Dependendo das condições da instalação, pode ser necessário incluir um filtro de saída. Para acionamentos com cabos entre 200 e 1000 m, recomenda-se o uso do filtro tipo 1 de saída nas fases do motor. Para acionamentos com cabos longos, acima de 1000 m, ou para a utilização com motores não aptos a operar com modulação PWM (aplicações de retrofitting) é recomendável a utilização de filtro tipo 2 ou 3 (sob consulta WEG). A Figura 4.8 na página 4-11 (a) e (b) ilustram os filtros do tipo I e II, respectivamente.

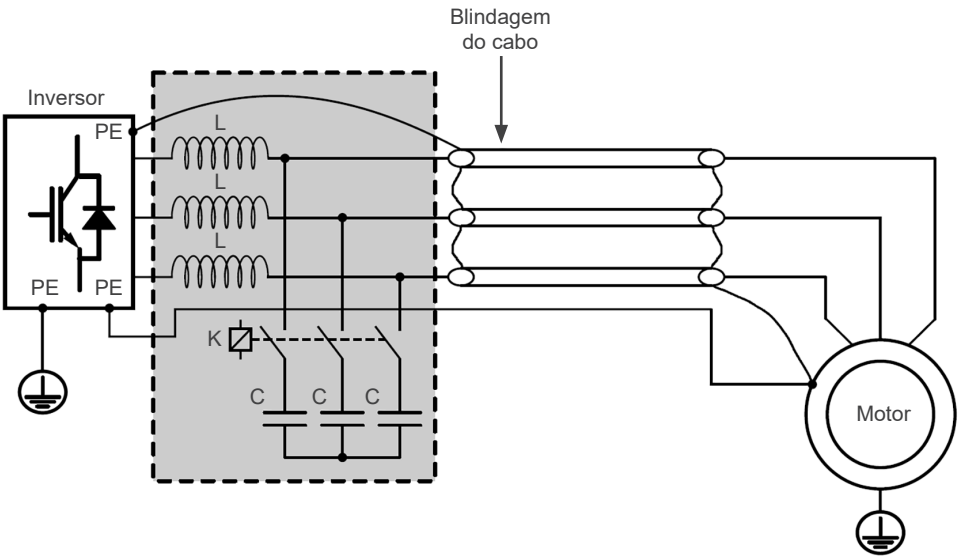
Os modelos disponíveis de filtro seguem os valores de tensão e corrente informados nas tabelas Tabela 2.3 na página 2-8 até Tabela 2.17 na página 2-22.



(a) Filtro tipo I



(b) Filtro tipo II



(c) Filtro tipo III

Figura 4.8: *(a) a (c) Filtros de saída para o MVW3000*

A Tabela 4.15 na página 4-12 mostra um resumo com o tipo de filtro conforme tensão e comprimento dos cabos entre inversor e motor.

Tabela 4.15: *Recomendação de tipo de filtro*

Motor para Uso com Inversor			
Tensão do motor	Comprimento do cabo de saída		
	d ≤ 200 m	200 m < d ≤ 1000 m	d > 1000 m
≤3,3 kV (1)	Nenhum	Tipo 1	Tipo 3
4,16 kV ... 6,9 kV	Nenhum	Tipo 1	Tipo 2
> 6,9 kV	Nenhum	Nenhum	Tipo 2
Motor não Preparado/Readaptado			
Tensão do motor	Comprimento do cabo de saída		
	d ≤ 200 m	200 m < d ≤ 1000 m	d > 1000 m
≤3,3 kV (1)	Tipo 3	Tipo 3	Tipo 3
4,16 kV...6,9 kV	Tipo 2	Tipo 2	Tipo 2
>6,9 kV	Tipo 1	Tipo 1	Tipo 2
Motores WEG novos (2)	Nenhum	Tipo 1	Tipo 2

(1) Sem opção de uso de filtro tipo 2 ou tipo 3 para o modelo de 1,15 kV e 2,3 kV (se com célula com Bypass).
(2) Exceto para 4,16 kV.

5 MOTORES SUPORTADOS

Este capítulo apresenta os tipos de motores compatíveis com o MVW3000 e as respectivas estratégias de controle.

5.1 MOTOR DE INDUÇÃO

O MVW3000 é um produto de de alto desempenho projetado para controle de velocidade e torque dos motores de indução trifásicos. Os motores deste tipo podem ser controlados pelas seguintes estratégias de controle:

- Controle escalar (V/f).
- Controle vetorial (para mais detalhes consulte a Seção 7.8 ACCE- ENC CARTÃO DE ENTRADA DE ENCODER INCREMENTAL na página 7-19.
- Controle vetorial sem encoder ('sensorless').

Para informações mais detalhadas dos controles apresentados consulte o manual de programação disponível em **www.weg.net**.

5.2 MOTOR SÍNCRONO

Com o objetivo de permitir o acionamento de motores síncronos, o MVW3000 introduz uma série de funções de software e novos elementos de hardware para comando e controle destes motores.

A Figura 5.1 na página 5-1 apresenta o esquema geral do acionamento do motor síncrono através do MVW3000. Para mais detalhes sobre o sistema de controle de excitação e a conexão direta do motor à rede, consultar o projeto elétrico do inversor.

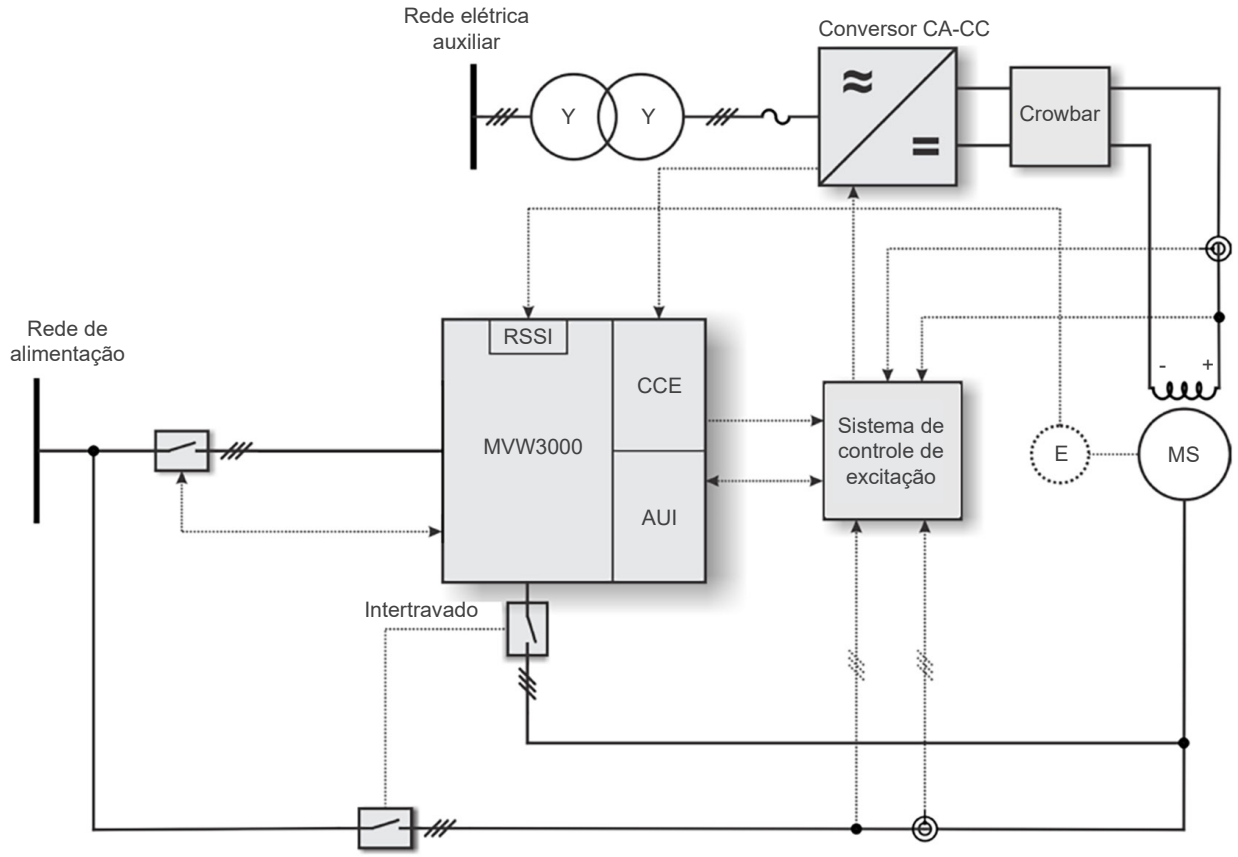


Figura 5.1: *Esquema geral do inversor para motor síncrono*

5.2.1 Encoder Absoluto com Cartão RSSI

Na aplicação de acionamento de máquina síncrona é necessário o uso de um encoder absoluto, para que se tenha a posição exata do rotor em relação ao estator pois o encoder incremental não é capaz de fornecer essa informação.

5.2.1.1 Encoder Absoluto

O controle de motor síncrono exige o uso de encoder absoluto (disponível para os modelos apresentado na Tabela 5.1 na página 5-2 de 13 e 14 bits), o qual deve seguir as seguintes especificações:

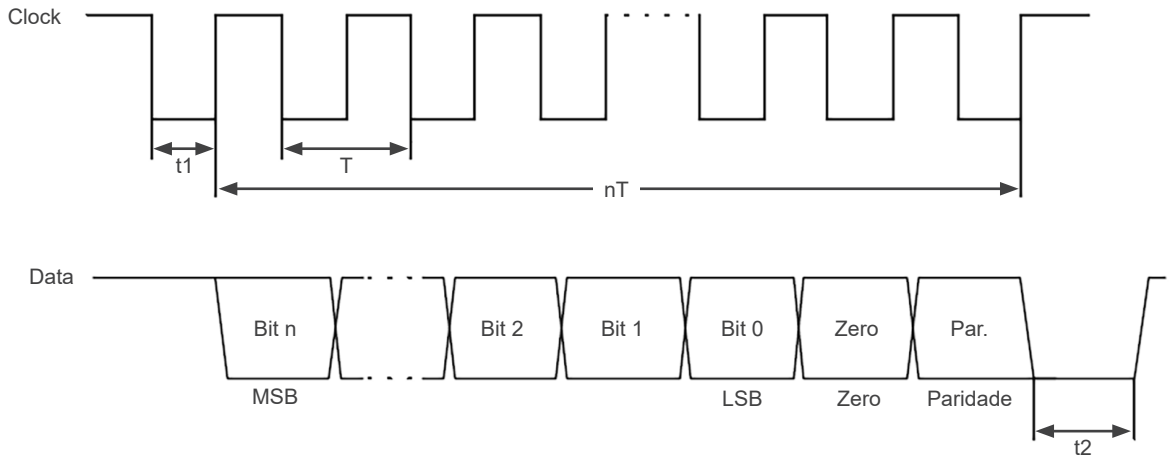


Figura 5.2: *Exemplo de especificação de Clock e transferência de dados para o encoder absoluto*

Tabela 5.1: *Exemplos de encoder para uso no MVW3000*

Fabricante	Modelo do Encoder	Quantidade de Bits	Zero bit	Bit de Paridade
Leine Linde	ISA647100150	13	Sim	Não
Baumer	MHAP 400 B5 XXXXSB14EZ D	14	Sim	Sim

Na montagem do encoder junto ao motor recomenda-se:

- Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional).
- Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm).
- Para mais detalhes de montagem do encoder ver manual de instalação do fabricante.

Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou "backlash".

5.2.1.2 Cartão RSSI

O uso de encoder absoluto implica na necessidade de uma interface de dados SSI (Synchronous Serial Interface) entre o encoder e o inversor. Para a especificação de encoder descrita anteriormente foi desenvolvido o cartão RSSI. Este cartão precisa ser alimentado com 24 V em corrente contínua e consome até 700 mA e tem seguintes características:

- Canal de comunicação RS485 para transmissão de dados e clock no padrão SSI com o encoder absoluto.

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado, mantendo no mínimo a distância de 25 cm das demais fiações (potência, controle, etc.). De preferência, dentro de um eletroduto metálico, conforme apresentado na Figura 5.3 na página 5-3.

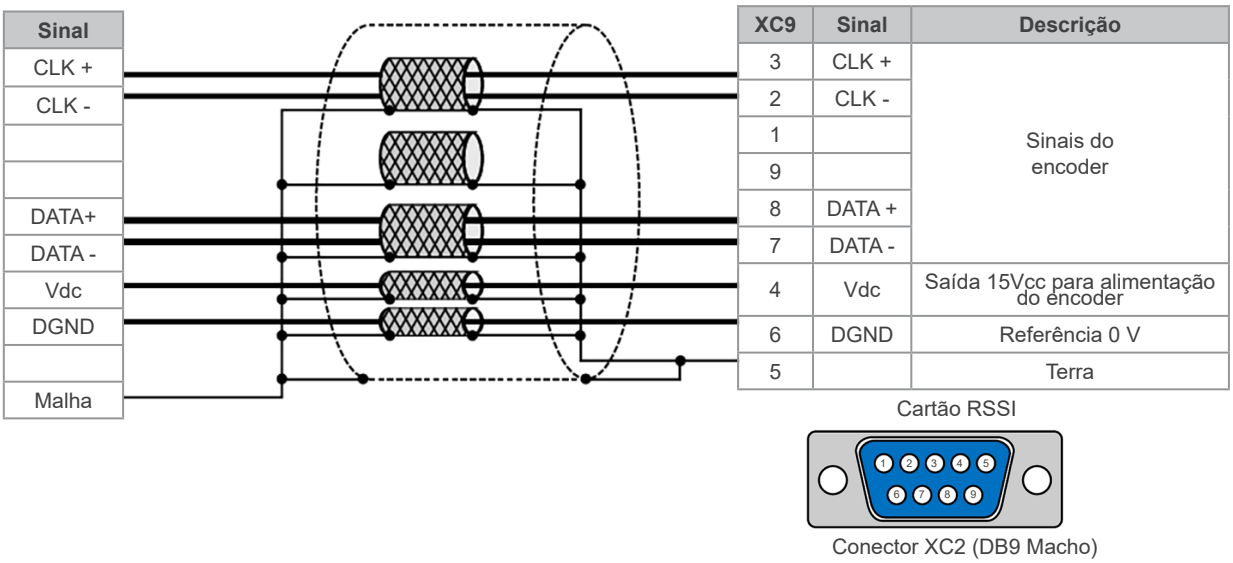


Figura 5.3: *Cabo de conexão RSSI - Encoder*

As ligações com o encoder e com os cartões CCE e cartão de interface fibra ótica, e os componentes do cartão RSSI são mostrados na Figura 5.4 na página 5-3 e na Figura 5.5 na página 5-4 respectivamente.

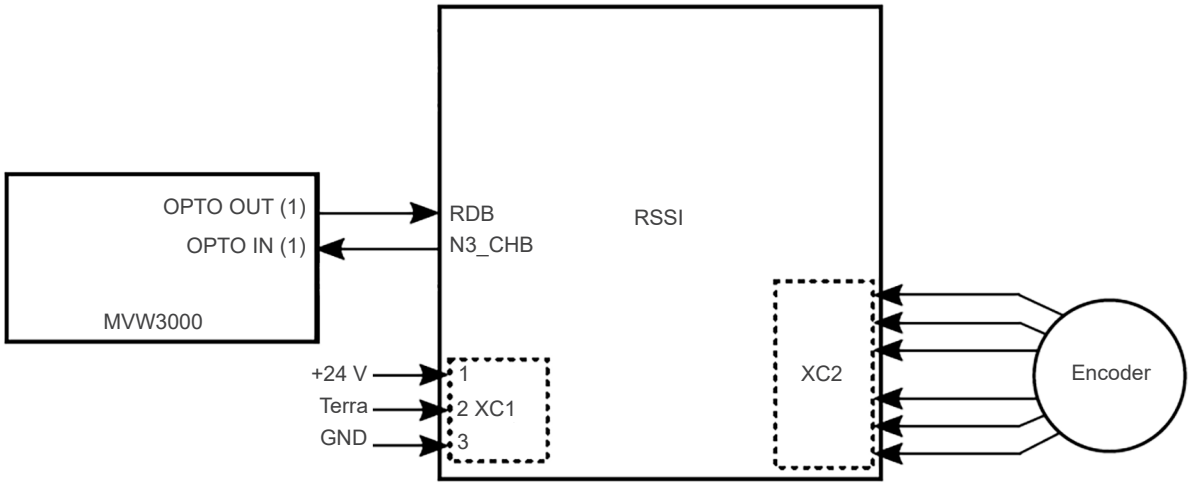


Figura 5.4: *Diagrama de ligação*

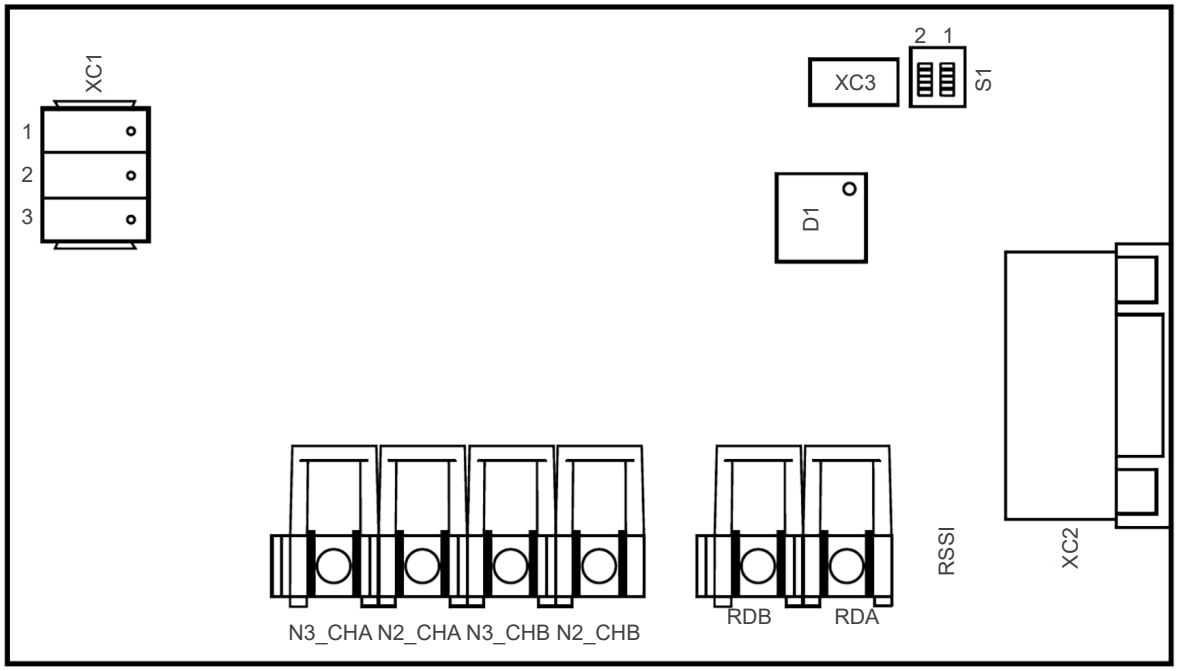


Figura 5.5: *Cartão RSSI*

5.2.2 Conjunto do Campo (CC com Escovas)

A excitação do campo do motor síncrono pode ser feita através de um conversor CA-CC que apresente a possibilidade de ser comandado por uma malha de controle, com uma entrada para referência em corrente e disponibilidade de saída analógica, com a informação da corrente de saída (realimentação no MVW3000).

Especificações:

Entrada de referência de corrente CA-CC: 0 a 10 V (CA-CC 5 V = 1 PU, observar P00594 (C3.2.2.2 manual de programação).

Retorno da corrente de saída para o MVW3000: 0 a 10 V (MVW3000 5 V = 1 PU, observar P0594 (C3.2.2.2 manual de programação) e P00581 ou P00584 (Função entrada analógica AI1 e AI2, C5.11.1 manual de programação).

NOTA!
O cartão CCE possui somente sinais em tensão, para uso em corrente deve ser usado um transdutor de corrente externo.

NOTA!
As informações descritas no Capítulo 5 MOTORES SUPORTADOS na página 5-1 deste manual refere-se ao acionamento de máquinas síncronas com excitação CC e com escovas.
Para o acionamento de máquinas síncronas com outros tipos de excitação, consultar a WEG.

5.3 MOTORES SÍNCRONOS DE ÍMÃS PERMANENTES (PMSM)

O MVW3000 é um produto de alto desempenho projetado também para controle de motores síncronos de imã permanente (PMSM) de pólos lisos.

Aplicação de motores de imãs permanentes (PMSM) de pólos lisos torna-se atrativo devido a perfomance, alta rotação, densidade de potência e eficiência, sendo amplamente utilizado em aplicações de extração de petróleo no fundo do mar e aplicações de motores em alta velocidade.

O método de controle utilizado pelo MVW3000 é o controle vetorial por tensão sem sensor de posição ou velocidade (sensorless). Este controle robusto possibilita a operação com fator de potência unitário e máximo aproveitamento do drive e motor. Esse controle, permite a operação com regime de máximo torque por ampère (MTPA).

6 INSTALAÇÃO, CONEXÃO, ENERGIZAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Este capítulo descreve os procedimentos de manutenção preventiva e de instalação elétrica e mecânica do MVW3000. As orientações e sugestões devem ser seguidas visando o correto funcionamento do inversor.

ATENÇÃO!
O manuseio e as instalações mecânica e elétrica do MVW3000 devem ser realizados por pessoas treinadas e capacitadas pela WEG.

Armazenagem do painel e das células de potência do MVW3000:

- Após o recebimento, remover o filme plástico para evitar a condensação da umidade.
- Não armazenar sob raios solares e temperaturas superiores a 40 °C.
- Armazenar em local limpo e protegido e com a umidade do ar não superior a 80 %.
- Durante o tempo de armazenamento as condições citadas anteriormente devem ser atendidas, porém quando os componentes forem armazenados por mais de um ano, devem ser tomadas medidas para desumidificar o local de armazenagem.
- Ao usar equipamentos após um longo período de armazenagem, verifique se o equipamento está livre de arranhões, sujeira, ferrugem e outros.
- O desempenho e confiabilidade do inversor podem ser prejudicados se o inversor ou as células de potência forem armazenadas em um ambiente fora das condições citadas anteriormente.

PERIGO!
- Os procedimentos recomendados neste aviso têm como objetivo proteger o usuário contra morte, ferimentos graves e danos materiais consideráveis.
- Equipamento para seccionamento da alimentação: prever equipamentos para seccionamento das alimentações do inversor (potência e auxiliar). Estes devem seccionar as alimentações para o inversor quando necessário (por ex.: durante trabalhos de instalação e manutenção).
- Este equipamento não pode ser utilizado como mecanismo para parada de emergência.
- Certifique-se que a rede de alimentação está desconectada antes de iniciar as ligações.
- As informações a seguir servem como exemplo para uma instalação correta. Siga as normas de instalações elétricas aplicáveis.

6.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

6.1.1 Condições Ambientais

O local de instalação do inversor é um fator importante para assegurar o bom funcionamento do produto e a vida útil de seus componentes. O inversor deve ser montado em um ambiente livre de:

- Exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia.
- Gases ou líquidos explosivos ou corrosivos.
- Vibração excessiva, poeira ou partículas metálicas/óleos suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas:

- Temperatura: de 0 ºC a 40 ºC - condições nominais.
- De 40 ºC a 50 ºC com redução da corrente de 2,5 % para cada grau Celsius acima de 40 ºC.
- Umidade relativa do ar: 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.
- Grau de poluição: 2 (conforme normas IEC/UL). Somente poluição não condutiva.
- A condensação não deve causar condutividade na poluição.

O inversor de média tensão MVW3000 é fornecido em forma de um painel e suas dimensões são apresentadas nas tabelas Tabela 4.2 na página 4-4 até Tabela 4.13 na página 4-6. De acordo com os componentes montados em cada divisão do painel e a sua função, este painel completo resulta na união inseparável de quatro funções: circuito de manobra e proteção, transformador defasador, células de potência e controle principal.

As células de potência do inversor são fornecidas inseridas em seus respectivos compartimentos.

6.1.2 Procedimentos Recomendados no Manuseio

Recomenda-se retirar totalmente a embalagem somente após posicionar o painel no local definitivo de operação. Antes de içar ou mover o painel, verificar a documentação que acompanha o produto e conhecer os pontos disponíveis para conexão mecânica dos equipamentos de içamento, transporte e pontos frágeis.

Siga as instruções que acompanham o painel.

6.1.3 Içamento

Certifique-se de que o equipamento utilizado para realizar o içamento do painel e das células do inversor seja adequado à sua geometria e massa (válido para uma corrente máxima de cada respectiva mecânica), conforme apresentado na Tabela 6.1 na página 6-2. Para os valores das células de cada mecânica confira a Tabela 4.14 na página 4-7.

Tabela 6.1: *Massa do painel (aproximado; valores podem variar conforme a corrente suportada)*

Mecânica	Massa Painel Inversor + Células [kg]	Massa Painel + Transformador [kg]	Massa Painel Controle [kg]	Massa Total [kg]
A1	100	950	450	1500
B1	100	1250	450	1800
C1	150	1500	450	2100
D1	200	1800	450	2450
E1	200	2150	450	2800
F1	300	2650	450	3400
G1	300	3300	450	4050
A2	200	1250	450	1900
B2	200	1850	450	2500
C2	250	2450	450	3150
D2	350	3000	450	3800
E2	350	3700	450	4500
F2	1300	4700	450	6450
G2	1300	6000	450	7750
A3	900	1500	450	2850
B3	900	2450	450	3800
C3	1000	3200	450	4650

Mecânica	Massa Painel Inversor + Células [kg]	Massa Painel + Transformador [kg]	Massa Painel Controle [kg]	Massa Total [kg]
D3	1250	4050	500	5800
E3	1300	5050	500	6850
F3	1550	6450	500	8500
G3	1600	8350	500	10450
A4	950	1750	450	3150
B4	1000	2900	450	4350
C4	1100	3900	450	5450
D4	1400	4900	450	6800
E4	1450	6200	450	8150
F4	1800	7950	450	10250
G4	1850	10400	450	12750
A5	1050	2150	450	3650
B5	1100	3650	450	5200
C5	1250	4900	450	6600
D5	1550	6350	500	8400
E5	1600	7950	500	10050
F5	2050	10300	500	12850
G6	2150	13500	500	16200
A6 (1)	1100	2350	450	3900
B6 (1)	1200	4050	450	5700
C6 (1)	1350	5550	450	7350
D6 (1)	1700	7150	500	9350
E6 (1)	1800	9000	500	11300
F6 (1)	2350	11700	500	14550
G6 (1)	2400	15450	500	18350
A6 (2)	1100	2500	450	4050
B6 (2)	1200	4400	450	6050
C6 (2)	1350	6000	450	7800
D6 (2)	1700	7800	500	10000
E6 (2)	1800	9800	500	12100
F6 (2)	2350	12800	500	15650
G6 (2)	2400	16800	500	19700
A7 (3)	1800	3200	450	5450
B7 (3)	1900	5150	450	7500
C7 (3)	2100	6800	450	9350
D7 (3)	2600	8650	500	11750
E7 (3)	2700	10800	500	14000
F7 (1)	3350	13900	500	17750
G7 (1)	3450	18100	500	22050
A7 (4)	1800	3450	450	5700
B7 (4)	1900	5600	450	7950
C7 (4)	2100	7450	450	10000
D7 (4)	2600	9500	500	12600
E7 (4)	2700	11900	500	15100
F7 (4)	3350	15250	500	19100
G7 (4)	3450	20000	500	23950
A8	2000	3650	450	6450
B8	2000	6150	450	8600

Mecânica	Massa Painel Inversor + Células [kg]	Massa Painel + Transformador [kg]	Massa Painel Controle [kg]	Massa Total [kg]
C8	2200	8250	450	10900
D8	2800	10550	500	13850
E8	2850	13200	500	16550
F8	3600	17050	500	21150
G8	3700	22350	500	26550
A9	1950	3950	450	6350
B9	2050	6700	450	9200
C9	2350	9050	450	11850
D9	2950	11600	500	15050
E9	3050	14500	500	18050
F9	3850	18850	500	23200
G9	4000	24700	500	29200
A10	2050	4250	450	6750
B10	2150	7200	450	9800
C10	2450	9800	450	12700
D10	3100	12650	500	16250
E10	3200	15850	500	19550
F10	4100	20550	500	25150
G10	4250	27000	500	31750
A11	2100	4500	450	7050
B11	2250	7800	450	10500
C11	2600	10600	450	13650
D11	3250	13650	450	17400
E11	3400	17150	450	21050
F11	4400	22350	450	27250
G11	4550	29350	450	34400
A12 (5)	2200	4800	450	7450
B12 (5)	2350	8450	450	11250
C12 (5)	2700	11550	450	14700
D12 (5)	3400	14850	500	18750
E12 (5)	3550	18800	500	22850
F12 (5)	4650	24450	500	29600
G12 (5)	4800	32200	500	37500
A12 (6)	2200	5000	450	7650
B12 (6)	2350	8750	450	11550
C12 (6)	2700	12000	450	17250
D12 (6)	3400	15500	500	19400
E12 (6)	3550	19600	500	23650
F12 (6)	4650	25500	500	30650
G12 (6)	4800	33600	500	38900

(1) Para modelos com tensão de 6000 V a 6300 V.
(2) Para modelos com tensão de 6600 V a 6900 V.
(3) Para modelos com tensão de 7200 V.
(4) Para modelos com tensão de 8000 V.
(5) Para modelos com tensão de 13200 V.
(6) Para modelos com tensão de 13800 V.

Observe o centro de gravidade e certifique-se de que os suportes de içamento sejam adequados e seguros. Utilize a configuração indicada na Tabela 6.1 na página 6-2.

Os cabos ou correntes utilizados no içamento devem fazer um ângulo maior que 45° com a horizontal.

O içamento deve ser realizado de maneira lenta e estável. Certifique-se, previamente, da inexistência de obstáculos em todo o trajeto a ser percorrido durante esta etapa.

Caso seja constatada qualquer alteração ou dano na estrutura do painel, abortar o içamento e reposicionar os cabos ou correntes, conforme apresentado na Figura 6.1 na página 6-5.

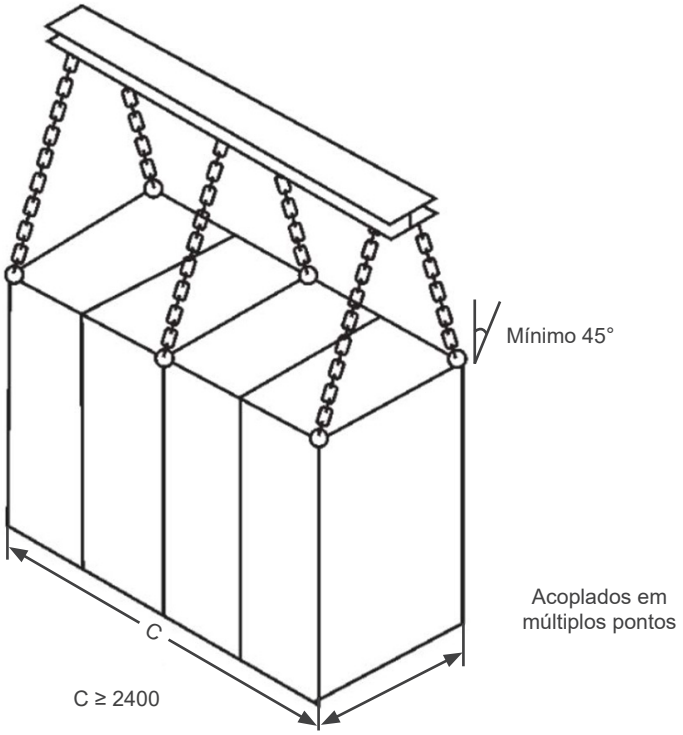


Figura 6.1: *Mecanismo recomendável para içamento e movimentação do painel*

ATENÇÃO!
Durante o içamento, acople as correntes ou cabos em todos os pontos de içamento disponíveis no painel.

6.1.4 Movimentação

Em caso da utilização de guindaste, grua ou talha, certifique-se de que os movimentos são lentos e suaves de forma que o painel e as células não sofram balanço ou vibrações excessivas.

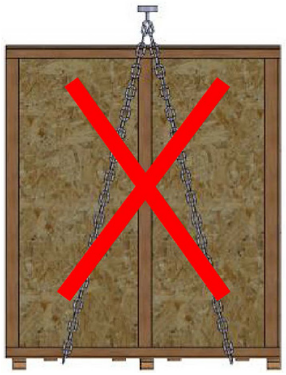
Na utilização de carros hidráulicos, empilhadeiras, roletes ou outro equipamento de transporte, distribuir os pontos de sustentação mecânica destes equipamentos de uma extremidade à outra do painel, evitando aplicar pressões sobre áreas frágeis. Certifique-se de que todas as portas do painel estejam fechadas e travadas e que as maçanetas estejam em posição protegida.

O uso da empilhadeira e guindastes com correntes está ilustrado na Figura 6.2 na página 6-6. O painel do transformador deve ser movimentado apenas com o uso de empilhadeira. Para informações sobre a massa do transformador, veja a Tabela 6.1 na página 6-2.

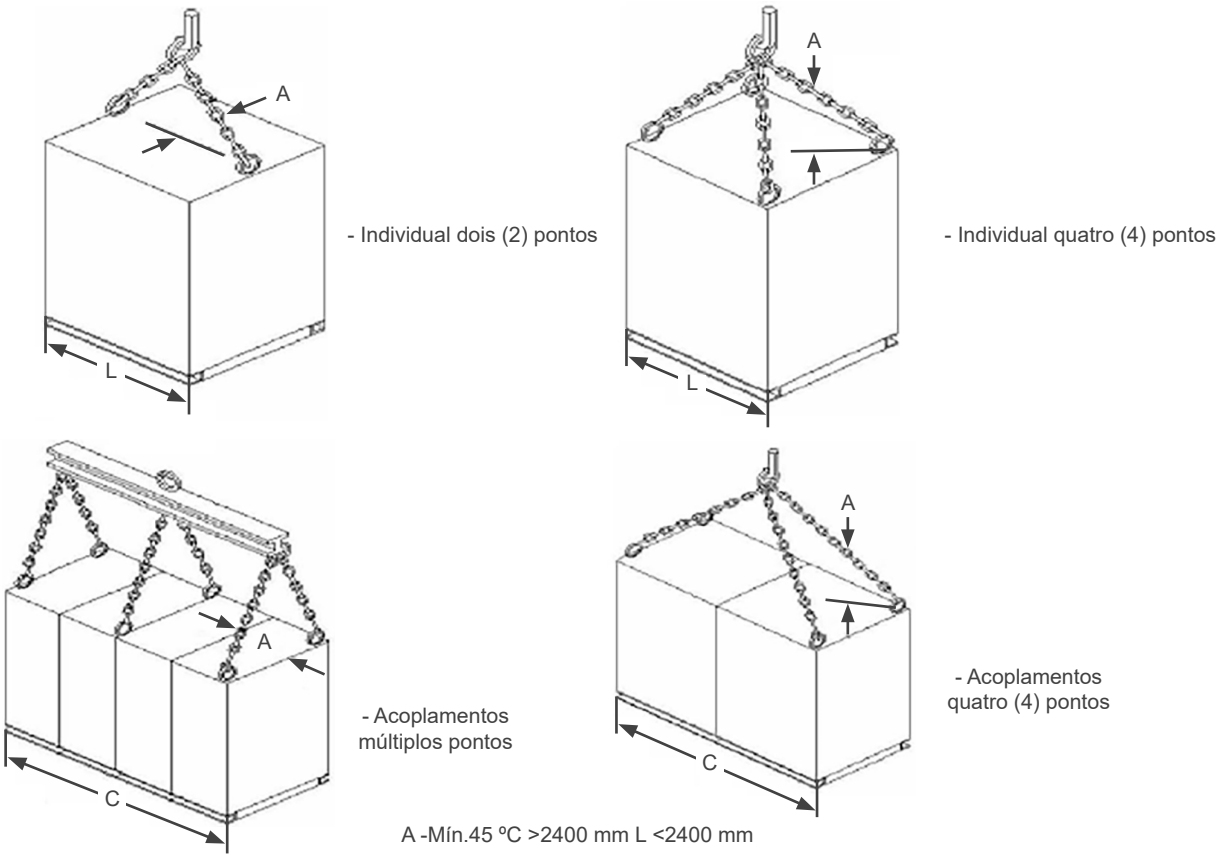
- Empilhadeira.
- Talha com balancim.

(a)

Proibido o uso de corrente para içamento e movimentação por baixo da caixa.



(b)



(c)

Figura 6.2: *(a) a (c) Procedimento para movimentação do MVW3000*

NOTA!
Elevar painel do transformador apenas através de empilhadeira.

6.1.5 Abertura da Embalagem

Utilize ferramentas adequadas para desembalar o painel e as células do MVW3000. Durante este procedimento, verifique se todos os itens constantes na documentação que acompanha o produto estão presentes e em perfeito estado. Caso encontre qualquer problema contate o seu representante WEG ou ligue para a assistência técnica.

Remova a embalagem das células sobressalentes, pois elas possuem componentes frágeis (cartões eletrônicos, conectores de fibra óptica, barramentos, fiações, etc.). Evite tocar nestes componentes. O manuseio das células deve ser realizado sempre pela sua estrutura externa.

Durante a abertura da embalagem, verificar se há danos no produto. Não instalar as células em caso de qualquer suspeita de dano encontrado.

Retirar qualquer partícula proveniente da embalagem (plástico, madeira, isopor, metal, pregos, parafusos, porcas, etc.) que possam ter permanecido tanto no painel como nas células do inversor.

ATENÇÃO!
Se qualquer componente apresentar problemas (danos) recomenda-se:
- Parar com a abertura da embalagem imediatamente.
- Contatar a transportadora e registrar formalmente o problema encontrado.
- Fotografar as peças e/ou componentes danificados.

A embalagem das células de potência padrão para transporte até três células está apresentada na Figura 6.3 na página 6-7.

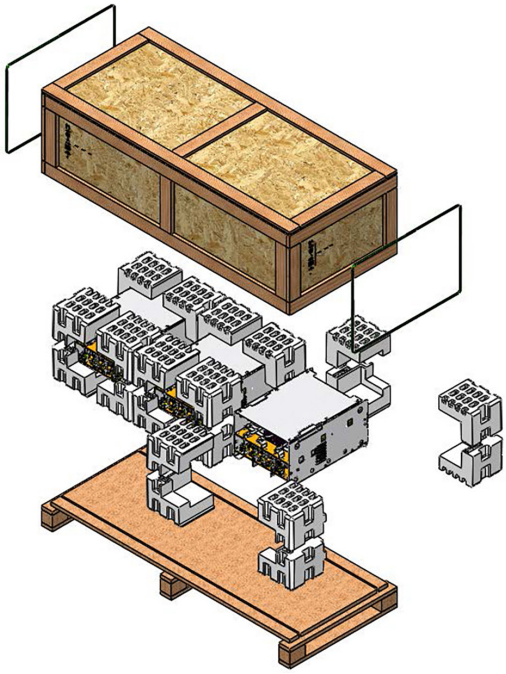


Figura 6.3: *Célula de potência padrão com embalagem*

Para o transporte via modal aéreo foram colocados reforços extra, que precisam ser retirados durante a desembalagem do produto de acordo com seguinte procedimento:

1. Retirar as duas venezianas superiores do painel das células para ter acesso aos parafusos dos suportes superiores: Figura 6.4 na página 6-8 - imagem 1.

2. Retirar os parafusos que fixam os suportes superiores: Figura 6.4 na página 6-8 - imagem 2.

3. Após retirar os suportes superiores de transporte, montar os suportes de içamento com os mesmos parafusos: Figura 6.4 na página 6-8 - imagem 3.

4. No painel do transformador, retirar o suporte de transporte posterior: Figura 6.4 na página 6-8 - imagem 4.

5. Retirar também os dois suportes frontais do painel do transformador: Figura 6.4 na página 6-8 - imagem 5.

6. Remontar tampas frontais e venezianas: Figura 6.4 na página 6-8 - imagem 6.

7. Remontar fechamentos posteriores: Figura 6.4 na página 6-8 - imagem 7.

Figura 6.4: *Procedimento de remoção dos reforços de transporte aéreo do MVW3000*

6.1.6 Acoplamento dos Painéis

O acoplamento do MVW3000 deve seguir o procedimento apresentado:

1. Posicione as colunas lado o lado, de modo que elas estejam alinhadas no sentido da profundidade, de acordo com a Figura 6.5 na página 6-9 - imagem 1.

2. Use os parafusos, arruelas e porcas que acompanham o produto na caixa de itens avulsos nos oito furos de acoplamento disponíveis, vistos na Figura 6.5 na página 6-9 - imagem 2.

3. Monte os parafusos de acordo com a sequência mostrada na Figura 6.5 na página 6-9 - imagem 3 e aplique o torque de 19 Nm:
   a) Parafuso M8x20.
   b) Arruela.
   c) Porca M8.

4. Parafuso, porca e arruela montadas, de acordo ilustrado na Figura 6.5 na página 6-9 - imagem 4.

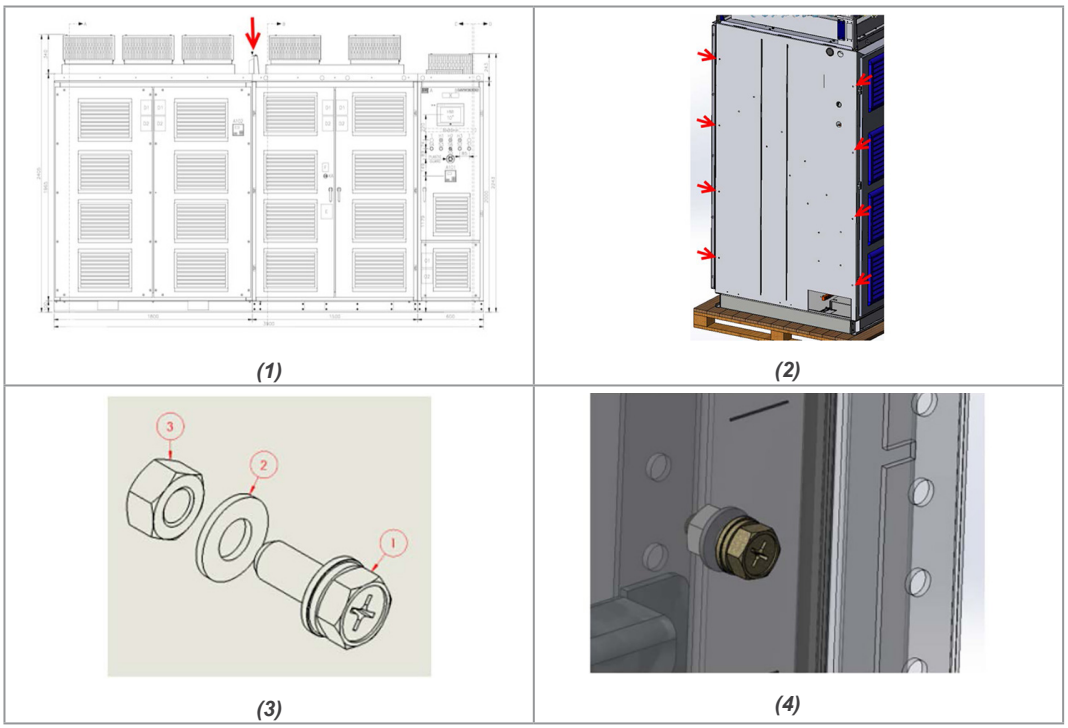


Figura 6.5: *Procedimento de acoplamento do MVW3000*

6.1.7 Posicionamento/Fixação

O painel do MVW3000 deve ser posicionado em uma superfície lisa e nivelada, evitando, assim, instabilidade mecânica, desalinhamento de portas, entre outros problemas.

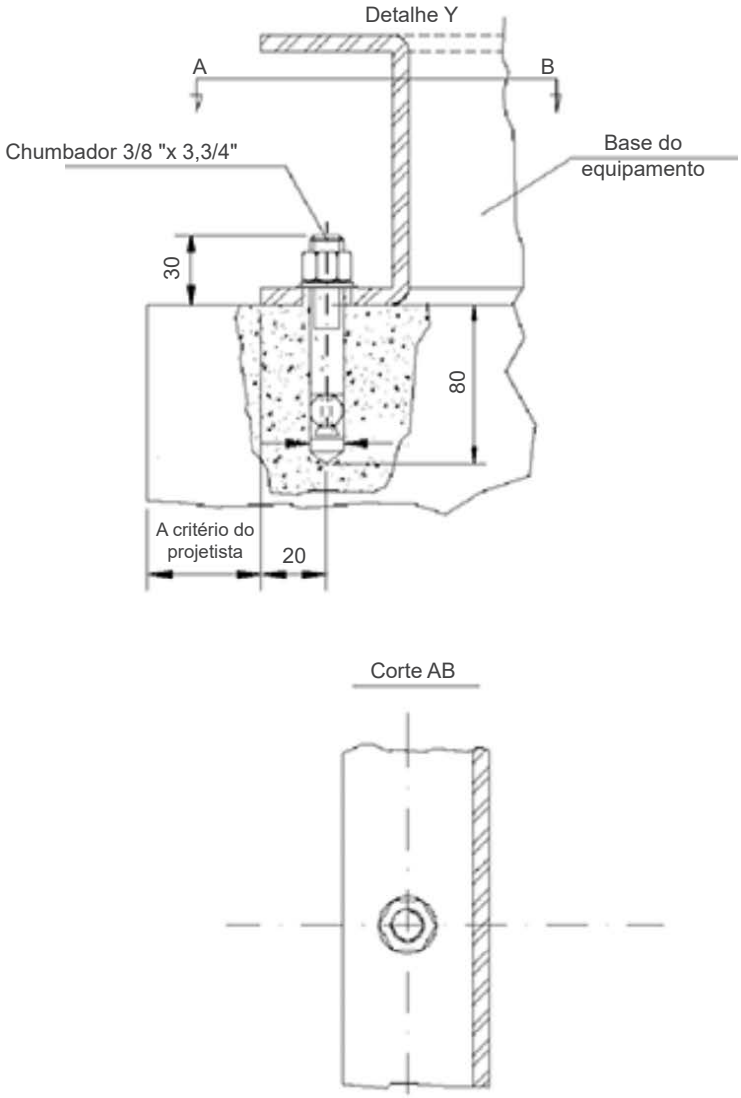
ATENÇÃO!
Alguns modelos do MVW3000 são seccionados para fins de transporte.
Todas as partes seccionadas devem ser devidamente acopladas durante o comissionamento.

A posição final de operação do painel deve permitir a radiação de calor por todas as suas superfícies e permitir o fluxo de ventilação necessário para o seu funcionamento. A área frontal do painel não pode ser obstruída, pois possibilita a abertura total das portas do painel, a inserção e extração das células do inversor e a instalação e/ou manipulação dos cabos de energia e controle.

A Figura 6.6 na página 6-10 mostra a fixação dos painel ao chão. Para instruções orientativas, deve-se consultar o projeto específico do cliente.

As tabelas Tabela 4.2 na página 4-4 até Tabela 4.13 na página 4-6 apresentam as dimensões dos painéis disponíveis.

ATENÇÃO!
Observar para a disponibilidade e acesso das conexões elétricas:
- Cabos de entrada para o painel do MVW3000 e saída para o motor.
- Proteções do transformador e do motor.
- Entradas e saídas analógicas e digitais.
- Comandos e estados do cubículo de entrada quando este seja fornecido separadamente do painel do MVW3000. É necessário prever espaço atrás do painel para acesso traseiro dos componentes internos durante a instalação do produto.



Observações:
(1) Instruções orientativas, consultar projeto específico do cliente.
(2) Pontos de fixação do painel na base.
(3) Todas as dimensões são em milímetros (mm), exceto onde indicado outra unidade.

Figura 6.6: *Fixação do painel MVW3000 ao chão*

NOTA!
As recomendações para fixação do painel podem variar para os diversos modelos do MVW3000. Para mais informações consultar a documentação do projeto específico que acompanha o produto.

6.1.8 Inserção das Células de Potência

A inserção das células de potência deve ser realizada com o auxílio do carrinho para o transporte, conforme apresentado na Figura 6.7 na página 6-11 e de acordo com o seguinte procedimento.

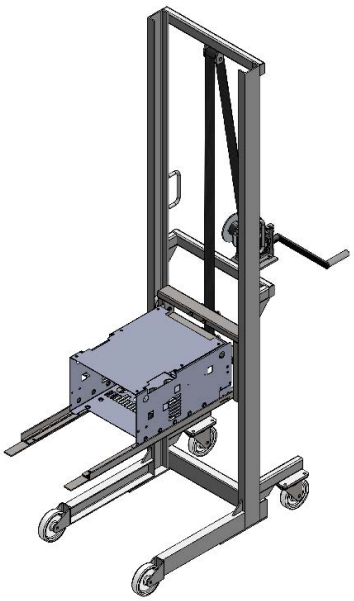


Figura 6.7: *Carro para inserção / extração / movimentação das células de potência*

Na Figura 6.8 na página 6-12 mostra os passos de inserção de célula no inversor conforme seguinte ordem:

1. Gire a manivela do carrinho até descê-lo ao chão. Posicione a célula sobre a bandeja do carrinho - imagem 1.

2. Aproxime o carrinho de transporte até próximo ao painel, eleve a célula até a altura necessária - imagem 2.

3. Acople a bandeja do carrinho no suporte do painel - imagem 3.

4. Verifique se a bandeja encaixou corretamente e trave as rodas do carrinho - imagem 4.

5. Empurre a célula observando o alinhamento com o suporte do painel até que a célula toque no final do curso - imagem 5.

6. Encaixe as duas manoplas de inserção nos pinos das células na posição indicada - imagem 6.

7. Posicione a alavanca de forma que sua furação de menor diâmetro fique concêntrica ao pino de inserção da célula - imagem 7.

8. Gire as duas manoplas simultaneamente até que fiquem uma paralela a outra e que a célula fique na posição de aparafusamento com o suporte do painel - imagem 8.

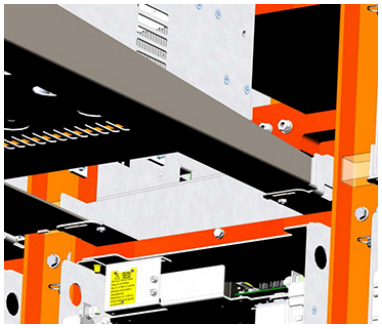
9. Retire as duas alavancas e fixe a célula ao suporte do painel com os dois parafusos de travamento. Torque: 8 Nm - imagem 9.

10. Levante a bandeja do carrinho até desacoplar do suporte da célula e afaste o carrinho do painel.

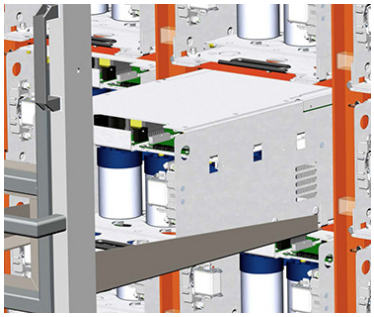
(1)

(2)

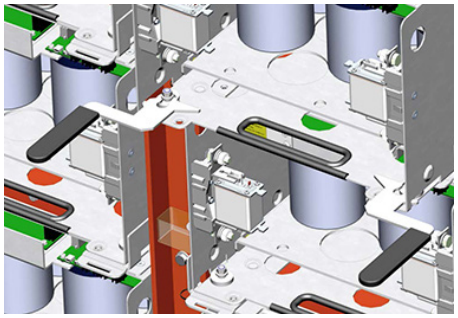
(3)



(4)

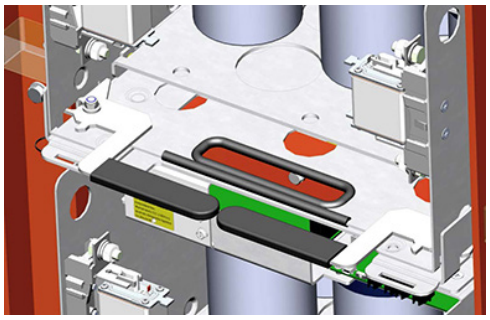


(5)

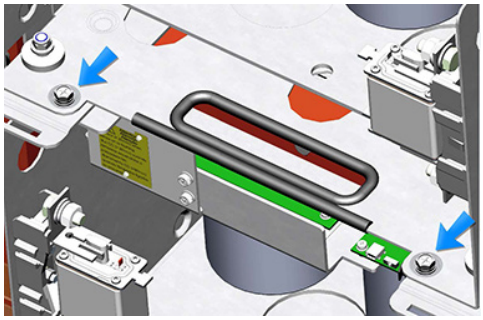


(6)

(7)



(8)



(9)

Figura 6.8: *Detalhes das etapas de inserção das células*

ATENÇÃO!
O transporte da célula de potência deve ser realizado com a célula próxima ao chão, conforme apresentado na Figura 6.8 na página 6-12 - imagem 1.

6.1.9 Conexões Elétricas e de Fibra Óptica nas Células de Potência

Depois de inseridas as células de potência (fases U, V e W), conectá-las aos cabos de fibra óptica, conforme as etiquetas localizadas nas células e nos cabos. Verificar a Figura 6.9 na página 6-13 para mais detalhes.

As identificações dos cabos são apresentadas na Tabela 6.2 na página 6-14.

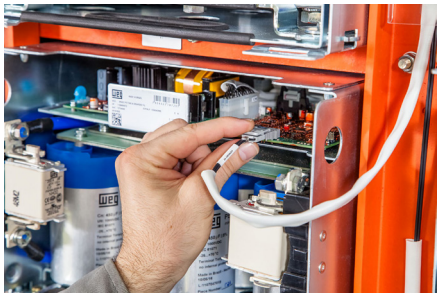


Figura 6.9: *Detalhe das etapas de instalação do cabo de fibra óptica na célula de potência*

ATENÇÃO!
Os cabos de fibra óptica devem ser manuseados com cuidado para não amassar, dobrar, esmagar ou cortar o material.
Para inserir ou retirar os cabos, exercer força apenas nos conectores, nunca na fibra.

NOTA!
Para realizar a extração das células de potência seguir os procedimentos descritos nas seções anteriores na ordem inversa. Retire o cabo de fibra óptica antes da remoção da célula.

Tabela 6.2: *Identificação de cabos de fibra óptica - inversores com 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 e 36 células*

Conexão na Célula de Potência	Conexão no Controle Principal	Função
U1	CIB 1: NR1	RX
	CIB 1: NT1	TX
U2	CIB 1: NR2	RX
	CIB 1: NT2	TX
U3	CIB 1: NR3	RX
	CIB 1: NT3	TX
U4	CIB 1: NR4	RX
	CIB 1: NT4	TX
U5	CIB 1: NR13	RX
	CIB 1: NT13	TX
U6	CIB 1: NR14	RX
	CIB 1: NT14	TX
V1	CIB 1: NR5	RX
	CIB 1: NT5	TX
V2	CIB 1: NR6	RX
	CIB 1: NT6	TX
V3	CIB 1: NR7	RX
	CIB 1: NT7	TX
V4	CIB 1: NR8	RX
	CIB 1: NT8	TX
V5	CIB 1: NR15	RX
	CIB 1: NT15	TX
V6	CIB 1: NR16	RX
	CIB 1: NT16	TX
W1	CIB 1: NR9	RX
	CIB 1: NT9	TX
W2	CIB 1: NR10	RX
	CIB 1: NT10	TX
W3	CIB 1: NR11	RX
	CIB 1: NT11	TX
W4	CIB 1: NR12	RX
	CIB 1: NT12	TX
W5	CIB 1: NR17	RX
	CIB 1: NT17	TX
W6	CIB 1: NR18	RX
	CIB 1: NT18	TX
U7	CIB 2: NR1	RX
	CIB 2: NT1	TX
U8	CIB 2: NR2	RX
	CIB 2: NT2	TX
U9	CIB 2: NR3	RX
	CIB 2: NT3	TX
U10	CIB 2: NR4	RX
	CIB 2: NT4	TX
U11	CIB 2: NR13	RX
	CIB 2: NT13	TX
U12	CIB 2: NR14	RX
	CIB 2: NT14	TX

Conexão na Célula de Potência	Conexão no Controle Principal	Função
V7	CIB 2: NR5	RX
	CIB 2: NT5	TX
V8	CIB 2: NR6	RX
	CIB 2: NT6	TX
V9	CIB 2: NR7	RX
	CIB 2: NT7	TX
V10	CIB 2: NR8	RX
	CIB 2: NT8	TX
V11	CIB 2: NR15	RX
	CIB 2: NT15	TX
V12	CIB 2: NR16	RX
	CIB 2: NT16	TX
W7	CIB 2: NR9	RX
	CIB 2: NT9	TX
W8	CIB 2: NR10	RX
	CIB 2: NT10	TX
W9	CIB 2: NR11	RX
	CIB 2: NT11	TX
W10	CIB 2: NR12	RX
	CIB 2: NT12	TX
W11	CIB 2: NR17	RX
	CIB 2: NT17	TX
W12	CIB 2: NR18	RX
	CIB 2: NT18	TX

6.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

6.2.1 Potência

Os cabos elétricos de potência que conectam a entrada da rede ao MVW3000 e os que fazem a ligação do painel inversor ao motor de média tensão (Figura 6.13 na página 6-21) devem ser específicos para aplicações em média tensão e dimensionados para as correntes nominais.

Tabela 6.3: *Corrente máxima para os cabos de potência*

	Cabos de Potência [mm²]: R, S, T, U, V, W	Corrente Máxima [A]
Cabo único	10	71
	16	96
	25	126
	35	157
	50	189
	70	241
	95	292
	120	337
	150	384
	185	438
	240	514
Dois cabos	2x50 (*)	302
	2x70 (*)	386
	2x95 (*)	467
	2x120 (*)	539
	2x150 (*)	614
	2x185 (*)	701
	2x240 (*)	822
Três cabos	3x95 (*)	613
	3x120 (*)	708
	3x150 (*)	806
	3x185 (*)	920
	3x240 (*)	1079
Quatro cabos	4x120 (*)	876
	4x150 (*)	998
	4x185 (*)	1139
	4x240 (*)	1336
Cinco cabos	5x185 (*)	1314
	5x240 (*)	1542

(*) Recomenda-se que as conexões dos cabos em paralelo sejam feitas por barramentos auxiliares.

NOTA!
Para a dimensão correta dos cabos de potência indicado na Tabela 6.3 na página 6-16 deve se considerar o comprimento dos cabos e temperatura do ambiente, conforme recomendado nas normas e padrões locais de instalações elétricas.

Tabela 6.4: *Bitolas recomendadas para os cabos de potência e aterramento (cobre)*

Bitola da Fiação de Potência (Seção S) [mm²]	Bitola Mínima da Fiação de Aterramento (Seção S) (PE) [mm²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S / 2

NOTA!
Os valores das bitolas disponíveis na Tabela 6.3 na página 6-16 e na Tabela 6.4 na página 6-16 são apenas orientativos. Para o correto dimensionamento dos cabos deve levar-se em conta as condições de instalação, as normas aplicáveis e a máxima queda de tensão permitida.

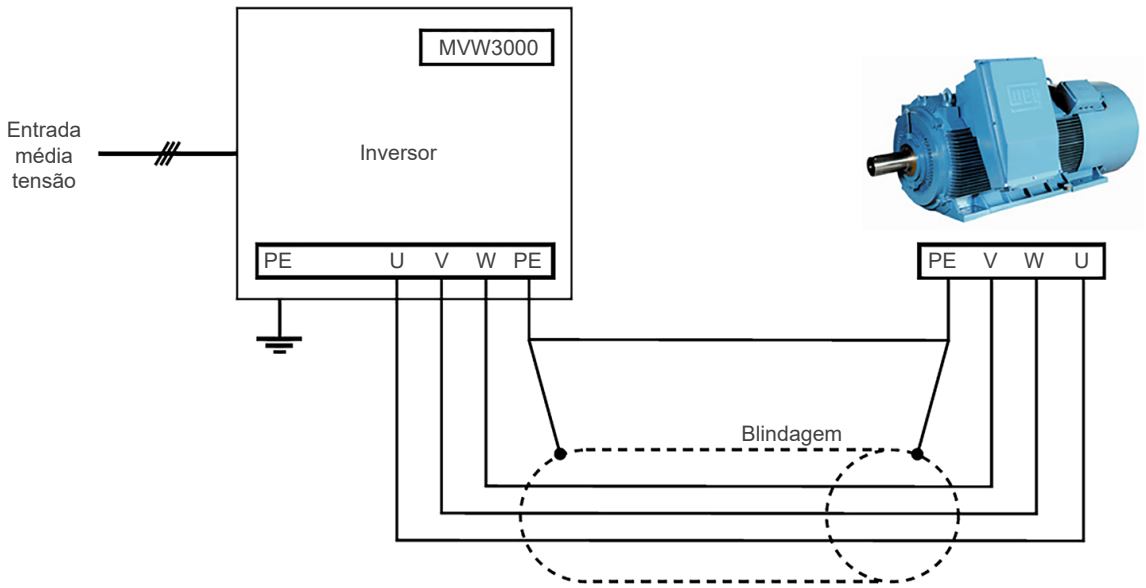


Figura 6.10: *Conexões de potência e aterramento*

Os cabos de conexão do MVW3000 devem suportar a tensão de pico fase-terra e fase-fase indicados na Tabela 6.5 na página 6-17 para a operação padrão e operação especial (válido para modelos com e sem redundância). Os cabos foram escolhidos de forma a não ultrapassar mais do que 20 % do valor nominal.

ATENÇÃO!
Recomenda-se a utilização de cabos de potência blindados na conexão entre o inversor e o motor. Devem ser seguidas as normas e padrões de isolação de cabos de média tensão locais.

Tabela 6.5: *Tensão de isolação mínima dos cabos de potência*

Tensão Nominal de Saída [kV]	Tensão de Isolação Mínima				
	Operação Padrão			Operação Especial (2)	
	Tensão de Pico Fase-Terra [V]	Tensão de Pico Fase-Fase [V]	Isolação de Cabo Recomendado [kV] (1)	Tensão de Pico Fase-Terra e Fase-Fase [V]	Isolação de Cabo Recomendado [kV] (1)
1,15	1553	1863	1,8/3	1863	1,8/3
2,3	2484	3726	1,8/3	3726	3,6/6
3,3	3416	5589	3,6/6	5589	3,6/6
4,16	4347	7452	3,6/6	7452	6/10
5,5	5279	9315	3,6/6	9315	6/10
6,3	6210	11178	6/10	11178	8,7/15
6,9	6210	11178	6/10	11178	8,7/15
7,2	7142	13041	6/10	13041	8,7/15
8	7142	13041	6/10	13041	8,7/15
9	8073	14904	6/10	14904	12/20
10	9005	16767	6/10	16767	12/20
11	9936	18630	8,7/15	18630	12/20
12	10868	20493	8,7/15	20493	12/20
13,2	11799	22356	8,7/15	22356	15/25
13,8	11799	22356	8,7/15	22356	15/25

(1) Conforme a norma ABNT NBR 7286. Valores eficazes (rms).
(2) Possibilidade de operação continua com curto-circuito entre uma fase e terra.

É recomendado a utilizar conectores adequados, para as conexões de potência e as conexões da blindagem à barra de aterramento.

Apertar as conexões com o torque adequado, conforme apresentado na Tabela 6.6 na página 6-18.

Tabela 6.6: *Terminais e torque de aperto para as conexões de potência*

Terminal	Torque [Nm] ±20 %
M8	22
M10	43
M12	75

PERIGO!
Os inversores devem ser obrigatoriamente aterrados a um terra de proteção (PE). A conexão de aterramento deve seguir as normas locais. Utilize no mínimo a fiação com a bitola indicada na Tabela 6.4 na página 6-16. Conecte a uma haste de aterramento específica ou ao ponto de aterramento geral (resistência ≤10 ohms).

6.2.2 Cubículo de Entrada

O acionamento do cubículo de entrada, podendo ser um disjuntor ou contator, somente pode ser realizado pelo MVW3000. A alimentação dos circuitos do disjuntor é realizada pelo MVW3000. Alguns sinais fornecidos pelo disjuntor são necessários para o processo de energização do mesmo, são eles:

READY (Contato fechado = pronto): Sistema pronto para ser manobrado.

ON (Contato fechado = ligado): Estado do contator/disjuntor ligado.

OFF (Contato fechado = desligado): Estado do contator/disjuntor desligado.

TRIP (Contato aberto = defeito): Indica um defeito no sistema de acionamento ou atuação do circuito de proteção.

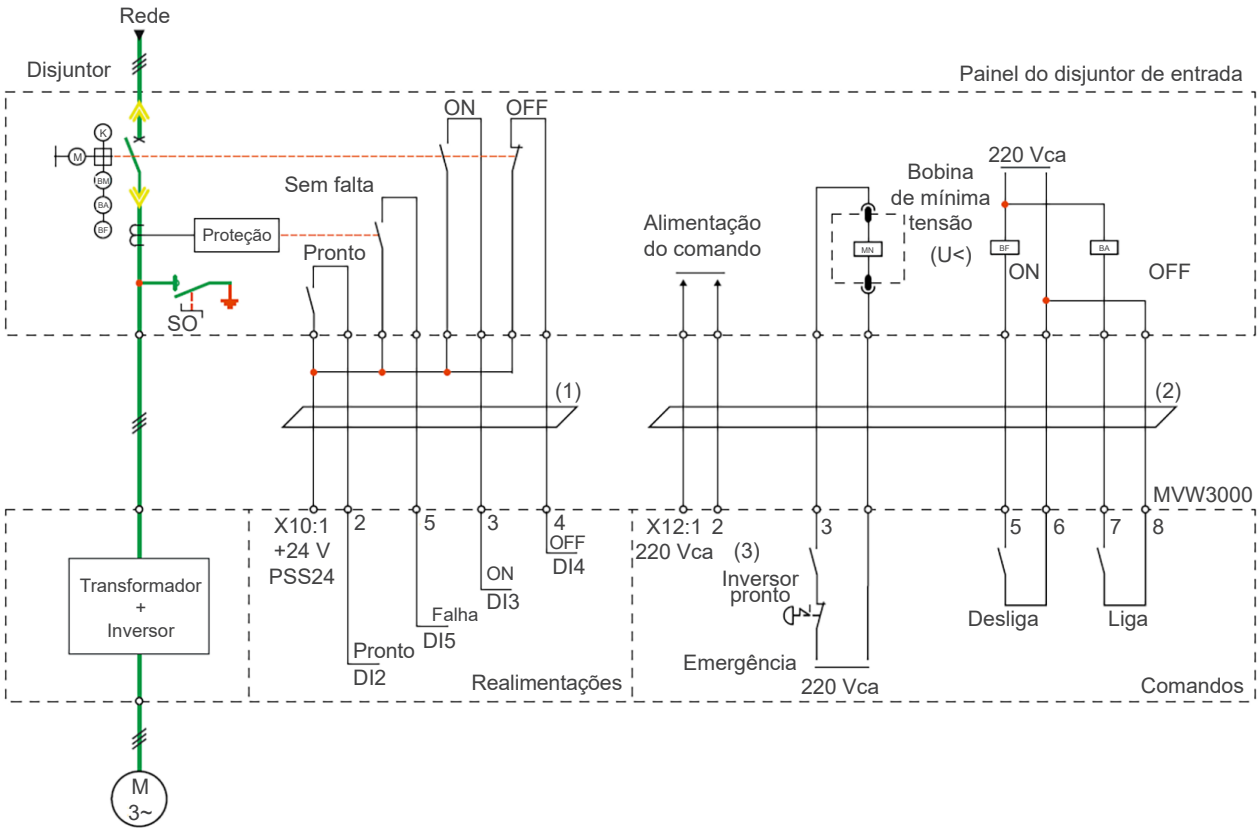
NOTA!
Estes sinais devem ser do tipo contato-seco (livre de potencial).
Circuitos de emergência devem ser associados com o sinal de **READY** e nunca com o de **TRIP**.

NOTA!
Quando o circuito de manobra for fornecido por terceiros, é fortemente recomendado que a chave de travamento das portas do MVW3000 seja bloqueada junto ao disjuntor/contator quando este estiver na posição não aterrada.

NOTA!
As réguas de conexões da Figura 6.11 na página 6-19 e da Figura 6.12 na página 6-20 (X10 e X12) podem sofrer alterações conforme o projeto. Sempre consulte o projeto que acompanha o produto.

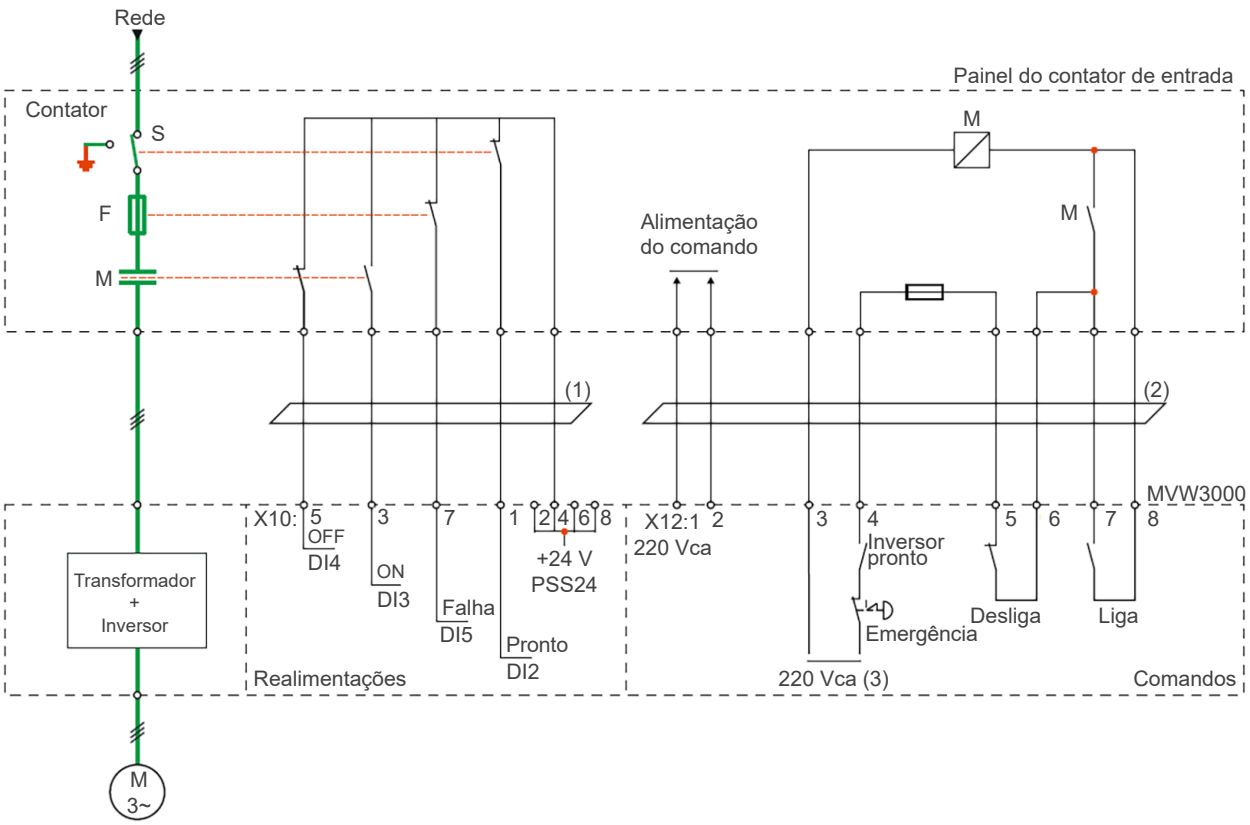
ATENÇÃO!
O cubículo de entrada deve ser fechado somente pelo inversor, caso contrário o transformador e o inversor podem ser danificados.
É altamente recomendado que a chave de aterramento do cubículo de entrada seja conectado com o sinal de “READY”. O acionamento do sistema de pré carga do inversor com o cubículo aterrado pode danificar o inversor.

PERIGO!
Embora o inversor comande o desligamento do disjuntor de entrada não há garantia da sua abertura. Para aberturas de painéis de média tensão ou manutenção, seguir todos os procedimentos de desenergização segura (consulte a Seção 6.6 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA na página 6-28).



OBS :
(1) Fiação em 24 Vcc: Utilizar cabos blindados e afastar da fiação de potência e de comando.
(2) Fiação em 220 Vca: Afastar da fiação de potência.
(3) Exemplo em 220 Vca. Consulte o projeto.

Figura 6.11: *Conexões do disjuntor de entrada ao inversor para as situações onde é fornecido separadamente*



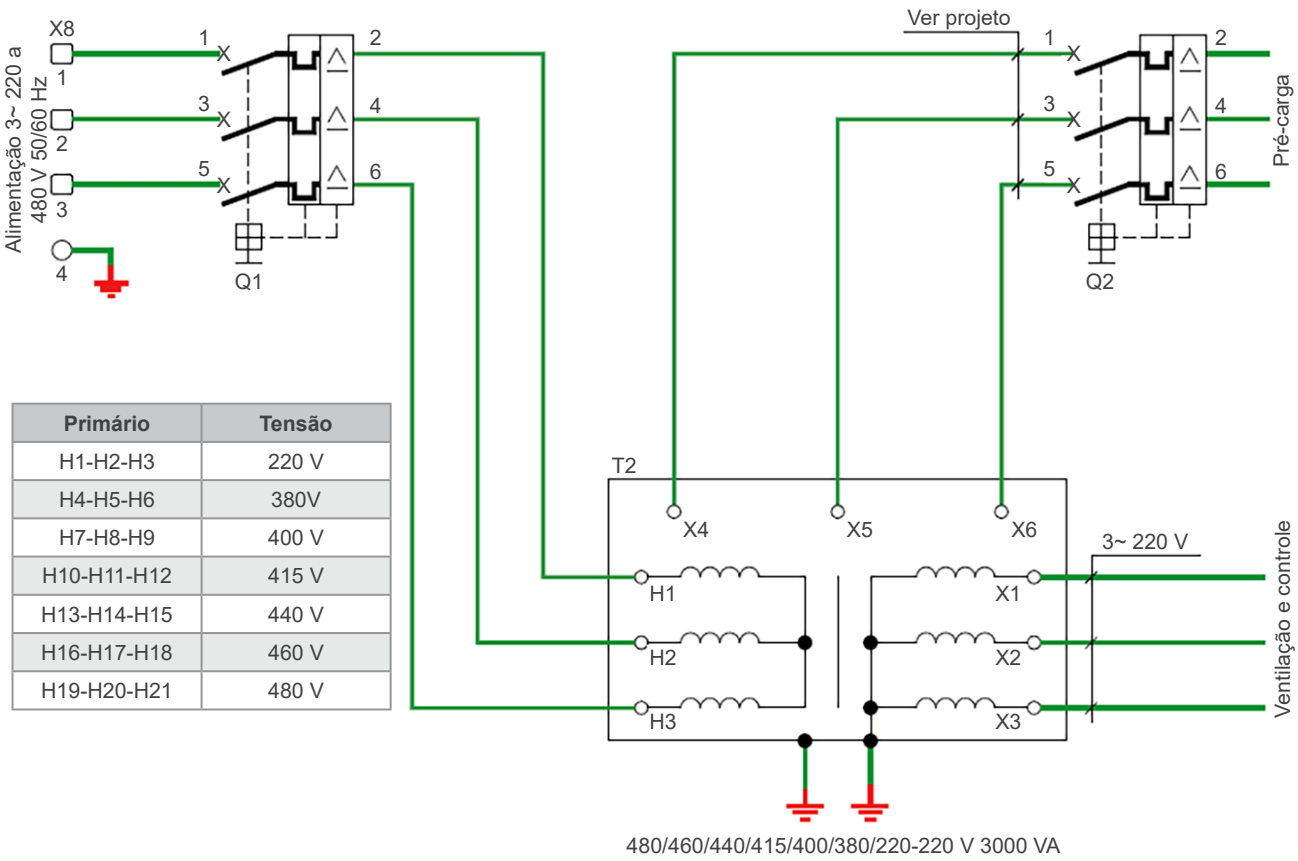
OBS :
(1) Fiação em 24 Vcc: Utilizar cabos blindados e afastar da fiação de potência e de comando.
(2) Fiação em 220 Vca: Afastar da fiação de potência.
(3) Exemplo em 220 Vca. Consulte o projeto.

Figura 6.12: *Conexões do contator de entrada ao inversor para as situações onde é fornecido separadamente*

6.2.3 Alimentação Auxiliar em Baixa Tensão

Seleção da tensão nominal de alimentação do painel de controle

A alimentação auxiliar (220 - 480 Vca) deve ser disponibilizada na instalação. As conexões para esta alimentação estão disponíveis em régua de bornes presente no painel de controle. Os taps do transformador de comando devem ser ajustados de acordo com a tensão disponível. Para mais detalhes consulte o projeto elétrico do MVW3000.



Primário	Tensão
H1-H2-H3	220 V
H4-H5-H6	380V
H7-H8-H9	400 V
H10-H11-H12	415 V
H13-H14-H15	440 V
H16-H17-H18	460 V
H19-H20-H21	480 V

Figura 6.13: *Exemplo de alimentação auxiliar (transformador de 3000 VA)*

NOTA!
Os valores apresentados na Figura 6.13 na página 6-21 são de padrão. Para outros valores consulte a WEG.

6.3 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Este capítulo descreve as seguintes informações:

- Como verificar e preparar o inversor antes de energizar.
- Como energizar e verificar o sucesso da energização.
- Como operar o inversor quando estiver instalado segundo os acionamentos típicos (consulte a Seção 6.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA na página 6-15 e a documentação específica (projeto) que acompanha o produto).
- Como desenergizar o inversor.

PERIGO!
Tensões residuais são indicadas pelas lâmpadas néons do cartão HVM2 (High Voltage Monitoring). Durante a energização/desenergização é essencial a observação destas lâmpadas!

6.3.1 Preparação para Energização

O inversor já deve ter sido instalado de acordo com o Capítulo 6 INSTALAÇÃO, CONEXÃO, ENERGIZAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA na página 6-1. Caso o projeto de acionamento seja diferente dos acionamentos típicos sugeridos, os passos seguintes também podem ser seguidos.

PERIGO!
- Sempre desconecte as alimentações elétricas antes de efetuar quaisquer conexões.
- Embora o inversor comande o desligamento do cubículo de entrada não há garantia da sua abertura, nem de que não existam tensões presentes.

Para a abertura dos painéis de média tensão seguir todos os procedimentos de desenergização segura.

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

2. Verifique o interior do painel retirando todos os restos de materiais do interior do painel MVW3000.

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

4. Se possível desacople mecanicamente o motor da carga, caso não possa ser desacoplado, tenha certeza que o giro em qualquer direção (horário/anti-horário) não causará danos à máquina ou riscos pessoais.

5. Feche e trave as portas do painel.

6.3.2 Primeira Energização (Ajuste dos Parâmetros Mínimos Necessários)

Após a preparação para energização o inversor pode ser energizado, conforme os passos a seguir:

Certifique se que:

1. A tensão de alimentação auxiliar e a tensão da rede de média tensão estão disponíveis no cubículo de entrada. Confira se a tensão da alimentação auxiliar de baixa tensão que alimenta o painel de controle está dentro da faixa permitida (tensão nominal +10 % / -15 %).

2. Os disjuntores do painel de controle estão armados segundo o projeto elétrico. Em seguida feche a porta do painel de controle.

3. O botão de emergência não está acionado.

4. O painel de controle foi energizado, a seccionadora da alimentação auxiliar do painel de controle está fechada e verifique a inicialização do controle principal através da HMI.

5. A primeira energização foi feita com sucesso, o processo de inicialização for concluído e o status da HMI está indicando inversor em subtensão.

6.3.3 Colocação em Funcionamento

Este item descreve a colocação em funcionamento do inversor, com operação pela HMI. O tipo de controle considerado é o V/f em 60 Hz.

PERIGO!
- Altas tensões podem estar presentes, mesmo após a desconexão da alimentação.
- A sequência a seguir é válida para o inversor MVW3000 padrão. O inversor já deve ter sido instalado e programado de acordo com o Capítulo 6 INSTALAÇÃO, CONEXÃO, ENERGIZAÇÃO E MANUTENÇÃO PREVENTIVA na página 6-1.

6.3.3.1 Colocação em Funcionamento - Operação pela HMI - Tipo de Controle: V/f 60 Hz

1. Energizar o painel depois de fechada a seccionadora de entrada de alimentação do painel de controle.

2. Uma vez que o painel de controle for energizado, o cartão de controle principal entrara em processo de inicialização, indicando a mensagem “booting” na HMI.

Após o controle ter concluído a sua inicialização (tempo aproximado de 10 s), a mensagem de “inversor em subtensão” é apresentada na HMI.

Neste momento o inversor se encontra em estado de subtensão (Link DC descarregado) e a luz indicadora de “pronto para energizar” da porta do painel de controle estará acesa, indicando que já é possível realizar a pré-carga do inversor.

3. Pronto para realizar a pré-carga e energização da potência.

No inversor de média tensão MVW3000 o comando de início da pré-carga do Link DC deve ser realizado manualmente:

- Com a luz indicadora de pronto para energizar acesa, acionar o botão de Ligar.
- Aguardar que a pré-carga seja concluída (aproximadamente 15 s). Durante o procedimento de précarga a luz indicadora de pré-carga deverá permanecer acesa.
- Uma vez que a pré-carga seja concluída com sucesso, a luz indicadora de pré-carga (PRECHARGE) apagará e a luz de energizado acenderá, indicando que o cubículo de entrada foi fechado com sucesso.
- A mensagem de “inversor desabilitado” é apresentada na HMI.

ATENÇÃO!
Caso ocorra algum problema na pré-carga o inversor sinaliza uma falha relacionada. As possíveis falhas são:
F0020: Falha na pré-carga.
F0092: Alimentação da pré-carga.
F0027: Abertura indevido do cubículo de entrada.
F0026: Falha de cubículo de entrada não pronto.
Consulte a descrição destas falhas/alarmes no manual de programação disponível para download no site: **www.weg.net**.

NOTA!
O último valor de referência de velocidade ajustado pelas teclas ▲ e ▼ é memorizado (P0120 = 1). Caso desejar alterar seu valor antes de habilitar o inversor, altere-o através do parâmetro P0121 - Referência Teclas.

OBSERVAÇÕES!
1. Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, desenergizar o inversor, seguir as instruções na Seção 6.6 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA na página 6-28 e trocar a conexão de dois cabos quaisquer da saída para o motor entre si.
   O sentido de giro indicado na HMI deve ser o mesmo visto de frente para a ponta do eixo do motor.
2. Caso a corrente na aceleração fique muito elevada, principalmente em baixas velocidades, é necessário reduzir a rampa de aceleração (P0100 ou P0102) ou alterar o ajuste do boost de torque em P0136.
   Aumentar/diminuir o conteúdo de P0136 de forma gradual até obter uma operação com corrente aproximadamente constante em toda a faixa de velocidade. No caso acima, consulte a descrição dos parâmetros no Manual de Programação disponível para download no site: **www.weg.net.**
3. Caso ocorra alguma falha de sobretensão de Link DC durante a desaceleração, será necessário aumentar o seu tempo de desaceleração através de P0101/P0103 e verificar P0151.

ATENÇÃO!
Caso o inversor receba um comando de “Habilita Geral” ou “Gira/Para”, antes que o procedimento de pré-carga tenha sido concluído (inversor ainda se encontra em estado de subtensão), o comando será ignorado.

6.4 CONTATE 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 a Seção 2.2 ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO MVW3000 na página 2-2).

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

6.5 MANUTENÇÃO PREVENTIVA

PERIGO!
- Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o MVW3000 e equipamentos associados devem realizar a manutenção deste equipamento. Todas as instruções de segurança contidas nesse manual ou definidas por normas locais devem ser seguidas.
- Sempre desconecte as redes de alimentação (potência e auxiliares) antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao inversor.
- Altas tensões e partes girantes (ventiladores) podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Para abrir ou acessar os painéis de média tensão, siga todos os procedimentos de desenergização segura.
- **NÃO SEGUIR AS INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA PODE RESULTAR EM MORTE OU DANOS AO EQUIPAMENTO.**

DESCARGAS ELETROSTÁTICAS - ESD
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.
Precauções contra ESD são requeridas ao manusear esses cartões. Quando cartões eletrônicos forem instalados ou removidos, é recomendado:
- Usar pulseira antiestática aterrada na carcaça do inversor.
- Colocar a pulseira antiestática antes de remover o novo cartão da embalagem antiestática.
- Guardar cartões retirados do produto imediatamente em ambalagem antiestática.

ATENÇÃO!
- A distinção entre manutenção preventiva em operação e com desenergização do transformador não exclui a possibilidade de se realizar uma única intervenção contemplando todas as tarefas descritas nesses dois itens.
- Recomenda-se realizar um registro detalhado das manutenções preventivas realizadas. Esses registros servem como comprovação de sua realização e podem auxiliar na identificação das causas de possíveis falhas e alarmes.

A manutenção preventiva colabora para identificar antecipadamente possíveis futuras falhas, estendendo a vida útil do equipamento e aumentando o tempo entre falhas, assim como reduzindo o tempo de parada.

A mesma colabora para identificar se o equipamento está sendo utilizado dentro dos seus limites mecânicos, elétricos e ambientais.

A limpeza periódica realizada durante a manutenção preventiva garante o funcionamento adequado quando o inversor é operado nas suas condições nominais.

Para atingir os melhores benefícios, a manutenção preventiva deve ser realizada regularmente com uma periodicidade fixa e ser executada por um técnico qualificado.

A periodicidade depende de fatores como a intensidade de uso do equipamento (condições de operação) e das condições ambientais presentes no local de instalação (temperatura ambiente, ventilação, presença de pós, etc).

Recomenda-se iniciar a manutenção preventiva com uma frequência maior, e ir estendendo o tempo entre elas na medida em que se observam que os resultados obtidos indicam a possibilidade de reduzir a sua frequência.

Recomenda-se também realizar um registro detalhado das manutenções preventivas realizadas.

Estes registros servem como comprovação da realização da mesma e podem auxiliar na identificação das causas de possíveis falhas e alarmes.

São descritos a seguir dois tipos de manutenção preventiva:

Com o inversor em operação e com sua completa parada/desenergização.

6.5.1 Manutenção Preventiva em Operação

Este tipo de manutenção é feita com o inversor energizado e operando. É necessário o acesso apenas ao painel de controle onde estão presentes alimentações em baixa tensão (≤690 V), mas com potencial para causar acidentes.

PERIGO!

- Este equipamento contém tensões elevadas que podem causar choques elétricos. Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor MVW3000 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a manutenção deste equipamento. Para evitar o risco de choque elétrica, seguir todos os procedimentos de segurança requeridos para trabalho com equipamentos energizados.
- Não toque qualquer circuito elétrico antes de garantir que o mesmo esteja desenergizado.

Procedimentos:

1. Funcionamento dos ventiladores/exaustores:

   Verifique o correto funcionamento dos exaustores no topo do painel do inversor: os ventiladores devem estar girando no mesmo sentido e deve-se perceber a sua ação de exaustão do ar para fora do painel. Verifique o correto funcionamento do ventilador na porta do painel de controle: o mesmo deve estar girando e soprando ar para dentro do painel.

2. Limpeza dos filtros das entradas de ar de ventilação:

   Remova as grades de proteção dos filtros das entradas de ar de ventilação localizadas nas portas de todos os painéis desaparafusando as mesmas. Retire os filtros e proceda a sua limpeza, a sua lavagem ou a substituição por novos. A quantidade de sujeira acumulada nos filtros ajuda a definir o tempo correto entre as manutenções preventivas. Recoloque os filtros e parafuse novamente as grades de proteção.

3. Abra a porta do painel de controle e efetue uma inspeção visual dos componentes em seu interior, verificando os pontos a seguir para identificar falhas nos mesmos ou a necessidade de efetuar uma manutenção preventiva com parada/desenergização para limpeza ou substituição:

Componentes	Anormalidade
Cartões eletrônicos	Acúmulo excessivo de poeira, óleo, umidade, etc. Pontos descoloridos ou enegrecidos devido a aquecimento excessivo
Capacitores dos cartões eletrônicos	Descoloração, odor, vazamento do eletrólito, deformação do corpo
Resistores em geral	Descoloração ou odor

A Tabela 6.7 na página 6-26 mostra os procedimentos periódicos de manutenção preventiva em condições de operação.

Tabela 6.7: *Intervalos e procedimentos da manutenção preventiva em operação*

Intervalo	Itens	Procedimento
1 mês após o start-up	Parâmetros de monitoração	■ Verifique se o inversor está trabalhando dentro das especificações do projeto: tensão dos secundários do transformador de entrada (VSEC = V_{LINK} / 1,35 em cada célula de potência) e corrente de saída (P0003). Mude a posição dos taps do transformador principal se necessário
A cada 6 meses	Limpeza (ou substituição) dos filtros de ar (1)	■ Remova todos os filtros do painel e limpe-os com soprador de ar ou ar comprimido, ou lave-os com detergente neutro, secando-os bem antes de instalar novamente no painel ■ Substitua todos os filtros caso a limpeza não seja eficiente. Especificação do filtro: Scotch-Brite P-210 (3M) (2)
A cada 6 meses	Inspeção visual da ventilação	■ Verifique o sentido de giro dos exaustores ■ Verifique o sentido de giro do ventilador do painel de controle
A cada 6 meses	Upload do Log de falhas e alarmes	■ Faça um backup da programação completa do inversor. Siga as instruções de software WPS© ■ Faça o upload do Log de falhas e alarmes. Siga as instruções do software WPS©
A cada 6 meses	Ajuste de data e hora	■ Ajuste a data e a hora atual, se necessário. Utilize os parâmetros P0080 (Data atual) e P0081 (Hora atual) pela HMI Gráfica V2 ou o menu Configurações pela HMI Gráfica G3 (touchscreen)
A cada 6 meses	Inspeção visual do painel de controle	■ **Cartões eletrônicos:** - Verifique acúmulo excessivo de poeira ou qualquer acúmulo de partículas condutivas ou umidade - Verifique pontos de aquecimento (descoloração ou enegrecimento de componentes) - Verifique vazamento ou deformação (inchaço) do corpo dos capacitores eletrolíticos ■ **Resistores de pré-carga (3):** verifique pontos de aquecimento (descoloração ou enegrecimento) ■ **Cabos fita e fiação interna:** verifique pontos de aquecimento (deformação, descoloração ou enegrecimento) ■ **Lâmpada interna e de sinalização:** verifique o funcionamento ■ **Cordão desumidificador:** verifique o funcionamento. Se existir termostato, ajuste a temperatura para desligá-lo entre 5 e 10 °C acima da temperatura ambiente média da sala elétrica
A cada 6 meses	Medições básicas do painel de controle	■ **Alimentações auxiliares:** - Meça as tensões L1, L2 e L3 da alimentação auxiliar e verifique se está dentro da tolerância +10/-15 % - Meça a tensão auxiliar monofásica para desumidificadores, tomadas e lâmpada (se separada) e verifique se está dentro da tolerância +10/-15 % ■ **Fonte 24 V:** - Meça as tensões de entrada 220 VCA e verifique se estão dentro da tolerância +10/-15 % - Meça a tensão de saída 24 VCC e verifique se está dentro da tolerância ±0,2 V - Meça a temperatura da base de alumínio e verifique se está abaixo de T_{amb} + 20 °C ■ **Fonte 15 V:** - Meça a tensão de entrada 12 a 24 VCC e verifique se está dentro da tolerância ±0,2 V - Meça a tensão de saída 15 VCC e verifique se está dentro da tolerância ±0,2 V

(1) O intervalo pode ser estendido, de acordo com a limpeza da sala elétrica, de 3 a 6 ou 12 meses.
(2) Manta filtrante de fibras sintéticas entrelaçadas e interligadas por resina resistente e à prova d´água para filtragem de ar na qual não se requer precisão na retenção de partículas microscópicas.
(3) Em painéis mais novos, a pré-carga usa inversor de frequência e não há resistores de pré-carga.

6.5.2 Manutenção Preventiva com Parada e Desenergização do Transformador

PERIGO!
- Este equipamento contém tensões elevadas que podem causar choques elétricos. Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor MVW3000 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a manutenção deste equipamento. Para evitar o risco de choque, seguir todos os procedimentos de segurança requeridos para trabalho com equipamentos energizados.
- Não toque qualquer circuito elétrico antes de garantir que o mesmo esteja desenergizado.

Este tipo de manutenção tem a finalidade de executar a limpeza e inspeção visual no interior dos painéis de média tensão, por isso requer a desenergização do inversor.

Para colocar o inversor em estado de desenergização e realizar a limpeza dos painéis de média tensão é obrigatório seguir as instruções apresentadas na Seção 6.6 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA na página 6-28.

A sua frequência pode ser menor do que a manutenção preventiva em operação.

Procedimentos:

1. Execute os procedimentos 1 e 3 descritos no Item 6.5.1 Manutenção Preventiva em Operação na página 6-25.

2. Seguir as instruções na Seção 6.6 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA na página 6-28.

Tabela 6.8 na página 6-27 mostra os procedimentos periódicos de manutenção preventiva em condição de parada e desenergização.

Tabela 6.8: *Intervalos e procedimento da manutenção preventiva com parada e desenergização*

Intervalo	Itens	Procedimento
Quando necessário	Limpeza interna do painel	■ **Transformador principal:** use aspirador de pó, espanador ou pano (seco ou umedecido com álcool isopropílico), dependendo do tipo de impureza presente. A limpeza dos canais de ventilação pode ser feita com ar comprimido de baixo para cima. Use um pano seco para finalizar a limpeza ■ **Células de potência**[2]**:** extraia as células de potência para limpeza apenas se necessário. Veja os itens a seguir ■ **Cartões eletrônicos:** use apenas pincel antiestático ■ **Materiais isolantes, barramentos e dutos de ar:** use soprador de ar e flanela umedecida com álcool isopropílico. Evite ar comprimido pois ele pode contaminar os painéis com óleo ou umidade ■ **Cabos de potência:** use uma flanela seca ■ **Aletas dos dissipadores:** use soprador de ar ■ **Exaustores e ventilador:** use soprador de ar e flanela umedecida com álcool isopropílico
A cada 12 meses	Manutenção do disjuntor de entrada [1] [3]	■ Indicadores ON/OFF ■ Contador de operações ■ Cheiro anormal e barulho
A cada 12 meses	Inspeção visual dos painéis de potência [1]	■ **Placas eletrônicas:** - Verificar se há acúmulo excessivo de poeira ou qualquer acúmulo de partículas condutoras ou umidade - Verifique se há pontos de aquecimento (descoloração ou escurecimento dos componentes) - Verifique se há vazamento ou deformação (expansão) do corpo de capacitores eletrolíticos ■ **Fibras ópticas e fiação interna:** - Certifique-se de que as fibras ópticas estão corretamente inseridas e que elas não se dobram com raio inferior a 4 cm - Verifique se há pontos de aquecimento (deformação, descoloração ou enegrimento) ■ **Cabo do aquecedor:** verifique a operação. Se houver um termostato, ajuste a temperatura para desligá-la entre 5 e 10 °C acima da temperatura média da sala elétrica
A cada 12 meses	Conexões de energia e controle	■ Verifique o aperto de todas as conexões (controle e potência) ■ Use os torques recomendados pelo manual do usuário
A cada 5 anos	Calibrações	■ Verifique o estado das calibrações de deslocamento. O VMPGND deve ser de 0,0 % e dentro da tolerância de ±1,0 %
A cada 2 anos	Teste do relé de proteção [4]	■ Teste dos ajustes de seletividade ■ Teste de trip da saída com sobrecorrente
A cada 3 anos	Manutenção do disjuntor de entrada ou do contator [3]	■ Resistência ao isolamento ■ Lubrificação ■ Limpeza ■ Pontos de aquecimento, etc
A cada 40000 h de operação [5]	Substituição dos exaustores	■ Substituição dos exaustores das colunas de potência e do ventilador da coluna de controle
A cada 5 anos	Grampeamento das células de potência	■ Limpe os contatos e grampos com uma flanela seca e aplique uma nova graxa [6] condutiva em todos os grampos
A cada 5000 energizações	Manutenção do disjuntor de entrada ou do contactor [3]	■ Resistência ao isolamento ■ Lubrificação ■ Limpeza ■ Pontos de aquecimento, etc
A cada 10 anos	Capacitores eletrolíticos	■ Substitua os capacitores eletrolíticos do Link DC presentes na fonte PSC1, PS24 ou PSS24 ■ **Sistema de pré-carga com CFW500:** substitua os capacitores eletrolíticos do Link DC do inversor

A cada 15 anos	Capacitores de filme plástico	■ Substitua os capacitores de filme plástico presentes nas células de potência ■ **Sistema de pré-carga com CFW501:** substitua os capacitores de filme plástico do Link DC do inversor

(1) O intervalo pode ser estendido, de acordo com a limpeza da sala elétrica, de 3 a 6 ou 12 meses.
(2) Remova as células apenas em caso de grande acúmulo de sujeira. Use um soprador de ar e um pincel antiestático. Nunca use ar comprimido, pois pode contaminar a célula com óleo ou umidade.
(3) Recomendação da maioria dos disjuntores de tensão média e fabricantes de contatos. Consulte a documentação do fabricante.
(4) Recomendação da maioria dos fabricantes de relés de proteção. Consulte a documentação do fabricante.
(5) Se o inversor estiver em operação 24/7, 40000 h são aproximadamente 4 anos e 7 meses.
(6) Tipo de graxa condutora PENETROX A, fabricante BURNDY.

6.6 INSTRUÇÕES DE DESENERGIZAÇÃO SEGURA

PERIGO!
- Embora o inversor comande o desligamento do cubículo de entrada, não há garantia de sua abertura nem de que não existam tensões presentes, pois os capacitores permanecem carregados por um longo tempo, bem como podem ser carregados a partir da alimentação auxiliar de baixa tensão (pré-carga).
- Antes de acessar ou abrir os painéis de média tensão, seguir todos os procedimentos de desenergização descritos a seguir.

1. Desacelerar o motor até sua completa parada.

2. Visualizar os valores de tensão dos barramentos das células de potência instaladas, nos parâmetros P02250 a P02285 da HMI.

3. Acionar a botoeira “Desligar/Power Off”.

   Deve ocorrer a abertura do cubículo do transformador de entrada, sinalizada através do desligamento da lâmpada de sinalização “ENERGIZADO/INPUT ON”.

ATENÇÃO!
Caso não ocorra a abertura correta do cubículo do transformador de entrada, efetuar sua abertura manualmente.

4. Acompanhar o decréscimo da tensão dos barramentos CC através dos respectivos parâmetros da HMI.

   Mesmo com a indicação de zero volt, deve-se aguardar ainda 10 minutos para garantir o completo descarregamento dos capacitores dos barramentos CC.

   Acompanhar o decréscimo da tensão do Link DC através do parâmetro P02250 a P02285 da HMI bem como as lâmpadas néons montadas no cartão HVM2.

   Quando a tensão do Link DC ficar < 50 V as lâmpadas néons permanecem apagadas e para > 50 V começam a piscar ou acendem de modo continuo.

5. Acionar a botoeira de emergência localizada na porta do painel de controle e retirar a chave.

6. Para cubículos com seccionadoras, fusíveis e contatora à vácuo, é obrigatória realizar a abertura da seccionadora e aterramento do circuito do inversor. Deve-se realizar a inspeção visual da abertura da secionadora através da janela de inspeção.

   Para cubículos com disjuntor e relé de proteção, é obrigatório extrair o disjuntor e aterrar o circuito do inversor, antes de qualquer intervenção no painel do MVW3000.

   Em ambos os casos, é preciso chavear o painel e/ou adicionar etiqueta de advertência que indique “Sistema em manutenção".

7. Desligar o disjuntor Q2 localizado no painel de controle e travá-lo na posição aberta com um cadeado ou etiqueta de advertência que indique “Sistema em manutenção”.

8. Desligar o disjuntor Q1 localizado no painel de controle. Desenergizar a rede de alimentação auxiliar. Somente após esta sequência de procedimentos descritos anteriormente as portas dos compartimentos de média tensão podem ser abertas.

PERIGO!
Mesmo após os parâmetros de indicação das tensões dos barramentos CC indicarem 0 V na HMI, ainda poderá existir 250 V nos barramentos CC das células de potência. Aguardar 10 minutos e as portas do painel poderão ser abertas.
Nos casos em que não seja possível acompanhar a descarga dos capacitores do Link DC através da HMI bem como das lâmpadas néons montadas no cartão HVM2 devido a um mau funcionamento ou de um desligamento preliminar, seguir as instruções 5 a 8 anteriores e aguardar ainda 10 minutos.

9. Execute os procedimentos 2 e 3 descritos no Item 6.5.1 Manutenção Preventiva em Operação na página 6-25.

10. Faça a limpeza do pó depositado internamente nos painéis de controle e de média tensão como descrito a seguir:

- Sistema de ventilação (ventiladores/dissipadores dos braços do inversor): remova o pó depositado nas aletas dos mesmos usando ar comprimido.

- Cartões eletrônicos: remova o pó acumulado sobre os cartões utilizando uma escova anti-estática e/ou pistola de ar comprimido ionizado de baixa pressão. Se necessário retire os cartões de dentro do inversor.

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.

- Interior do painel e outros componentes: remova o pó acumulado utilizando um aspirador de pó com ponteira não metálica. Executar especialmente esta limpeza nos materiais isolantes que suportam as partes energizadas, para evitar correntes de fuga em operação.

11. Reaperto de conexões: verifique todas as conexões elétricas e de hardware e reaperte se necessário.

12. Recoloque todos os componentes ou conexões removidas nas suas respectivas posições e siga os procedimentos de colocação em operação descritos na Seção 6.3 ENERGIZAÇÃO E COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO na página 6-21.

7 CARTÕES E ACESSÓRIOS OPCIONAIS

7.1 LISTA DE ACESSÓRIOS

Os acessórios são recursos de hardware que podem ser adicionados ao inversor para expandir as possíveis aplicações do produto. Assim, todos os modelos da linha MVW3000 G4 podem ser equipados com acessórios listados na Tabela 7.1 na página 7-1.

O MVW3000 G4 compreende interfaces de comunicação Ethernet e RS485 built-in. Outras interfaces de comunicação estão disponíveis através de acessórios.

Para maiores informações à respeito da instalação e uso dos acessórios, acessar os guias de cada acessório disponíveis no site da WEG - **www.weg.net**.

Tabela 7.1: *Acessórios disponíveis*

Item WEG	Nome	Descrição	
Acessórios de controle para instalação nos slots A até G (1)			Slots ocupados
15691379	CFW900-CCAN-W (2)	Módulo de interface CAN (CANopen/DeviceNet)	1
17825657	ACCE-ENC	Módulo para conexão de encoder incremental com sinal de até 310 kHz	0 (4)
15691117	CFW900-IOAI-01	Módulo com 3 entradas analógicas e 2 saídas analógicas isoladas	1
15691249	CFW900-IOD-01	Módulo com 8 entradas digitais isoladas e 8 saídas digitais isoladas	1
15691251	CFW900-REL-01	Módulo com 3 saídas digitais a relé (1 unidade fornecida por padrão)	1
15691253	CFW900-TEMP-01	Módulo com 6 entradas isoladas para sensores do tipo PTC/PT100/ PT1000	1
17143201	CFW900-CECAT-N (3)	Módulo de interface EtherCAT	3
17143199	CFW900-CPNT-IRT-N (3)	Módulo de interface Profinet	3
17143198	CFW900-CPDP-N (3)	Módulo de interface Profibus	3

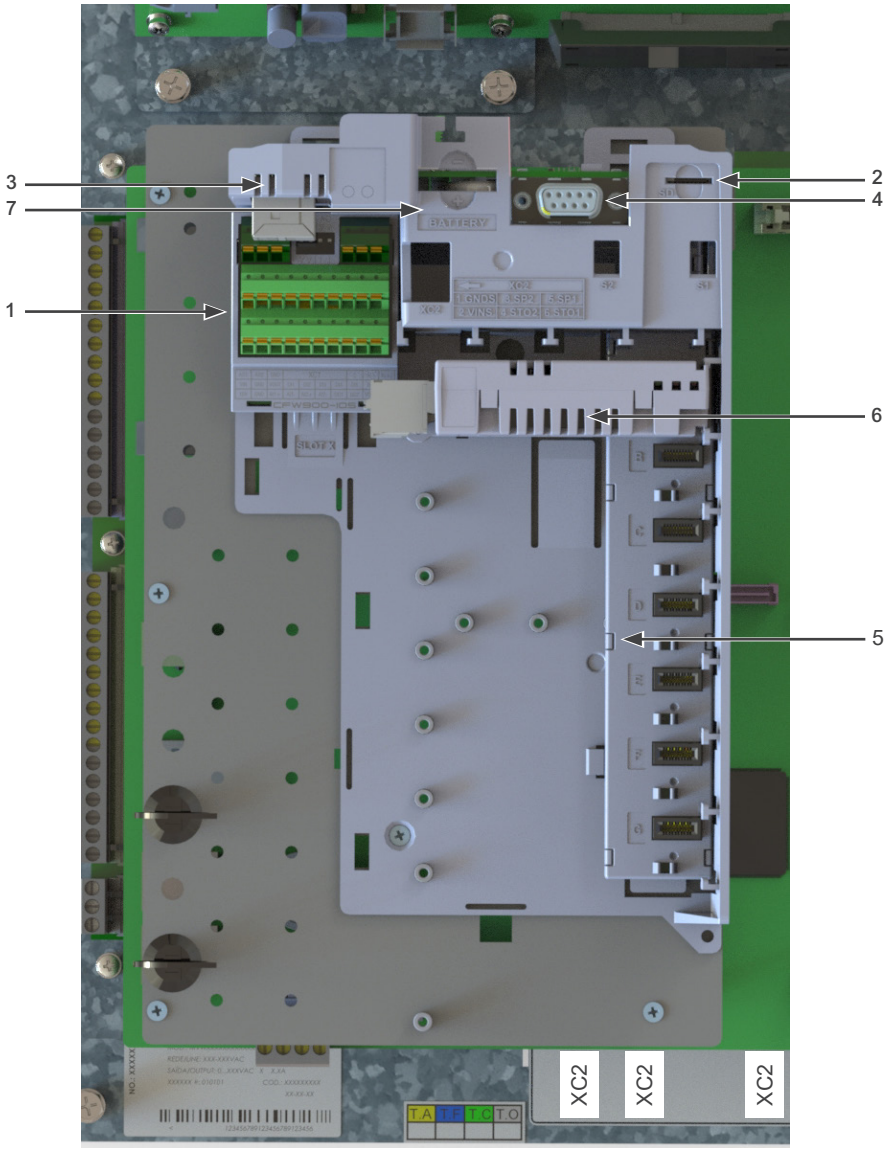
(1) Os acessórios de controle podem ser instalados em qualquer slot disponível. Salvo excessões explicitamente listadas, até 7 acessórios do mesmo tipo podem ser utilizados.
(2) Só é possível utilizar um módulo de comunicação CFW900-CCAN-W por inversor.
(3) Só é possível utilizar um acessório Anybus por inversor, independente do tipo de rede de comunicação.
(4) Acessório de encoder conectado no cartão de controle CCE.

Tabela 7.2: *Consumo dos acessórios*

Modelo	Consumo ($I_{ACC,n}$) (1)
CFW900-CCAN-W	0,00 A
CFW900-IOAI-01	0,10 A
CFW900-IOD-01	0,00 A
CFW900-REL-01	0,05 A
CFW900-TEMP-01	0,05 A
CFW900-CECAT-N	0,05 A
CFW900-CPNT-IRT-N	0,05 A
CFW900-CPDP-N	0,05 A

(1) "n" indica o slot no qual o acessório será conectado.

7.2 CONEXÕES DE SINAL DOS CARTÕES DE INTERFACE COM O USUÁRIO



Item	Descrição
1	Conector XC1 (CFW900-IOS): entradas e saídas digitais e analógicas, entrada para alimentação externa e comunicação RS-485
2	Conector XC3 (slot para cartão microSD): permite cópia de parâmetros e armazenamento de programas da SoftPLC (consute o manual de programação)
3	Conectores XC4A e XCAB: conexão ethernet dual port (RJ45) consulte o manual da comunicação ethernet)
4	Conector XC6: conector DB9 para conexão da HMI/HMI remota
5	Cartão de expansão CFW900-7SLOTS para conexão de até sete acessórios
6	XC30 (CFW900-REL-01): Saídas a relé
7	Bateria CR2032 para o relógio de tempo real. Utilize alicates ou pinças não condutivas para remoção/troca da bateria

Figura 7.1: *AUI - Conectores cliente*

O cartão AUI é responsável por controlar os acessórios envolvidos durante a inteiração e comunicação com o usuário. Desse modo, os itens apresentados na figura acima, empregados na de comunicação com o usuário, são modulares, e desse modo, vantajosamente caso algum componente venha a a ser danificado, basta solicitar a troca do dito componente, não sendo necessário a troca de todos os cartões envolvidos.

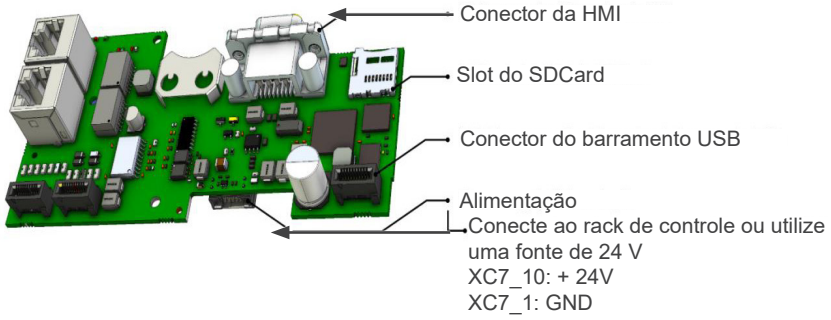
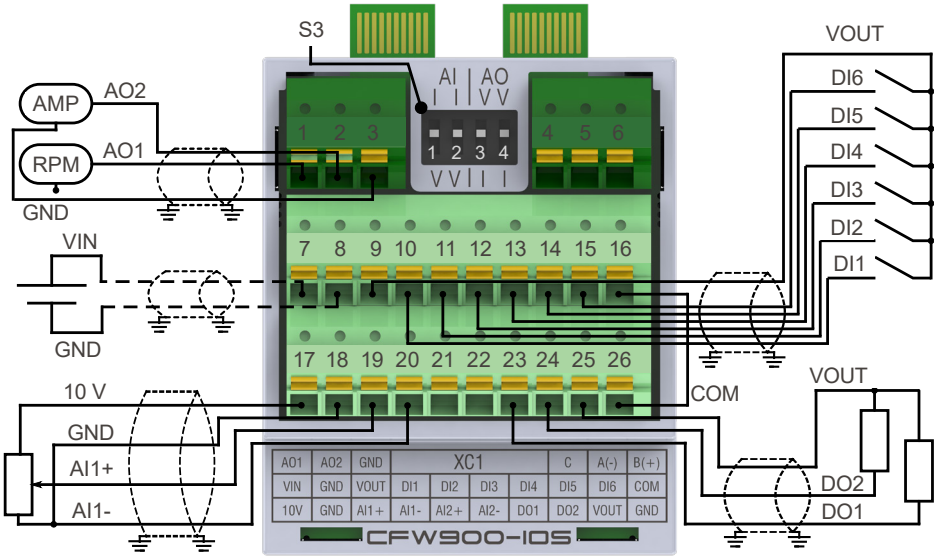
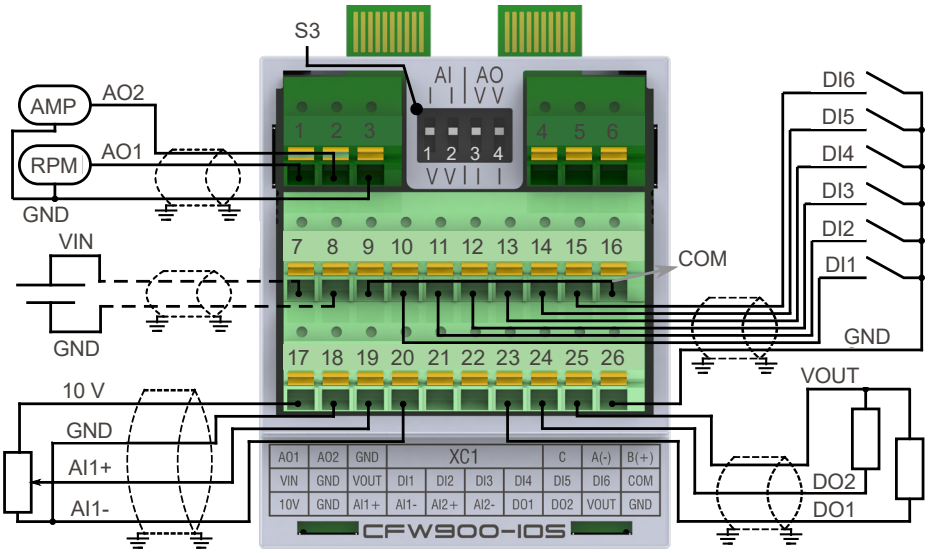


Figura 7.2: *AUI - Conectores cliente*



(a) Entradas configuradas em modo PNP (versão padrão)



(b) Entradas configuradas em modo NPN

Figura 7.3: *(a) e (b) Exemplos de conexão em XC1 (CFW900-IOS)*

Tabela 7.3: *Conector XC1 (CFW900-IOS)*

Conector	Sinal	Especificação	Função
1	AO1	Saída analógica 1	Impõe na saída um valor proporcional à velocidade atual do motor utilizada pelo módulo de controle (P07187)
2	AO2	Saída analógica 2	Impõe na saída um valor proporcional ao valor eficaz da componente fundamental da corrente de saída do inversor (P07188)
3	GND	Referência dos circuitos de controle	
4	C	Referência da interface RS-485	Referência de velocidade (P00683)
5	A (-)	Negativo da interface RS-485	
6	B (+)	Positivo da interface RS-485	
7	VIN	Entrada de fonte externa +24 Vcc	
8	GND	Referência dos circuitos de controle	
9	VOUT	Saída da fonte de +24 Vcc	
10	DI1	Entrada digital 1	Não utilizada
11	DI2	Entrada digital 2	Não utilizada
12	DI3	Entrada digital 3	Não utilizada
13	DI4	Entrada digital 4	Não utilizada
14	DI5	Entrada digital 5	Entrada digital configurável (P07289)
15	DI6	Entrada digital 6	Entrada digital configurável P07290
16	COM	Comum das entradas digitais	
17	10 V	Fonte 10 V para potenciômetro	
19	AI1+	Entrada analógica diferencial 1	
20	AI1-		
21	AI2+	Entrada analógica diferencial 2	
22	AI2-		
23	DO1	Saída digital 1	Saida digital configurável (P07155. Padrão 22)
24	DO2	Saída digital 2	Saída digital configurável (P07156. Padrão 19)
25	VOUT	Saída da fonte de +24 Vcc	
26	GND	Referência dos circuitos de controle	

NOTA!
As saídas digitais do CFW900-IOS possuem diodos de roda livre para a alimentação de 24 Vcc do controle do inversor (fonte interna do inversor ou fonte externa conectada em VIN). Se uma fonte externa de 24 Vcc em separado for utilizada para alimentar as cargas das saídas digitais, o estado das saídas ficará indeterminado enquanto a alimentação de 24 V do controle do inversor não estiver energizada. Se essa característica for indesejada devem ser utilizadas as saídas do CFW900-REL-01 ou do CFW900-IOD-01.

Tabela 7.4: *Configuração das chaves DIP para seleção do tipo de sinal nas entradas/saídas analógicas do cartão CFW900-IOS*

Entrada/Saída	Chave DIP	Posição da DIP	Padrão de Fábrica
AI1	S3.1	V: -10 a 10 V; I: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	V
AI2	S3.2	V: -10 a 10 V; I: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	V
AO1	S3.3	V: -10 a 10 V; I: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	V
AO2	S3.4	V: -10 a 10 V; I: 4 a 20 mA / 0 a 20 mA	V

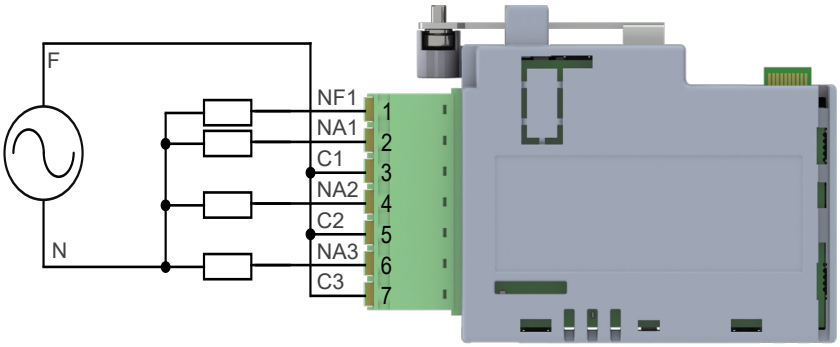


Figura 7.4: *Pinagem do conector XC30 do CFW900-REL-01 com exemplo de conexão de carga CA*

Tabela 7.5: *Conector XC30 (Acessório CFW900-REL-01)*

Conector XC30		Descrição: Função Padrão (se houver) (1)
Pino	Nome	
1	NF1	Saída digital a relé 1 A: sem falha (2) NA: normalmente aberto, C: comum, NF: normalmente fechado
2	NA1	
3	C1	
4	NA2	Saída digital a relé 2 A: (2) N>Nx (S2.1.1 > C5.9.4)
5	C2	
6	NA3	Saída digital a relé 3 A: (2) N*>Nx (S2.1.3 > C5.9.4)
7	C3	

(1) Para mais informações consulte a especificação detalhada no manual do acessório.
(2) O CFW900-REL-01 fornecido junto ao inversor estará conectado ao slot E e as saídas correspondentes serão 1E, 2E e 3E, com as funções padrões indicadas. Caso o acessório seja reconectado em outro slot, a identificação das saídas será alterada para 1n, 2n e 3n, sendo "n" o slot onde o acessório foi conectado.

ATENÇÃO!
Para proteção contra choque elétrico o CFW900-REL-01 provê isolação reforçada entre os contatos das saídas a relé e os demais circuitos de controle. A isolação entre saídas é do tipo básica de acordo com IEC 61800-5-1 e UL 61800-5-1 com limites de tensão 60 Vcc/25 Vca. Para respeitar as normas IEC e UL, não deve-se acionar circuitos acessíveis pelo usuário e circuitos com tensão acima de 60 Vcc/25 Vca em um mesmo CFW900-REL-01.

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

1. Bitola dos cabos 0,5 a 1,5 mm².

2. Torque máximo: 0,50 N.m (4,50 lbf.in).

3. Conexões em XC1A, XC1B e XC1C devem ser feitas com cabo blindado e separadas das demais conexões (potência, comando em 110/220 V, etc.). Caso o cruzamento destes cabos com os demais seja inevitável, o mesmo deve ser feito de forma perpendicular entre eles, mantendo-se um afastamento mínimo de 5 cm neste ponto.

   Parafusos localizados no cartão e na chapa de sustentação do cartão AUI, conectar blindagem conforme Figura 7.5 na página 7-6:

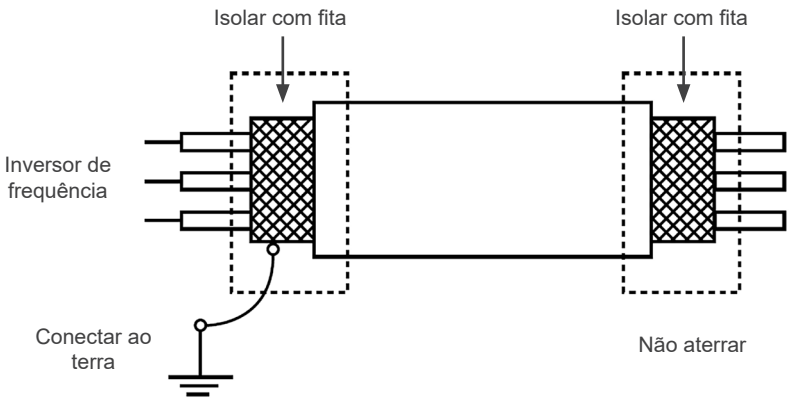


Figura 7.5: *Conexão da blindagem*

7.2.1 Capacidade de Corrente da Fonte de 24 Vcc Interna

Os inversores da linha MVW3000 possuem uma fonte interna de 24 Vcc / 0,8 A utilizada para alimentar os acessórios conectados nos slots A até G. A capacidade de corrente não utilizada pelos acessórios pode ser utilizada para alimentar circuitos externos, como sensores, entradas digitais, cargas nas saídas digitais, etc, através da saída VOUT de XC1. Em aplicações que utilizam múltiplos acessórios pode ser necessário utilizar uma fonte de 24 Vcc externa.

Seguir os seguintes passos para avaliar o consumo da fonte interna e calcular a corrente disponível em VOUT:

1. Verificar o consumo dos acessórios que serão instalados em cada slot do backplane através da Tabela 7.2 na página 7-1.

2. Somar o consumo de cada acessório a ser conectado nos slots A até G, utilizando a equação: $I_{ACC} = I_{ACC,A} + I_{ACC,B} + I_{ACC,C} + I_{ACC,D} + I_{ACC,E} + I_{ACC,F} + I_{ACC,G}$, para obter o consumo total dos acessórios.

3. Verificar a corrente total consumida pelos acessórios:

- Se a corrente consumida pelos acessórios for maior que 0,8 A, (i.e. I_{ACC} > 0,8 A) será necessário utilizar uma fonte externa. Verificar o Item 7.2.2 Uso de Fonte Externa de 24 Vcc na página 7-7.

- Caso o consumo dos acessórios for menor ou igual a 0,8 A (i.e. $I_{ACC} \leq 0{,}8$ A), a corrente restante pode ser consumida através das saídas VOUT. Continuar no item 4 para verificar a corrente disponível em VOUT.

4. Calcular a corrente máxima em VOUT: $I_{OUT} = 0{,}8\ A - I_{ACC}$.

5. Verificar que os circuitos a serem conectados na saída VOUT não ultrapassam a corrente I_{OUT} máxima calculada.

Tabela 7.6: *Exemplos de verificação do consumo da fonte interna e corrente disponível em VOUT*

Ex.	Acessório (2)	SLOT A	SLOT B	SLOT C	SLOT D	SLOT E	SLOT F	SLOT G	I_{ACC}	I_{OUT}
1	Modelo	REL-01							0,05 A	0,75 A
	Consumo	0,05 A								
2	Modelo	REL-01	TEMP-01	CCAN-W	ENC-01				0,30 A	0,50 A
	Consumo	0,05 A	0,05 A	0,00 A	0,20 A					
3	Modelo	REL-01	TEMP-01	CCAN-W	ENC-01	IOAI-01	IOD-01	IOD-01	0,40 A	0,40 A
	Consumo	0,05 A	0,05 A	0,00 A	0,20 A	0,10 A	0,00 A	0,00 A		
4	Modelo	REL-01	TEMP-01	ENC-01	ENC-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	0,80 A	0,00 A
	Consumo	0,05 A	0,05 A	0,20 A	0,20 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A		
5(1)	Modelo	ENC-01	ENC-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	0,90 A	-0,10 A (1)
	Consumo	0,20 A	0,20 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A		

(1) Neste exemplo foi excedida a capacidade da fonte interna, sendo necessário utilizar uma fonte externa conforme Item 7.2.2 Uso de Fonte Externa de 24 Vcc na página 7-7.
(2) O prefixo "CFW900" foi omitido.

NOTA!
Se for necessário utilizar uma fonte externa devido ao consumo dos acessórios e das cargas conectadas em VOUT ser maior que 0,8 A, certifique-se de que a fonte externa seja energizada antes ou ao mesmo tempo que o inversor, e que o inversor seja desenergizado antes ou juntamente com a fonte externa.

7.2.2 Uso de Fonte Externa de 24 Vcc

A fonte externa opera de forma redundante com a fonte interna do inversor e permite que os circuitos de controle, de comunicação e dos acessórios permaneçam ativos (alimentados e respondendo a comandos) mesmo com o circuito de potência desenergizado.

O inversor indica o estado "Poff" quando a alimentação do controle estiver ativa e não houver tensão no Link DC do inversor. O uso da fonte externa também se torna necessário caso a corrente total consumida pelos acessórios seja maior que a capacidade da fonte interna do inversor, conforme explicado no Item 7.2.1 Capacidade de Corrente da Fonte de 24 Vcc Interna na página 7-6.

Quando a fonte externa está energizada, os circuitos de controle do inversor, os acessórios e as cargas conectadas na saída VOUT de XC1 consomem corrente da fonte externa. Desta forma as cargas em VOUT também terão alimentação redundante.

Seguir os seguintes passos para dimensionar a fonte externa:

1. Verificar o consumo dos acessórios que serão instalados em cada slot do backplane através da Tabela 7.2 na página 7-1.

2. Somar o consumo de cada acessório a ser conectado nos slots A até G, utilizando a equação: $I_{ACC} = I_{ACC,A} + I_{ACC,B} + I_{ACC,C} + I_{ACC,D} + I_{ACC,E} + I_{ACC,F} + I_{ACC,G}$, para obter o consumo total dos acessórios.

3. Calcular I_{OUT}, que é o consumo total dos circuitos a serem conectados em VOUT. Mesmo com fonte externa, no máximo 0,8 A podem ser consumidos de VOUT sem acionar a proteção interna de sobrecorrente.

4. Dimensionar a capacidade mínima de corrente da fonte externa pela equação: $I_{FE} = 0{,}5\ A + I_{ACC} + I_{OUT}$.

5. Utilizar uma fonte externa de 24 Vcc ± 10 % com capacidade de corrente de no mínimo IFE. A fonte externa deve ser conectada nos bornes VIN e GND de XC1.

6. Verificar se a fonte interna também é capaz de suprir a corrente necessária para os acessórios e cargas conectadas em VOUT, ou seja $I_{OUT} + I_{ACC} \leq 0{,}8\ A$. Caso negativo, garanta que a fonte externa seja energizada antes ou junto à energização do inversor, e que o inversor seja desenergizado antes da fonte externa.

Tabela 7.7: *Exemplos de verificação do consumo da fonte externa e corrente disponível em VOUT*

Ex.	Acessório(2)	SLOT A	SLOT B	SLOT C	SLOT D	SLOT E	SLOT F	SLOT G	I_{ACC}	I_{OUT}	I_{FE}
1	Modelo	REL-01							0,05 A	0,1 A	0,65 A
	Consumo	0,05 A									
2 (1)	Modelo	REL-01	TEMP-01	CCAN-W	ENC-01				0,30 A	0,80 A	1,60 A
	Consumo	0,05 A	0,05 A	0,00 A	0,20 A						
3	Modelo	REL-01	TEMP-01	CCAN-W	ENC-01	IOAI-01	IOD-01	IOD-01	0,40 A	0,40 A	1,30 A
	Consumo	0,05 A	0,05 A	0,00 A	0,20 A	0,10 A	0,00 A	0,00 A			
4 (1)	Modelo	REL-01	TEMP-01	ENC-01	ENC-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	0,80 A	0,10 A	1,40 A
	Consumo	0,05 A	0,05 A	0,20 A	0,20 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A			
5 (1)	Modelo	ENC-01	ENC-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	IOAI-01	0,90 A	0,50 A	1,90 A
	Consumo	0,20 A	0,20 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A	0,10 A			

(1) Neste exemplo foi excedida a capacidade da fonte interna, sendo necessário utilizar uma fonte externa conforme Item 7.2.2 Uso de Fonte Externa de 24 Vcc na página 7-7.
(2) O prefixo "CFW900" foi omitido.

7.3 CONEXÕES CARTÃO CONTROLE CCEMVW – CARTÃO DE CONTROLE PRINCIPAL

Este cartão gera os sinais PWM para as células e controla as saídas digitais do cartão PIC. Ele recebe sinais de realimentação de corrente, tensão, temperatura e detecção de arco, bem como as informações enviadas pelas células.

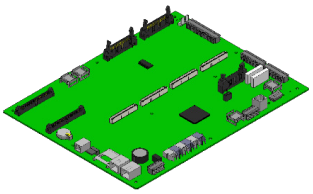


Tabela 7.8: *CCEMVW – Cartão de controle principal*

Chave	Função	On	Off
S1:1	Sinal na entrada analógica AI1	4 a 20 mA / 0 a 20 mA	0 a ±10 V (padrão de fábrica)
S1:2	Sinal na entrada analógica AI2		
S4:1	Função	ON	OFF
S5:1	Resistor de terminação CAN	Resistor habilitado	Resistor desabilitado

Nota: as chaves S4:2 e S5:2 não têm função.

S3 (tecla para uso exclusivo da WEG): reset da FPGA.

FO1 (OPTO OUT (1)): conector transmissor óptico do sinal TX_FO_1.

FO2 (OPTO IN (1)): conector receptor óptico do sinal RX_FO_1 (sensor de arco C).

FO3 (OPTO IN (2)): conector receptor óptico do sinal RX_FO_2 (sensor de arco B).

FO4 (OPTO IN (3)): conector receptor óptico do sinal RX_FO_3 (sensor de arco A).

FO5 (OPTO OUT (2)): conector transmissor óptico do sinal TX_FO_2.

FO6 (OPTO OUT (3)): conector transmissor óptico do sinal TX_FO_3.

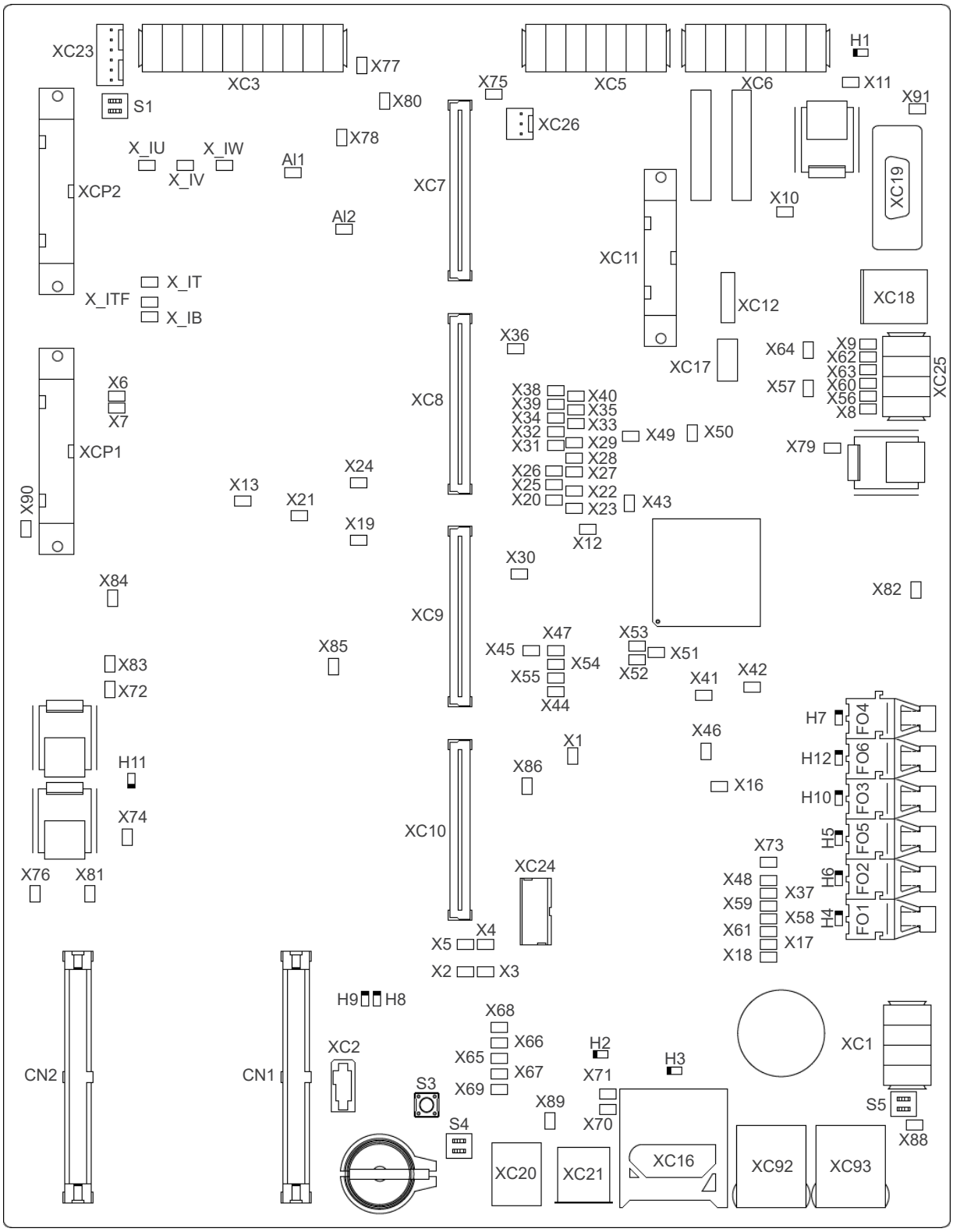


Figura 7.6: *Conexões do cartão CCEMVW*

CN1, CN2: sinais de comando e supervisão dos IGBTs. Conectado ao cartão CIB.

Tabela 7.9: *Descrição das conexões do cartão CCEMVW*

XC1: conexão para interface CAN			
Pino	**Entrada/Saída**	**Descrição**	**Sinal**
1	Entrada	Referência da comunicação CAN	GND_CAN
2	Entrada/Saída	Sinal de comunicação	CAN_L
3	----	Blindagem	Shield
4	Entrada/Saída	Sinal de comunicação	CAN_H
XC2: conexão com o cartão AUI90			
1, 2, 7, 8	Saída	Referência para os sinais	DGND
9, 10	Saída	Fonte	+24 V*
Nota: os demais pinos são responsáveis pela comunicação serial entre os cartões.			
XC3: entradas e saídas analógicas			
1	Saída	Referência +10 V para potenciômetro	AN_REF+
2	Entrada	Entrada analógica 1	AI1+
3	Entrada		AI1-
4	Saída	Referência -10 V para potenciômetro	AN_REF-
5	Entrada	Entrada analógica 2	AI2+
6	Entrada		AI2-
7	Saída	Saída analógica 1	AO1
8, 10	Saída	Referência para as saídas analógicas	DGND
9	Saída	Saída analógica 2	AO2
XC5: entradas digitais			
1	Saída	Fonte isolada de 24 VCC	24 V* (23,5 V a 29,5 V)
2	Entrada	Ponto comum das entradas digitais	COM
3	Saída	Referência para a fonte isolada de 24 VCC	DGND*
4	Entrada	Entrada digital 1	DI1
5	Entrada	Entrada digital 2	DI2
6	Entrada	Entrada digital 3	DI3
7	Entrada	Entrada digital 4	DI4
XC6: saídas digitais a relé			
1	Saída	Contato NF do relé 1	NC1
2	Saída	Ponto comum do relé 1	C1
3	Saída	Contato NA do relé 1	NO1
4	Saída	Contato NF do relé 2	NC2
5	Saída	Ponto comum do relé 2	C2
6	Saída	Contato NA do relé 2	NO2
Nota: o pino 7 não é conectado.			
XC7, XC8, XC9, XC10: conectores de expansão			
XC11: gravação de firmware (para uso exclusivo da WEG)			
XC12: conector para trace JTAG (para uso exclusivo da WEG)			
XC16: conector para cartão SD			
XC17: sinais de comunicação RS232			
5, 6	Saída	Fonte de 5 V	5 V
7, 8	Saída	Referência para os sinais	DGND
Nota: os demais pinos apresentam sinais de comunicação e não são usados para fins de teste.			
XC18: comunicação serial RS232			
XC19: comunicação serial RS485 com a IHM de serviço e com os relés de temperatura			
XC20, XC21: conectores USB			

XC23: sinais de leitura de corrente de saída			
1	Saída	Corrente de saída da fase U	I_U+
2	Saída		I_U-
3	Saída	Corrente de saída da fase V	I_V+
4	Saída		I_V-
5	Saída	Corrente de saída da fase W	I_W+
6	Saída		I_W-
XC24: gravação de firmware (para uso exclusivo da WEG)			
XC25: saídas analógicas			
1	Saída	Saída analógica 3	AO3
2, 4	Saída	Referência para os sinais	DGND
3	Saída	Saída analógica 4	AO4
X26: fonte para as entradas digitais			
1	Entrada	Fonte isolada de 24 Vcc	24 V* (23,5 V a 29,5 V)
3	Entrada	Referência para a fonte isolada de 24 Vcc	DGND*
Nota: o pino 2 não é conectado.			

XC92, XC93: conectores de comunicação Ethernet.

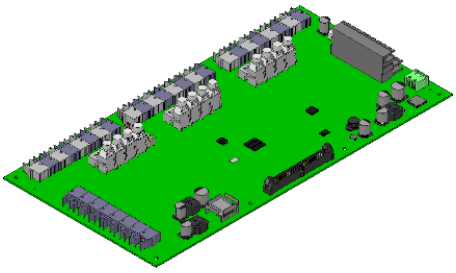
XCP1: entradas digitais internas e fontes. Veja a descrição do cartão PIC3.

XCP2: saídas digitais internas, sinais de medição das correntes de saída e fontes. Veja a descrição do cartão PIC3.

ATENÇÃO!
Os I/Os descritos acimas não são isolados. Utilização deve ser feita através de isoladores galvânicos.

7.4 CIB2 – CARTÃO DE INTERFACE COM FIBRAS ÓPTICAS

O cartão de interface com fibras ópticas converte os sinais elétricos provenientes do cartão de controle principal em sinais ópticos transferidos por comunicação serial às células no painel inversor, e também converte os sinais ópticos provenientes dos circuitos de potência em sinais elétricos para enviar ao cartão de controle principal. Os sinais dos circuitos de potência conectados ao cartão CIB2 variam conforme o projeto.



A comunicação com o cartão de controle CCEMVW é feita através de um cabo fita de 50 vias conectado em CN.

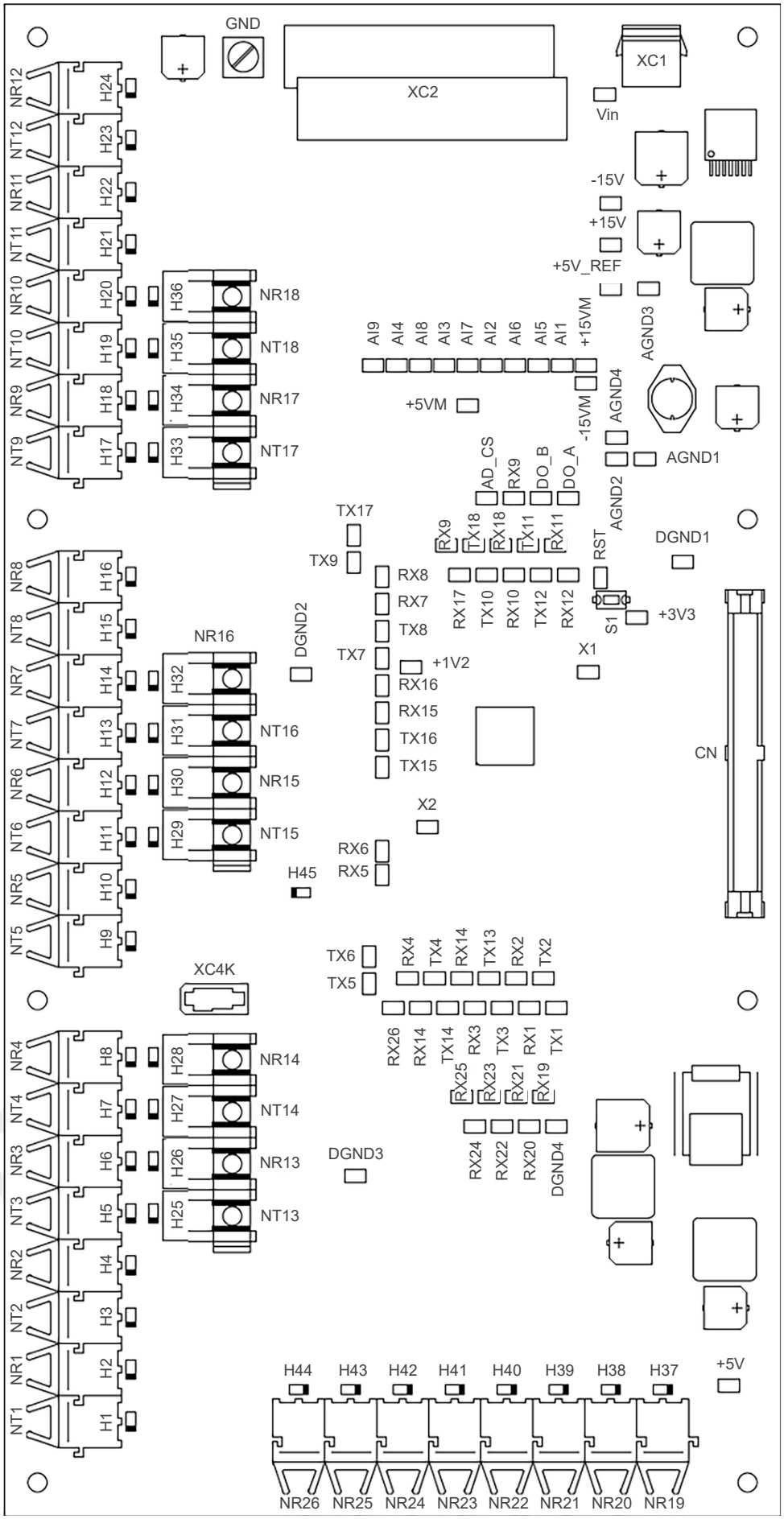


Figura 7.7: Conexões do cartão CIB2

Tabela 7.10: *Descrição das conexões ópticas do cartão CIB2*

Conector Óptico	LED	Ponto de Teste	Descrição
NT1	H1	TX1	Comunicação serial com as células (fase U)
NR1	H2	RX1	
NT2	H3	TX2	
NR2	H4	RX2	
NT3	H5	TX3	
NR3	H6	RX3	
NT4	H7	TX4	
NR4	H8	RX4	
NT5	H9	TX5	Comunicação serial com as células (fase V)
NR5	H10	RX5	
NT6	H11	TX6	
NR6	H12	RX6	
NT7	H13	TX7	
NR7	H14	RX7	
NT8	H15	TX8	
NR8	H16	RX8	
NT9	H17	TX9	Comunicação serial com as células (fase W)
NR9	H18	RX9	
NT10	H19	TX10	
NR10	H20	RX10	
NT11	H21	TX11	
NR11	H22	RX11	
NT12	H23	TX12	
NR12	H24	RX12	
NT13	H25	TX13	Comunicação serial com as células (fase U)
NR13	H26	RX13	
NT14	H27	TX14	
NR14	H28	RX14	
NT15	H29	TX15	Comunicação serial com as células (fase V)
NR15	H30	RX15	
NT16	H31	TX16	
NR16	H32	RX16	
NT17	H33	TX17	Comunicação serial com as células (fase W)
NR17	H34	RX17	
NT18	H35	TX18	
NR18	H36	RX18	
NR19	H37	RX19	Corrente da entrada T
NR20	H38	RX20	Corrente da entrada S
NR21	H39	RX21	Tensão VBC de entrada
NR22	H40	RX22	Tensão VAB de entrada
NR23	H41	RX23	Tensão VUV de saída ou sensor de arco 5
NR24	H42	RX24	Tensão N_GND ou sensor de arco 4
NR25	H43	RX25	Tensão VVW de saída ou sensor de arco 3
NR26	H44	RX26	Sensor de arco 1 ou sensor de arco 2

CN: sinais de comando e supervisão dos IGBTs. Conectado ao cartão CCEMVW.

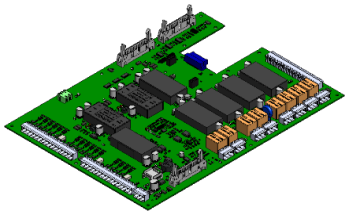
XC1: alimentação do cartão. Conectado a XC10 do cartão PIC3.

Tabela 7.11: *Descrição das conexões do cartão CIB2*

XC1: alimentação do cartão. Conectado a XC10 do cartão PIC3			
Pino	**Entrada/Saída**	**Descrição**	**Sinal**
1	Entrada	Fonte de +24 V vindo do cartão PS24	+Vcc (15 V a 24 V)
2	Entrada	Referência para a fonte	AGND
XC2: entradas diferenciais			
1	Saída	Fonte de +15 V	+15 V
2, 3	Entrada	Entrada analógica diferencial 1	DIF1
4	Saída	Fonte de -15 V	-15 V
5, 6	Entrada	Entrada analógica diferencial 2	DIF2
7, 8	Entrada	Entrada analógica diferencial 3	DIF3
9, 10	Entrada	Entrada analógica diferencial 4	DIF4
21, 22	Entrada	Entrada analógica diferencial 5	DIF5
23, 24	Entrada	Entrada analógica diferencial 6	DIF6
25, 26	Entrada	Entrada analógica diferencial 7	DIF7
27, 28	Entrada	Entrada analógica diferencial 8	DIF8
29, 30	Entrada	Entrada analógica diferencial 9	DIF9

7.5 PIC3 – CARTÃO DE FONTES E SINAIS INTERNOS

O cartão PIC3 (Power Interface Card) adapta as entradas e saídas internas do conjunto inversor + cubículo de entrada + transformador e, a partir dos 24 VCC provenientes da fonte PSS24, gera e distribui as fontes aos cartões de controle e aos sensores de corrente HCTU, HCTV e HCTW.



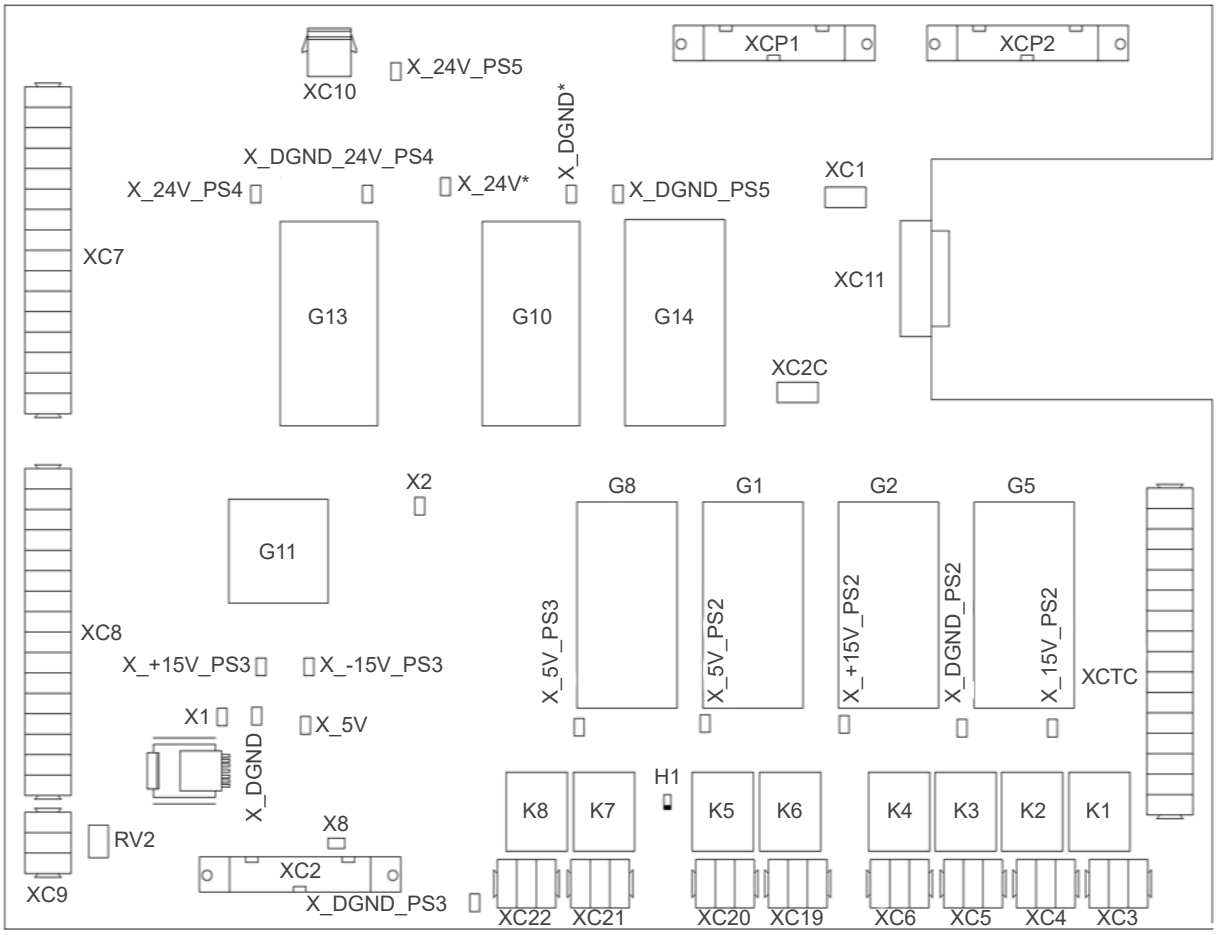


Figura 7.8: *Conexões do cartão PIC3*

Tabela 7.12: *Descrição das conexões do cartão PIC3*

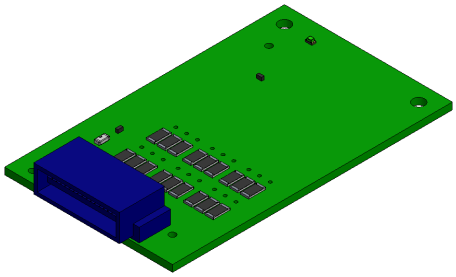
XC1: realimentação de correntes (através do cartão PCS)			
Pino	**Entrada/Saída**	**Descrição**	**Sinal**
1, 4, 8	Saída	Referência para os sinais	DGND_PS2
2, 5, 6	Saída	Fonte de +15 V PS2 (saída do conversor G2)	+15 V_PS2
3	Entrada	Corrente da fase U	I_U
7	Entrada	Corrente da fase V	I_V
XC2C: realimentação de correntes (atraves do cartão PCS)			
3	Entrada	Corrente da fase W	I_w
4	Saída	Referência para os sinais	DGND_PS2
5, 6, 7	Saída	Fonte de -15 V PS2 (saída do conversor G5)	-15 V_PS2
XC3: saída a relé RL1, ativa para indicar inversor pronto (READY)			
XC4: saída a relé RL2, ativa para comandar o primeiro estágio da pré-carga			
XC5: saída a relé RL3, ativa para comandar o fechamento do disjuntor de média tensão (LIGA CB)			
XC6: saída a relé RL4, ativa para comandar a abertura do disjuntor de média tensão (DESLIGA CB)			
XC7: entradas digitais internas			
1	Entrada	Entrada digital isolada do sinal Power ON	DI1
2	Entrada	Entrada digital isolada do sinal CB READY	DI2
3	Entrada	Entrada digital isolada do sinal CB ON	DI3
4	Entrada	Entrada digital isolada do sinal CB OFF	DI4
5	Entrada	Entrada digital isolada do sinal CB NO TRIP	DI5
6	Entrada	Entrada digital isolada sem função	DI6
7, 8	Saída	Fonte de +24 V PS4 (saída do conversor G13)	24 V_PS4
9	Entrada	Ponto comum para as entradas DI1 a DI6	COM_DI1_DI6

10, 11	Saída	Referência para a fonte PS4	DGND_PS4
12	Entrada	Entrada digital isolada do sinal alimentação (pré-carga)	DI7
13	Entrada	Entrada digital isolada sem função	DI8
14	Entrada	Entrada digital isolada sem função	DI9
15	Entrada	Entrada digital isolada do sinal sem falha na ventilação do painel inversor (via contato auxiliar dos disjuntores dos ventiladores)	DI10
16	Entrada	Entrada digital isolada do sinal alarme do transformador	DI11
XC8: entradas digitais internas			
1	Entrada	Entrada digital isolada do sinal falha no transformador	DI12
2, 3, 11, 12	Saída	Fonte de +24 V PS4 (saída do conversor G13)	24 V_PS4
4	Entrada	Ponto comum para as entradas DI7 a DI12	COM_DI7_DI12
5, 6, 14, 15	Saída	Referência para a fonte PS4	DGND_PS4
8	Entrada	Entrada digital isolada do sinal sem alarme na ventilação do painel inversor (via sensores de pressão)	DI14
9	Entrada	Entrada digital isolada sem função	DI15
10	Entrada	Entrada digital isolada do sinal portas fechadas	DI16
13	Entrada	Ponto comum entradas DI13 a DI16	COM_DI13_DI16
Nota: o pino 16 não é conectado.			
XC9: fonte de alimentação do cartão PIC3 (proveniente da fonte PSS24)			
XC10: fonte para os cartões CIB2			
1	Saída	Fonte de +24 V PS5 (saída do conversor G14)	24 V_PS5
2	Saída	Referência para a fonte PS5	DGND_PS5
XC11: conexão do cartão PSH			
3, 5, 7	Saída	Referência para a fonte PS3	DGND_PS3
8	Saída	Fonte de 5 V PS3 (saída do conversor G8)	5 V_PS3
12, 17, 18, 23, 24, 29	Saída	Referência para os sinais de leitura de corrente	DGND_PS2
14, 15	Entrada	Corrente da fase W	I_W
20, 21	Entrada	Corrente da fase V	I_V
26, 27	Entrada	Corrente da fase U	I_U
Nota: os pinos 1, 9, 10, 11, 13, 16, 19, 22, 25, 28 e 30 não são conectados. Os pinos 2, 4 e 6 não são usados para propósito de testes.			
XC19: saída a relé RL6, ativa para indicar que o disjuntor de média tensão está ligado (CB LIGADO)			
XC20: saída a relé RL5, ativa para comandar o segundo estágio da pré carga			
XC21: saída a relé RL7, ativa para comandar o acionamento da ventilação			
XC22: saída a relé RL8, ativa para travar as portas dos painéis (não usada)			
1	Saída	Saída digital a relé para função interna do inversor	Contato NA
2	Entrada		Contato comum
3	Saída		Contato NF
XCP1: entradas digitais internas e fontes. Conectado ao cartão CCEMVW			
1, 11, 21, 25	Saída	Referência para as fontes PS2	DGND_PS2
2, 12	Saída	Fonte de +5 V PS2 (saída do conversor U1)	+5 V_PS2
3	Saída	Power on. Ativo em nível alto (5 V)	DI_1
4	Saída	CB READY. Ativo em nível alto (5 V)	DI_2
5	Saída	CB ON. Ativo em nível alto (5 V)	DI_3
6	Saída	CB OFF. Ativo em nível alto (5 V)	DI_4
7	Saída	CB TRIP. Ativo em nível baixo	DI_5
8	Saída	Sem função, 0 a 5 V	DI_6
9	Saída	Alimentação (pré-carga). Ativo em nível baixo	DI_7
10	Saída	Alimentação (fonte PS1). Ativo em nível baixo	DI_8
13	Saída	Sem alarme na ventilação do painel retificador. Ativo em nível baixo	DI_9

14	Saída	Sem alarme na ventilação do painel inversor (via contatos auxiliares dos disjuntores dos ventiladores). Ativo em nível baixo	DI_10
15	Saída	Alarme no transformador. Ativo em nível alto (5 V)	DI_11
16	Saída	Falha no transformador. Ativo em nível alto (5 V)	DI_12
17	Saída	Habilita geral. Ativo em nível alto (5 V)	DI_13
18	Saída	Sem alarme na ventilação do painel inversor (via sensores de pressão). Ativo em nível baixo	DI_14
19	Saída	Sem função, 0 a 5 V	DI_15
20	Saída	Portas fechadas. Ativo em nível alto (5 V)	DI_16
22	Saída	Fonte de 24 V PS5 (saída do conversor G14)	24 V_PS5
23	Saída	+5 V: fontes sem falha (referência: DGND_PS2)	POWER_OK
24	Saída	Fonte isolada de 24 V (saída do conector G10)	24 V*
26	Saída	Referência para a fonte isolada de 24 V	DGND*
XCP2: saídas digitais internas, sinais de medição das correntes de saída e fontes. Conectado ao cartão CCEMVW			
1, 11, 15, 16, 25, 26	Saída	Referência para as fontes PS2	DGND_PS2
2, 12	Saída	Fonte de +5 V (saída do conversor G1)	+5 V_PS2
3	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K1 (XC3)	DO_1
4	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K2 (XC4)	DO_2
5	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K3 (XC5)	DO_3
6	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K4 (XC6)	DO_4
7	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K5 (XC20)	DO_5
8	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K6 (XC19)	DO_6
9	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K7 (XC21)	DO_7
10	Entrada	Nível alto (+5 V) ativa o relé K8 (XC22)	DO_8
13, 14	Saída	Fonte de +15 V (saída do conversor G2)	+15 V_PS2
17, 18	Saída	Fonte de -15 V (saída do conversor G5)	-15 V_PS2
19	Saída	Realimentação de corrente da fase U. I_U- conectado a DGND_PS2	I_U+
20	Saída		I_U-
21	Saída	Realimentação de corrente da fase V. I_V- conectado a DGND_PS2	I_V+
22	Saída		I_V-
23	Saída	Realimentação de corrente da fase W. I_W- conectado a DGND_PS2	I_W+
24	Saída		I_W-
XCTC: realimentação de correntes			
1, 5, 9	Saída	Fonte de +15 V para o TC	+15 V_PS2
2	Entrada	Corrente da fase U	I_U
3, 7, 11	Saída	Fonte de -15 V para o TC	-15 V_PS2
4, 8, 12	Saída	Blindagem do cabo de medição de corrente	TERRA
6	Entrada	Corrente da fase V	I_V
10	Entrada	Corrente da fase W	I_W
13...16	Saída	Referência para os sinais	DGND_PS2

7.6 PSH – CARTÃO DE REALIMENTAÇÃO DE CORRENTE

O cartão PSH é usado para ajustar os ganhos de corrente e, portanto, cada modelo tem uma versão diferente do cartão. Este cartão é conectado ao cartão PIC3, mas não acompanha o rack de controle.



H1: LED ativo quando a fonte 5V_PS3 está presente.

XC11: conexão com o cartão PIC3 para a leitura de corrente. Veja a descrição do cartão PIC3.

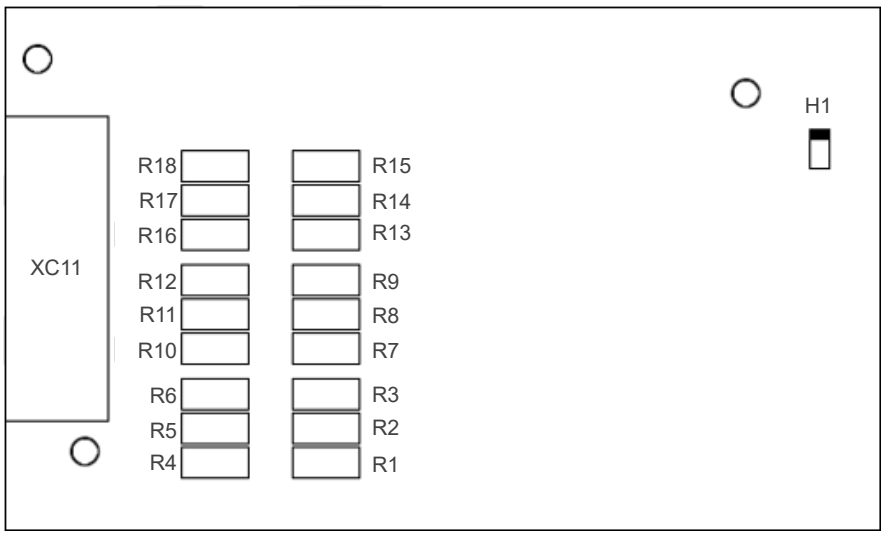


Figura 7.9: *Conexões do cartão PSH*

7.7 RSSI – CARTÃO DE ENTRADA DE ENCODER ABSOLUTO

O cartão de entrada de encoder absoluto é um acessório que permite o uso de um encoder absoluto para acionamento de motores síncronos.

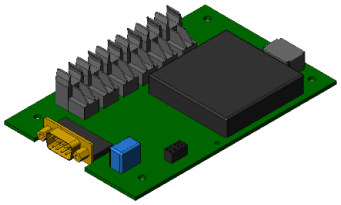


Tabela 7.13: *RSSI – Configuração do cartão de entrada de encoder absoluto*

Chave S1:1	**Chave** S1:2	**Função**
0	0	500 kHz (frequência da comunicação RSSI)
0	1	250 kHz (frequência da comunicação RSSI)
1	0	100 kHz (frequência da comunicação RSSI)
1	1	Bypass (o cartão RSSI atua como um transdutor de sinal óptico/elétrico e a comunicação RSSI ocorre diretamente entre o cartão CCE e o encoder absoluto)

Nota: para o MVW3000 G4, deve ser selecionado a opção S1:1 em 1 e S1:2 em 1, e parametrizado a frequência de comunicação diretamente na HMI.

Tabela 7.14: *Descrição das conexões do cartão RSSI*

XC1: fonte de alimentação para o cartão			
Pino	**Entrada/Saída**	**Descrição**	**Sinal**
1	Entrada	Fonte de +24 Vcc	+24 V
2	Entrada	Ponto de aterramento	TERRA
3	Entrada	Referência para a fonte	GND_24 V
XC2: conexão do encoder			
2, 3	Saída	Sinal de clock para o encoder	CLK
4	Saída	Fonte de +15 V para o encoder	+15 V
5	Entrada	Ponto de aterramento	Terra
6	Saída	Referência para a fonte	DGND
7, 8	Entrada	Sinal de posição do encoder	DATA
Nota: os pinos 1 e 9 não são conectados.			
XC3: gravação de firmware (para uso exclusivo da WEG)			

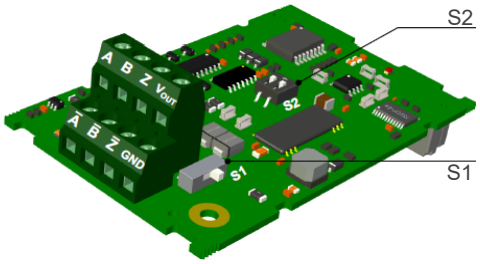
Configuração da interface SSI do encoder absoluto.

Tabela 7.15: *Configurações compatíveis para o encoder absoluto*

Configuração	Descrição
Valores aceitos de frequência do clock	100 kHz
	150 kHz
	200 kHz
	250 kHz
	500 kHz
Número de Bits de dados suportados	8 bits
	9 bits
	10 bits
	11 bits
	12 bits
	13 bits
	14 bits
	15 bits
	16 bits
	17 bits
	18 bits
	19 bits
	20 bits
Configuração de paridades disponíveis	Nenhuma
	Par
	Ímpar
Configuração de codificação disponíveis	Binária
	Gray
Sentido de giro	Reverso: Sensor instalado na parte traseira da carga
	Direto: Sensor instalado na parte traseira do motor

7.8 ACCE- ENC CARTÃO DE ENTRADA DE ENCODER INCREMENTAL

Acessório de encoder para slot de expansão da placa de controle. Para controle vetorial com encoder, esse acessório deve ser utilizado.



Chave S1 seleciona a tensão de saída para alimentação do encoder, 5 ou 15 V.

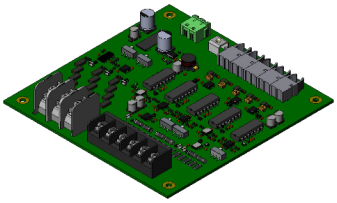
Chave S2 permite desabilitar as falhas de quadrante
1 = ON: Desabilita apenas a falha do Z
2 = ON: Desabilita todas as falhas (A, B e Z)

Faixa de valores de pulso por revolução aceitas pelo encoder incremental é de 1 até 65535 ppr.

O cartão ACCE-ENC é montado no cartão de controle CCE.

7.9 ISOC2 – CARTÃO DE REALIMENTAÇÃO DE CORRENTE E TENSÃO DE ENTRADA

O cartão ISOC2 é um cartão de realimentação de sinais destinado à medição das correntes de entrada do primário do transformador e das tensões do enrolamento de pré-carga e ao envio dessas informações, por meio de sinais ópticos em frequência, ao controle do inversor para processamento.



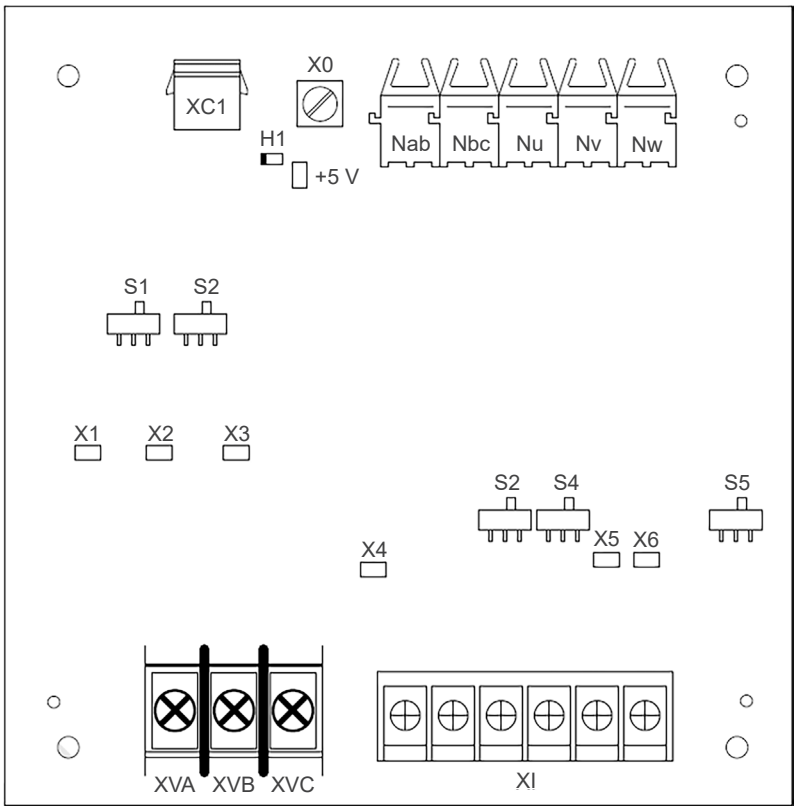


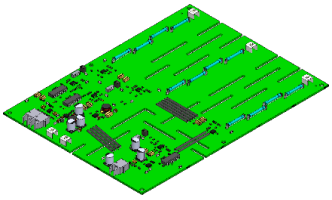
Figura 7.10: *Conexões do cartão ISOC2*

Tabela 7.16: *Descrição das conexões do cartão ISOC2*

X0: conexão da referência da fonte de +15 Vcc			
XVA: conexão da fase A			
XVB: conexão da fase B			
XVC: conexão da fase C			
XC1: conexão da fonte de +15 V			
Pino	**Entrada/Saída**	**Descrição**	**Sinal**
1	Entrada	Fonte de +15 V	+15 V
2	Entrada	Referência para os sinais	GND
XI: conexão dos TCs			
1	Entrada	Conexão do TC da fase R	IA
2, 4, 6	Entrada	Referência para os sinais	GND
3	Entrada	Conexão do TC da fase S	I_B
5	Entrada	Conexão do TC da fase T	I_C

7.10 ISOC.22 – CARTÃO DE REALIMENTAÇÃO DE TENSÃO DE SAÍDA

O cartão ISOC é um cartão de realimentação de sinais destinado à medição das tensões de saída e ao envio dessas informações, por meio de sinais ópticos em frequência, ao controle do inversor para processamento.



N4: transmissor óptico da tensão entre as fases U e V. Conectado ao cartão CIB2.

N5: transmissor óptico da tensão entre o ponto neutro e GND. Conectado ao cartão CIB2.

N6: transmissor óptico da tensão entre as fases V e W. Conectado ao cartão CIB2.

X0: conexão da referência da fonte de +15 Vcc.

X7: conexão da fase V.

X8: conexão da fase U.

X13: conexão da fase W.

X15: conexão da fonte de +15 Vcc.

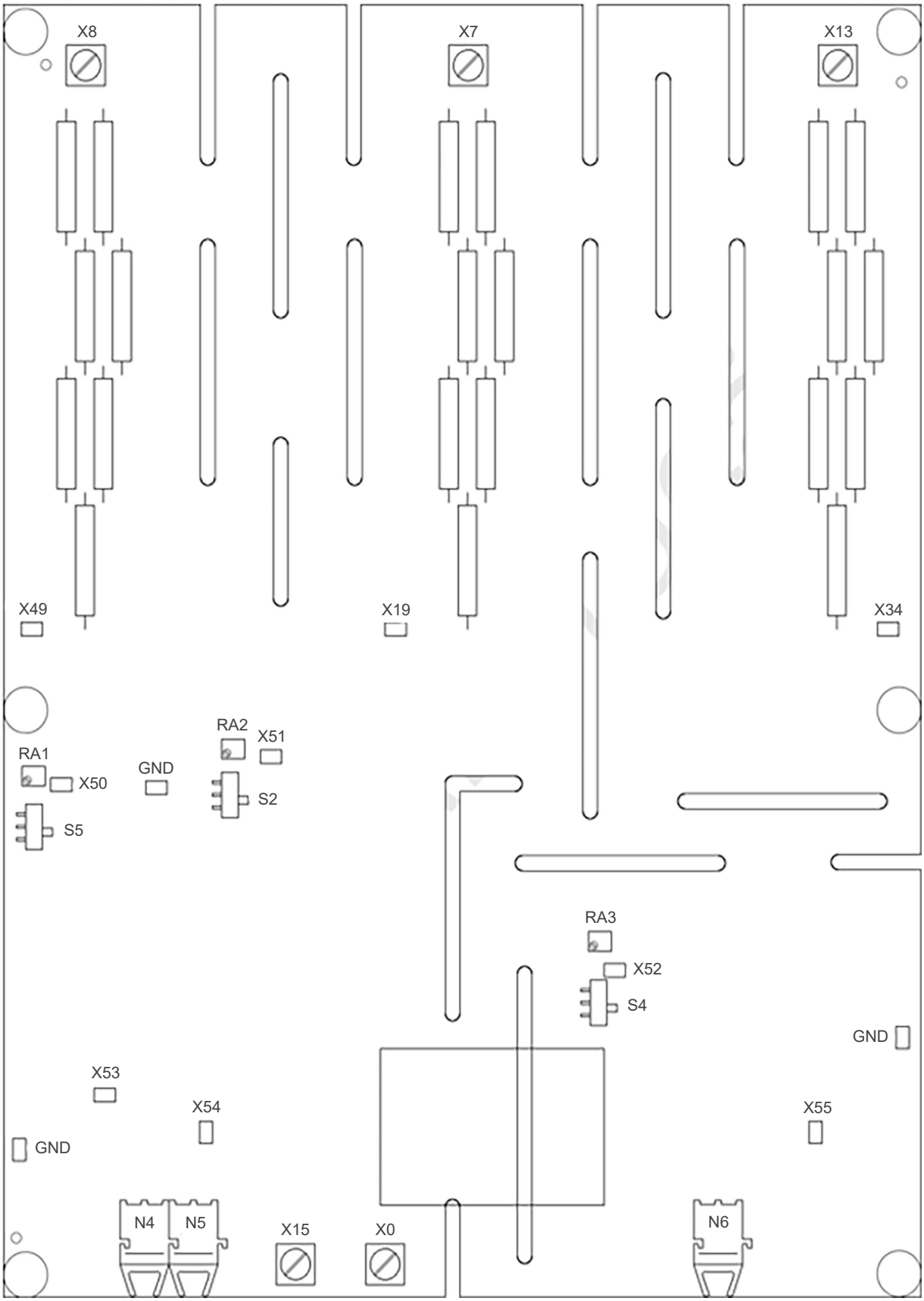


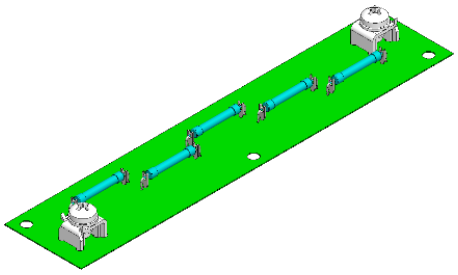
Figura 7.11: *Conexões do cartão ISOC*

7.11 CSMAT – CARTÃO DE ATENUAÇÃO DE TENSÃO

Este cartão é conectado entre o terminal de saída e o conector correspondente no cartão ISOC.22 para aumentar a capacidade de atenuação do sinal em inversores com tensão de saída maior que 6,9 kV.

X11: conexão com o cartão ISOC.

X12: conexão com a saída para o motor.



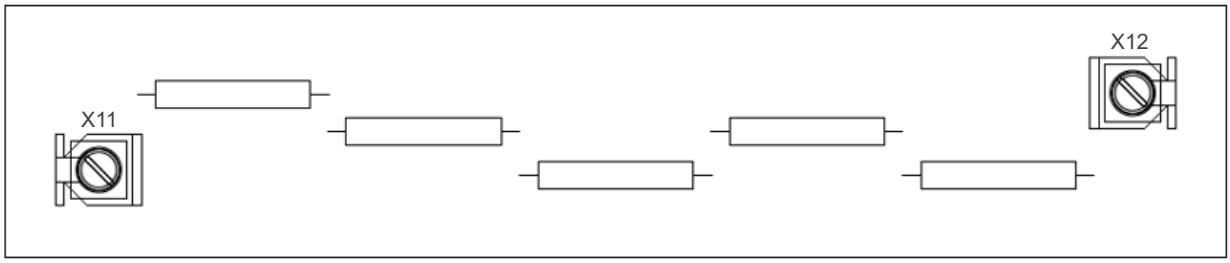


Figura 7.12: *Conexões do cartão CSMAT*

7.12 PSS24 – FONTE DE ALIMENTAÇÃO 24 VCC

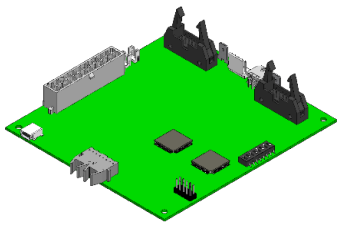
A fonte PSS24 é alimentada em 220 VCA provenientes do transformador de alimentação auxiliar. A fonte PSS24 gera a alimentação 24 VCC para a alimentação do cartão PIC3.

Tabela 7.17: *Descrição conexão PSS24*

X1: alimentação de entrada			
Pino	**Entrada/Saída**	**Descrição**	**Sinal**
1	Entrada	100-240 Vca (85 - 264 Vca ou 125 - 370 Vcc); 50/60 Hz (47 - 63 Hz); entrada universal	L
2	Entrada		N
3	Entrada	Ponto de aterramento	Terra
X2: conexão com o cartão PICx			
1, 2	Saída	Fonte de +24 Vcc	+24 V
3, 4	Saída	Referência para a fonte	0 V

7.13 MCC1 – CARTÃO DE CONTROLE DA CÉLULA

O cartão de controle da célula faz a interface entre o controle e os circuitos da célula de potência.



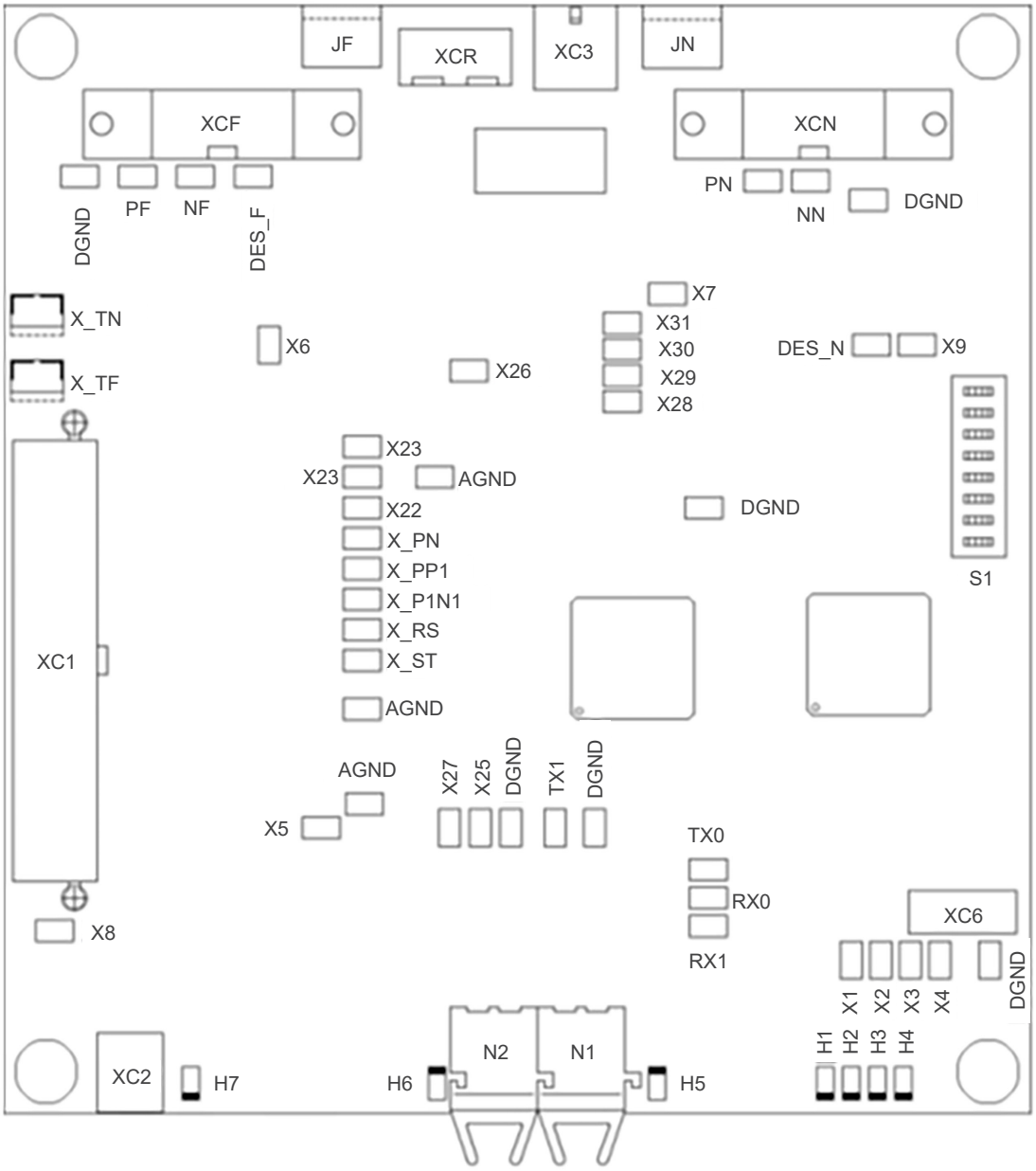


Figura 7.13: *Conexões do cartão MCC1*

S1:1, S1:2, S1:3, S1:4: configuração da corrente nominal da célula.

Tabela 7.18: *Definição das DIPs para modelo da célula*

Corrente Nominal da Célula	S1:1	S1:2	S1:3	S1:4
70 A (compacta)				
70 A				ON
140 A			ON	
200 A			ON	ON
265 A		ON		
340 A		ON		ON
450 A		ON	ON	
600 A		ON	ON	ON
200 A (modificada)	ON			
800 A	ON			ON

Tabela 7.19: *Definição das DIPs para configuração da célula*

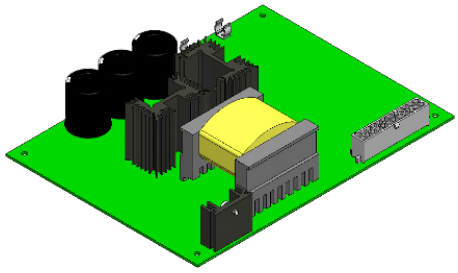
Chave	Função	On	Off
S1:5	Indica que a célula está configurada e pode operar	Chaves configuradas	Chaves não configuradas
S1:6	Seleção da opção bypass	Com relé de bypass	Sem relé de bypass
S1:7	Seleção do tipo de retificador	Retificador a tiristores	Retificador a diodos
S1:8	Seleção do tipo de capacitor de link	Capacitores de filme plástico	Capacitores eletrolíticos

Tabela 7.20: *Descrição das conexões do cartão MCC1*

X_TF (fase), X_TN (neutro): conexão dos sensores de temperatura dos IGBTs			
Pino	**Entrada/Saída**	**Descrição**	**Sinal**
1	Saída	Fonte de +5 V para os NTCs	+5 V(REF)
2	Entrada	Sinal de temperatura	TEMP
XC1: conexão com o cartão de fontes PSC1			
1, 2	Entrada	Fonte de +5 V	+5 V
3, 4	Entrada	Fonte de +15 V	+15 V
5	Entrada	Realimentação de pulso da fase	PF_F(5 V)
6	Entrada	Realimentação de pulso do neutro	PF_N(5 V)
7	Entrada	Tensão da entrada CA entre as fases S e T	FASE_S_T_DIF(15 V)
8	Entrada	Tensão da entrada CA entre as fases R e S	FASE_R_S DIF(15 V)
10	Entrada	Tensão entre +UD e a carcaça da célula	LINK_P_P1 DIF(15 V)
11	Entrada	Tensão do link da célula	LINK_P_N_DIF(15 V)
12, 19, 20, 21, 22, 23, 24	Entrada	Referência para os sinais	AGND
13	Entrada	Fonte isolada de +15 V	+15 VI
14	Entrada	Referência para a fonte +15VI	GND_15VI
15, 16	Entrada	Fonte de +24 V	+24 V
17	Entrada	Fonte de -15 V	-15 V
18	Entrada	Fonte de -24 V	-24 V
Nota: o pino 9 não é usado.			
XC2: conector mini USB para gravação de firmware			
XC3: conexão do relé de bypass			
1	Saída	Fonte de +24 V	+24 V
2	Saída	Referência para os sinais	DGND
3	Saída	Sinal de ativação do bypass	BYPASS
4	Entrada	Realimentação da ativação do bypass	FEED_BYP
XC6 gravação de firmware (uso interno WEG)			
XCF (fase), XCN (neutro): conexão com o cartão GDC1Bx ou GDC1F			
1, 2, 10	Saída	Fonte de +15 V	+15 V
3, 5, 7, 9	Saída	Referência para os sinais	DGND
4	Saída	Sinal de disparo do IGBT positivo	GATE_P_(F/N)
6	Saída	Sinal de disparo do IGBT negativo	GATE_N_(F/N)
8	Entrada	Sinal de dessaturação do IGBT	DESAT_(F/N)
XCR: conexão com a ponte retificadora			
1	Saída	Fonte de +24 V	+24 V
2	Saída	Sinal de disparo para o tiristor da fase T	TIR_T
3	Saída	Sinal de disparo para o tiristor da fase S	TIR_S
4	Saída	Sinal de disparo para o tiristor da fase R	TIR_R
5	Saída	Referência para os sinais	DGND

7.14 PSC1 – CARTÃO DE FONTES DA CÉLULA

Este cartão atenua os sinais de tensão de entrada e de link e produz as fontes para os circuitos da célula.



XP: conexão com o Link +UD da célula.

XN: conexão com o Link -UD da célula.

XNE: conexão do ponto de saída neutro.

XFA: conexão do ponto de saída fase.

XC1: conexão com o cartão de controle MCC1 da célula.

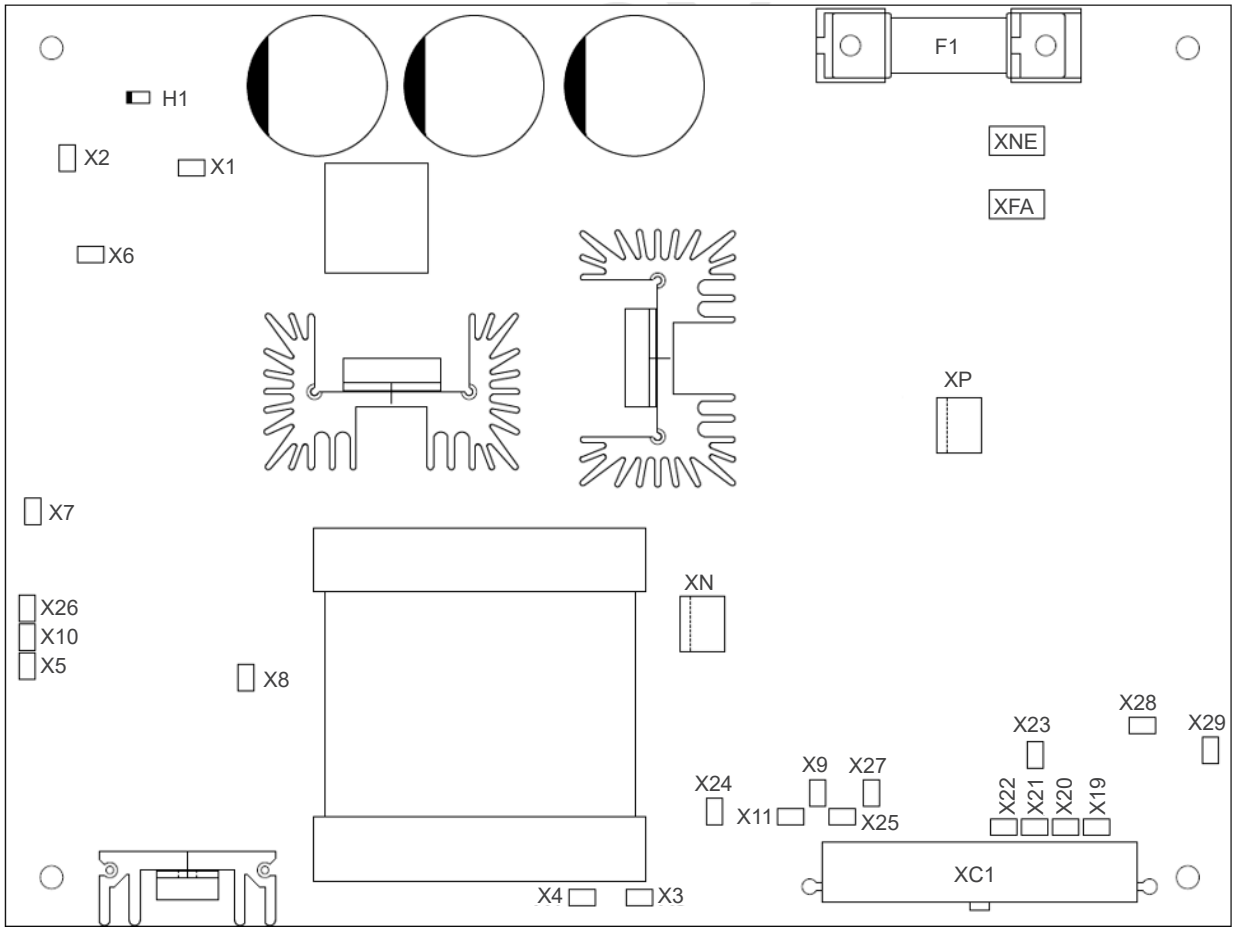
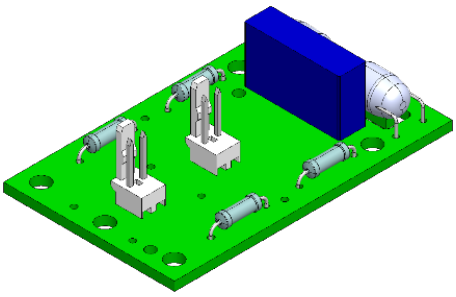


Figura 7.14: *Conexões do cartão PSC1*

7.15 HVM2 – CARTÃO DE SINALIZAÇÃO DE TENSÃO

Este cartão indica a presença de tensão maior que 50 Vcc no link da célula.



H1, H2: lâmpadas que indicam tensão no link.

XC1: conexão com o +UD da célula.

XC2: conexão com o -UD da célula.

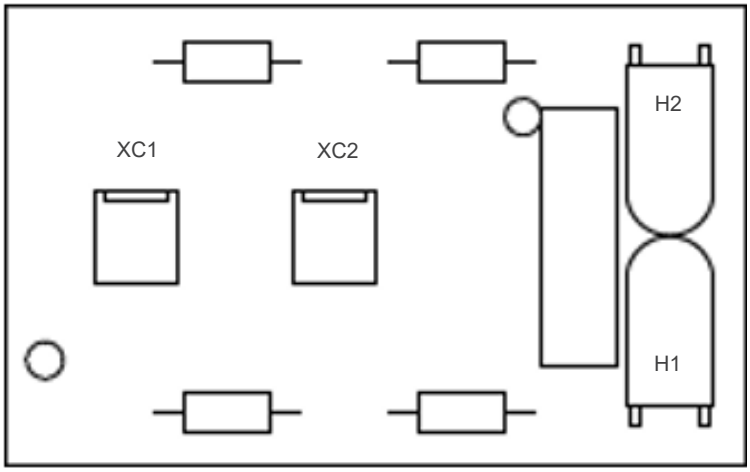


Figura 7.15: *Conexões do cartão HVM2*

7.16 O MÓDULO SHORT UPS

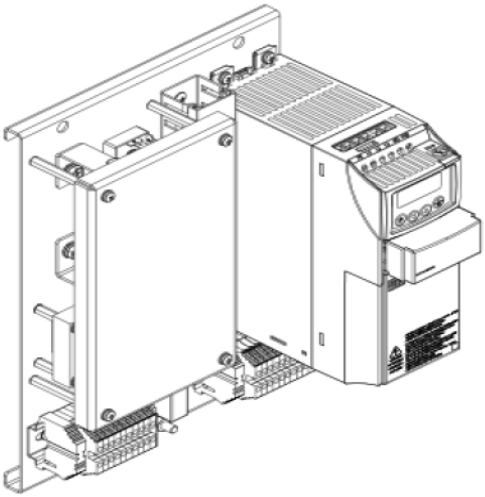


Figura 7.16: *Parametrização do inversor CFW300*

O módulo Short UPS é um acessório que provê autonomia de aproximadamente 500 ms em caso de queda de energia da alimentação auxiliar do inversor MVW3000. Após a ocorrência da falta de rede da alimentação auxiliar, o inversor mantem-se operacional, sem falhas, durante 500 ms.

O módulo baseia-se em um inversor de frequência de baixa tensão, CFW300, e um banco de capacitores externos que garantem o fornecimento de energia às fontes durante o tempo especificado. Na saída do inversor é introduzido um filtro, necessário devido à característica das cargas alimentadas.

O módulo Short UPS alimenta as seguintes cargas:

- Fonte PSS24: responsável pela alimentação do rack de controle.
- Comando geral: alimentação do disjuntor de entrada e sua bobina de mínima tensão.

Parametrização do Inversor CFW300

Para o correto funcionamento do módulo Short UPS o inversor CFW300 deve ser parametrizado conforme apresentado abaixo:

- P100 = 1,0 s (tempo de aceleração).
- P101 = 0,5 s (tempo de desaceleração).

- P121 = 60 Hz (frequência de saída).
- P149 = 2 (modo Comp. do Link DC).
- P206 = 3 (tempo de auto-reset).
- P222 = 0 (referência de velocidade remota).
- P263 = 0 (entrada digital DI1).
- P264 = 0 (entrada digital DI2).
- P265 = 1 (entrada digital DI3).
- P266 = 9 (entrada digital DI4).
- P275 = 26 (saída digital “Com Falha”).
- P297 = 10 kHz (frequência de chaveamento).
- P340 = 10 s (tempo de auto-reset).

8 FUNÇÕES ESPECIAIS

8.1 FUNÇÃO DIVISÃO DE CARGA “PRINCIPAL/AUXILIAR”

Esteiras transportadoras e pontes rolantes são exemplos clássicos de aplicações onde o controle de torque ou posição é utilizado de forma a manter a tensão da esteira dentro dos limites durante operação, procedimentos de partida e parada ou até mesmo no transporte de materiais em rampas com aclive.

Em motores conectados à mesma carga é necessário garantir uma divisão de carga confiável, esta característica é melhor alcançada com o uso de múltiplos inversores, operando em modo referência de velocidade (Principal) e modo limitação de torque (Auxiliar(es)).

Modos de Implementação

Serão apresentados 3 modos de implementação da função de divisão de carga. Para os dois primeiros modos é obrigatório que os inversores envolvidos no processo sejam configurados para modo de operação vetorial. Para a maioria das aplicações recomenda-se o modo de operação vetorial com sensor de velocidade ou posição.

Para implementar a divisão de carga o inversor designado principal, controla a velocidade da carga utilizando todos os demais inversores do processo como atuadores.

Em modo vetorial existem duas maneiras de implementar a função de divisão de carga, na primeira o inversor principal envia aos auxiliares o sinal de referência de torque e na segunda envia o sinal de limitação da referência de torque. O modo a ser utilizado deve ser analisado para cada aplicação.

Para operação em modo escalar com divisão de carga todos os inversores devem receber o mesmo sinal de referência de velocidade, este tipo de divisão de carga é chamado de “droop”ou escorregamento negativo.

Os 3 métodos de implementação e os principais parâmetros utilizados em cada método são apresentados a seguir.

Referência de torque - Operação em modo vetorial

Uma das possíveis maneiras de implementar a função de divisão de carga é parametrizando o(s) inversor(es) auxiliar(es) para seguir(em) uma referência de torque externa, a qual será enviada pelo inversor principal. A Figura 8.1 na página 8-1 apresenta o esquema da estratégia de controle por referência de torque.

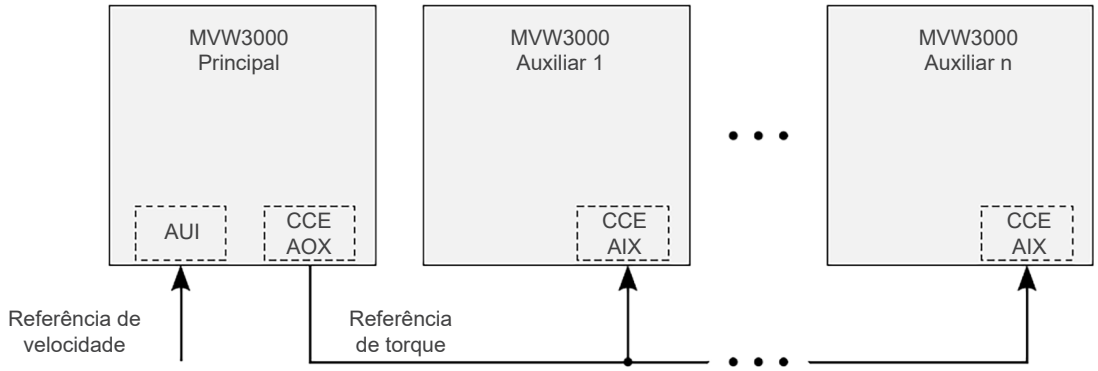


Figura 8.1: *Esquema geral de operação da função referência de torque*

Para tal os inversores devem ser parametrizados da seguinte forma:

Principal:

Parametrizar uma das saídas analógicas do cartão de controle CCE para enviar a referência de torque ao(s) inversor(es) auxiliar(es). No exemplo abaixo é parametrizada a saída analógica AO1.

P0652 (Função Saída Analógica 1) = 188 (Referência de torque do inversor).

Auxiliar(es):

No(s) inversor(es) auxiliar(es) se faz necessário parametrizar uma entrada analógica do cartão CCE para receber a referência de torque enviada pelo inversor principal.

P0740 (Função Entrada Analógica 1) = 1 (Referência de torque).

NOTA!
Atentar para a polaridade das analógicas no momento da conexão entre os inversores.

Limitação da corrente de torque - Operação em modo vetorial

Assim como no modo anterior o inversor principal opera em modo de regulação de velocidade enquanto que o inversor auxiliar opera em modo de regulação da corrente de torque. Além do valor limite da corrente de torque, o(s) inversor(es) auxiliar(es) recebem o sinal de referência de velocidade, desta forma, em uma possível situação de redução brusca de carga a referência de velocidade é saturada evitando assim uma possível disparada do motor.

O sinal de referência de velocidade enviado ao(s) inversor(es) auxiliar(es) devem ser ajustados para um valor ligeiramente maior que a referência do inversor principal. Recomenda-se aplicar um offset nas entradas analógicas do(s) auxiliar(es) maior que 5 % somado à referência enviada pelo inversor principal, o valor ideal pode variar com a aplicação. O esquema geral desta estratégia de controle está apresentado na Figura 8.2 na página 8-2.

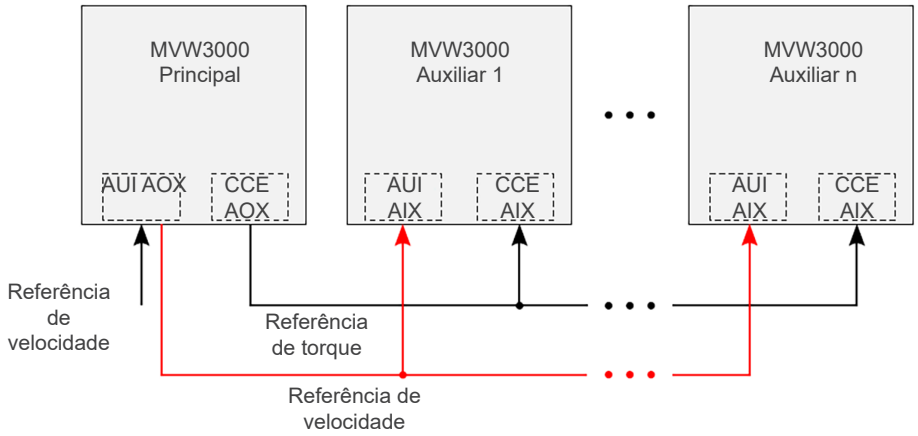


Figura 8.2: *Esquema geral de operação da função limitação da corrente de torque*

Para tal os inversores devem ser parametrizados da seguinte forma:

Principal:

Parametrizar uma das saídas analógicas do cartão CCE para enviar a limitação de corrente de torque ao(s) inversor(es) auxiliar(es). No exemplo abaixo apresenta-se a parametrização da saída analógica AO1. Para o envio da referência de velocidade é utilizado a saída analógica AO1 do cartão AUI.

P0652 (Função Saída Analógica 1 - CCE) = 188 (Referência de torque do inversor).

P0251 (Função Saída Analógica 1 - AUI) = 0 (Referência de velocidade).

Auxiliar(es):

No(s) inversor(es) auxiliar(es) se faz necessário parametrizar uma entrada analógica do cartão CCE para receber o limite de corrente de torque enviada pelo inversor principal. Para a referência de velocidade utilizar a entrada analógica AI1 do cartão AUI, a qual tem como função padrão o sinal de referência de velocidade.

P0740 (Função Entrada Analógica 1 - CCE) = 2 (Limitação de Corrente de Torque).

P0221/P0222 (Seleção Referência de Velocidade Situação Local/Remoto) = 1 (AI1 - AUI).

P0236 (Offset Entrada AI1) = 5,0 %.

P0133 (Referência de Velocidade Mínima) = ajustar conforme a aplicação.

P0134 (Referência de Velocidade Máxima) = ajustar conforme a aplicação, deve ser 5 % acima do limite máximo do inversor principal.

Escorregamento negativo - Operação em modo escalar

O método de implementação, da função de divisão de carga, é limitado à aplicações de acionamento de motores de indução. Ele baseia-se na diminuição da frequência de acordo com o aumento da carga no motor, desta forma, ocorre uma distribuição natural das cargas.

Independente da fonte de referência de velocidade escolhida, a mesma deve ser enviada a todos os inversores. Devido à baixa precisão das entradas analógicas, não se recomenda o seu uso como fonte de referência de velocidade.

Este método de implementação da divisão de carga, não deve ser utilizado para aplicações que exijam desempenho dinâmico, o qual só pode ser utilizado quando os inversores acionam motores com o mesmo escorregamento característico. A Figura 8.3 na página 8-3 apresenta o esquema geral da estratégia de controle por escorregamento negativo.

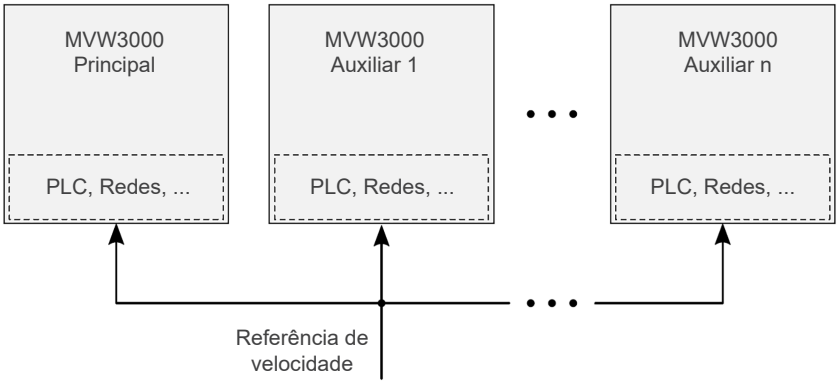


Figura 8.3: *Esquema geral de operação da função escorregamento negativo*

Além da parametrização apresentada, a implementação da função de divisão de carga necessita que todos os inversores envolvidos no processo sejam habilitados simultaneamente, desta forma, o sinal de “Habilita Geral” e “Gira/Para” devem ser enviados ao mesmo tempo para todos os inversores. Existem diversas formas de satisfazer esta solicitação e a forma mais adequada vai depender de cada aplicação.

A descrição apresentada dos modelos de implementação da função de divisão de carga, não tem como objetivo esgotar todas as possibilidades de implementação nem detalhar todos os aspectos envolvidos. A definição de qual o melhor modo de implementação para uma determinada aplicação, bem como o ajuste ideal de cada modo, devem ser definidos pelas equipes de engenharia e aplicação da WEG.

8.2 FUNÇÃO TRANSFERÊNCIA SÍNCRONA

Para aplicações onde não há demanda de variação de velocidade durante operação, a função de transferência síncrona possibilita que o motor seja acelerado através do inversor até a frequência nominal de operação, e então ocorra a transferência para a rede de alimentação. Desta forma, é possível eliminar os efeitos da corrente de partida relacionadas à uma partida direta pela rede, e o inversor de frequência é dimensionado apenas para a condição de partida do motor.

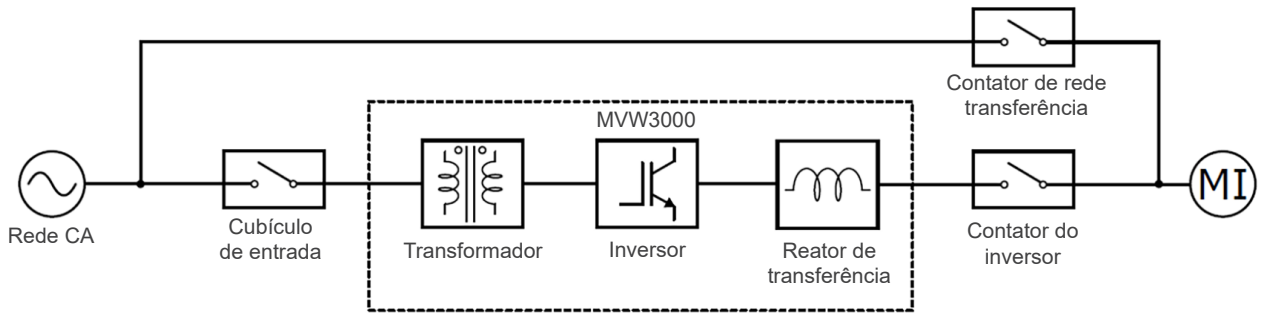


Figura 8.4: *Esquema geral da transferência síncrona*

Configurações Básicas

O processo de transferência síncrona consiste em acelerar o motor até a rotação nominal, sincronizar a tensão imposta ao motor com a tensão da rede de entrada e realizar a transferência para a rede. Para que a transferência ocorra corretamente e com o mínimo impacto possível ao motor e ao inversor, uma série de parâmetros devem ser criteriosamente ajustados, de forma a garantir a sincronização de fase, a mínima diferença do valor RMS entre as tensões do inversor e da rede e que cada etapa do processo ocorra no momento adequado.

Mesmo com o ajuste correto dos parâmetros relacionados ao processo de transferência síncrona, é necessário o uso de um reator entre o inversor e o motor de forma a absorver diferenças entre a tensão do inversor e da rede, protegendo assim o inversor durante o fechamento do contator de rede.

Para orientações sobre parametrização, consultar a seção "C3.11 Transferência síncrona" do manual de programação.

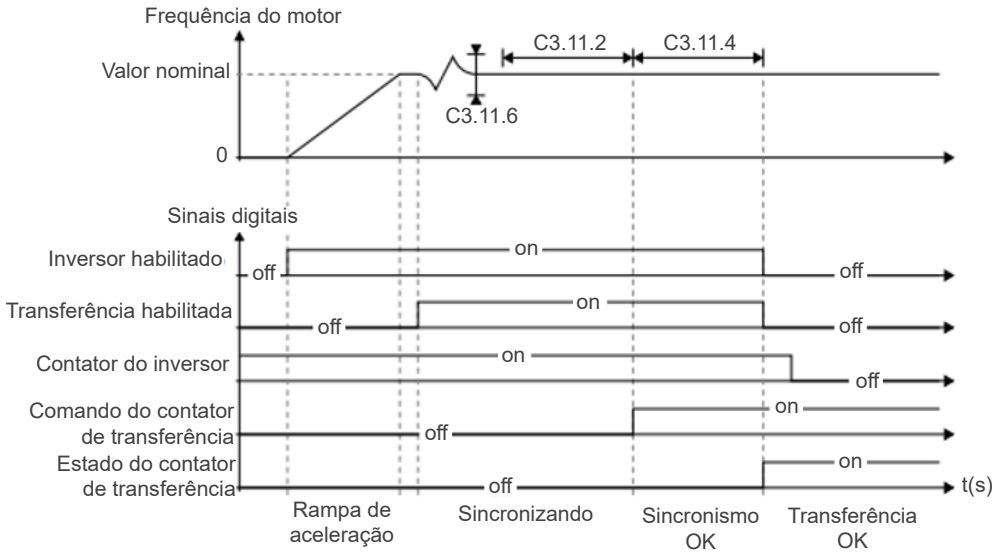


Figura 8.5: *Diagrama de operação da função transferência síncrono*

8.3 BYPASS DE CÉLULA

O MVW3000 possui como função opcional o sistema de bypass de célula. Para que esta função esteja disponível, as células de potência do MVW3000 devem possuir o sistema de bypass integrado. O sistema de bypass entra em operação se alguma falha for detectada internamente em uma célula. Na ocorrência de uma falha, o controle local é solicitado pelo controle principal para acionar o sistema de bypass, o controle principal inibe os pulsos de comando dos IGBTs da célula e passa a ignorar os sinais de falha desta célula, informando que a célula de número “X” da fase “Y” entrou em modo de bypass.

É importante salientar que após este processo, o inversor continua operando normalmente apenas reduzindo sua capacidade máxima de tensão de saída proporcional ao número de células em bypass. Técnicas de controle serão empregadas para que a aplicação possa continuar operando normalmente. Para aplicações que não toleram operação com tensão reduzida, recomenda-se a utilização de um MVW3000 com valor de

tensão acima da tensão nominal do motor, vide as opções de redundância de células disponíveis com seu representante autorizado WEG.

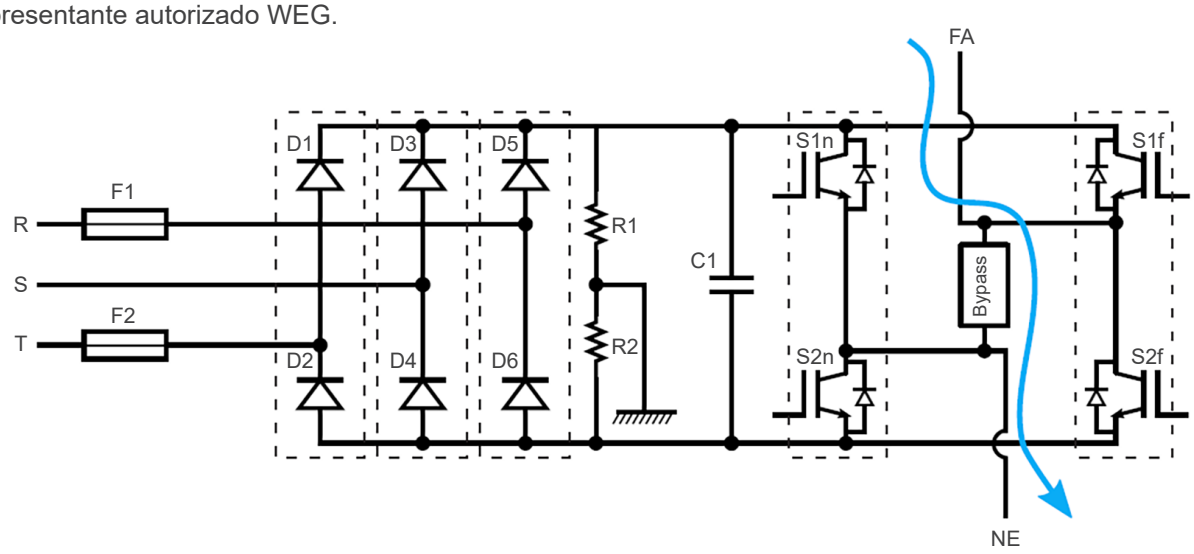


Figura 8.6: *Célula de potência com sistema de bypass ativo*

A Figura 8.6 na página 8-5 representa o funcionamento da célula de potência com o sistema de bypass ativo. A corrente da respectiva fase passa pelo sistema de bypass de modo a não reduzir a capacidade de corrente do inversor. Isto é consequência da conexão em série das células de potência.

8.4 REAJUSTE DE AMPLITUDE

Durante a operação do MVW3000 em modo de bypass, a capacidade de corrente do inversor é preservada, no entanto, devido a conexão série dos módulos de potência a tensão máxima disponível nos terminais de saída diminui. Ademais, por conta do bypass de uma/várias células de potência, a saída do inversor se torna desbalanceada, prejudicando a operação do motor. Este problema pode ser contornado utilizando a técnica de reajuste de amplitude entre as fases do inversor.

Esta técnica consiste em alterar os índices de modulação das células, de modo a compensar as desigualdades entre as três fases e manter o equilíbrio entre as tensões de linha. Desta forma, é possível equilibrar as tensões de linha, manter as três amplitudes iguais e ter um menor impacto do bypass da célula sobre a tensão de saída aplicada ao motor. Para exemplificar o funcionamento da técnica, é representado um MVW3000 de 9 células (3 por fase), por 9 fontes de tensão (3 em série por fase, conectadas em Y). Em operação normal do inversor, com todas as células em funcionamento, as tensões de fase estão defasadas 120° entre si e as tensões de linha possuem mesma amplitude, como apresentado na Figura 8.7 na página 8-6.

Em operação de bypass, sem a técnica de reajuste de amplitude, as tensões de linha ficam desbalanceadas, pois a amplitude da fase cuja célula sofreu bypass tem seu valor reduzido, conforme apresentada na Figura 8.7 na página 8-6. Na prática, este caso não é compatível com o funcionamento da aplicação, por isso, logo que ocorre o bypass de célula, o inversor aplica o método de reajuste de amplitude para reequilibrar as tensões de linha.

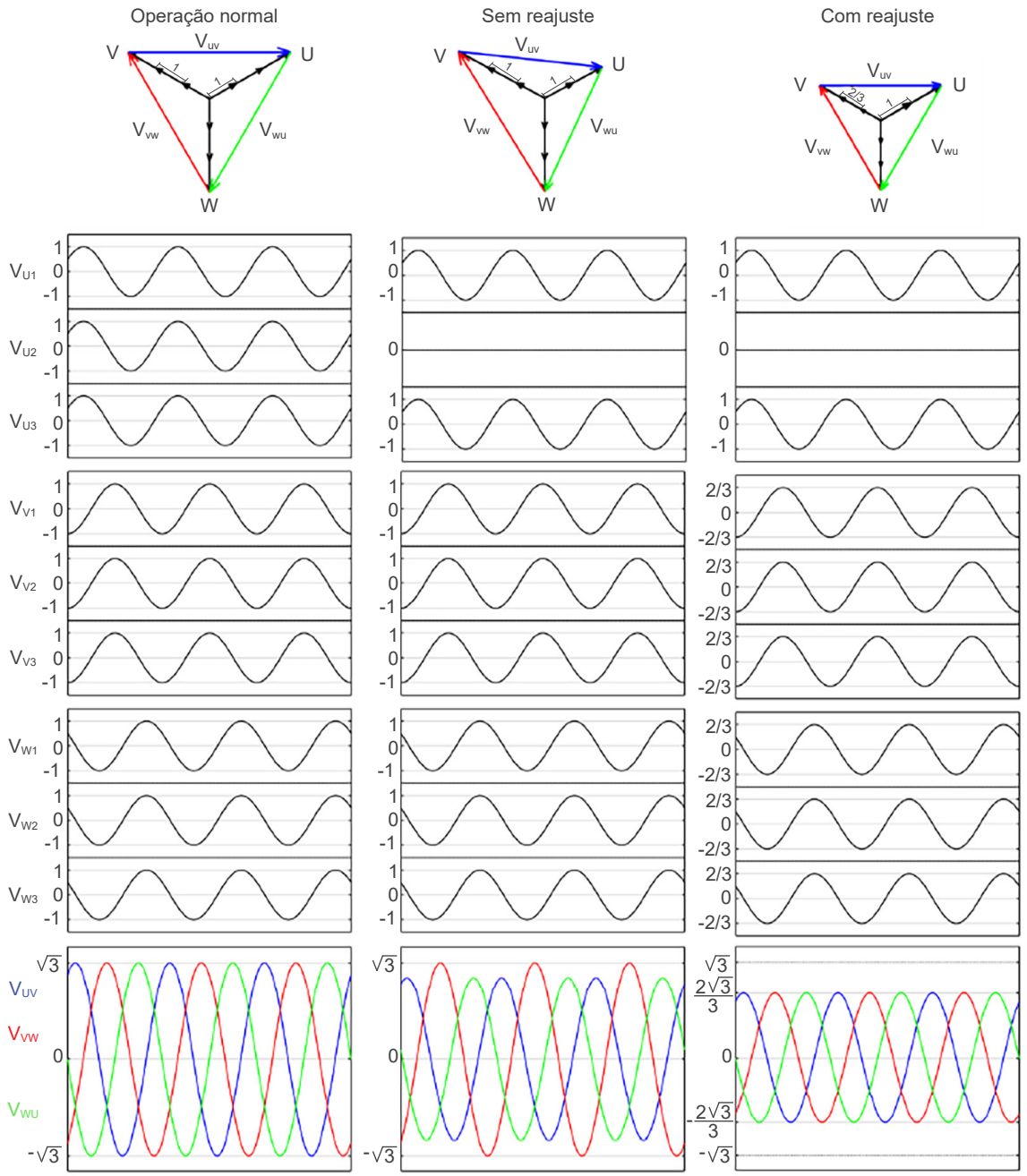


Figura 8.7: *Diagramas das tensões de fase (centro) e linha (abaixo) durante um bypass*

Com o reajuste de amplitude, apresentado na Figura 8.7 na página 8-6 é possível verificar que as tensões de linha permanecem equilibradas. As amplitudes das tensões de fase são controladas de modo a garantir o equilíbrio entre as tensões de linha. A tensão disponível nos terminais do motor para esta condição é de 67 % (0,667 p.u.) da tensão nominal do inversor.

O gráfico da Figura 8.8 na página 8-7 apresenta a tensão de linha obtida (em p.u) após o bypass de uma célula, em inversores de 2 a 12 células por fase (faixa de possíveis valores para o MVW3000).

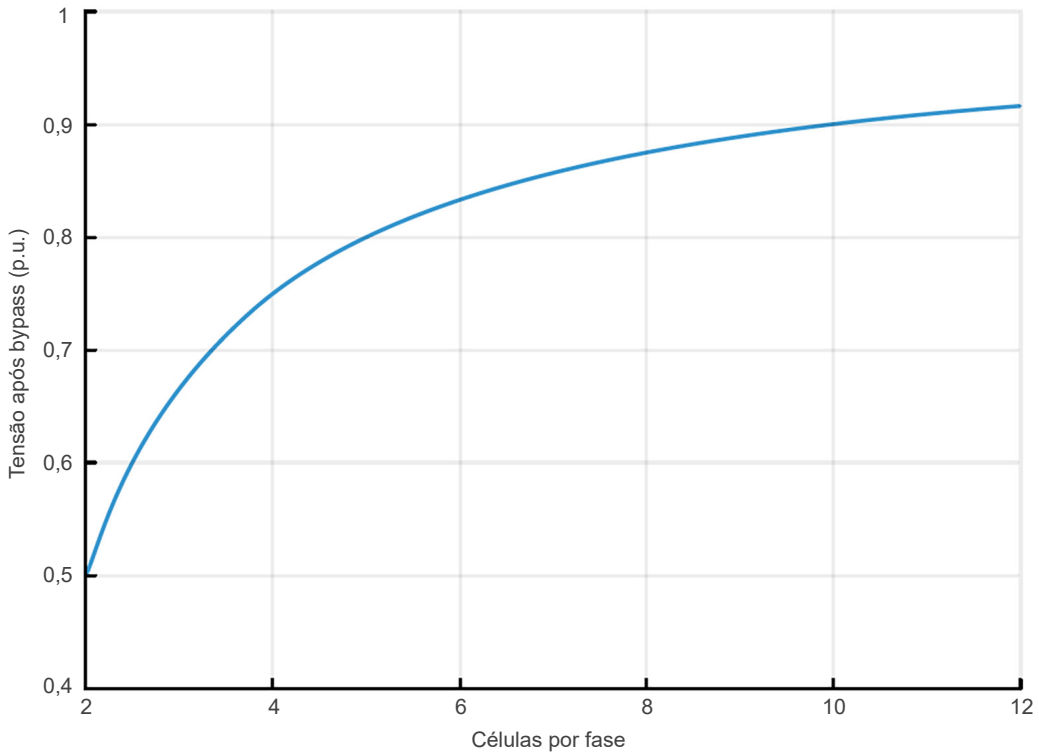


Figura 8.8: *Tensão após bypass de uma célula*

NOTA!
Para outras configurações possíveis em bypass, entre em contato com a assistência técnica WEG.

9 DESEMPENHO

NOTA!
Os valores apresentados nas tabelas Tabela 9.1 na página 9-1 até Tabela 9.16 na página 9-10 são valores típicos, entretanto eles podem sofrer alterações devido as características especiais do produto:

- Ruído acústico do MVW3000 pode variar conforme quantidade de ventiladores utilizados.
- Dimensões finais do MVW3000.
- Massa final do MVW3000.
- Valores de THD da tensão e corrente podem variar de acordo com as instalações elétricas da fonte e motor utilizado.

Tabela 9.1: *Informações gerais dos modelos do MVW3000*

Dado Técnico		Unidade
Fonte de Potência		
Tolerância da tensão de entrada	Tabela 2.2 na página 2-4	%
Frequência nominal		Hz
Cos φ (valor típico para operação em condição nominal)	> 0,95	-
Nível de impulso básico (Basic impulse level (BIL))	Conforme o nível de tensão da alimentação do MVW3000	kV
Capacidade de curto-circuito	De acordo com projeto	kA
Tensão nominal	Tabela 9.2 na página 9-3 até Tabela 9.16 na página 9-10	
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi		
Classe de tensão		
Fonte de alimentação de baixa tensão	Tabela 2.2 na página 2-4	
Condições do Ambiente		
Temperatura de operação	0 ~ 40 ºC (max. 50 ºC, com redução de 2,5 % na corrente a cada 1 ºC acima de 40 ºC)	ºC
Temperatura de armazenamento	-20 ~ +50	ºC
Umidade	5 ~ 90 não condensando	%
Altitude	0 ~ 1000 m (max. 4000 m, com redução de 1 % na corrente a cada 100 m acima de 1000 m)	m
Instalação	Interior	-
Classificação	Não perigoso	-
Grau de poluição	2 - não condutivo	-
Detalhes Elétricos		
Tipo de conversor	Voltage Source Inverter (VSI)	-
Topologia	Cascaded H-Bridge (CHB)	-
Tipo de motor	Motor de indução Motor síncrono com escova Motor síncrono sem escova Motor síncrono com imãs permanente	-
Seção de retificador	Diodos de baixa tensão	-
Número de pulsos: padrão - redundante N+1	Tabela 3.2 na página 3-2	-
Método de controle	PWM senoidal	-
Modo de controle	Controle de velocidade	-
Tipo de controle	V/f (scalar) Vetorial com/ sem sensor de velocidade	-
Faixa de frequência de saída	0 ~ 120	Hz
Frequência de chaveamento dos IGBTs de baixa tensão	500	Hz
Frequência de chaveamento da célula de potênica (ponte completa)	1000	Hz

Dado Técnico		Unidade
Faixa de tensão de saída	0 ~ nominal	kV
Capacidade de sobrecarga (normal operação)	115 % para 60 s a cada 10 minutos	-
Eficiência (valores típicos para operação em condição nominal)	> 96,00 (transformador al) > 95,75 (transformador al) + filtro > 96,50 (transformador cu) > 96,25 (transformador cu) + filtro	%
Filtros de saída	Tabela 4.15 na página 4-12	-
dV/dt sem filtro de saída	< 2000	V/µs
dV/dt com filtro de saída tipo 1	< 200	V/µs
Tensão de controle	Confira: 'Alimentação auxiliar' na Tabela 2.2 na página 2-4	Vca
Controlador de temperatura do motor	8x Pt100	-
Comunicação	Modbus RTU PROFIBUS DP DeviceNet EtherNet Modbus TCP PROFINET	-
Quadrantes de operação	2Q	-
Revestimento cartões eletrônicos	Padrão (ISO 60721-3-3:2002)	-
Número de partidas por hora	6	partidas/ hora
Perdas totais para transformadores Al	Tabela 2.3 na página 2-8 até Tabela 2.17 na página 2-22	
Perdas totais para transformadores Al + filtro de saída		
Perdas totais para transformadores Cu		
Perdas totais para transformadores Cu + filtro de saída		
Pico de tensão (fase-terra)	Tabela 9.2 na página 9-3 até Tabela 9.16 na página 9-10	
Pico de tensão (fase-fase)		
Número de pulsos (padrão)		
Quantidade de transformadores deslocados por fase de entrada		
Quantidade de células de potência por fase		
Frequência de chaveamento de saída (aplicada ao motor)		
Detalhes do Acionamento		
MTTR (Mean Time To Repair)	30	minutos
Regulação de velocidade	1 (V/f) 0,5 (vetorial sem sensor) 0,01 (vetorial com encoder)	%
Máximo afundamento durante ride-through	30	%
Máximo tempo de ride-through	Depende da inércia da carga	-
Detalhes Mecânicos		
Compartimento	NEMA 1, IP42	-
Entrada do cabo de linha	Superior / inferior	-
Entrada de cabo do motor	Inferior Outras opções sob consulta	-
Método de esfriamento	Ar forçado	-
Intertravamento mecânico entre baixa e média tensão	Sim (padrão)	-
Ventiladores redundantes	Sim (opcional)	-
Dimensões mecânicas	Tabela 9.2 na página 9-3 até Tabela 9.16 na página 9-10	
Massa	Tabela 6.1 na página 6-2	

Dado Técnico		Unidade
Espessura do Material		
Mecânica	1,984	mm
Portas/Tampas	1,984	mm
Base	3,038	mm
Chapas de montagem	1,984	mm

Tabela 9.2: *Modelo 1150 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 1150 V		Unidade
Tensão nominal	1150	V
Classe de tensão de saída	3,6	kV
Quantidade de transformadores defasadores	1	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	1 - 2	-
Frequência de chaveamento de saída padrão - redundante N+1	1000 - 2000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	1553	V
Pico de tensão (fase-fase)	1863	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Sem opção de filtro tipo 2 ou tipo 3	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.3: *Modelo 2300 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 2300 V		Unidade
Tensão nominal	2300	V
Classe de tensão de saída	3,6	kV
Quantidade de transformadores defasadores	1	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	2 - 3	-
Frequência de chaveamento de saída padrão - redundante N+1	2000 - 3000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	2484	V
Pico de tensão (fase-fase)	3726	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Sem opção de filtro tipo 2 ou tipo 3 quando usado célula com Bypass	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.4: *Modelo 3300 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 3300 V		Unidade
Tensão nominal	3300	V
Classe de tensão de saída	7,2	kV
Quantidade de transformadores defasadores	1	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	3 - 4	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	3000 - 4000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	3416	V
Pico de tensão (fase-fase)	5589	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.5: *Modelo 4160 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 4160 V		Unidade
Tensão nominal	4160	V
Classe de tensão de saída	7,2	kV
Quantidade de transformadores defasadores	1	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	4 - 5	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	4000 - 5000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	4347	V
Pico de tensão (fase-fase)	7452	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica THDv ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.6: *Modelo 5500 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 5500 V		Unidade
Tensão nominal	5500	V
Classe de tensão de saída	7,2	kV
Quantidade de transformadores defasadores	1	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	5 - 6	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	5000 - 6000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	5279	V
Pico de tensão (fase-fase)	9315	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.7: *Modelo 6000-6300 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 6300 V		Unidade
Tensão nominal	6300	V
Classe de tensão de saída	7,2	kV
Quantidade de transformadores defasadores	1	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	6 - 7	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	6000 - 7000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	6210	V
Pico de tensão (fase-fase)	11178	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.8: *Modelo 6600-6900 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 6900 V		Unidade
Tensão nominal	6900	V
Classe de tensão de saída	7,2	kV
Quantidade de transformadores defasadores	1	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	6 - 7	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	6000 - 7000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	6210	V
Pico de tensão (fase-fase)	11178	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.9: *Modelo 7200 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 7200 V		Unidade
Tensão nominal	7200	V
Classe de tensão de saída	12	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 500 A: 1 ≥ 500 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	7 - 8	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	7000 - 8000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	7142	V
Pico de tensão (fase-fase)	13041	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.10: *Modelo 8000 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 8000 V		Unidade
Tensão nominal	8000	V
Classe de tensão de saída	12	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 500 A: 1 ≥ 500 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	7 - 8	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	7000 - 8000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	7142	V
Pico de tensão (fase-fase)	13041	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.11: *Modelo 9000 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 9000 V		Unidade
Tensão nominal	9000	V
Classe de tensão de saída	12	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 400 A: 1 ≥ 400 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	8 - 9	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	8000 - 9000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	8073	V
Pico de tensão (fase-fase)	14904	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.12: *Modelo 10000 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 10000 V		Unidade
Tensão nominal	10000	V
Classe de tensão de saída	12	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 340 A: 1 ≥ 340 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	9 - 10	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	9000 - 10000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	9005	V
Pico de tensão (fase-fase)	16767	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.13: *Modelo 11000 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 11000 V		Unidade
Tensão nominal	11000	V
Classe de tensão de saída	12	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 340 A: 1 ≥ 340 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	10 - 10	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	10000 - 10000	Hz
Pico de tensão (fase-terra): padrão - redundante	9936 - 9265	V
Pico de tensão (fase-fase): padrão - redundante	18630 - 17253	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.14: *Modelo 12000 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 12000 V		Unidade
Tensão nominal	12000	V
Classe de tensão de saída	17,5	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	11 - 12	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	11000 - 12000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	10868	V
Pico de tensão (fase-fase)	20493	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.15: *Modelo 13200 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 13200 V		Unidade
Tensão nominal	13200	V
Classe de tensão de saída	17,5	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase: padrão - redundante (N+1)	12 - 12	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	12000 - 12000	Hz
Pico de tensão (fase-terra): padrão - redundante	11799 - 11183	V
Pico de tensão (fase-fase): padrão - redundante	22356 - 21087	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Tabela 9.16: *Modelo 13800 V e 40-800 A*

Dados Técnicos: Modelo 13800 V		Unidade
Tensão nominal	13800	V
Classe de tensão de saída	17,5	kV
Quantidade de transformadores defasadores	< 225 A: 1 ≥ 225 A: 2	-
Quantidade de células de potência por fase padrão	12	-
Frequência de chaveamento de saída: padrão - redundante N+1	12000 - 12000	Hz
Pico de tensão (fase-terra)	11799	V
Pico de tensão (fase-fase)	22356	V
Distorção harmônica total da corrente de entrada - THDi	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519) (para THDv da tensão de rede elétrica ≤ 2)	%
Distorção harmônica total da corrente de saída - THDi	Conforme das características do motor	%
Distorção harmônica total da tensão de entrada - THDv	≤ 5 (conforme ou melhor IEEE 519)	%
Distorção harmônica total da tensão de saída - THDv	Sem filtro e filtro tipo 1: Sob consulta Filtro tipo 2: ≤ 5	%
Ruído acústico	Sob consulta	dB
Ventiladores redundantes	Padrão até mecânica E. (Opcional para mecânicas F, G, H e I)	-

Brasil
WEG Drives & Controls - Automação LTDA
Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000
89256-900 - Jaraguá do Sul - SC
Fone: 55 (47) 3276-4000
Fax: 55 (47) 3276-4060
www.weg.net/br

18384462