



# Guia de Operação

## VLT<sup>®</sup> Refrigeration Drive FC 103

355–800 kW, Gabinetes tamanho E1h–E4h





## Índice

<b>1 Introdução</b>	<b>3</b>
1.1 Objetivo do Manual	3
1.2 Recursos adicionais	3
1.3 Versão do Software e do Manual	3
1.4 Aprovações e certificações	3
1.5 Descarte	3
<b>2 Segurança</b>	<b>4</b>
2.1 Símbolos de Segurança	4
2.2 Pessoal qualificado	4
2.3 Precauções de segurança	4
<b>3 Visão Geral do Produto</b>	<b>6</b>
3.1 Uso pretendido	6
3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões	6
3.3 Vista interna dos gabinetes E1h e E2h	7
3.4 Vista interna dos gabinetes E3h e E4h	8
3.5 Prateleira de Controle	9
3.6 Painel de Controle Local (LCP)	10
<b>4 Instalação Mecânica</b>	<b>12</b>
4.1 Itens fornecidos	12
4.2 Ferramentas Necessárias	12
4.3 Armazenagem	12
4.4 Ambiente Operacional	13
4.5 Requisitos de instalação e refrigeração	14
4.6 Elevando a unidade	15
4.7 Instalação mecânica do E1h/E2h	15
4.8 Instalação mecânica do E3h/E4h	17
<b>5 Instalação Elétrica</b>	<b>21</b>
5.1 Instruções de Segurança	21
5.2 Instalação compatível com EMC	21
5.3 Esquema de fiação	24
5.4 Conectando o Motor	25
5.5 Conectando a Rede Elétrica CA	27
5.6 Conectando ao terra	29
5.7 Dimensões de Terminal	31
5.8 Fiação de Controle	41
5.9 Lista de Verificação de Pré-partida	46

<b>6 Colocação em funcionamento</b>	48
6.1 Instruções de Segurança	48
6.2 Aplicando Potência	48
6.3 Menu do LCP	49
6.4 Programando o Conversor	50
6.5 Teste antes da inicialização do sistema	53
6.6 Partida do Sistema	54
6.7 Programação dos Parâmetros	54
<b>7 Exemplos de configuração da fiação</b>	56
7.1 Fiação para controle da velocidade de malha aberta	56
7.2 Fiação de Partida/Parada	57
7.3 Fiação de Reset do Alarme Externo	59
7.4 Fiação para Termistor do Motor	59
7.5 Fiação para Regeneração	59
<b>8 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas</b>	60
8.1 Manutenção e serviço	60
8.2 Painel de Acesso ao Dissipador de Calor	60
8.3 Mensagens de Status	61
8.4 Tipos de Advertência e Alarme	64
8.5 Lista das advertências e alarmes	65
8.6 Resolução de Problemas	75
<b>9 Especificações</b>	78
9.1 Dados Elétricos	78
9.2 Alimentação de Rede Elétrica	82
9.3 Saída do Motor e dados do motor	82
9.4 Condições ambiente	82
9.5 Especificações de Cabo	83
9.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle	83
9.7 Fusíveis	86
9.8 Dimensões do Gabinete Metálico	87
9.9 Fluxo de ar do gabinete metálico	103
9.10 Características Nominais de Torque do Prendedor	104
<b>10 Apêndice</b>	105
10.1 Abreviações e Convenções	105
10.2 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano	106
10.3 Estrutura de Menu dos Parâmetros	106
<b>Índice</b>	111

# 1 Introdução

## 1.1 Objetivo do Manual

Este guia de operação fornece informações para a instalação segura e colocação em funcionamento dos conversores VLT® em um gabinete de tamanho E (E1h, E2h, E3h e E4h).

O guia de operação destina-se a ser utilizado por pessoal qualificado. Para usar a unidade de maneira segura e profissional, leia e siga este guia de operação. Preste especial atenção às instruções de segurança e avisos gerais. Mantenha sempre este guia de operação com o conversor.

VLT® é uma marca registrada.

## 1.2 Recursos adicionais

Outros recursos estão disponíveis para entender a programação e as funções avançadas do conversor E1h–E4h.

- O *Guia de Programação do VLT® Refrigeration Drive FC 103* fornece maiores detalhes sobre como trabalhar com os parâmetros e exemplos de aplicação de refrigeração.
- O *Guia de Design do VLT® HVAC Drive FC 102, 90–1200 kW* fornece recursos e funcionalidades detalhados para projetar sistemas de controle de motores para aplicações de refrigeração.
- O *Guia de Operação de Safe Torque Off* fornece especificações, requisitos e instruções de instalação detalhados para a função Safe Torque Off.

Publicações e manuais complementares estão disponíveis em Danfoss. Consulte [www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation](http://www.danfoss.com/en/search/?filter=type%3Adocumentation) para obter as listas.

## 1.3 Versão do Software e do Manual

Este manual é revisado e atualizado regularmente. Todas as sugestões de melhoria são bem-vindas. A *Tabela 1.1* mostra a versão do manual e a versão de software correspondente.

Versão do manual	Observações	Versão de software
MG16P2xx	Advertência do contator de saída e outras correções adicionadas.	1.51

Tabela 1.1 Versão do manual e do software

## 1.4 Aprovações e certificações



Tabela 1.2 Aprovações e certificações

Mais aprovações e certificações estão disponíveis. Entre em contato com o parceiro ou escritório Danfoss local. Os conversores de tensão T7 (525 a 690 V) possuem a certificação UL somente para 525 a 690 V.

O conversor de frequência atende os requisitos de retenção de memória térmica UL 61800-5-1. Para obter mais informações, consulte a seção *Proteção Térmica do Motor* no *guia de design* específico do produto.

### **AVISO!**

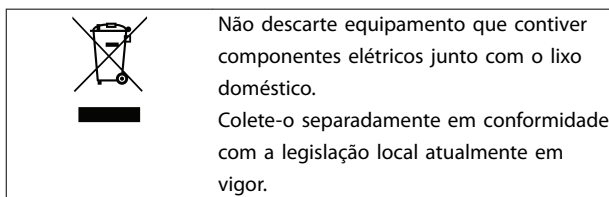
#### LIMITAÇÕES IMPOSTAS NA FREQUÊNCIA DE SAÍDA

A partir da versão de software 1.10, a frequência de saída do conversor é limitada a 590 Hz devido às regulamentações de controle de exportação.

### 1.4.1 Conformidade com o ADN

Para obter informações sobre a conformidade com o Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Produtos Perigosos por Vias Fluviais (ADN), consulte *Instalação compatível com ADN* no *guia de design*.

## 1.5 Descarte



## 2

## 2 Segurança

### 2.1 Símbolos de Segurança

Os seguintes símbolos são usados neste guia:

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

Indica uma situação potencialmente perigosa que poderia resultar em morte ou ferimentos graves.

#### **⚠️ CUIDADO**

Indica uma situação potencialmente perigosa que poderia resultar em ferimentos leves ou moderados. Também pode ser usado para alertar contra práticas inseguras.

#### **AVISO!**

Indica informações importantes, incluindo situações que possam resultar em danos ao equipamento ou à propriedade.

### 2.2 Pessoal qualificado

Para uma operação segura e sem problemas do conversor, são necessários transporte, armazenagem, instalação, operação e manutenção corretos e confiáveis. Somente pessoal qualificado tem permissão para instalar ou operar este equipamento.

O pessoal qualificado é definido como pessoal treinado, o qual está autorizado a instalar, comissionar e manter equipamentos, sistemas e circuitos de acordo com as leis e regulamentos pertinentes. Além disso, o pessoal deve estar familiarizado com as instruções e as medidas de segurança descritas neste manual.

### 2.3 Precauções de segurança

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### ALTA TENSÃO

Os conversores contêm alta tensão quando conectados à rede elétrica CA de entrada, alimentação CC, Load Sharing ou motores permanentes. Não utilizar pessoal qualificado na instalação, inicialização ou manutenção do conversor pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Somente pessoal qualificado deve instalar, inicializar e manter o conversor.

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor está conectado à rede elétrica CA, à alimentação CC ou ao Load Sharing, o motor pode ser iniciado a qualquer momento. Partida acidental durante a programação, serviço ou serviço de manutenção podem resultar em morte, lesões graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida com um interruptor externo, um comando fieldbus, um sinal de referência de entrada do LCP ou LOP, por meio de operação remota usando Software de Setup MCT 10, ou após uma condição de falha corrigida.

Para impedir a partida do motor acidental:

- Pressione [Off/Reset] no LCP antes de programar os parâmetros.
- Desconecte o conversor da rede elétrica.
- Conecte a fiação e monte completamente o conversor, o motor e qualquer equipamento acionado antes de conectar o conversor à rede elétrica CA, à alimentação CC ou ao Load Sharing.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****TEMPO DE DESCARGA**

O conversor contém capacitores de barramento CC, que podem permanecer carregados até mesmo quando o conversor não estiver ligado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando as luzes LED de advertência estiverem apagadas. Não aguardar 40 minutos após a energia ter sido removida antes de prestar serviço de manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

1. Pare o motor.
2. Desconecte a rede elétrica CA e as fontes remotas do barramento CC, incluindo backups de bateria, UPS e conexões de barramento CC a outros conversores.
3. Desconecte ou trave o motor.
4. Aguarde 40 minutos para os capacitores descarregarem completamente.
5. Antes de realizar qualquer serviço de manutenção, use um dispositivo de medição de tensão apropriado para ter certeza de que os capacitores estejam completamente descarregados.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****PERIGO DE CORRENTE DE FUGA**

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. Falha em aterrar o conversor corretamente pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Assegure o aterramento correto do equipamento por um electricista certificado.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****PERIGO PARA O EQUIPAMENTO**

Contato com eixos rotativos e equipamentos elétricos pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Certifique-se de que somente pessoal treinado e qualificado instale, dê partida e faça a manutenção do conversor.
- Garanta que o trabalho elétrico esteja em conformidade com os códigos elétricos nacionais e locais.
- Siga os procedimentos deste guia.

**⚠️ CUIDADO****SUPERFÍCIES QUENTES**

O conversor contém componentes metálicos que ainda estão quentes mesmo após o conversor ter sido desenergizado. Se o símbolo de alta temperatura (triângulo amarelo) no conversor de frequência não for observado, o resultado pode ser queimaduras graves.

- Observe que os componentes internos, como barramentos, podem estar extremamente quentes mesmo após o conversor ter sido desenergizado.
- As áreas externas marcadas pelo símbolo de alta temperatura (triângulo amarelo) estão quentes enquanto o conversor estiver em uso e imediatamente após ser desenergizado.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****RISCO DE FALHA INTERNA**

Em determinadas circunstâncias, uma falha interna pode fazer um componente explodir. Se o gabinete metálico não for mantido fechado e devidamente protegido, poderá causar morte ou ferimentos graves.

- Não opere o conversor com a porta aberta ou painéis desligados.
- Assegure que o gabinete metálico esteja devidamente fechado e protegido durante a operação.

**AVISO!****OPCIONAL DE SEGURANÇA PARA BLINDAGEM DA REDE ELÉTRICA**

Um opcional de blindagem da rede elétrica está disponível para gabinetes com características nominais de proteção de IP21/IP54 (Tipo 1/Tipo 12). A blindagem da rede elétrica é uma tampa instalada dentro do gabinete para proteger contra o toque acidental dos terminais de energia, de acordo com a BGV A2, VBG 4.

## 3 Visão Geral do Produto

### 3.1 Uso pretendido

3

O conversor é um controlador eletrônico de motor que converte a entrada da rede elétrica CA em uma saída de forma de onda CA variável. A frequência e a tensão da saída são reguladas para controlar a velocidade ou o torque do motor. O conversor foi projetado para:

- Regular a velocidade do motor em resposta ao feedback do sistema ou a comandos remotos de controladores externos.
- Monitorar o status do sistema e do motor.
- Fornecer proteção de sobrecarga do motor.

O conversor foi projetado para uso em ambientes industriais e comerciais, de acordo com as leis e normas locais. Dependendo da configuração, o conversor pode ser usado em aplicações independentes ou pode fazer parte de um sistema ou instalação maior.

#### **AVISO!**

Em um ambiente residencial, este produto pode causar interferência nas frequências de rádio, que em tal caso podem ser necessárias medidas suplementares de mitigação.

#### Mau uso previsível

Não use o conversor em aplicações que não estejam em conformidade com as condições e ambientes de operação especificados. Garanta o cumprimento das condições especificadas em *capítulo 9 Especificações*.

### 3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões

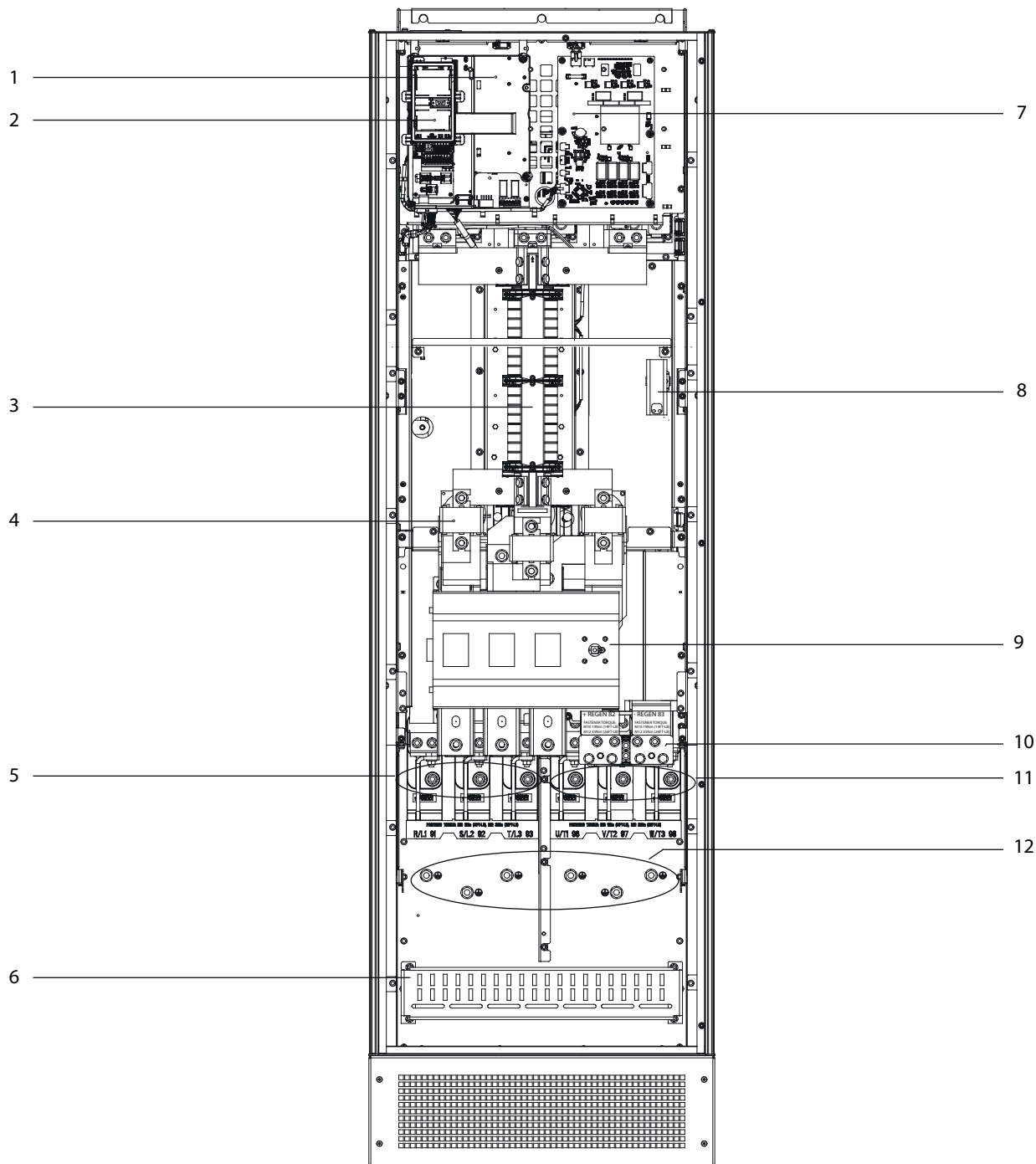
A *Tabela 3.1* fornece as dimensões para as configurações padrão. Para obter informações sobre as dimensões das configurações opcionais, consulte *capítulo 9 Especificações*.

Tamanho do gabinete	E1h	E2h	E3h	E4h
Potência nominal em 380–480 V [kW (hp)]	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
Potência nominal em 525–690 V [kW (hp)]	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
Características nominais de proteção do gabinete	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12	IP20/ Chassi	IP20/ Chassi
<b>Dimensões da unidade</b>				
Altura [mm (pol.)]	2043 (80,4)	2043 (80,4)	1578 (62,1)	1578 (62,1)
Largura [mm (pol.)]	602 (23,7)	698 (27,5)	506 (19,9)	604 (23,89)
Profundidade [mm (pol.)]	513 (20,2)	513 (20,2)	482 (19,0)	482 (19,0)
Peso [kg (lb)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
<b>Dimensões para transporte</b>				
Altura [mm (pol.)]	2191 (86,3)	2191 (86,3)	1759 (69,3)	1759 (69,3)
Largura [mm (pol.)]	768 (30,2)	768 (30,2)	746 (29,4)	746 (29,4)
Profundidade [mm (pol.)]	870 (34,3)	870 (34,3)	794 (31,3)	794 (31,3)
Peso [kg (lb)]	–	–	–	–

Tabela 3.1 Valores nominais da potência e dimensões do gabinete



3.3 Vista interna dos gabinetes E1h e E2h

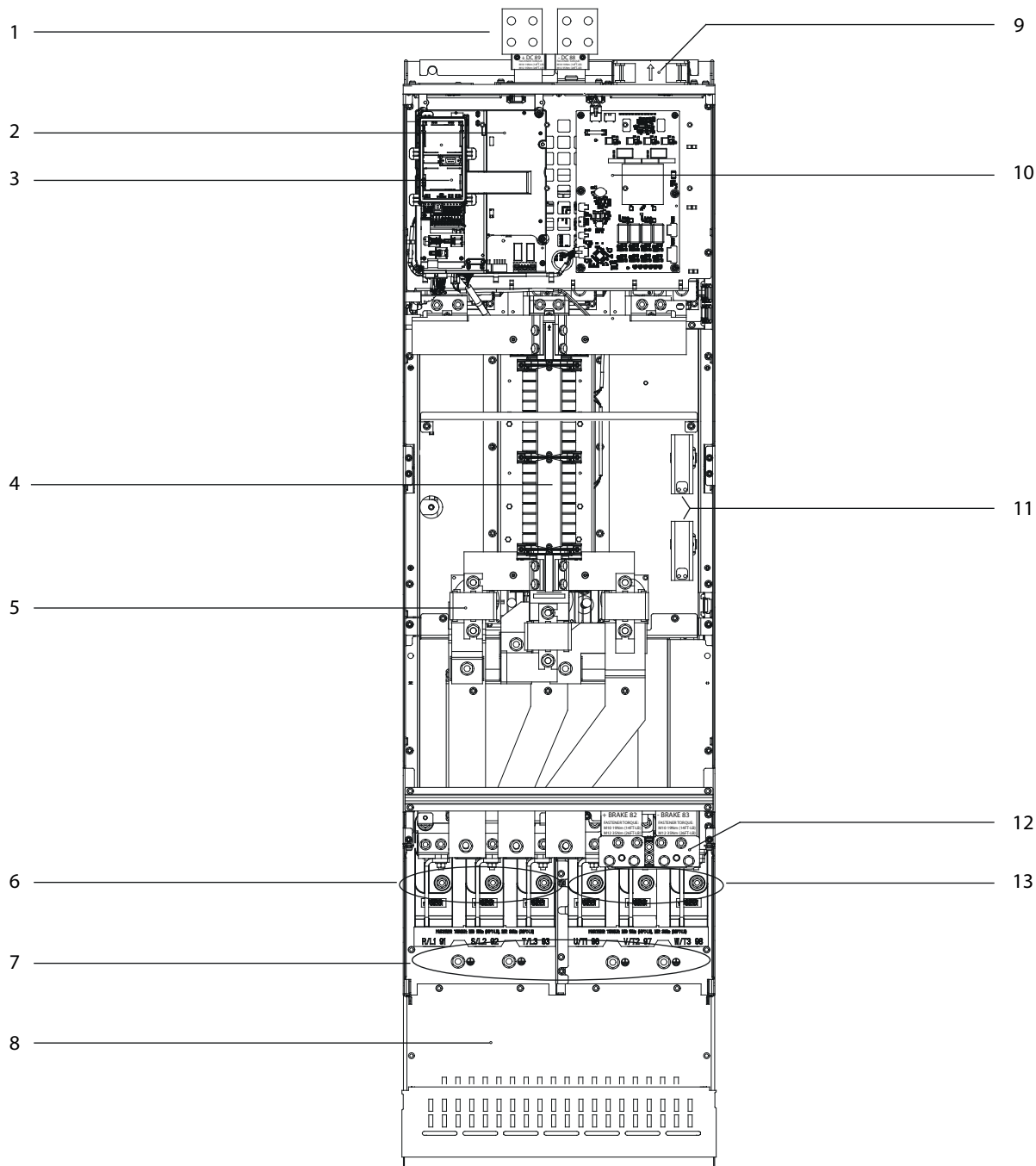


3

1	Prateleira de controle (consulte <i>Ilustração 3.3</i> )	7	Cartão de potência do ventilador
2	Suporte do painel de controle local (LCP)	8	Aquecedor elétrico (opcional)
3	Filtro de RFI (opcional)	9	Desconexão da rede elétrica (opcional)
4	Fusíveis da rede elétrica (obrigatórios para conformidade com o UL, caso contrário, são opcionais)	10	Terminais de freio/regeneração (opcional)
5	Terminais de rede elétrica	11	Terminais do motor
6	Terminação de blindagem de RFI	12	Terminais do ponto de aterramento

Ilustração 3.1 Vista interna do gabinete E1h (gabinete E2h é similar)

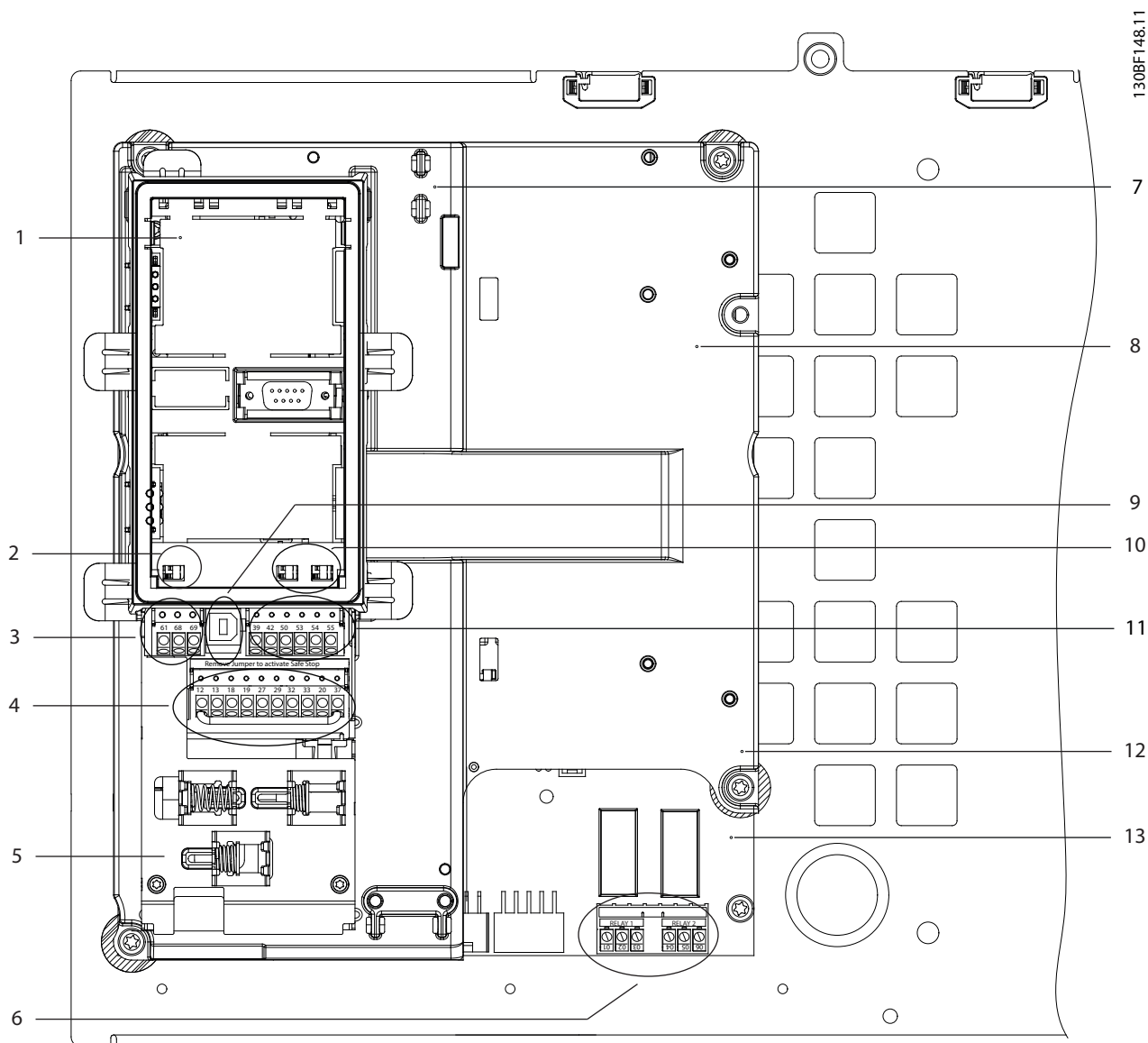
## 3.4 Vista interna dos gabinetes E3h e E4h



1	Terminais de divisão da carga/regeneração (opcional)	8	Terminação de blindagem de RFI (opcional, mas é padrão quando for pedido o filtro de RFI)
2	Prateleira de controle (consulte <i>Ilustração 3.3</i> )	9	Ventiladores (usados para refrigerar a seção dianteira do gabinete)
3	Suporte do painel de controle local (LCP)	10	Cartão de potência do ventilador
4	Filtro de RFI (opcional)	11	Aquecedor elétrico (opcional)
5	Fusíveis da rede elétrica (opcional)	12	Terminais de freio (opcional)
6	Terminais de rede elétrica	13	Terminais do motor
7	Terminais do ponto de aterramento	-	-

Ilustração 3.2 Vista interna do gabinete E3h (gabinete E4h é similar)

### 3.5 Prateleira de Controle



1	Suporte do LCP (LCP não mostrado)	8	Prateleira de controle
2	Interruptor do terminal do barramento (consulte <i>capítulo 5.8.6 Configuração da comunicação serial RS485</i> )	9	Porta USB
3	Terminais de comunicação serial (consulte <i>Tabela 5.1</i> )	10	Interruptores de entrada analógica A53/A54 (consulte <i>capítulo 5.8.11 Seleção do sinal de entrada de corrente/tensão</i> )
4	Terminais de entrada/saída digital (consulte <i>Tabela 5.2</i> )	11	Terminais de entrada/saída analógica (consulte <i>Tabela 5.3</i> )
5	Braçadeiras EMC/cabos	12	Terminais do resistor de frenagem, 104–106 (no cartão de potência embaixo da prateleira de controle)
6	Relés 1 e 2 (consulte <i>Ilustração 5.19</i> )	13	Cartão de potência (embaixo da prateleira de controle)
7	Cartão de controle (embaixo dos terminais de controle e LCP)	–	–

Ilustração 3.3 Vista da prateleira de controle

### 3.6 Painel de Controle Local (LCP)

O painel de controle local (LCP) é a combinação do display e do teclado na frente do conversor.

O LCP é usado para:

- Controlar o conversor e o motor.
- Acessar os parâmetros do conversor e programar o conversor.
- Exibir dados de operação, status do conversor e advertências.

Um painel de controle local numérico (NLCP) está disponível como um opcional. O NLCP opera de maneira semelhante ao LCP, mas há algumas diferenças. Para obter os detalhes de como usar o NLCP, consulte a *guia de programação* específico do produto.

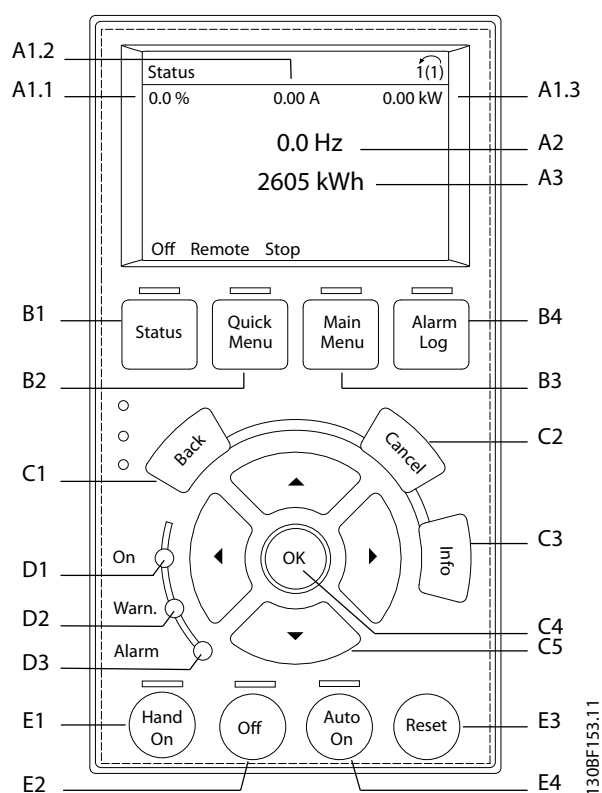


Ilustração 3.4 Painel de Controle Local Gráfico (LCP)

#### A. Área do display

Cada leitura do display tem um parâmetro associado a ela. Consulte a *Tabela 3.2*. As informações mostradas no LCP podem ser personalizadas para aplicações específicas. Consulte *capítulo 6.3.1.2 Q1 Meu Menu Pessoal*.

Legenda	Parâmetro	Configuração padrão
A1.1	Parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno	Referência %
A1.2	Parâmetro 0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno	Corrente do motor [A]
A1.3	Parâmetro 0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno	Potência [Kw]
A2	Parâmetro 0-23 Linha do Display 2 Grande	Frequência [Hz]
A3	Parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande	Contador de kWh

Tabela 3.2 Área do display do LCP

### B. Teclas de menu

As teclas de menu são usadas para acessar o menu de configuração dos parâmetros, alternar entre modos de exibição de status durante a operação normal e visualização de dados do registro de falhas.

Legenda	Tecla	Função
B1	Status	Mostra as informações operacionais.
B2	Quick Menu	Permite acesso aos parâmetros para o setup inicial com instruções. Também fornece etapas detalhadas da aplicação. Consulte capítulo 6.3.1.1 <i>Modo Quick Menu (Menu Rápido)</i> .
B3	Menu Principal	Permite acesso a todos os parâmetros. Consulte capítulo 6.3.1.8 <i>Modo Main Menu (Menu Principal)</i> .
B4	Registro de alarme	Mostra uma lista das advertências atuais e os últimos dez alarmes.

Tabela 3.3 Teclas do menu do LCP

### C. Teclas de navegação

As teclas de navegação são usadas para programar funções e mover o cursor do display. Fornecem também o controle da velocidade na operação local (manual). O brilho do display pode ser ajustado pressionando as teclas [Status] e [▲]/[▼].

Legenda	Tecla	Função
C1	Anterior	Reverte para a etapa ou lista anterior na estrutura do menu.
C2	Cancelar	Cancela a última alteração ou comando, desde que o modo de exibição não tenha mudado.
C3	Informações	Mostra uma definição da função selecionada.
C4	OK	Acessa grupos de parâmetros ou ativa um opcional.
C5	▲ ▼ ◀ ▶	Move entre os itens no menu.

Tabela 3.4 Teclas de navegação do LCP

### D. Luzes indicadoras

As luzes indicadoras são usadas para identificar o status do conversor e fornecer uma notificação visual das condições de advertência ou falha.

Legenda	Indicação	Luz indicadora	Função
D1	On (Ligado)	Verde	Acende quando o conversor recebe energia da tensão de rede ou de uma alimentação de 24 V CC externa.
D2	Advertência	Amarelo	Acende quando há condições de advertência ativas. Um texto aparece na área de exibição identificando o problema.
D3	Alarme	Vermelho	Acende durante uma condição de falha. Um texto aparece na área de exibição identificando o problema.

Tabela 3.5 Luzes indicadoras do LCP

### E. Teclas de operação e reinicialização

As teclas de operação estão localizadas na parte inferior do painel de controle local.

Legenda	Tecla	Função
E1	Hand On (Manual ligado)	Inicia o conversor em controle local. Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial anula o manual ligado local.
E2	Off (Desligado)	Para o motor, mas não remove a energia do conversor.
E3	Auto on (Automático ligado)	Coloca o sistema no modo operacional remoto para que ele possa responder a um comando de partida externo por terminais de controle ou comunicação serial.
E4	Reinicializar	Reinicializa o conversor manualmente após uma falha ter sido eliminada.

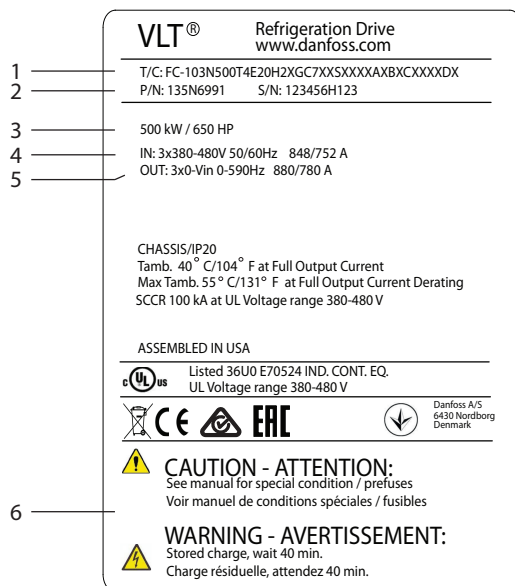
Tabela 3.6 Teclas de operação e reinicialização do LCP

## 4 Instalação Mecânica

### 4.1 Itens fornecidos

Os itens fornecidos podem variar de acordo com a configuração do produto.

- Verifique se os itens fornecidos e as informações contidas na plaqueta de identificação correspondem à confirmação do pedido.
- Verifique visualmente se há danos na embalagem ou no conversor causados por manuseio inadequado durante o transporte. Registre qualquer reclamação sobre danos com a transportadora. Guarde as peças danificadas para esclarecimento.



130BF733.11

1	Código de tipo
2	Número do código
3	Valor nominal da potência
4	Tensão de entrada, frequência e corrente (com baixa/alta tensão)
5	Tensão de saída, frequência e corrente (com baixa/alta tensão)
6	Tempo de descarga

Ilustração 4.1 Plaqueta de identificação do produto para o gabinete E4h (exemplo)

### AVISO!

Remover a plaqueta de identificação do conversor pode resultar na perda da garantia.

### 4.2 Ferramentas Necessárias

#### Recebimento/descarga

- Viga I e ganchos classificados para levantar o peso do conversor. Consulte *capítulo 3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões*.
- Grua ou outro auxiliar de levantamento para colocar a unidade na posição.

#### Instalação

- Furadeira com brocas de 10 ou 12 mm
- Medidor de fita.
- Chave Phillips e chaves de fenda de diversos tamanhos.
- Chave inglesa com soquetes métricos relevantes (7-17 mm).
- Extensões para chave inglesa.
- Conversores Torx (T25 e T50).
- Perfurador de chapa metálica para conduíte ou bucha de cabo.
- Viga I e ganchos para levantar o peso do conversor. Consulte *capítulo 3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões*.
- Grua ou outro auxiliar de levantamento para colocar o conversor no pedestal e na posição.

### 4.3 Armazenagem

Armazene o conversor em local seco. Mantenha o equipamento selado em sua embalagem até a instalação. Consulte *capítulo 9.4 Condições ambiente* para obter a temperatura ambiente recomendada.

A formação periódica (carregamento do capacitor) não é necessária durante a armazenagem, a menos que a armazenagem exceda 12 meses

## 4.4 Ambiente Operacional

Em ambientes com líquidos, partículas ou gases corrosivos em suspensão no ar, assegure-se de que as características nominais IP/Tipo do equipamento correspondam ao ambiente de instalação. Para obter as especificações relativas às condições ambientais, consulte *capítulo 9.4 Condições ambiente*.

### **AVISO!**

#### **CONDENSAÇÃO**

A umidade pode condensar nos componentes eletrônicos e causar curtos circuitos. Evite instalação em áreas sujeitas a geada. Instale um aquecedor de espaço opcional quando o conversor estiver mais frio que o ar ambiente. Operação em modo de espera reduz o risco de condensação enquanto a dissipação de energia mantiver o circuito isento de umidade.

### **AVISO!**

#### **CONDIÇÕES AMBIENTE EXTREMAS**

Temperaturas quentes ou frias comprometem o desempenho e a longevidade da unidade.

- Não opere em ambientes em que a temperatura ambiente exceder 55 °C (131 °F).
- O conversor pode operar em temperaturas de até -10 °C (14 °F). No entanto, a operação adequada na carga nominal é garantida somente a 0 °C (32 °F) ou mais.
- Se a temperatura exceder limites de temperatura ambiente, será necessário condicionamento de ar adicional do gabinete ou do local de instalação.

### 4.4.1 Gases

Gases agressivos, como sulfato de hidrogênio, cloro ou amônia podem danificar os componentes elétricos e mecânicos. A unidade usa placas de circuito com revestimento isolante para reduzir os efeitos de gases agressivos. Para obter as especificações e classificações da classe de revestimento isolante, consulte *capítulo 9.4 Condições ambiente*.

### 4.4.2 Poeira

Ao instalar o conversor em ambientes empoeirados, preste atenção ao seguinte:

#### **Manutenção periódica**

Quando há acúmulo de poeira em componentes eletrônicos, ela atua como uma camada isolante. Esta camada reduz a capacidade de resfriamento dos componentes, o que os deixa mais quentes. O ambiente mais quente diminui a vida útil dos componentes eletrônicos.

Mantenha o dissipador de calor e os ventiladores livres de acúmulo de poeira. Para obter mais informações de serviço e manutenção, consulte *capítulo 8 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas*.

#### **Ventiladores de resfriamento**

Ventiladores fornecem fluxo de ar para resfriar o conversor. Quando os ventiladores estão expostos a ambientes empoeirados, a poeira pode danificar os rolamentos do ventilador e causar falhas prematuras no ventilador. Além disso, a poeira pode se acumular nas pás do ventilador, causando um desequilíbrio que impede os ventiladores de resfriar adequadamente a unidade.

### 4.4.3 Atmosferas potencialmente explosivas

## **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **ATMOSFERA EXPLOSIVA**

Não instale o conversor em uma atmosfera potencialmente explosiva. Instale a unidade em um gabinete fora dessa área. Não seguir essa diretriz aumenta o risco de morte ou ferimentos graves.

Os sistemas operados em atmosferas potencialmente explosivas devem atender a condições especiais. A Diretiva 94/9/CE (ATEX 95) da UE classifica a operação de dispositivos eletrônicos em atmosferas potencialmente explosivas.

- A classe d especifica que, se ocorrer uma faísca, ela está contida em uma área protegida.
- A classe e proíbe qualquer ocorrência de faísca.

#### **Motores com classe de proteção d**

Não exige aprovação. São necessárias fiação e contenção especiais.

#### **Motores com classe de proteção e**

Quando combinado com um dispositivo de monitoramento PTC aprovado pela ATEX, como o VLT® Cartão do Termistor do PTC MCB 112, a instalação não precisa de uma aprovação individual de uma organização aprovadora.

**Motores com classes de proteção d/e**

O próprio motor tem uma classe de proteção de ignição, enquanto o ambiente de conexão e cabeamento do motor está em conformidade com a classificação d. Para atenuar a alta tensão de pico, use um filtro de onda senoidal na saída do conversor.

**Quando for utilizar um conversor em uma atmosfera potencialmente explosiva, use o seguinte:**

- Motores com classe de proteção de ignição d ou e.
- Sensor de temperatura PTC para monitorar a temperatura do motor.
- Cabos de motor curtos.
- Filtros de saída de onda senoidal quando não forem usados cabos de motor blindados.

**AVISO!****MONITORAMENTO DO SENSOR DO TERMISTOR DO MOTOR**

Os conversores com o opcional de Cartão do Termistor do PTC VLT® MCB 112 são certificados pela PTB para atmosferas potencialmente explosivas.

**4.5 Requisitos de instalação e refrigeração****AVISO!**

Montagem inadequada pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido.

**Requisitos de instalação**

- Posicione a unidade o mais próximo possível do motor. Consulte *capítulo 9.5 Especificações de Cabo* para obter o máximo comprimento de cabo.
- Garanta a estabilidade da unidade, montando-a em uma superfície sólida.
- Os gabinetes E3h e E4h podem ser montados:
  - Verticalmente na placa traseira do painel (instalação típica).
  - Verticalmente de cabeça para baixo na placa traseira do painel.<sup>1)</sup>
  - Horizontalmente na parte de trás, montado na placa traseira do painel.<sup>1)</sup>
  - Horizontalmente na parte lateral, montado no piso do painel.<sup>1)</sup>
- Garanta que a força da posição de montagem suporta o peso da unidade.
- Garanta que há espaço suficiente em volta da unidade para o resfriamento adequado. Consulte *capítulo 9.9 Fluxo de ar do gabinete metálico*.
- Garanta acesso suficiente para abrir a porta.
- Garanta a entrada de cabo pela parte inferior.

<sup>1)</sup> Para uma instalação atípica, entre em contato com o fabricante.

**Requisitos de resfriamento**

- Garanta que há folga acima e abaixo para o resfriamento de ar. Requisito da folga: 225 mm (9 pol.).
- Forneça uma vazão de ar suficiente. Consulte *Tabela 4.1*.
- Considere derating para temperaturas começando entre 45 °C (113 °F) e 50 °C (122 °F) e elevação de 1.000 m (3.300 pés) acima do nível do mar. Consulte a *guia de design* para obter informações detalhadas.

O conversor utiliza um conceito de resfriamento do canal traseiro que remove o ar de resfriamento do dissipador de calor. O ar de resfriamento do dissipador de calor carrega aproximadamente 90% do calor do canal traseiro do conversor. Redirecione o ar do canal traseiro do painel ou do ambiente usando:

- **Resfriamento do duto**  
Os kits de resfriamento do canal traseiro estão disponíveis para direcionar o ar de resfriamento do dissipador de calor para fora do painel quando os conversores IP20/Chassi estão instalados em gabinetes Rittal. Esses kits reduzem o calor no painel e ventiladores de porta menores podem ser especificados.
- **Resfriamento da parede traseira**  
A instalação de tampas superiores e da base na unidade permite que o ar de resfriamento do canal traseiro seja ventilado para fora da sala.

**AVISO!**

Para gabinetes E3h e E4h (IP20/Chassi), pelo menos 1 ventilador de porta é exigido no gabinete para remover o calor não contido no canal traseiro do conversor. Ele também remove qualquer perda adicional gerada por outros componentes dentro do conversor. Para selecionar o tamanho de ventilador adequado, calcule o fluxo de ar total exigido.

Prenda o fluxo de ar necessário sobre o dissipador de calor.

Chassi	Ventilador de porta/ ventilador de topo [m <sup>3</sup> /h (cfm)]	Ventilador do dissipador de calor [m <sup>3</sup> /h (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053–1206 (620–710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053–1206 (620–710)

Tabela 4.1 Vazão de ar



## 4.6 Elevando a unidade

Sempre levante o conversor usando os olhais de içamento dedicados. Para evitar a dobra dos olhais de içamento, use uma barra.

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **RISCO DE FERIMENTOS OU MORTE**

Siga as normas de segurança locais para o içamento de objetos pesados. O não cumprimento das recomendações e normas de segurança locais pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Certifique-se de que o equipamento de içamento esteja em condições de trabalho adequadas.
- Consulte *capítulo 3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões* para o peso dos diferentes tamanhos de gabinete.
- Diâmetro máximo da barra: 20 mm (0,8 pol.).
- O ângulo da parte superior do conversor até o cabo de içamento: 60° ou maior.

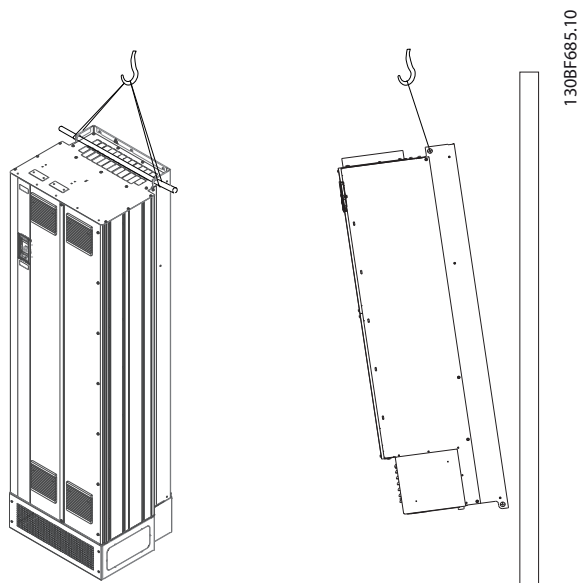


Ilustração 4.2 Método de içamento Recomendado

## 4.7 Instalação mecânica do E1h/E2h

Os gabinetes de tamanho E1h e E2h destinam-se somente à instalação no piso e são fornecidos com um pedestal e uma placa da bucha. O pedestal e a placa da bucha devem ser instalados da maneira correta.

O pedestal tem 200 mm (7,9 pol.) e tem uma abertura na parte frontal para permitir o fluxo de ar necessário para resfriar os componentes de potência do conversor.

A placa da bucha é necessária para fornecer ar de resfriamento aos componentes de controle do conversor por meio do ventilador de porta, e para manter a classificação de proteção IP21/Tipo 1 ou IP54/Tipo 12.

### 4.7.1 Prendendo o pedestal no piso

O pedestal deve ser preso no piso usando 6 parafusos antes de instalar o gabinete metálico.

1. Determine o posicionamento correto da unidade com relação às condições de operação e o acesso aos cabos.
2. Acesse a furação de montagem removendo o painel dianteiro do pedestal.
3. Coloque o pedestal no piso e prenda usando seis parafusos através da furação de montagem. Consulte as áreas marcadas em *Ilustração 4.3*.

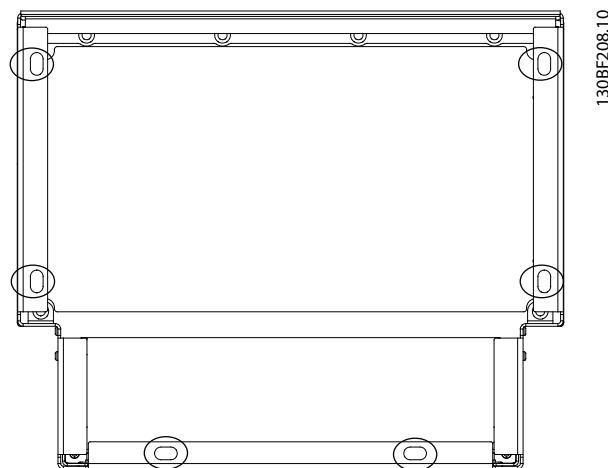
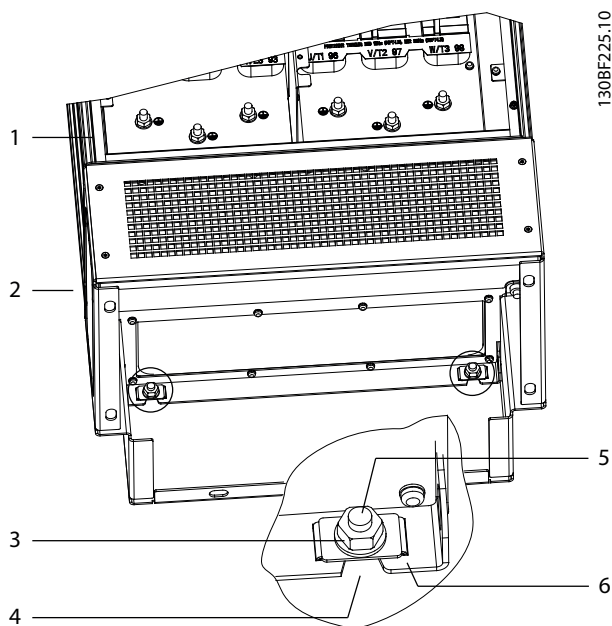


Ilustração 4.3 Pedestal nos pontos de montagem no piso

### 4.7.2 Fixação do E1h/E2h no pedestal

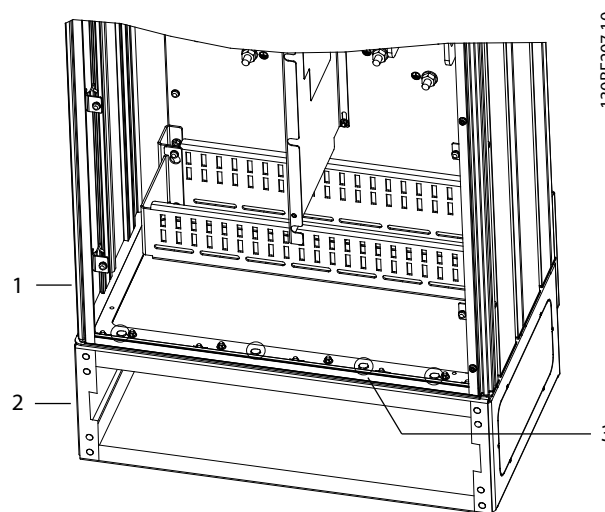
1. Levante o conversor e coloque-o no pedestal. Existem 2 parafusos na parte traseira do pedestal que se deslizam nos 2 furos fendados na parte traseira do gabinete. Posicione o conversor ajustando os parafusos para cima ou para baixo. Prenda, sem apertar, com 2 porcas M10 e suportes de travamento. Consulte a *Ilustração 4.4*.
2. Verifique se há uma folga de 225 mm (9 pol.) na parte superior para exaustão de ar.
3. Verifique se a entrada de ar na parte inferior frontal da unidade não está obstruída.
4. Em torno da parte superior do pedestal, fixe o gabinete usando 6 fixadores M10x30. Consulte *Ilustração 4.5*. Instale todos os parafusos sem apertar.
5. Fixe todos os parafusos com segurança e, em seguida, aperte com um torque de 19 Nm (169 pol-lb).
6. Aperte as 2 porcas M10 na parte traseira do gabinete com um torque de 19 Nm (169 pol-lb).



130BF25.10

1	Gabinete	4	Furos fendados no gabinete
2	Pedestal	5	Parafuso na parte traseira do pedestal
3	Porca M10	6	Suporte de travamento

**Ilustração 4.4** Pedestal para pontos de montagem traseiros do gabinete



130BF207.10

1	Gabinete	3	Fixadores M10x30 (parafusos do canto traseiro não mostrados)
2	Pedestal	-	-

**Ilustração 4.5** Pedestal para pontos de montagem do gabinete

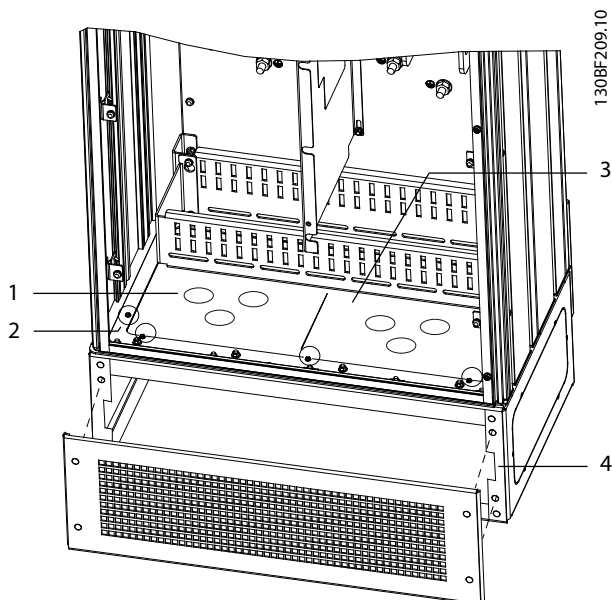
### 4.7.3 Criando aberturas para cabos

A chapa para entrada de cabos é uma chapa metálica com prisioneiros ao longo da borda externa. A chapa para entrada de cabos fornece entrada para cabos e pontos de terminação de cabos e deve ser instalada para manter as características nominais de proteção IP21/IP54 (Tipo 1/Tipo 12). A chapa é colocada entre o gabinete do conversor e o pedestal. Dependendo da orientação do prisioneiro, a placa pode ser instalada de dentro do gabinete metálico ou do pedestal. Para saber as dimensões da chapa para entrada de cabos, consulte *capítulo 9.8.1 Dimensões externas do E1h*.

Consulte *Ilustração 4.6* para saber as etapas a seguir.

1. Crie furos para entrada de cabos na chapa para entrada de cabos usando um punção para chapa metálica.
2. Insira a chapa para entrada de cabos usando um dos seguintes métodos:
  - 2a Para inserir a chapa para entrada de cabos através do pedestal, deslize a chapa para entrada de cabos na ranhura (4) na parte da frente do pedestal.
  - 2b Para inserir a chapa para entrada de cabos através do gabinete metálico, incline-a até poder ser deslizada debaixo dos suportes entalhados.

3. Alinhe os prisioneiros na chapa para entrada de cabos com os orifícios no pedestal e prenda com 10 porcas M5 (2).
4. Aperte cada porca com torque de 2,3 Nm (20 pol.-lb).



1	Orifício para entrada de cabos	4	Ranhura na base do pedestal
2	Porca M5	5	Grade/tampa dianteira
3	Chapa para entrada de cabos	-	-

Ilustração 4.6 Instalando a Chapa para Entrada de Cabos

## 4.8 Instalação mecânica do E3h/E4h

Os gabinetes de tamanho E3h e E4h devem ser montados em uma parede ou em um painel de montagem dentro de um gabinete. Uma placa plástica da bucha está instalada no gabinete. Sua finalidade é impedir acesso não intencional aos terminais em uma unidade de chassi protegida/IP20.

### **AVISO!**

#### **OPCIONAL DE REGENERAÇÃO/DIVISÃO DE CARGA**

Devido aos terminais expostos na parte superior do gabinete, as unidades com o opcional de regeneração/divisão de carga têm uma classificação de proteção IP00.

#### 4.8.1 Fixação do E3h/E4h em uma placa de montagem ou parede

1. Faça a furação de montagem de acordo com o tamanho do gabinete. Consulte *capítulo 9.8 Dimensões do Gabinete Metálico*.
2. Fixe a parte superior do gabinete do conversor em uma placa de montagem ou parede.
3. Fixe a base do gabinete do conversor em uma placa de montagem ou parede.

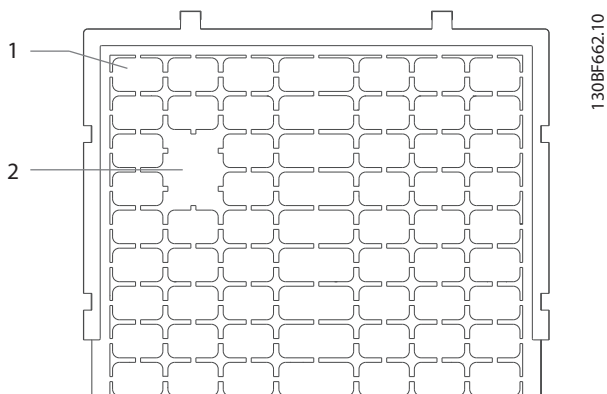
#### 4.8.2 Criação de aberturas para cabos

A placa da bucha cobre a parte inferior do gabinete do conversor e deve ser instalada para manter a classificação de proteção do chassi/IP20. A placa da bucha consiste em quadrados plásticos que podem ser cortados para fornecer o acesso do cabo aos terminais. Consulte o *Ilustração 4.7*.

1. Remova o painel inferior e a tampa de terminal. Consulte o *Ilustração 4.8*.
  - 1a Solte o painel inferior removendo os 4 parafusos T25.
  - 1b Remova os 5 parafusos T20 que prendem a parte inferior do conversor na parte superior da tampa do terminal e, em seguida, puxe a tampa do terminal.
2. Determine o tamanho e a posição dos cabos do motor, da rede elétrica e de aterramento. Observe as posições e as medidas.
3. Com base na medição e nas posições dos cabos, crie aberturas na placa plástica da bucha cortando os quadrados necessários.
4. Deslize a placa plástica da bucha (7) sobre os trilhos inferiores da tampa do terminal.

4

5. Incline a frente da tampa do terminal para baixo até que os pontos do fixador (8) fiquem apoiados nos suportes com fendas do conversor (6).
6. Verifique se os painéis laterais da tampa do terminal estão na guia do trilho externo (5).
7. Empurre a tampa do terminal até que ela esteja contra o suporte com fendas do conversor.
8. Incline a frente da tampa do terminal para cima até que o furo do fixador na parte inferior do conversor esteja alinhado com a abertura da fechadura (9) no terminal. Prenda com 2 parafusos T25 e aperte com um torque de 2,3 Nm (20 pol-lb).
9. Prenda o painel inferior com 3 parafusos T25 e aperte com um torque de 2,3 Nm (20 pol-lb).



1	Quadrado de plástico
2	Quadrados removidos para acesso dos cabos

Ilustração 4.7 Placa plástica da bucha

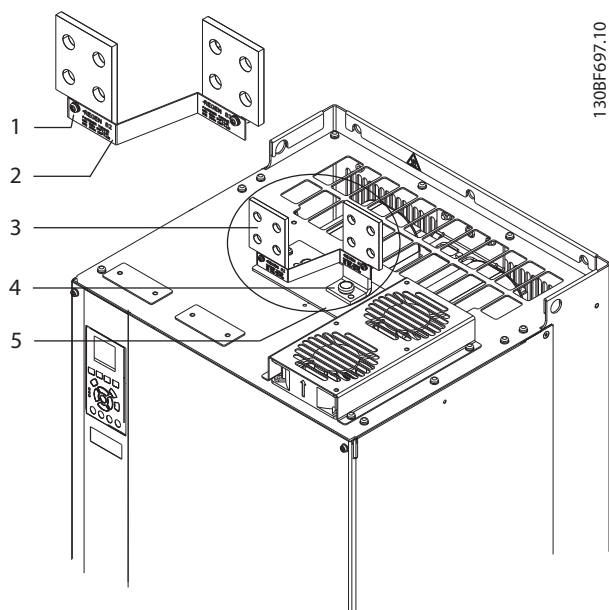


1	Terminais de divisão da carga/regeneração (opcional)	6	Suporte com fendas do conversor
2	Painel inferior	7	Placa plástica da bucha (instalada)
3	Tampa de terminal	8	Ponto dos fixadores
4	Furo de acesso do passa-fio para fiação de controle	9	Abertura da fechadura
5	Guia do trilho	-	-

Ilustração 4.8 Montagem da placa da bucha e da tampa de terminal

### 4.8.3 Instalação dos terminais de regeneração/divisão da carga

Os terminais de regeneração/divisão de carga, localizados na parte superior do conversor, não são instalados de fábrica para evitar danos durante o transporte. Consulte *Ilustração 4.9* para obter informações sobre as próximas etapas.

**4**


1	Fixador de etiqueta, M4
2	Etiqueta
3	Terminal de regeneração/divisão da carga
4	Fixador de terminal, M10
5	Placa do terminal com 2 aberturas

**Ilustração 4.9** Terminais de regeneração/divisão da carga

1. Remova a placa de terminais, os 2 terminais, a etiqueta e os fixadores da sacola de acessórios fornecida com o conversor.
2. Remova a tampa da abertura de regeneração/divisão da carga na parte superior do conversor. Separe os 2 fixadores M5 para reutilização posterior.
3. Remova o suporte de plástico e instale a placa do terminal sobre a abertura de regeneração/divisão da carga. Prenda com os 2 fixadores M5 e aperte com um torque de 2,3 Nm (20 pol-lb).
4. Instale os dois terminais na placa do terminal usando um fixador M10 por terminal. Aperte com um torque de 19 Nm (169 pol-lb).

## 5 Instalação Elétrica

### 5.1 Instruções de Segurança

Consulte *capítulo 2 Segurança* para obter instruções gerais de segurança.

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### TENSÃO INDUZIDA

A tensão induzida dos cabos de motor de saída de diferentes conversores que correm juntos pode carregar os capacitores do equipamento mesmo com o equipamento desligado e bloqueado. Não passar os cabos de motor de saída separadamente ou usar cabos blindados pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Passe os cabos de motor de saída separadamente ou use cabos blindados.
- Bloqueie simultaneamente todos os conversores.

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PERIGO DE CHOQUE

O conversor pode gerar uma corrente CC no condutor de aterramento e, conseqüentemente, resultar em morte ou ferimentos graves.

- Quando um dispositivo de proteção residual (RCD) operado por corrente é usado para proteção contra choque elétrico, apenas um RCD de Tipo B é permitido ao lado da alimentação.

Não seguir a recomendação significa que o RCD pode não fornecer a proteção pretendida.

##### Proteção de sobrecorrente

- Equipamentos de proteção adicionais, como proteção contra curto-circuito ou proteção térmica do motor entre o conversor e o motor, são necessários para aplicações com vários motores.
- O uso de fusíveis de entrada é necessário para fornecer proteção contra curto-circuito e sobrecorrente. Se os fusíveis não forem fornecidos de fábrica, o instalador deve fornecê-los. Consulte as características nominais máximas de fusível em *capítulo 9.7 Fusíveis*.

##### Tipo de fio e características nominais

- Toda a fiação deve obedecer às normas locais e nacionais relativas aos requisitos de seção transversal e temperatura ambiente.
- Recomendação de fio de conexão de energia: Cabo de cobre com mínimo de 75 °C (167 °F).

Consulte *capítulo 9.5.1 Especificações de cabo* para obter informações sobre tipos e tamanhos de fios recomendados.

#### **⚠️ CUIDADO**

##### DANOS À PROPRIEDADE

A proteção contra sobrecarga do motor não está incluída na configuração padrão. Para adicionar essa função, programe *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* como *[ETR trip] (Desarme por ETR)* ou *[ETR warning] (Advertência do ETR)*. Para o mercado norte-americano, a função ETR fornece uma proteção de sobrecarga do motor classe 20 em conformidade com a NEC. Não programar o *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* como *[ETR trip] (Desarme por ETR)* ou *[ETR warning] (Advertência do ETR)* indica que a proteção de sobrecarga do motor não é fornecida e, se o motor superaquecer, podem ocorrer danos à propriedade.

### 5.2 Instalação compatível com EMC

Para obter uma instalação compatível com EMC, siga as instruções fornecidas em:

- *Capítulo 5.3 Esquema de fiação.*
- *Capítulo 5.4 Conectando o Motor.*
- *Capítulo 5.6 Conectando ao terra.*
- *Capítulo 5.8 Fiação de Controle.*

#### **⚠️ AVISO!**

##### EXTREMIDADES DA BLINDAGEM TORCIDAS (RABICHOS)

Extremidades de blindagem torcidas (rabichos) aumentam a impedância da blindagem em frequências mais altas, o que reduz o efeito da blindagem e aumenta a corrente de fuga. Evite blindagens torcidas quando usar braçadeiras de blindagem integradas.

- Para uso com relés, cabos de controle, uma interface de sinal, fieldbus ou freio, conecte a blindagem ao gabinete nas duas extremidades. Se o percurso de terra tiver uma alta impedância, for ruidoso ou estiver transportando corrente, quebre a conexão de blindagem em uma extremidade para evitar malhas de corrente de terra.
- Coloque as correntes de volta na unidade usando uma placa de montagem metálica. Garanta um bom contato elétrico da placa de montagem com os parafusos de montagem até o chassi do conversor.
- Use cabos blindados para os cabos de saída do motor. Uma alternativa são os cabos de motor não blindados com conduítes metálicos.

**AVISO!****CABOS BLINDADOS**

Se não forem utilizados cabos blindados ou conduítes metálicos, a unidade e a instalação não atendem aos limites regulatórios para os níveis de emissão de radiofrequência (RF).

- Certifique-se de que os cabos de motor e do freio sejam o mais curto possível para reduzir o nível de interferência de todo o sistema.
- Evite colocar cabos com nível de sinal sensível junto com os cabos do motor e do freio.
- Para linhas de comunicação e comando/controle, siga os padrões de protocolo de comunicação específicos. Por exemplo, o USB deve usar cabos blindados, mas RS485/Ethernet pode usar cabos UTP blindados ou UTP não blindados.
- Garanta que todas as conexões dos terminais de controle sejam PELV.

**AVISO!****INTERFERÊNCIA DE EMC**

Use cabos blindados para fiação de controle e motor, e separe cabos para entrada de rede elétrica, fiação do motor e fiação de controle. A falta de isolamento de cabos de energia, motor e controle pode resultar em comportamento não desejado ou desempenho reduzido. É necessária uma distância mínima de 200 mm (7,9 pol.) entre os cabos de entrada da rede elétrica, do motor e de controle.

**AVISO!****INSTALAÇÃO EM ALTITUDES ELEVADAS**

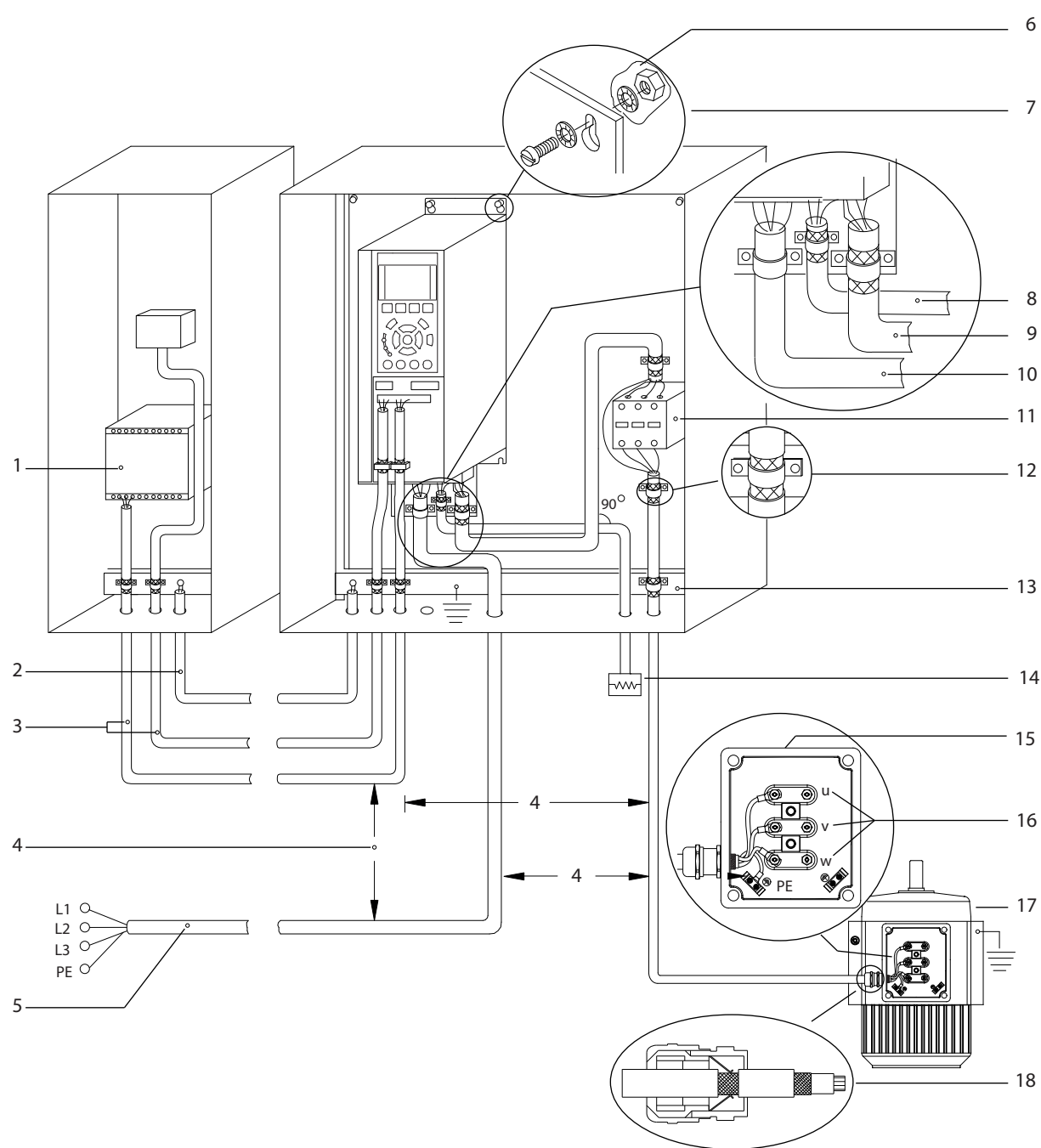
Há risco de sobretensão. O isolamento entre componentes e peças críticas pode ser insuficiente e não estar em conformidade com os requisitos PELV. Reduza o risco de sobretensão usando dispositivos de proteção externos ou isolamento galvânica.

Para instalações em altitudes acima de 2.000 m (6.500 pés), entre em contato com a Danfoss quanto à conformidade com PELV.

**AVISO!****CONFORMIDADE COM PELV**

Evite choques elétricos usando a alimentação de energia elétrica de Tensão Extra Baixa Protetiva (PELV) e cumprindo as normas de PELV locais e nacionais.





e30bf228.11

5

1	PLC	10	Cabo de rede elétrica (não blindado)
2	Cabo de equalização com diâmetro mínimo de 16 mm <sup>2</sup> (6 AWG).	11	Contator de saída e opcionais semelhantes
3	Cabos de controle	12	Braçadeira no cabo com isolamento descascado
4	É necessário um espaçamento mínimo de 200 mm (7,9 pol) entre cabos de controle, cabos de motor e cabos de rede elétrica.	13	Barramento do ponto de aterramento comum Siga as exigências locais e nacionais para o aterramento do gabinete.
5	Alimentação de rede elétrica	14	Resistor de frenagem
6	Superfície exposta (não pintada)	15	Caixa metálica
7	Arruelas tipo estrela	16	Conexão para o motor
8	Cabo do freio (blindado)	17	Motor
9	Cabo de motor (blindado)	18	Bucha de cabo de EMC

Ilustração 5.1 Exemplo de instalação de EMC correta

5.3 Esquema de fiação

5

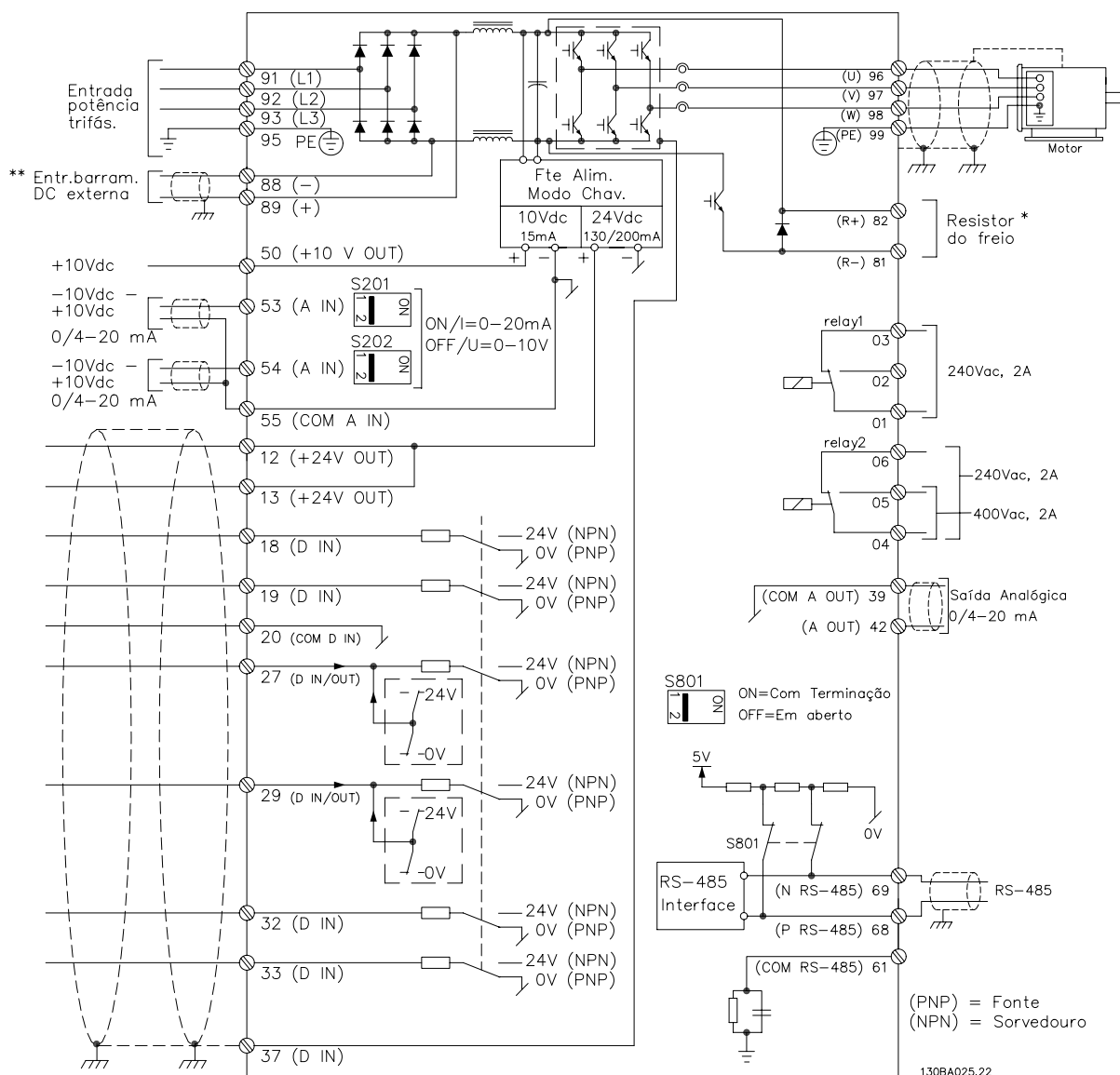


Ilustração 5.2 Esquemática básica de fiação

A=Analógico, D=Digital

1) Terminal 37 (opcional) é usado para o Safe Torque Off Para obter as instruções de instalação do Safe Torque Off, consulte o Guia de Operação do Safe Torque Off.

## 5.4 Conectando o Motor

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **TENSÃO INDUZIDA**

A tensão induzida dos cabos de motor de saída que correm juntos pode carregar os capacitores do equipamento, mesmo com o equipamento desligado e bloqueado. Não passar os cabos de motor de saída separadamente ou usar cabos blindados pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Cumpra com os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos. Para obter os tamanhos máximos dos fios, consulte *capítulo 9.1 Dados Elétricos*.
- Siga os requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Os protetores de fiação ou painéis de acesso do motor são fornecidos no pedestal das unidades IP21/IP54 (Tipo 1/ Tipo 12).
- Não conecte um dispositivo de partida ou de troca de polo (por exemplo, motor Dahlander ou motor assíncrono com anel de deslizamento) entre o conversor e o motor.

#### **Procedimento**

1. Desencape uma seção do isolamento externo do cabo.
2. Estabeleça a fixação mecânica e o contato elétrico entre a blindagem do cabo e o ponto de aterramento posicionando o fio descascado sob a braçadeira de cabo.
3. Conecte o fio de aterramento ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 5.6 Conectando ao terra*.
4. Conecte a fiação trifásica do motor aos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W), consulte *Ilustração 5.3*.
5. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 9.10.1 Características nominais de torque dos fixadores*.

5

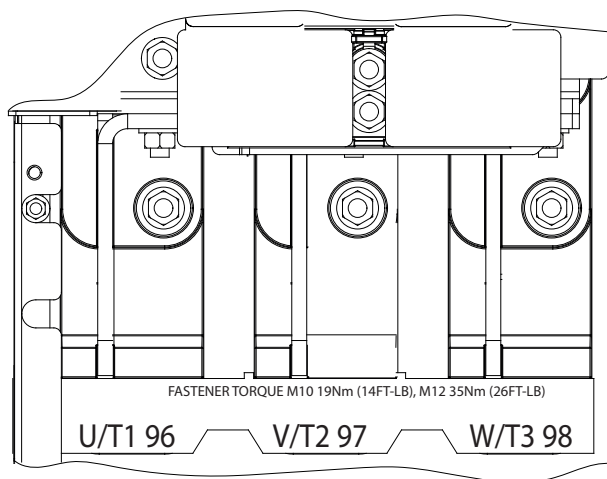
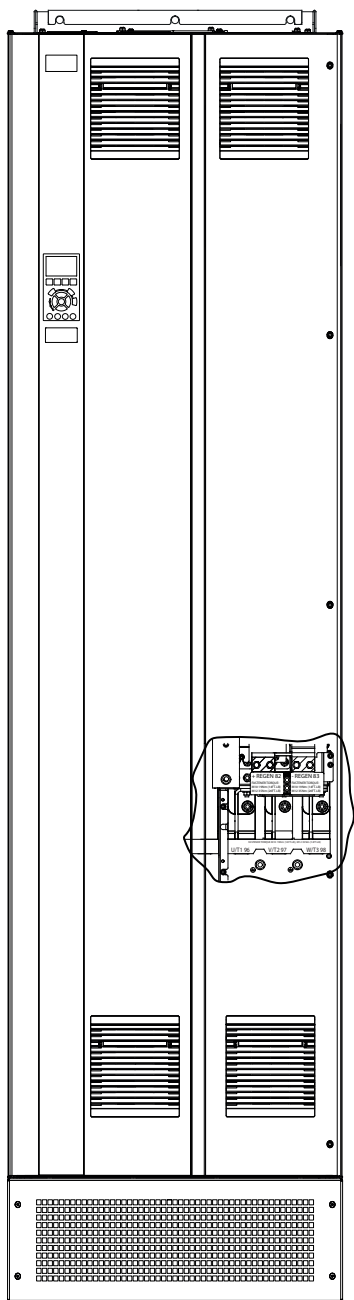


Ilustração 5.3 Terminais CA do motor (E1h mostrado). Para obter uma visão detalhada dos terminais, consulte capítulo 5.7 Dimensões de Terminal.

## 5.5 Conectando a Rede Elétrica CA

- Dimensione a fiação de acordo com a corrente de entrada do conversor. Para obter os tamanhos máximos dos fios, consulte *capítulo 9.1 Dados Elétricos*.
- Cumpra com os códigos elétricos locais e nacionais para os tamanhos dos cabos.

### Procedimento

1. Desencape uma seção do isolamento externo do cabo.
2. Estabeleça a fixação mecânica e o contato elétrico entre a blindagem do cabo e o ponto de aterramento posicionando o fio descascado sob a braçadeira de cabo.
3. Conecte o fio de aterramento ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 5.6 Conectando ao terra*.
4. Conecte a fiação de energia trifásica CA de entrada aos terminais R, S e T (consulte *Ilustração 5.4*).
5. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 9.10.1 Características nominais de torque dos fixadores*.
6. Se o conversor for fornecido a partir de uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com ponto de aterramento (delta aterrado), recomenda-se definir o *parâmetro 14-50 Filtro de RFI* como [0] *Desligado* para evitar danos ao barramento CC e para reduzir as correntes capacitivas do ponto de aterramento.

### **AVISO!**

#### CONTATOR DE SAÍDA

A Danfoss não recomenda o uso de um contator de saída em conversores de 525–690 V conectados a uma rede elétrica de TI.

5

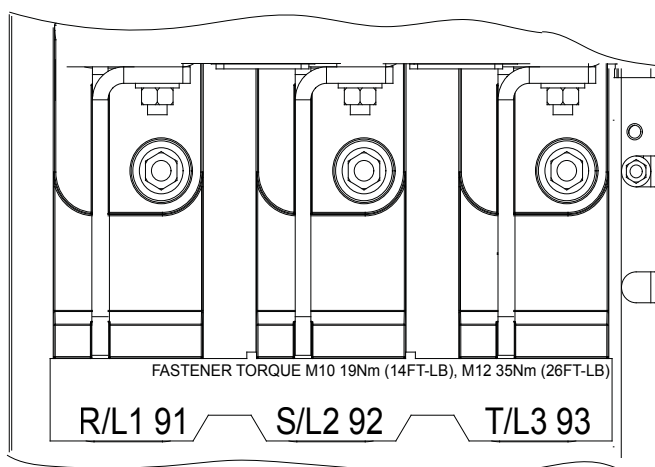
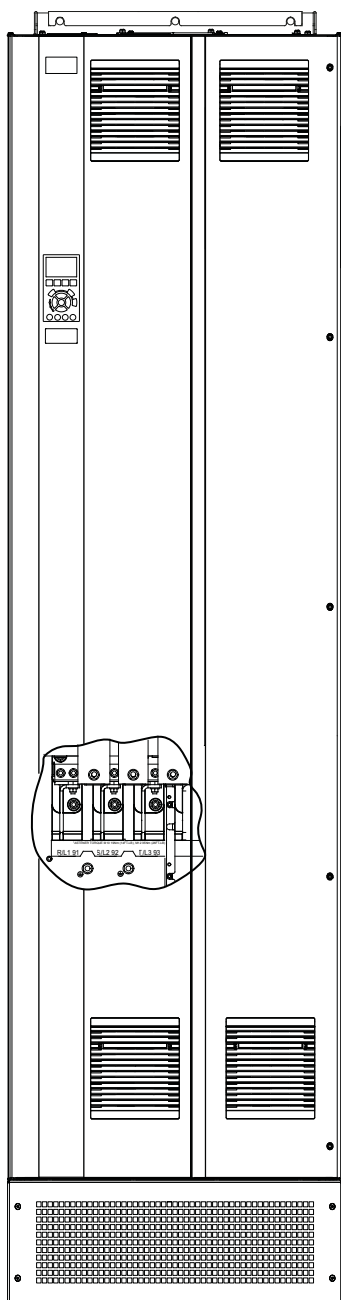


Ilustração 5.4 Terminais de rede elétrica CA (E1h mostrado). Para obter uma visão detalhada dos terminais, consulte capítulo 5.7 Dimensões de Terminal.

## 5.6 Conectando ao terra

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **PERIGO DE CORRENTE DE FUGA**

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. Falha em aterrar o conversor corretamente pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Assegure o aterramento correto do equipamento por um eletricista certificado.

#### **Para segurança elétrica**

- Aterre o conversor de acordo com os padrões e as diretivas aplicáveis.
- Use um fio terra dedicado para a potência de entrada, a potência do motor e a fiação de controle.
- Não aterre um conversor em outro, como uma ligação em cascata.
- Mantenha as conexões de fio terra o mais curto possível.
- Siga os requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Seção transversal do cabo mínima: 10 mm<sup>2</sup> (6 AWG) (ou 2 fios-terra classificados terminados separadamente).
- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 9.10.1 Características nominais de torque dos fixadores*.

#### **Para instalação compatível com EMC**

- Estabeleça contato elétrico entre a blindagem do cabo e o gabinete do conversor usando buchas de cabo metálicas ou as braçadeiras fornecidas com o equipamento.
- Reduza o transiente de ruptura usando fio de cabo resistente.
- Não use rabichos.

### **AVISO!**

#### **EQUALIZAÇÃO DO POTENCIAL**

Existe um risco de transiente de ruptura quando o potencial de aterramento entre o conversor e o sistema de controle for diferente. Instale cabos de equalização entre os componentes do sistema. Seção transversal do cabo recomendada: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG).

5

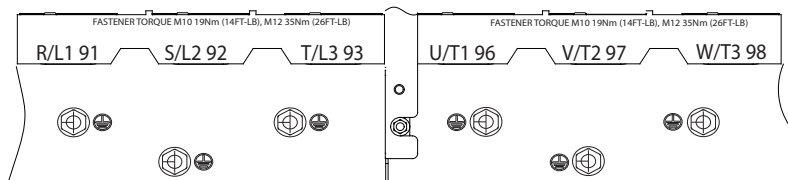
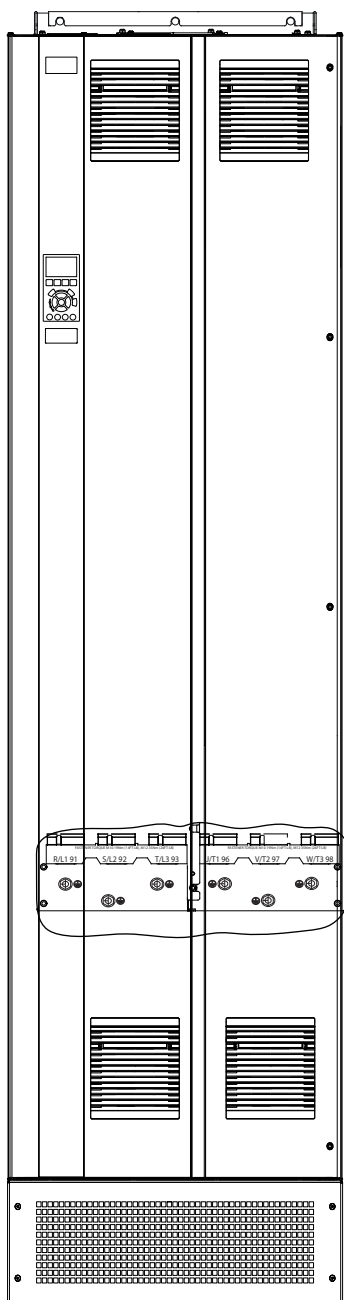
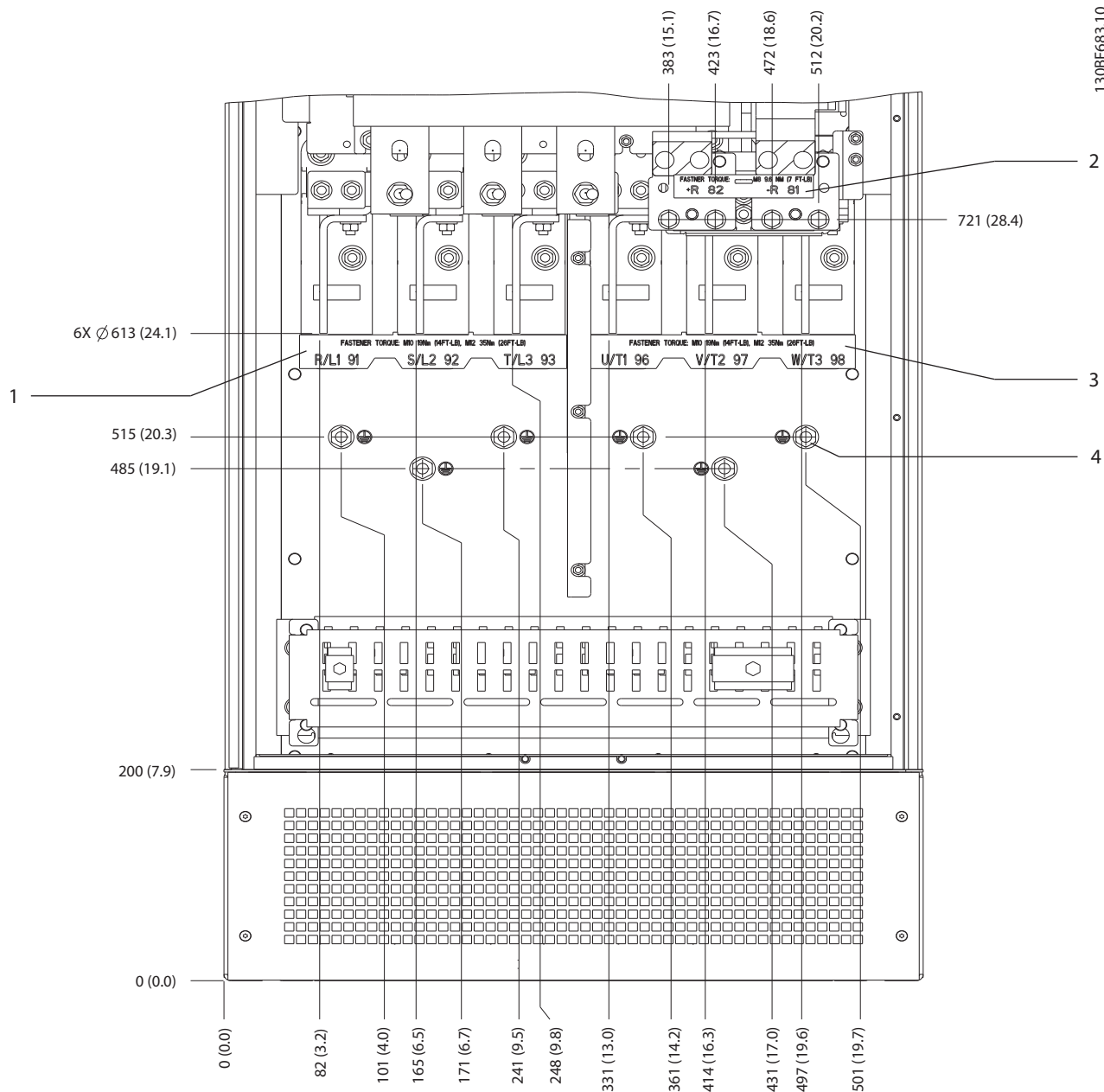


Ilustração 5.5 Terminais do ponto de aterramento (E1h mostrado). Para obter uma visão detalhada dos terminais, consulte capítulo 5.7 Dimensões de Terminal.



### 5.7 Dimensões de Terminal

#### 5.7.1 Dimensões dos terminais do E1h



1	Terminais de rede elétrica	3	Terminais do motor
2	Terminais de regeneração ou freio	4	Terminais do ponto de aterramento, porca M10

Ilustração 5.6 Dimensões dos terminais do E1h (vista frontal)

5

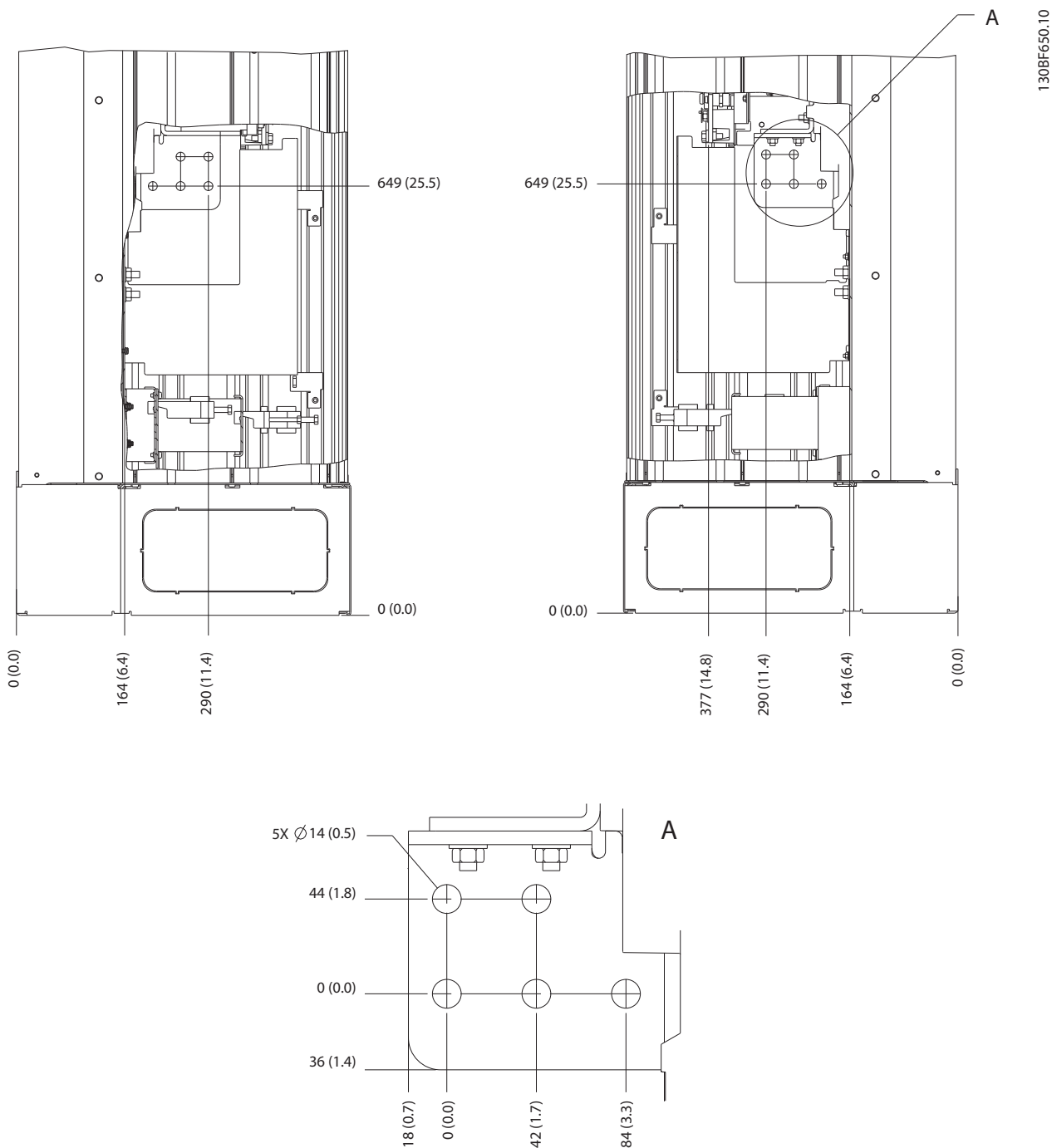


Ilustração 5.7 Dimensões dos terminais do E1h (vistas laterais)

### 5.7.2 Dimensões dos terminais do E2h



5

1	Terminais de rede elétrica	3	Terminais do motor
2	Terminais de regeneração ou freio	4	Terminais do ponto de aterramento, porca M10

Ilustração 5.8 Dimensões dos terminais do E2h (vista frontal)

5

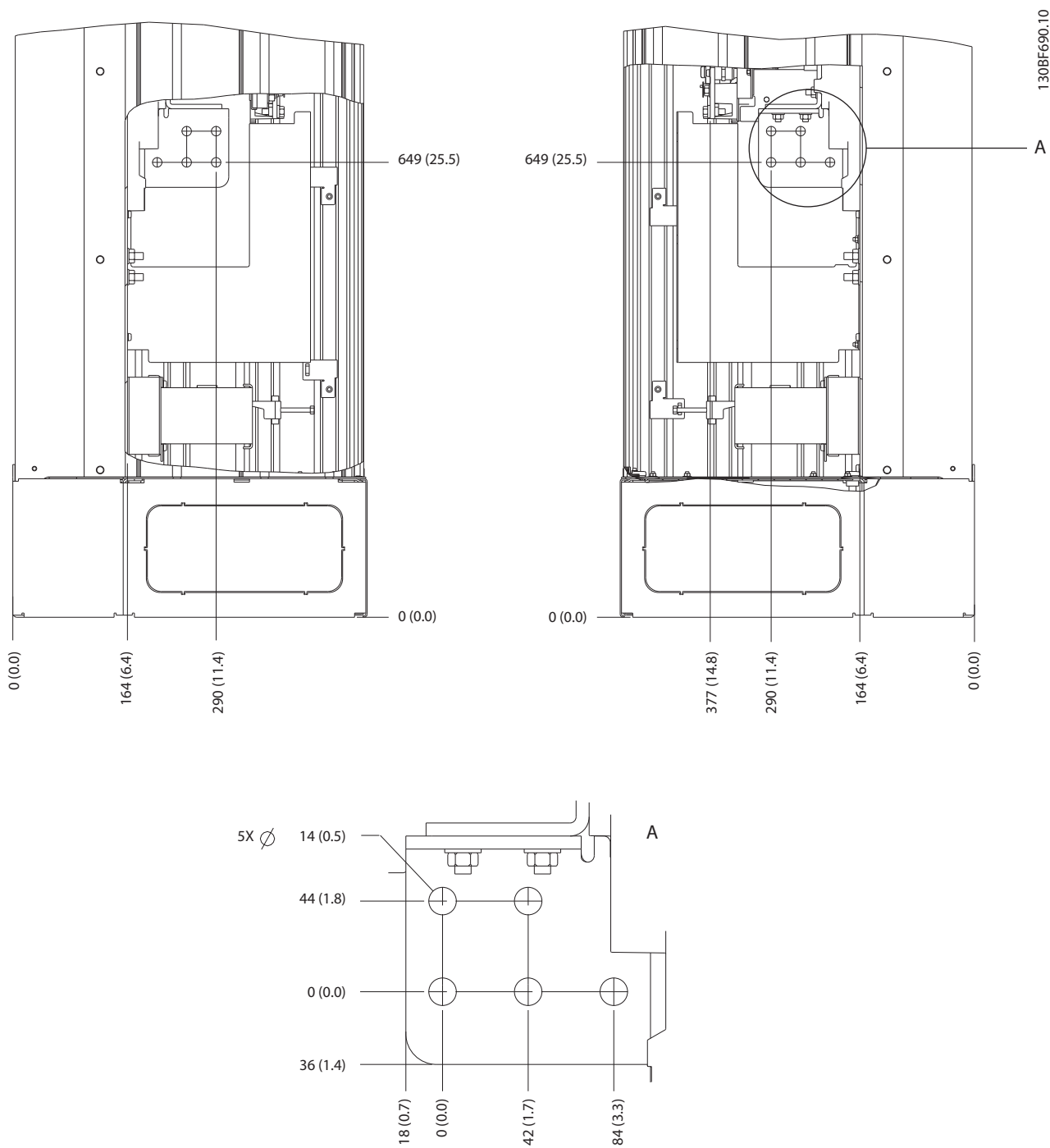
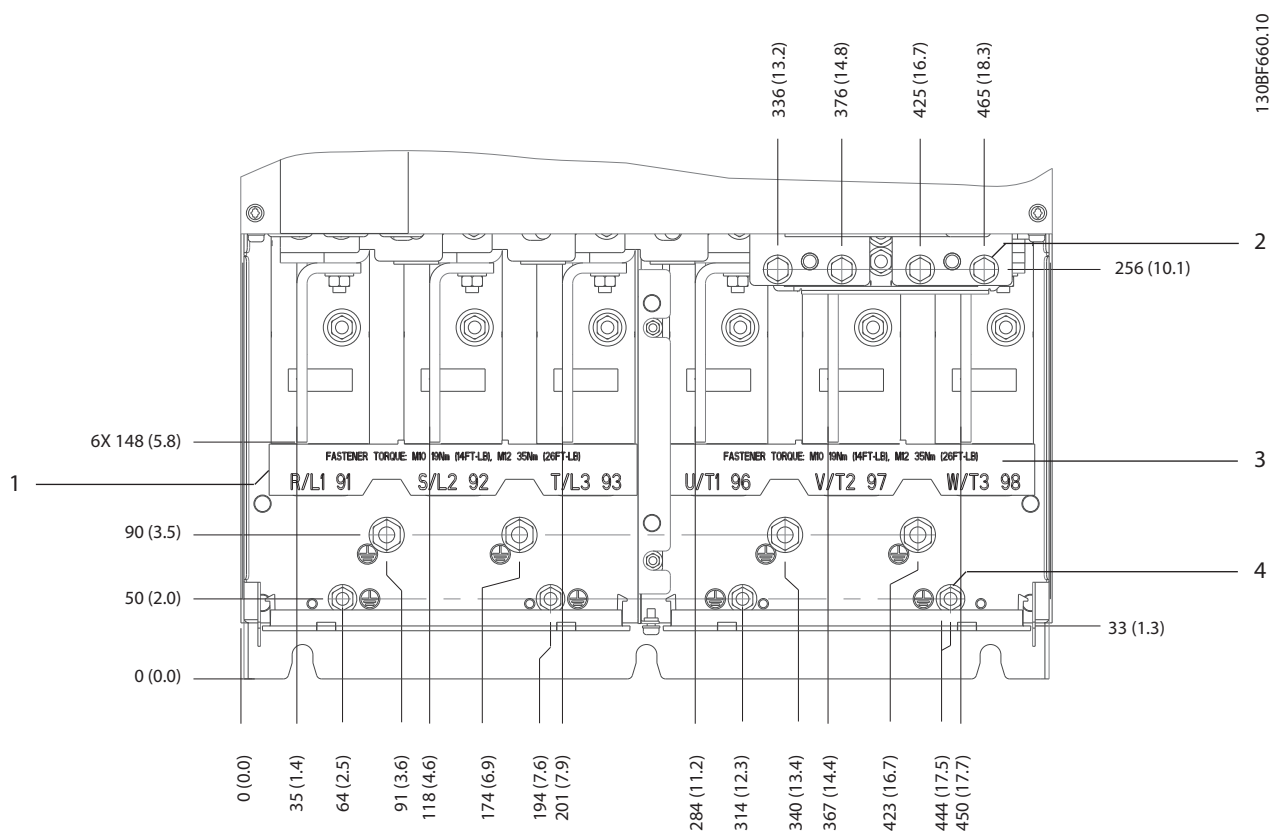


Ilustração 5.9 Dimensões dos terminais do E2h (vistas laterais)

5.7.3 Dimensões dos terminais do E3h



1	Terminais de rede elétrica	3	Terminais do motor
2	Terminais de regeneração ou freio	4	Terminais do ponto de aterramento, porcas M8 e M10

Ilustração 5.10 Dimensões dos terminais do E3h (vista frontal)

5

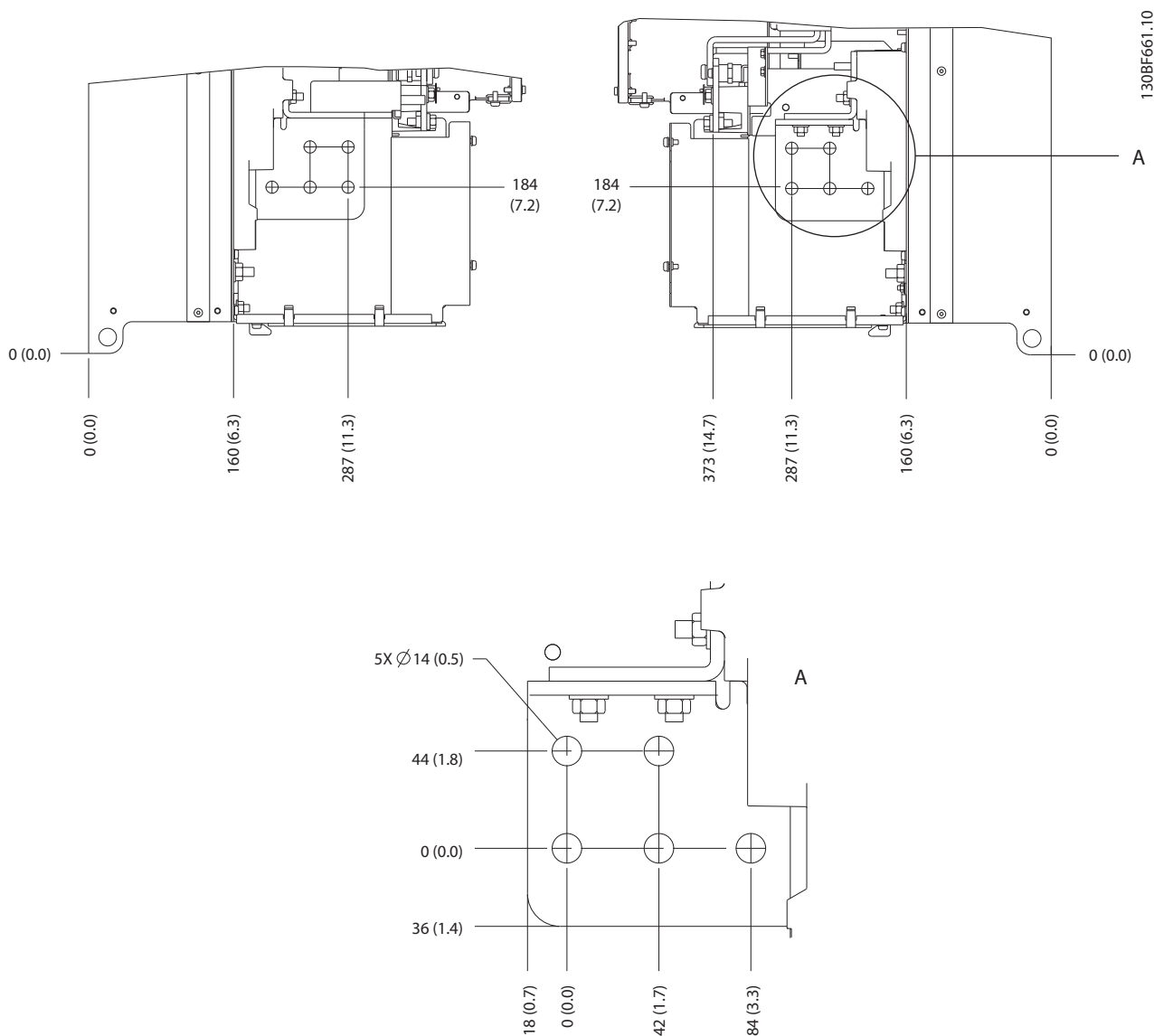


Ilustração 5.11 Dimensões dos terminais de aterramento, rede elétrica e motor do E3h (vistas laterais)

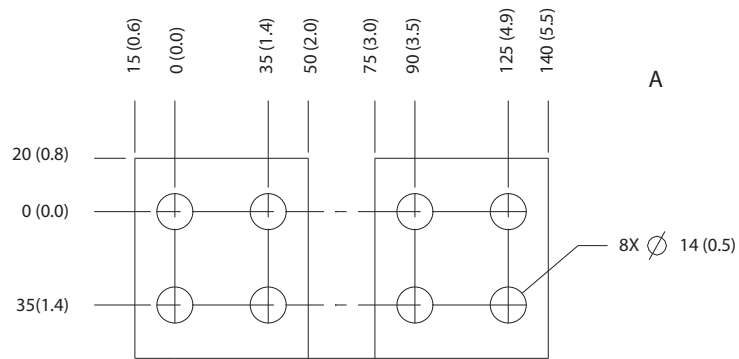
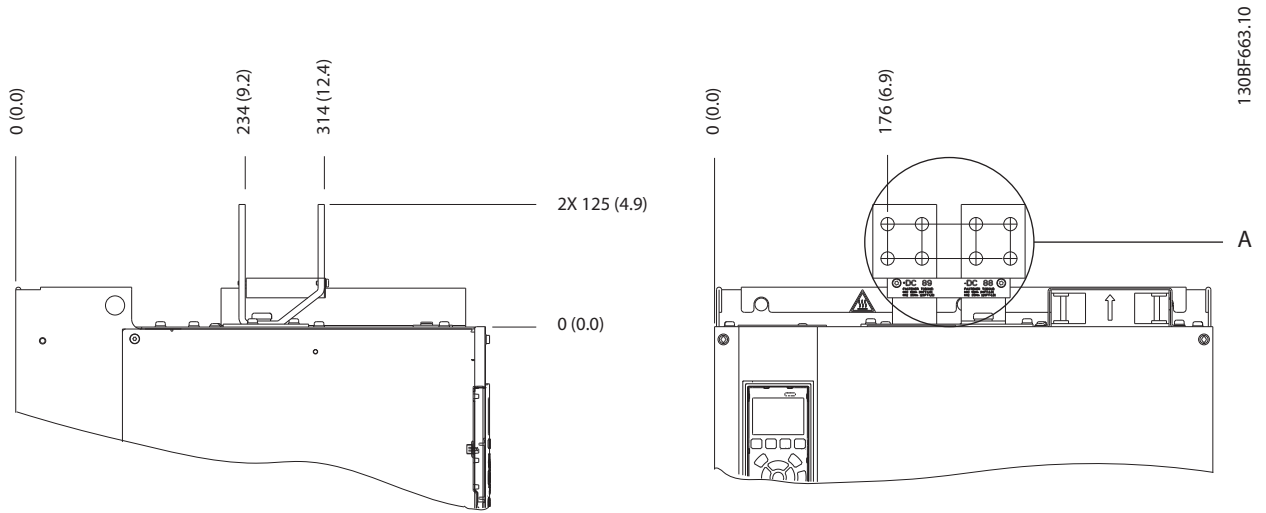
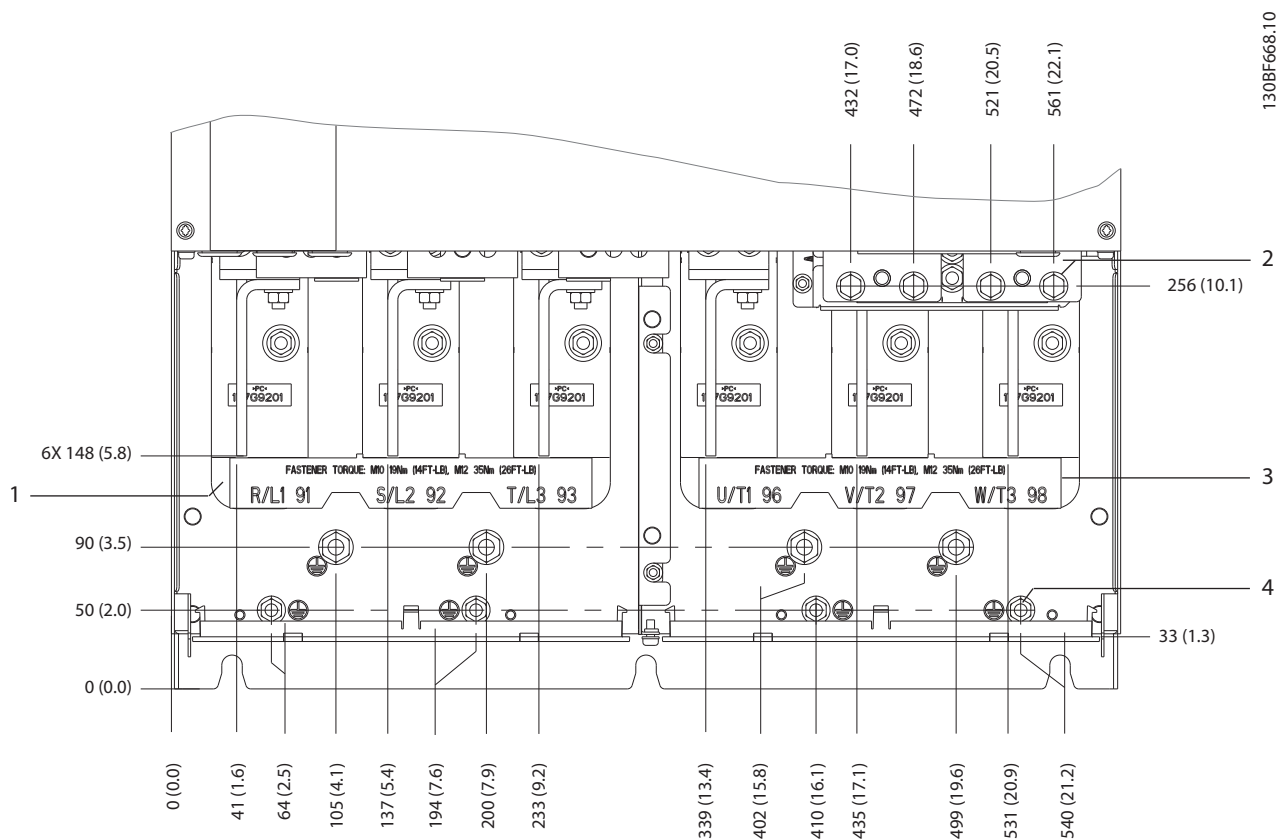


Ilustração 5.12 Dimensões dos terminais de regeneração/divisão da carga do E3h

5.7.4 Dimensões dos terminais do E4h

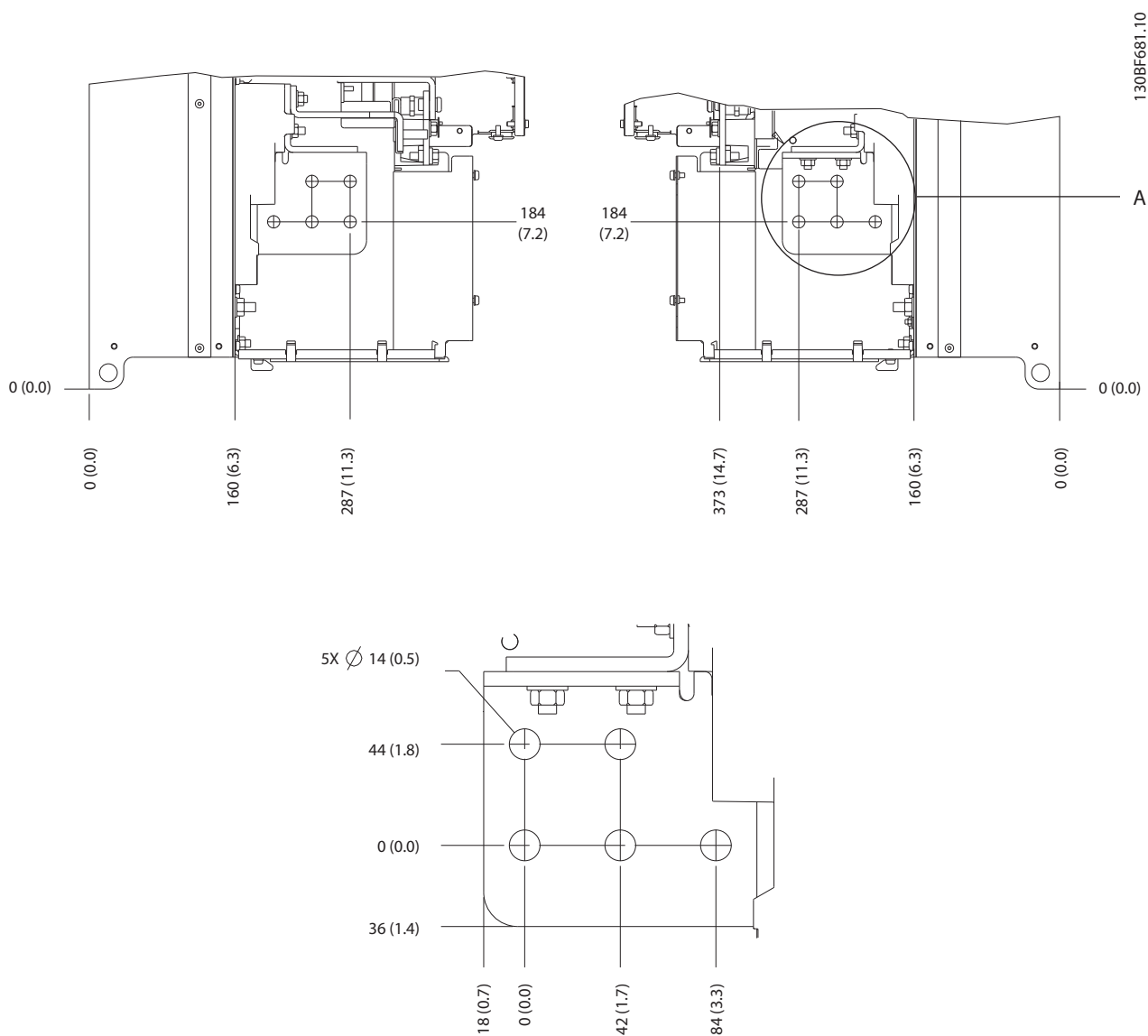
5



1	Terminais de rede elétrica	3	Terminais do motor
2	Terminais de regeneração ou freio	4	Terminais do ponto de aterramento, porcas M8 e M10

Ilustração 5.13 Dimensões dos terminais do E4h (vista frontal)





5

Ilustração 5.14 Dimensões dos terminais de aterramento, rede elétrica e motor do E4h (vistas laterais)

5

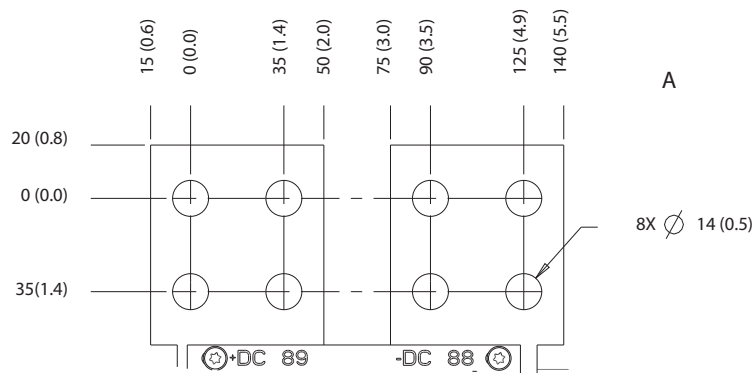
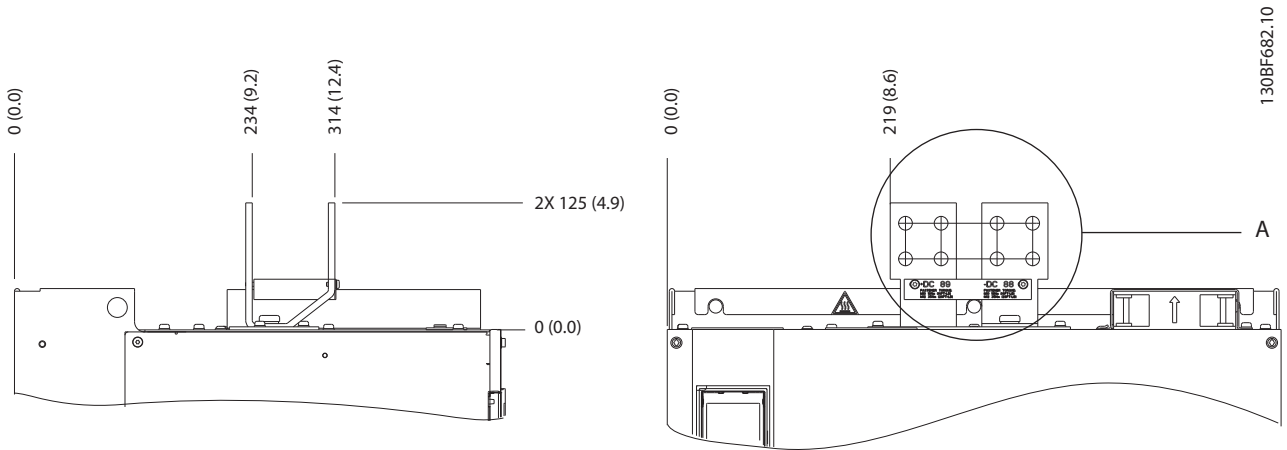


Ilustração 5.15 Dimensões dos terminais de regeneração/divisão da carga do E4h

## 5.8 Fiação de Controle

Todos os terminais dos cabos de controle estão dentro do drive abaixo do LCP. Para acessar, abra a porta (E1h e E2h) ou remova o painel frontal (E3h e E4h).

### 5.8.1 Percurso dos Cabos de Controle

Fixe e encaminhe todos os fios de controle como mostrado em *Ilustração 5.16*. Lembre-se de conectar as blindagens de modo apropriado para garantir imunidade elétrica ideal.

- Isole a fiação de controle dos cabos de energia alta no conversor.
- Quando o conversor estiver conectado a um termistor, garanta que a fiação de controle do termistor seja blindada e tenha isolamento reforçado/duplo. É recomendada tensão de alimentação de 24 V CC.

#### Conexão do fieldbus

As conexões são feitas para os opcionais apropriados no cartão de controle. Para obter mais detalhes, consulte as instruções de fieldbus relevantes. O cabo deve estar fixado e conduzido junto com outros fios de controle dentro da unidade. Consulte *Ilustração 5.16*.

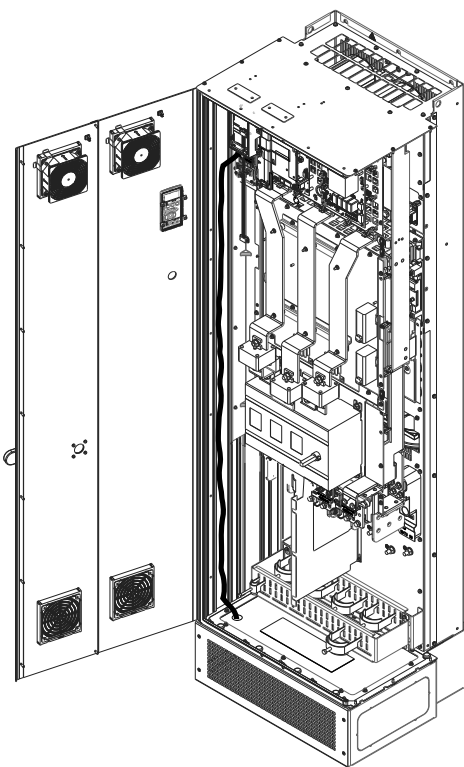


Ilustração 5.16 Caminho da Fiação do Cartão de Controle

### 5.8.2 Tipos de terminal de controle

A *Ilustração 5.17* mostra os conectores removíveis do conversor. As funções do terminal e as configurações padrão estão resumidas em *Tabela 5.1 – Tabela 5.3*.

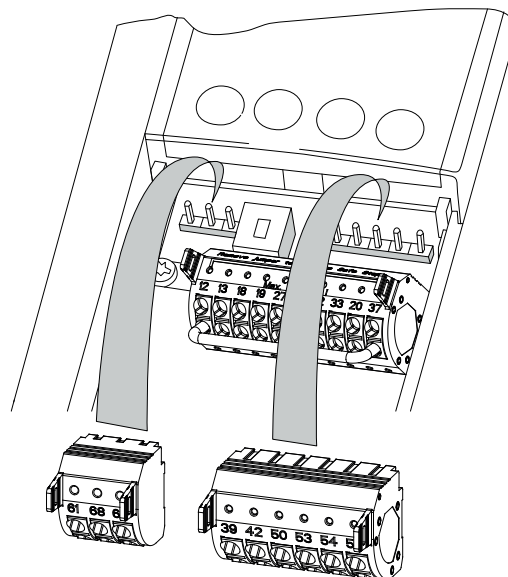
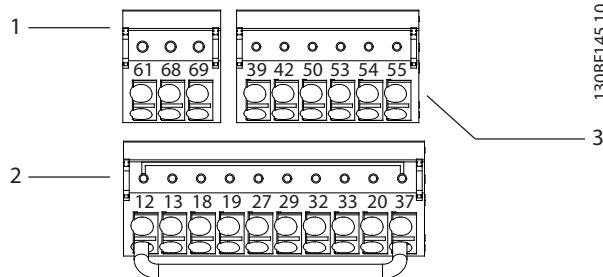


Ilustração 5.17 Localização dos terminais de controle



1	Terminais de comunicação serial
2	Terminais de entrada/saída digital
3	Terminais de entrada/saída analógica

Ilustração 5.18 Números dos terminais localizados nos conectores

Terminal	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
61	–	–	Filtro RC integrado para blindagem de cabo. SOMENTE para conectar a blindagem se houver problemas com EMC.

Terminal	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
68 (+)	Grupo do parâmetro 8-3* Config Port de Com	–	Interface RS485. Um interruptor (BUS TER.) é fornecido no cartão de controle para resistência da terminação do barramento. Consulte o Ilustração 5.23.
69 (-)	Grupo do parâmetro 8-3* Config Port de Com	–	

Tabela 5.1 Descrição dos terminais de comunicação serial

Terminais de entrada/saída digital			
Terminal	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
12, 13	–	+24 V CC	Tensão de alimentação de 24 V CC para entradas digitais e transdutores externos. Corrente de saída máxima de 200 mA para todas as cargas de 24 V.
18	Parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital	[8] Partida	Entradas digitais.  Para entrada ou saída digital. Configuração padrão é entrada.
19	Parâmetro 5-11 Terminal 19, Entrada Digital	[10] Reversão	
32	Parâmetro 5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[0] Sem operação	
33	Parâmetro 5-15 Terminal 33 Entrada Digital	[0] Sem operação	
27	Parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital	[2] Parada por inércia inversa	
29	Parâmetro 5-13 Terminal 29, Entrada Digital	[14] JOG	
20	–	–	Comum para entradas digitais e potencial de 0 V para alimentação de 24 V.

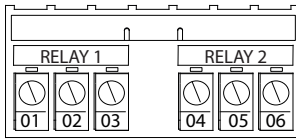
Terminais de entrada/saída digital			
Terminal	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
37	–	STO	Quando não estiver usando o recurso STO opcional, um fio de jumper deve ser colocado entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 37. Esta configuração permite que o conversor funcione com os valores de programação padrão de fábrica.

Tabela 5.2 Descrição dos terminais de entrada/saída digital

Terminais de entrada/saída analógica			
Terminal	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
39	–	–	Comum para saída analógica.
42	Parâmetro 6-50 Terminal 42 Saída	[0] Sem operação	Saída analógica programável. 0–20 mA ou 4–20 mA no máximo de 500 Ω.
50	–	+10 V CC	Tensão de alimentação analógica de 10 V CC para potenciômetro ou termistor. Máximo de 15 mA.
53	Grupo do parâmetro 6-1* Entrada analógica 1	Referência	Entrada analógica. Para tensão ou corrente. Interruptores A53 e A54 seleccione mA ou V.
54	Grupo do parâmetro 6-2* Entrada analógica 2	Feedback	
55	–	–	Comum para entrada analógica.

Tabela 5.3 Descrição dos terminais de entrada/saída analógica

### 5.8.3 Terminais de relé



130BF156.10

Ilustração 5.19 Terminais dos relés 1 e 2

- Relés 1 e 2. A localização das saídas depende da configuração do conversor. Consulte *capítulo 3.5 Prateleira de Controle*.
- Terminais no equipamento integrado opcional. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento.

Terminal	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
01, 02, 03	Parâmetro 5-40 Função do Relé [0]	[0] Sem operação	Saída do relé formato C. Para tensão CA ou CC e cargas resistivas ou indutivas.
04, 05, 06	Parâmetro 5-40 Função do Relé [1]	[0] Sem operação	

Tabela 5.4 Descrições do terminal de relé

### 5.8.4 Fiação para os terminais de controle

Os terminais de controle estão localizados perto do LCP. Os conectores do terminal de controle podem ser desconectados do conversor para maior conveniência durante a fiação, conforme mostrado em *Ilustração 5.17*. Aos terminais de controle podem ser conectados fios rígidos ou flexíveis. Use os procedimentos a seguir para conectar ou desconectar os fios de controle.

#### **AVISO!**

Minimize a interferência mantendo os fios de controle o mais curtos possível e separados dos cabos de alta potência.

#### Conexão dos fios aos terminais de controle

1. Descasque 10 mm (0,4 pol.) da camada plástica externa da extremidade do fio.
2. Insira o fio de controle no terminal.

- Para um fio rígido, empurre o fio desencapado no contato. Consulte o *Ilustração 5.20*.
- Para um fio flexível, abra o contato inserindo uma pequena chave de fenda na fenda entre os furos do terminal e empurre a chave de fenda para dentro. Consulte *Ilustração 5.21*. Em seguida, insira o fio desencapado no contato e remova a chave de fenda.

3. Puxe gentilmente o fio para certificar-se de que o contato está firme e não irá se soltar. Uma fiação de controle solta pode ser a fonte de falhas do equipamento ou desempenho reduzido.

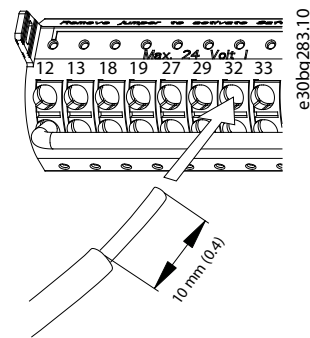


Ilustração 5.20 Conexão de fios de controle rígidos

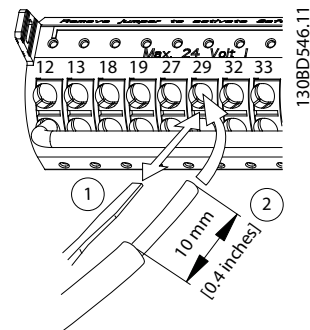


Ilustração 5.21 Conexão de fios de controle flexíveis

#### Desconexão de fios dos terminais de controle

1. Para abrir o contato, insira uma pequena chave de fenda na fenda entre os furos do terminal e empurre a chave de fenda para dentro.
2. Puxe gentilmente o fio para liberá-lo do contato do terminal de controle.

Consulte *capítulo 9.5 Especificações de Cabo* para obter os tamanhos da fiação dos terminais de controle e *capítulo 7 Exemplos de configuração da fiação* para obter as conexões da fiação de controle típicas.

### 5.8.5 Ativação da operação do motor (terminal 27)

É necessário um fio de jumper entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 27 para o conversor operar ao usar os valores de programação padrão de fábrica.

- O terminal de entrada digital 27 é projetado para receber o comando de bloqueio externo de 24 V CC.
- Quando nenhum dispositivo de bloqueio for usado, coloque um jumper entre o terminal de controle 12 (recomendado) ou 13 e o terminal 27. Este fio fornece um sinal de 24 V interno no terminal 27.
- Quando a linha de status na parte inferior do LCP indicar *AUTO REMOTE COAST*, a unidade está pronta para operar, mas está sem um sinal de entrada no terminal 27.
- Quando houver um equipamento opcional instalado de fábrica conectado ao terminal 27, não remova essa fiação.

#### **AVISO!**

O conversor não pode operar sem um sinal no terminal 27, a menos que o terminal 27 seja reprogramado usando *parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital*.

### 5.8.6 Configuração da comunicação serial RS485

RS485 é uma interface de barramento de 2 fios compatível com a topologia de rede com ligação de vários pontos e contém os seguintes recursos:

- O protocolo de comunicação Danfoss FC ou Modbus RTU, que são internos no conversor, pode ser usado.
- As funções podem ser programadas remotamente usando o software de protocolo e a conexão RS485 ou no *grupo do parâmetro 8-\*\* Com. e Opcionais*.
- A seleção de um protocolo de comunicação específico altera várias configurações de parâmetros padrão para corresponder com as especificações do protocolo, disponibilizando mais parâmetros específicos do protocolo.
- Placas opcionais para o conversor estão disponíveis para fornecer mais protocolos de comunicação. Consulte a documentação da placa opcional para obter informações sobre instalação e instruções de operação.
- Um interruptor (BUS TER) é fornecido no cartão de controle para a resistência à terminação do bus serial. Consulte *Ilustração 5.23*.

Para o setup da comunicação serial básica, execute as seguintes etapas:

1. Conecte a fiação de comunicação serial RS485 aos terminais (+)68 e (-)69.
  - 1a Use o cabo de comunicação serial blindado (recomendado).
  - 1b Consulte *capítulo 5.6 Conectando ao terra* para um aterramento adequado.
2. Selecione as seguintes programações do parâmetro:
  - 2a Tipo de protocolo em *parâmetro 8-30 Protocolo*.
  - 2b Endereço do conversor em *parâmetro 8-31 Endereço*.
  - 2c Baud rate em *parâmetro 8-32 Baud Rate da Porta do FC*.

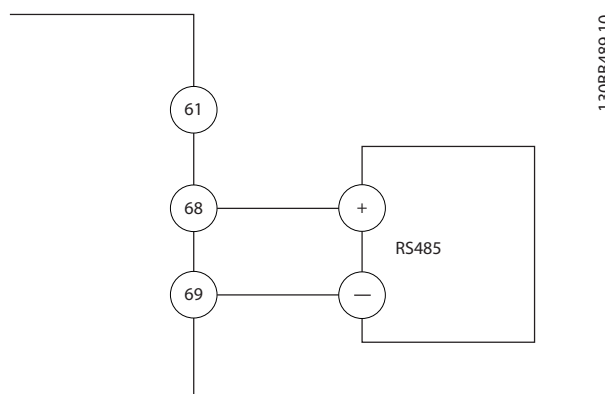


Ilustração 5.22 Diagrama da fiação de comunicação serial

### 5.8.7 Conectando Safe Torque Off (STO)

A função Safe Torque Off (STO) é um componente em um sistema de controle de segurança. O STO impede a geração da tensão necessária para girar o motor.

Para executar STO é necessário mais fiação para o conversor. Consulte o *Guia de Operação de Safe Torque Off* para obter mais informações.

### 5.8.8 Conectando o aquecedor de espaço

O aquecedor de espaço é um opcional usado para impedir a formação de condensação dentro do gabinete metálico quando a unidade for desligada. É projetado para ser conectado no campo e controlado por um sistema de gerenciamento HVAC.

#### Especificações

- Tensão nominal: 100–240
- Comprimento do fio: 12–24 AWG

### 5.8.9 Conectando os contatos auxiliares ao desconector

O desconector é um opcional que é instalado na fábrica. Os contatos auxiliares, que são acessórios de sinal usados com o desconector, não são instalados na fábrica para permitir mais flexibilidade durante a instalação. Os contatos encaixam no lugar sem a necessidade de ferramentas.

Os contatos devem ser instalados em locais específicos no desconector dependendo de suas funções. Consulte a folha de dados incluída na sacola de acessórios que acompanha o conversor.

#### Especificações

- $U_i$ /[V]: 690
- $U_{imp}$ /[kV]: 4
- Pollution degree: 3
- $I_{th}$ /[A]: 16
- Tamanho do cabo: 1...2x0,75...2,5 mm<sup>2</sup>
- Fusível máximo: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, tamanho do fio: 18–14 AWG, 1(2)

### 5.8.10 Fiação da chave de temperatura do resistor do freio

O bloco de terminais do resistor de frenagem está localizado no cartão de potência e permite a conexão de uma chave de temperatura do resistor do freio externa. O interruptor pode ser configurado como normalmente fechado ou normalmente aberto. Se a entrada mudar, um sinal desarma o conversor e mostra o *alarme 27, Defeito do circuito de frenagem* no display do LCP. Ao mesmo tempo, o conversor para de frear e o motor desacelera.

1. Localize o bloco de terminais do resistor de frenagem (terminais 104–106) no cartão de potência. Consulte o *Ilustração 3.3*.
2. Remova os parafusos M3 que prendem o jumper no cartão de potência.
3. Remova o jumper e coloque a fiação na chave de temperatura do resistor do freio em uma das seguintes configurações:
  - 3a **Normalmente fechado.** Conecte aos terminais 104 e 106.
  - 3b **Normalmente aberto.** Conecte aos terminais 104 e 105.

4. Prenda os fios do interruptor com os parafusos M3. Aperte com um torque de 0,5 a 0,6 Nm (5 pol-lb).

### 5.8.11 Seleção do sinal de entrada de corrente/tensão

Os terminais de entrada analógica 53 e 54 permitem configuração do sinal de entrada para a tensão (0–10 V) ou corrente (0/4–20 mA).

#### Programação do parâmetro padrão:

- Terminal 53: Sinal de referência de velocidade em malha aberta (consulte *parâmetro 16-61 Definição do Terminal 53*).
- Terminal 54: Sinal de feedback em malha fechada (consulte *parâmetro 16-63 Definição do Terminal 54*).

#### **AVISO!**

Desconecte a energia do conversor antes de mudar as posições do interruptor.

1. Remova o LCP (painel de controle local). Consulte *capítulo 6.3 Menu do LCP*.
2. Remova qualquer equipamento opcional que cubra os interruptores.
3. Configure os interruptores A53 e A54 para selecionar o tipo de sinal (U = tensão, I = corrente).

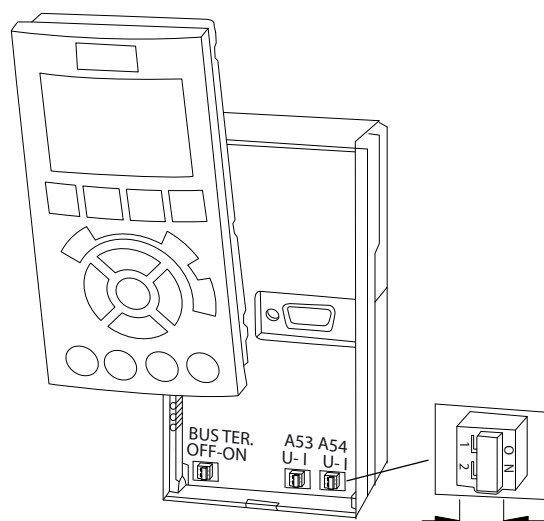


Ilustração 5.23 Localização dos interruptores dos Terminais 53 e 54

130BF146.10

## 5.9 Lista de Verificação de Pré-partida

Antes de concluir a instalação da unidade, inspecione a instalação inteira conforme detalhado em *Tabela 5.5*. Verifique e marque os itens quando concluídos.

Inspeção para	Descrição	<input type="checkbox"/>
Motor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confirme a continuidade do motor medindo os valores de resistência em U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).</li> <li>• Confirme se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor e do motor.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Interruptores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garanta que todos os interruptores e configurações de desconexão estejam nas posições corretas.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Equipamento auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procure equipamentos auxiliares, interruptores, desconexões ou fusíveis/disjuntores de entrada que residam no lado da energia de entrada do conversor ou no lado de saída para o motor. Garanta que eles estejam prontos para operação de velocidade completa.</li> <li>• Verifique o funcionamento e a instalação de todos os sensores usados para fornecer feedback ao conversor.</li> <li>• Remova todos os capacitores de correção do fator de potência no motor.</li> <li>• Ajuste todos os capacitores de correção do fator de potência no lado da rede elétrica e verifique se estão umedecidos.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Roteamento de cabo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se a fiação do motor, a fiação do freio (se instalada) e a fiação de controle estão separadas ou protegidas, ou em 3 conduítes metálicos separados para isolamento de interferência de alta frequência.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Fiação de controle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se há fios partidos ou danificados e conexões soltas.</li> <li>• Verifique se a fiação de controle está isolada da fiação do motor para imunidade a ruídos.</li> <li>• Verifique a fonte de tensão dos sinais, se necessário.</li> <li>• Use cabo blindado ou par trançado e garanta que a blindagem esteja com a terminação correta.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Fiação da energia de entrada e saída	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se há conexões soltas.</li> <li>• Verifique se os cabos do motor e a rede elétrica estão em conduítes separados ou se são cabos blindados separados.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Aterramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para que haja boas conexões de aterramento verifique que estão apertadas e isentas de oxidação.</li> <li>• Aterramento ao conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica, não é um aterramento adequado.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Fusíveis e disjuntores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se os fusíveis e os disjuntores estão corretos.</li> <li>• Verifique se todos os fusíveis estão inseridos firmemente e em condições operacionais, e se todos os disjuntores (se usados) estão na posição aberta.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Espaço livre para refrigeração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procure se há obstruções no trajeto do fluxo de ar.</li> <li>• Meça a folga acima e abaixo do conversor para verificar se o fluxo de ar para resfriamento está adequado; consulte <i>capítulo 4.5.1 Requisitos de instalação e resfriamento</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Condições ambientais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se os requisitos para as condições ambientais foram atendidos. Consulte <i>capítulo 9.4 Condições ambiente</i>.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Interior do conversor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspeção se o interior da unidade está sem sujeira, lascas metálicas, umidade e corrosão.</li> <li>• Verifique se todas as ferramentas de instalação foram retiradas do interior da unidade.</li> <li>• Para gabinetes E3h e E4h, garanta que a unidade esteja montada em uma superfície metálica sem pintura.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Vibração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se a montagem da unidade está firme, ou se as montagens de choque estão sendo usadas, conforme necessário.</li> <li>• Verifique se há volume incomum de vibração.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Tabela 5.5 Lista de verificação de pré-partida



**⚠ CUIDADO****RISCO POTENCIAL EM CASO DE FALHA INTERNA**

Se o conversor não estiver adequadamente protegido com tampas, poderão ocorrer ferimentos pessoais.

- Antes de aplicar a energia, certifique-se de que todas as tampas de segurança (porta e painéis) estejam no lugar e bem presas. Consulte *capítulo 9.10.1 Características nominais de torque dos fixadores*.

## 6 Colocação em funcionamento

### 6.1 Instruções de Segurança

Consulte *capítulo 2 Segurança* para obter instruções gerais de segurança.

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### ALTA TENSÃO

Os conversores contêm alta tensão quando conectados à energia de entrada da rede elétrica CA. Não utilizar pessoal qualificado na instalação, inicialização ou manutenção do conversor pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Somente pessoal qualificado deve instalar, inicializar e manter o conversor.

##### Antes de alimentar:

1. Garanta que a energia de entrada para o conversor esteja DESLIGADA e bloqueada. Não confie nas chaves de desconexão do conversor para o isolamento da energia de entrada.
2. Verifique se não há tensão nos terminais de entrada L1 (91), L2 (92) e L3 (93), entre as fases e entre cada fase e o ponto de aterramento.
3. Verifique se não há tensão nos terminais de saída 96 (U), 97 (V) e 98 (W), entre as fases e entre cada fase e o ponto de aterramento.
4. Confirme a continuidade do motor medindo os valores de resistência em U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
5. Verifique se o aterramento do conversor e do motor está adequado.
6. Inspeccione o conversor em busca de conexões soltas nos terminais.
7. Verifique se todas as buchas de cabo estão bem apertadas.
8. Confirme se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor e do motor.
9. Feche e prenda firmemente a tampa frontal.

### 6.2 Aplicando Potência

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor está conectado à rede elétrica CA, à alimentação CC ou ao Load Sharing, o motor pode dar partida a qualquer momento, causando risco de morte, ferimentos graves e danos materiais ou ao equipamento. O motor pode dar partida com a ativação de um interruptor externo, um comando do fieldbus, um sinal de referência de entrada do LCP ou LOP, por meio de uma operação remota usando o software de Setup MCT 10, ou após uma condição de falha corrigida.

Para impedir a partida do motor acidental:

- Pressione [Off] no LCP antes de programar os parâmetros.
- Desconecte o conversor da rede elétrica sempre que houver necessidade de considerações de segurança pessoal para evitar a partida involuntária do motor.
- Verifique se o conversor, o motor e qualquer equipamento acionado está pronto para ser operado.

1. Confirme se a tensão de entrada entre as fases está balanceada dentro de 3%. Se não estiver, corrija o desbalanceamento da tensão de entrada antes de prosseguir. Repita este procedimento após a correção da tensão.
2. Certifique-se de que a fiação do equipamento opcional, se presente, corresponde à aplicação da instalação.
3. Certifique-se de que todos os dispositivos do operador estão na posição OFF (desligado).
4. Feche todas as portas do painel e aperte bem todas as tampas.
5. Aplique energia à unidade. NÃO dê partida no conversor agora. Para unidades com chave de desconexão, vire a chave para a posição LIGADO para aplicar energia no conversor.

#### **AVISO!**

Se a linha de status na parte inferior do LCP indicar **PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA** ou *alarme 60, Bloqueio externo* estiver exibido, indica que a unidade está pronta para operar, mas há um sinal de entrada ausente no terminal 27. Consulte *capítulo 5.8.5 Ativação da operação do motor (terminal 27)* para obter mais detalhes.

## 6.3 Menu do LCP

### 6.3.1.1 Modo Quick Menu (Menu Rápido)

O modo Quick Menu fornece uma lista dos menus usados para configurar e operar o conversor. Selecione o modo Quick Menu pressionando a tecla [Quick Menu]. A leitura resultante aparece no display do LCP.

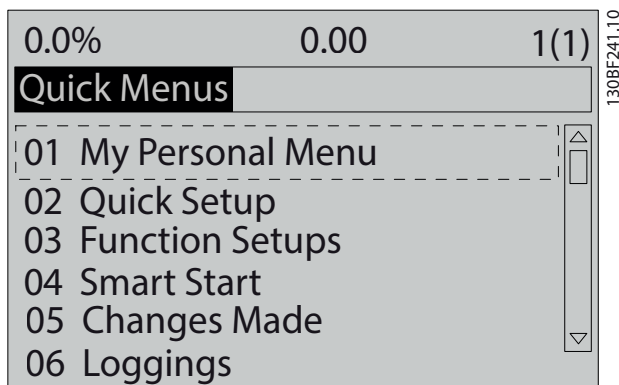


Ilustração 6.1 Visualização do Quick Menu

### 6.3.1.2 Q1 Meu Menu Pessoal

O Menu Pessoal é usado para determinar o que é mostrado na área do display. Consulte *capítulo 3.6 Painel de Controle Local (LCP)*. Este menu também pode mostrar até 50 parâmetros pré-programados. Esses 50 parâmetros são inseridos manualmente usando *parâmetro 0-25 Meu Menu Pessoal*.

### 6.3.1.3 Q2 Setup Rápido

Os parâmetros encontrados no *Q2 Setup Rápido* contêm dados básicos do sistema e do motor que são sempre necessárias para configurar o conversor. Consulte *capítulo 6.4.2 Inclusão de informações do sistema* para saber os procedimentos de setup.

### 6.3.1.4 Q3 Setups de Função

Os parâmetros encontrados no *Q3 Setups da função* contêm dados para as funções de ventilador, compressor e bomba. Este menu também inclui parâmetros para o display do LCP, velocidades digitais predefinidas, escalonamento de referências analógicas, aplicações de zona única e multizonais em malha fechada.

### 6.3.1.5 Q4 Smart Start

O *Q4 Smart Setup* guia o usuário através das configurações típicas de parâmetros usadas para configurar o motor e a aplicação selecionada de bomba/ventilador. A tecla [Info] pode ser usada para exibir informações de ajuda para várias seleções, configurações e mensagens.

### 6.3.1.6 Q5 - Alterações Feitas

Selecione *Q5 Alterações Feitas* para obter informações sobre:

- As 10 alterações mais recentes.
- Alterações realizadas a partir da configuração padrão.

### 6.3.1.7 Q6 Registros

Use o *Q6 Registros* para localizar falhas. Para obter informações sobre a leitura da linha do display, selecione *Registros*. A informação é exibida na forma de gráfico. Somente os parâmetros selecionados em *parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno* a *parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande* podem ser visualizados. Pode-se armazenar até 120 amostras na memória, para referência posterior.

Q6 Registros	
Parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno	Referência %
Parâmetro 0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno	Corrente do motor [A]
Parâmetro 0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno	Potência [kW]
Parâmetro 0-23 Linha do Display 2 Grande	Frequência [Hz]
Parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande	Contador de kWh

Tabela 6.1 Exemplos de parâmetros de registro

### 6.3.1.8 Modo Main Menu (Menu Principal)

O modo *Menu Principal* lista todos os grupos de parâmetros disponíveis para o conversor. Selecione o modo Menu Principal apertando a tecla [Main Menu]. A leitura resultante aparece no display do LCP.

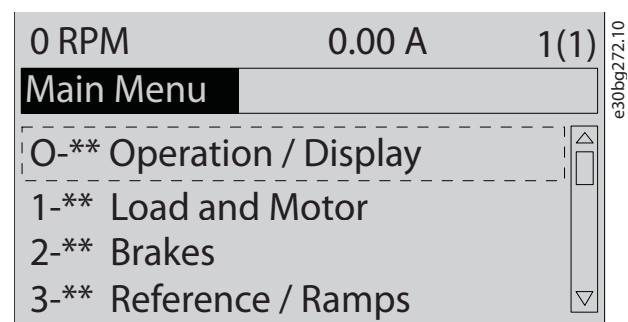


Ilustração 6.2 Vista do menu principal

Todos os parâmetros podem ser alterados no menu principal. As placas opcionais adicionadas à unidade permitem parâmetros adicionais associados ao dispositivo opcional.

## 6.4 Programando o Conversor

Para obter informações detalhadas sobre as principais funções no painel de controle local (LCP), consulte *capítulo 3.6 Painel de Controle Local (LCP)*. Para obter informações sobre configurações de parâmetros, consulte o *guia de programação*.

### Visão geral do parâmetro

As programações dos parâmetros controlam a operação do conversor e são acessadas por meio do LCP. Essas programações recebem um valor padrão na fábrica, mas podem ser configuradas para sua aplicação específica. Cada parâmetro tem um nome e um número que são fixos, independentemente do modo de programação.

No modo *Main Menu* (Menu Principal), os parâmetros estão divididos em grupos. O primeiro dígito do número do parâmetro (da esquerda para a direita) indica o número do grupo do parâmetro. Em seguida, o grupo do parâmetro é dividido em subgrupos, se necessário. Por exemplo:

0-** Operação/Display	Grupo de parâmetros
0-0* Programaç.Básicas	Subgrupo de parâmetros
Parâmetro 0-01 Idioma	Parâmetro
Parâmetro 0-02 Unidade da Veloc. do Motor	Parâmetro
Parâmetro 0-03 Definições Regionais	Parâmetro

Tabela 6.2 Exemplo de hierarquia de um grupo do parâmetro

### Mover-se entre os parâmetros

Navegue pelos parâmetros usando as seguintes teclas do LCP:

- Pressione [▲] [▼] para rolar para cima ou para baixo.
- Pressione [◀] [▶] para deslocar um espaço à esquerda ou à direita de um ponto decimal ao editar um valor de parâmetro decimal.
- Pressione [OK] para aceitar a alteração.
- Pressione [Cancel] (Cancelar) para desconsiderar a alteração e sair do modo de edição.
- Pressione [Back] (Voltar) duas vezes para mostrar a visualização do status.
- Pressione [Main Menu] (Menu Principal) uma vez para voltar ao menu principal.

### 6.4.1 Exemplo de programação para uma aplicação de malha aberta

Este procedimento, que é usado para configurar uma aplicação típica em malha aberta, programa o conversor para receber um sinal de controle analógico de 0–10 V CC no terminal de entrada 53. O conversor responde fornecendo uma saída de 20 a 50 Hz para o motor proporcional ao sinal de entrada (0 a 10 V CC=20 a 50 Hz).

Pressione [Quick Menu] e complete as seguintes etapas:

1. Selecione *Q3 Setups de Função* e pressione [OK].
2. Selecione *Definição de Dados do Parâmetro* e pressione [OK].

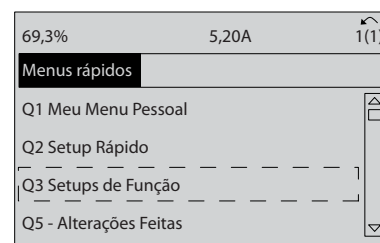


Ilustração 6.3 Q3 Setups de Função

3. Selecione *Q3-2 Configurações de Malha Aberta* e pressione [OK].

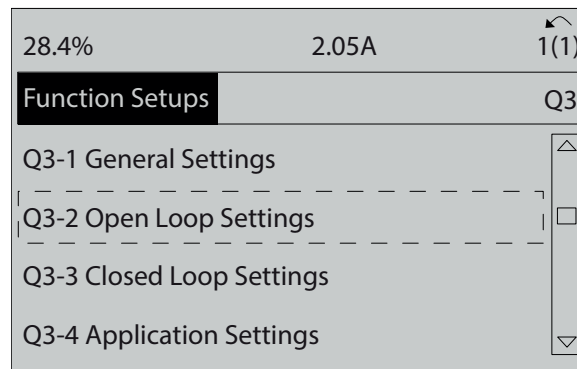


Ilustração 6.4 Q3-2 Configurações de Malha Aberta

4. Selecione *Q3-21 Referência Analógica* e pressione [OK].

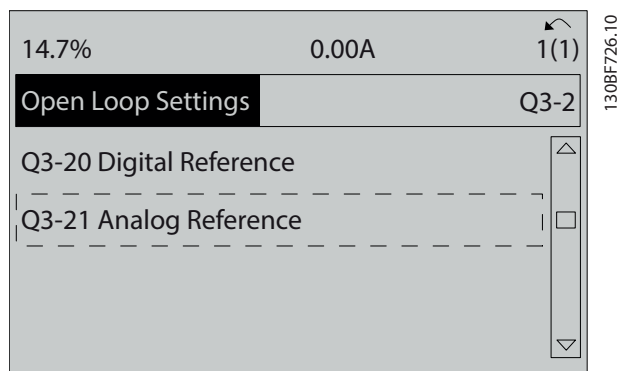


Ilustração 6.5 Q3-21 Referência Analógica

5. Selecione *parâmetro 3-02 Referência Mínima*. Programe a referência interna mínima do conversor para 0 Hz e pressione [OK].

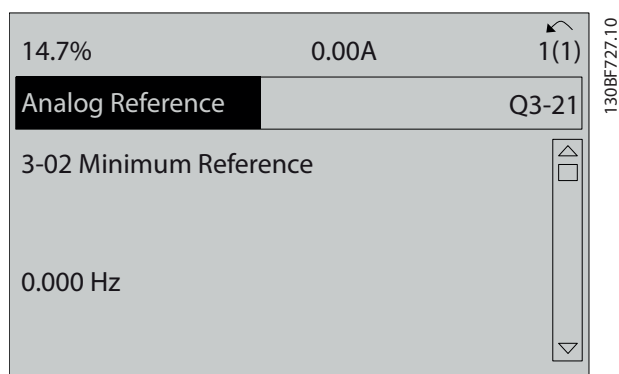


Ilustração 6.6 Parâmetro 3-02 Referência Mínima

6. Selecione *parâmetro 3-03 Referência Máxima*. Programe a referência interna máxima do conversor para 60 Hz e pressione [OK].

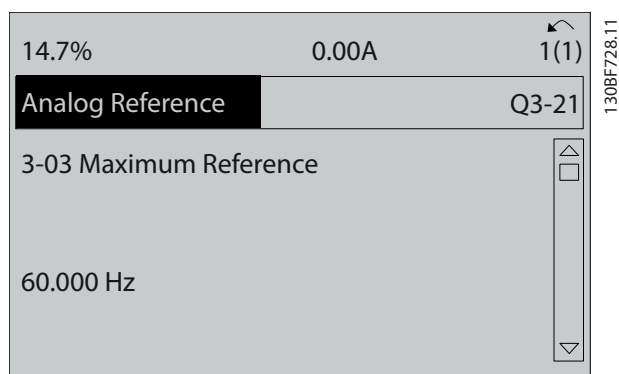


Ilustração 6.7 Parâmetro 3-03 Referência Máxima

7. Selecione *parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*.

Programe a referência de tensão externa mínima no terminal 53 para 0 V e pressione [OK].

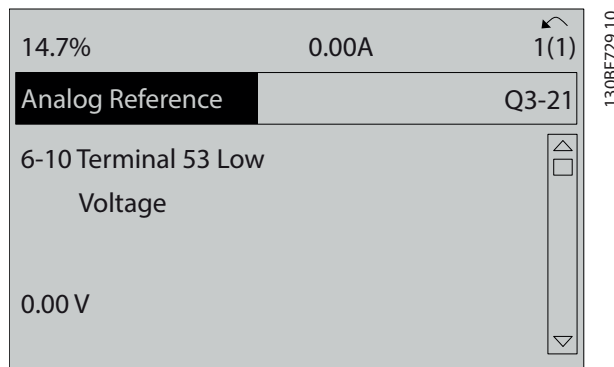


Ilustração 6.8 Parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa

8. Selecione *parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta*. Programe a referência de tensão externa máxima no terminal 53 para 10 V e pressione [OK].

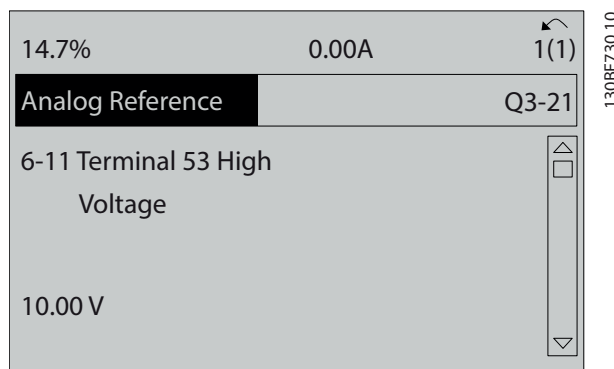


Ilustração 6.9 Parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta

9. Selecione *parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo*. Programe a referência de velocidade mínima no terminal 53 para 20 Hz e pressione [OK].

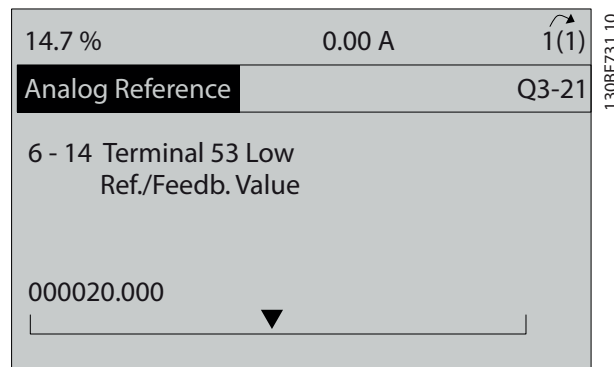


Ilustração 6.10 Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo

- Selecione *parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto*. Programe a referência de velocidade máxima no terminal 53 para 50 Hz e pressione [OK].

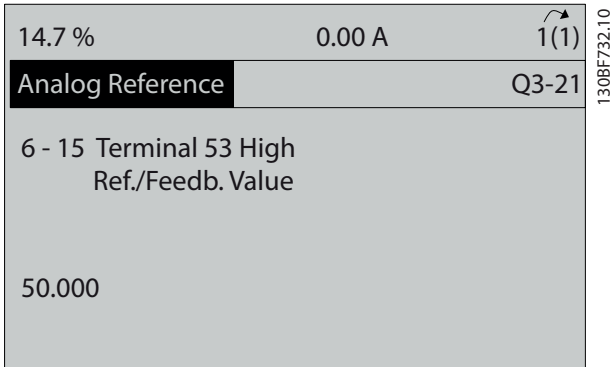


Ilustração 6.11 Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto

Com um dispositivo externo fornecendo um sinal de controle de 0 a 10 V conectado ao terminal 53 do conversor, o sistema está pronto para operação.

**AVISO!**

Em *Ilustração 6.11*, a barra de rolagem no lado direito do display está na parte inferior. Esta posição indica que o procedimento terminou.

*Ilustração 6.12* mostra as conexões de fiação usadas para ativar a configuração do dispositivo externo.

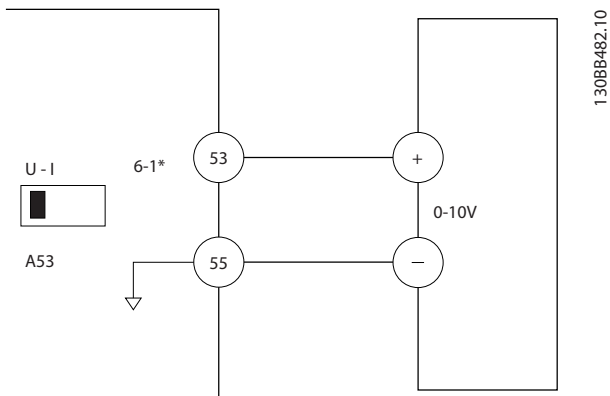


Ilustração 6.12 Exemplo de fiação para um dispositivo externo fornecer um sinal de controle de 0 a 10 V

6.4.2 Inclusão de informações do sistema

**AVISO!**

**DOWNLOAD DE SOFTWARE**

Para colocação em funcionamento via PC, instale Software de Setup MCT 10. O software está disponível para download (versão básica) ou para solicitação de pedido (versão avançada, número do código 130B1000). Para obter mais informações e downloads, consulte [www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/).

As etapas a seguir são usadas para inserir informações básicas do sistema no conversor. As programações de parâmetros recomendadas são destinadas para fins de partida e checagem. As configurações da aplicação variam.

**AVISO!**

Embora estas etapas assumam que um motor assíncrono é usado, um motor de ímã permanente pode ser usado. Para obter mais informações sobre tipos de motores específicos, consulte o *guia de programação* específico do produto.

- Pressione [Main Menu] no LCP.
- Selecione 0-\*\* *Operação/Display* e pressione [OK].
- Selecione 0-0\* *Programaç.Básicas s* e pressione [OK].
- Selecione *parâmetro 0-03 Definições Regionais* e pressione [OK].
- Selecione [0] *Internacional* ou [1] *América do Norte*, conforme o caso, e pressione [OK]. (Esta ação altera as configurações padrão para alguns parâmetros básicos).
- Pressione [Quick Menu] no LCP e selecione Q2 *Quick Setup*.
- Altere as seguintes programações de parâmetros listadas em *Tabela 6.3* se necessário. Os dados do motor são encontrados na plaqueta de identificação do motor.

Parâmetro	Configuração padrão
Parâmetro 0-01 Idioma	Inglês
Parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW]	4,00 kW
Parâmetro 1-22 Tensão do Motor	400 V
Parâmetro 1-23 Frequência do Motor	50 Hz
Parâmetro 1-24 Corrente do Motor	9,00 A
Parâmetro 1-25 Velocidade nominal do motor	1420 RPM
Parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital	Parada por inércia inversa
Parâmetro 3-02 Referência Mínima	0,000 RPM

Parâmetro	Configuração padrão
Parâmetro 3-03 Referência Máxima	1500,000 RPM
Parâmetro 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1	3,00 s
Parâmetro 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1	3,00 s
Parâmetro 3-13 Tipo de Referência	Vinculado a Manual/Automático
Parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)	Off (Desligado)

Tabela 6.3 Configurações do Setup Rápido

**AVISO!****SINAL DE ENTRADA AUSENTE**

Quando o LCP mostra AUTO REMOTE COASTING ou o alarme 60, Travamento Externo, a unidade está pronta para operar, mas falta um sinal de entrada. Consulte capítulo 5.8.5 Ativação da operação do motor (terminal 27) para obter mais detalhes.

### 6.4.3 Configuração da otimização automática de energia

A otimização automática de energia (AEO) é um procedimento que minimiza a tensão no motor, reduzindo o consumo de energia, o calor e o ruído.

1. Pressione [Main Menu].
2. Selecione 1-\*\* Carga e Motor e pressione [OK].
3. Selecione 1-0\* Programaç Gerais e pressione [OK].
4. Selecione parâmetro 1-03 Características de Torque e pressione [OK].
5. Selecione [2] Otim. Autom Energia CT ou [3] Otim. Autom Energia VT e pressione [OK].

### 6.4.4 Configuração da adaptação automática do motor

A adaptação automática do motor é um procedimento que otimiza a compatibilidade entre o conversor e o motor.

O conversor cria um modelo matemático do motor para regular a corrente de saída do motor. O procedimento também testa o equilíbrio das fases de entrada da energia elétrica. Compara as características do motor com os dados inseridos nos parâmetros 1-20 a 1-25.

**AVISO!**

Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte capítulo 8.5 Lista das advertências e alarmes. Alguns motores não conseguem executar a versão completa do teste. Nesse caso, ou se um filtro de saída estiver conectado ao motor, selecione [2] Ativar AMA reduzida.

Execute esse procedimento com o motor frio para obter melhores resultados.

1. Pressione [Main Menu].
2. Selecione 1-\*\* Carga e Motor e pressione [OK].
3. Selecione 1-2\* Dados do Motor e pressione [OK].
4. Selecione parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA) e pressione [OK].
5. Selecione [1] Ativar AMA completa e pressione [OK].
6. Pressione [Hand On] e depois [OK].  
O teste é executado automaticamente e indicará sua conclusão.

### 6.5 Teste antes da inicialização do sistema

**ADVERTÊNCIA****PARTIDA DO MOTOR**

A falha em garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado está pronto para partida pode resultar em ferimentos pessoais ou danos no equipamento. Antes da partida,

- Certifique-se de que o equipamento está seguro para funcionar em qualquer condição.
- Certifique-se de que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida.

#### 6.5.1 Rotação do motor

**AVISO!**

Se o motor funcionar no sentido errado, o equipamento pode ser danificado. Antes de operar a unidade, verifique a rotação do motor operando brevemente o motor. O motor funciona brevemente a 5 Hz ou na frequência mínima programada em parâmetro 4-12 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [Hz].

1. Pressione [Hand On].
2. Mova o cursor esquerdo para a esquerda do ponto decimal usando a tecla de seta para a esquerda, e insira um RPM que gire lentamente o motor.
3. Pressione [OK].
4. Se a rotação do motor estive errada, programe parâmetro 1-06 Sentido Horário para [1] Inversão.

## 6.5.2 Rotação do encoder

Se o feedback do encoder for usado, execute as seguintes etapas:

1. Selecione [0] *Malha Aberta* em parâmetro 1-00 *Modo Configuração*.
2. Selecione [1] *Encoder de 24 V* em parâmetro 7-00 *Fonte do Feedb. do PID de Veloc.*
3. Pressione [Hand On].
4. Pressione [►] para referência de velocidade positiva (parâmetro 1-06 *Sentido Horário* em [0] *Normal*).
5. Em parâmetro 16-57 *Feedback [RPM]*, verifique se o feedback é positivo.

Para obter mais informações sobre o opcional de encoder, consulte o manual de opcionais.

### AVISO!

#### FEEDBACK NEGATIVO

Se o feedback for negativo, a conexão do encoder está incorreto. Use parâmetro 5-71 *Term 32/33 Sentido do Encoder* ou parâmetro 17-60 *Sentido do Feedback* para inverter o sentido, ou inverta os cabos do encoder. Parâmetro 17-60 *Sentido do Feedback* está disponível somente com o opcional VLT® Encoder Input MCB 102.

## 6.6 Partida do Sistema

### ⚠️ ADVERTÊNCIA

#### PARTIDA DO MOTOR

A falha em garantir que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado está pronto para partida pode resultar em ferimentos pessoais ou danos no equipamento. Antes da partida,

- Certifique-se de que o equipamento está seguro para funcionar em qualquer condição.
- Certifique-se de que o motor, o sistema e qualquer equipamento anexado estão prontos para a partida.

O procedimento nesta seção exige que a programação de fiação do usuário e a programação da aplicação sejam concluídas. O procedimento a seguir é recomendado após o setup da aplicação estar concluído.

1. Pressione [Auto On] (Automático Ligado)
2. Aplique um comando de execução externo. Exemplos de comandos de execução externos são interruptor, botão ou controlador lógico programável (PLC).

3. Ajuste a referência de velocidade em toda a faixa de velocidade.
4. Garanta que o sistema esteja funcionando conforme desejado verificando o nível de som e vibração do motor.
5. Remova o comando de execução externo.

Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte capítulo 8.5 *Lista das advertências e alarmes*.

## 6.7 Programação dos Parâmetros

### AVISO!

#### CONFIGURAÇÕES REGIONAIS

Alguns parâmetros têm configuração padrão diferente para internacional ou América do Norte. Para obter uma lista com os diferentes valores padrão, consulte capítulo 10.2 *Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano*.

Estabelecer a correta programação para as aplicações exige a configuração de várias funções de parâmetros. Detalhes para os parâmetros são fornecidos no *guia de programação*.

As programações de parâmetros são armazenadas internamente no conversor, permitindo as seguintes vantagens:

- Programações de parâmetros podem ser transferidas para a memória do LCP e armazenadas como backup.
- Várias unidades podem ser programadas rapidamente conectando o LCP à unidade e baixando as programações de parâmetros armazenadas.
- As programações armazenadas no LCP não são alteradas durante a restauração para as configurações padrão de fábrica.
- As alterações feitas nas configurações padrão, bem como qualquer programação inserida nos parâmetros, são armazenadas e estão disponíveis para visualização no quick menu. Consulte capítulo 3.6 *Painel de Controle Local (LCP)*.



### 6.7.1 Upload e download das programações de parâmetros

O conversor opera usando os parâmetros armazenados no cartão de controle, que está localizado dentro do conversor. As funções de upload e download movem os parâmetros entre o cartão de controle e o LCP.

1. Pressione [Off] (Desligado).
2. Vá para *parâmetro 0-50 Cópia do LCP* e pressione [OK].
3. Selecione 1 do seguinte:
  - 3a Para fazer upload de dados do cartão de controle para o LCP, selecione [1] *Todos para o LCP*.
  - 3b Para fazer download dos dados do LCP para o cartão de controle, selecione [2] *Todos para o LCP*.
4. Pressione [OK] Uma barra de progresso mostra o andamento do upload ou do download.
5. Pressione [Hand On] ou [Auto On].

### 6.7.2 Restauração da configuração padrão de fábrica

#### **AVISO!**

#### **PERDA DE DADOS**

Perda de programação, dados do motor, localização e registros de monitoramento ocorre ao restaurar as configurações padrão. Para criar um backup, carregue os dados no LCP antes da inicialização. Consulte *capítulo 6.7.1 Upload e download das programações de parâmetros*.

Restoure as configurações padrão dos parâmetros através da inicialização da unidade. A inicialização é realizada através de *parâmetro 14-22 Modo Operação* ou manualmente.

*Parâmetro 14-22 Modo Operação* não reinicializa configurações tais como:

- Horas de funcionamento.
- Opcionais de comunicação serial.
- Configurações do menu pessoal.
- Registro de falhas, registro de alarmes e outras funções de monitoramento.

#### **Inicialização recomendada**

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal) duas vezes para acessar os parâmetros.
2. Vá para *parâmetro 14-22 Modo Operação* e pressione [OK].

3. Vá até *Inicialização* e pressione [OK].
4. Remova a energia da unidade e aguarde até o display desligar.
5. Ligue a unidade. Programações do parâmetro padrão são restauradas durante a inicialização. A inicialização demora um pouco mais que o normal.
6. Após o *alarme 80, Conversor inicializado com o valor padrão* ser exibido, pressione [Reset].

#### **Inicialização manual**

A inicialização manual redefine todas as configurações de fábrica, exceto pelo seguinte:

- *Parâmetro 15-00 Horas de funcionamento.*
- *Parâmetro 15-03 Energizações.*
- *Parâmetro 15-04 Superaquecimentos.*
- *Parâmetro 15-05 Sobreensões.*

Para executar a inicialização manual:

1. Remova a energia da unidade e aguarde até o display desligar.
2. Pressione e segure [Status], [Main Menu] e [OK] simultaneamente enquanto alimenta a unidade (aproximadamente 5 s ou até que um clique audível seja emitido e o ventilador inicie). A inicialização demora um pouco mais que o normal.

## 7 Exemplos de configuração da fiação

Os exemplos nesta seção têm a finalidade de referência rápida para aplicações comuns.

- A programação do parâmetro são os valores padrão regionais, a menos que indicado de outro modo (selecionados em *parâmetro 0-03 Definições Regionais*).
- Os parâmetros associados aos terminais e suas configurações estão mostrados ao lado dos desenhos
- Os ajustes de interruptor necessários para os terminais analógicos A53 ou A54 também são mostrados.

**7**

### AVISO!

Se não for usado o recurso de STO opcional, um fio de jumper é necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 37 para o conversor operar com valores de programação padrão de fábrica.

### 7.1 Fiação para controle da velocidade de malha aberta

		Parâmetros	
		Função	Configuração
	Parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa	0,07 V*	
	Parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta	10 V*	
	Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 Hz	
	Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50 Hz	
	* = Valor padrão		
<b>Notas/comentários:</b>		Suposições são entrada de 0 V CC = velocidade de 0 Hz e entrada de 10 V CC = velocidade de 50 Hz.	

Tabela 7.1 Referência de velocidade analógica (Tensão)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
	Parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa	4 mA*	
	Parâmetro 6-13 Terminal 53 Corrente Alta	20 mA*	
	Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 Hz	
	Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50 Hz	
	* = Valor padrão		
<b>Notas/comentários:</b>		Suposições são entrada de 4 mA = velocidade de 0 Hz e entrada de 20 mA = velocidade de 50 Hz.	

Tabela 7.2 Referência de velocidade analógica (Corrente)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
	Parâmetro 6-12 Terminal 53 Corrente Baixa	4 mA*	
	Parâmetro 6-13 Terminal 53 Corrente Alta	20 mA*	
	Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo	0 Hz	
	Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto	50 Hz	
	* = Valor padrão		
<b>Notas/comentários:</b>		Suposições são entrada de 0 V CC = velocidade de 0 RPM e entrada de 10 V CC = velocidade de 1.500 RPM.	

Tabela 7.3 Referência de velocidade (usando um potenciômetro manual)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
		Parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital Parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital Parâmetro 5-13 Terminal 29, Entrada Digital Parâmetro 5-14 Terminal 32, Entrada Digital	[8] Partida*  [19] Congelar referência [21] Aceleração [22] Desaceleração
		* = Valor padrão	
		Notas/comentários:	

Tabela 7.4 Aceleração/desaceleração

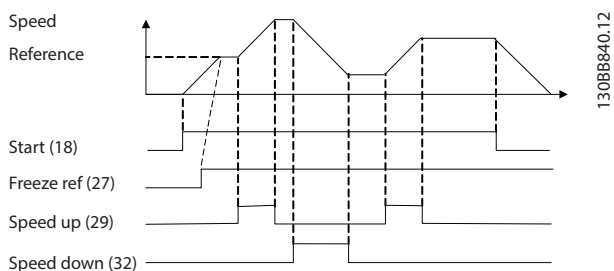


Ilustração 7.1 Aceleração/desaceleração

## 7.2 Fiação de Partida/Parada

		Parâmetros	
		Função	Configuração
		Parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital Parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital Parâmetro 5-19 Terminal 37 Parada Segura	[8] Partida*  [0] Sem operação [1] Alarme de parada segura
		* = Valor padrão	
		Notas/comentários: Se parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital estiver programado para [0] Sem operação, não é necessário um fio do jumper para o terminal 27.	

Tabela 7.5 Comando de partida/parada com opcional Safe Torque Off

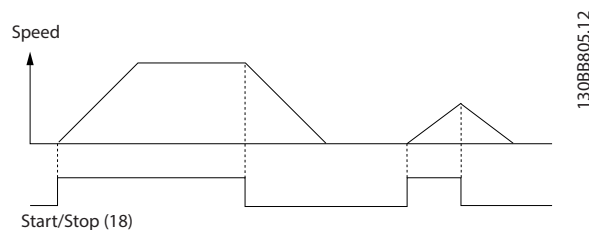


Ilustração 7.2 Comando de partida/parada com Safe Torque Off

7

7

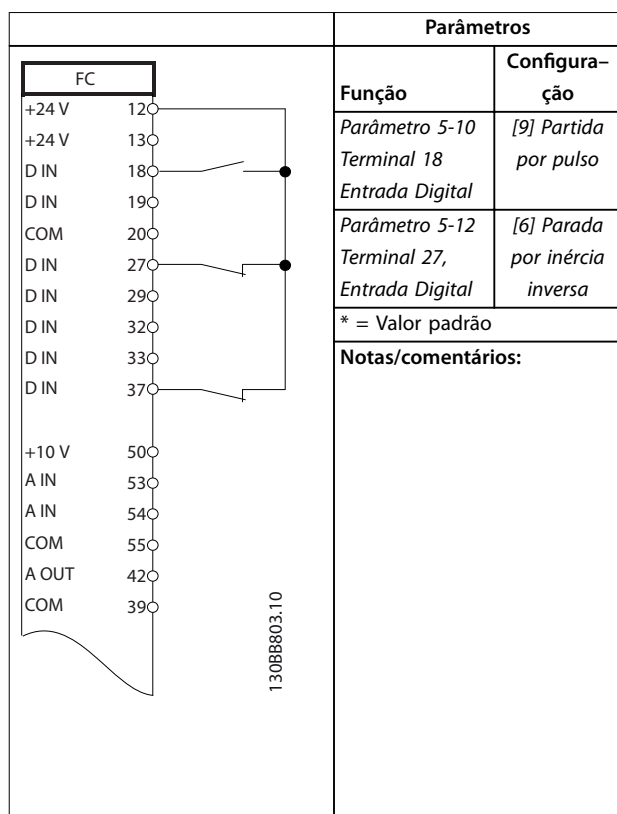
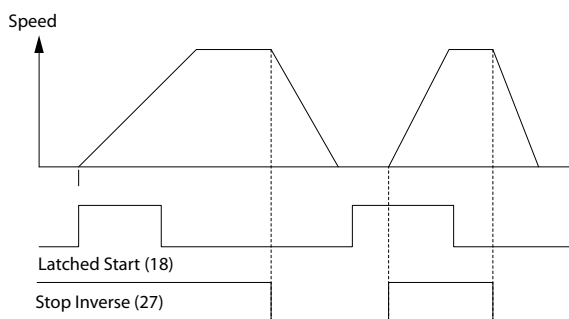


Tabela 7.6 Partida/Parada por Pulso



130BB806.10

Ilustração 7.3 Partida por pulso/Parada por inércia inversa

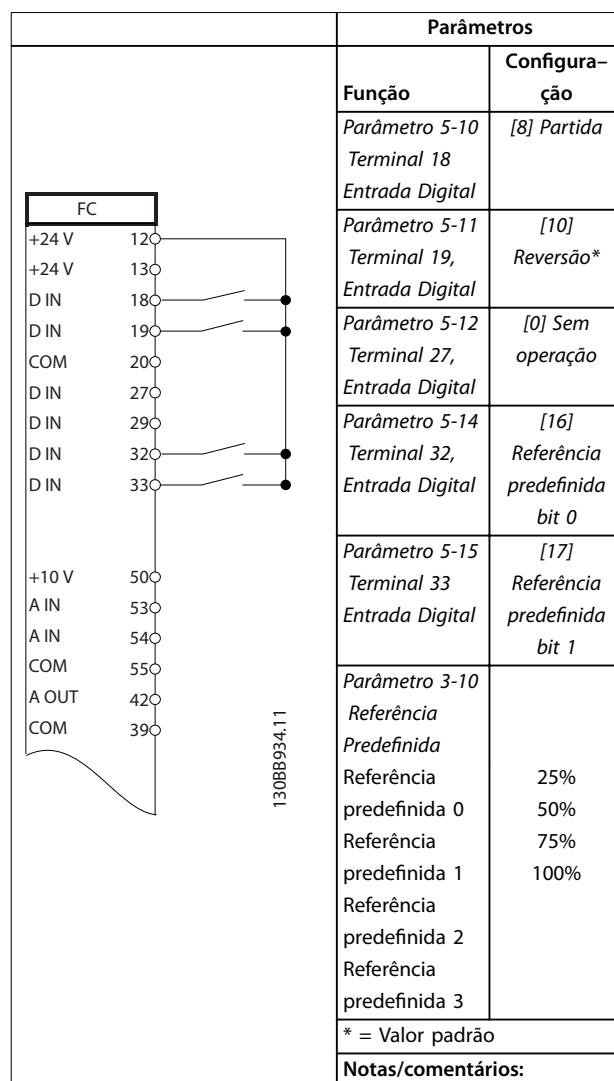


Tabela 7.7 Partida/Parada com reversão e 4 velocidades pré-programadas

### 7.3 Fiação de Reset do Alarme Externo

		Parâmetros	
		Função	Configuração
		<b>Parâmetro 5-11</b> Terminal 19, Entrada Digital	[1] Reinicializar
		* = Valor padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	

Tabela 7.8 Reinicialização do alarme externo

### 7.4 Fiação para Termistor do Motor

#### **ADVERTÊNCIA**

#### ISOLAMENTO DO TERMISTOR

Risco de ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

- Para atender aos requisitos de isolamento PELV, use apenas termistores com isolamento reforçado ou duplo.

		Parâmetros	
		Função	Configuração
		<b>Parâmetro 1-90</b> Proteção Térmica do Motor	[2] Desarme do termistor
		<b>Parâmetro 1-93</b> Fonte do Termistor	[1] Entrada analógica 53
		* = Valor padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	
		Se apenas uma advertência for desejada, programe parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor para [1] Advertência do termistor.	

Tabela 7.9 Termistor do motor

### 7.5 Fiação para Regeneração

		Parâmetros	
		Função	Configuração
		<b>Parâmetro 1-90</b> Proteção Térmica do Motor	100%*
		* = Valor padrão	
		<b>Notas/comentários:</b>	
		Para desabilitar a regeneração, diminua parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor para 0%. Se a aplicação usar a potência de frenagem do motor e a regeneração não estiver ativada, a unidade desarma.	

Tabela 7.10 Regeneração

## 8 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas

### 8.1 Manutenção e serviço

Este capítulo inclui:

- Orientações de serviço e manutenção.
- Mensagens de status.
- Advertências e alarmes.
- Resolução básica de problemas.

Em condições operacionais e perfis de carga normais, o conversor não precisará de manutenção por toda sua vida útil planejada. Para evitar avarias, perigos e danos, examine o conversor em intervalos regulares dependendo das condições operacionais. Substitua as peças desgastadas ou danificadas por peças de reposição originais ou peças padrão. Para reparos e suporte, consulte [www.danfoss.com/en/service-and-support/](http://www.danfoss.com/en/service-and-support/).

8

### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

#### **PARTIDA ACIDENTAL**

Quando o conversor estiver conectado à rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing, o motor pode ser iniciado a qualquer momento. Partida acidental durante a programação, serviço ou serviço de manutenção podem resultar em morte, lesões graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida com um interruptor externo, um comando fieldbus, um sinal de referência de entrada do LCP ou LOP, por meio de operação remota usando Software de Setup MCT 10, ou após uma condição de falha corrigida.

Para impedir a partida do motor acidental:

- Pressione [Off/Reset] no LCP antes de programar os parâmetros.
- Desconecte o conversor da rede elétrica.
- Conecte completamente os fios e monte o conversor, o motor e todos os equipamentos acionados antes de conectar o conversor à rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing.

### 8.2 Painel de Acesso ao Dissipador de Calor

O conversor pode ser encomendado com um painel de acesso opcional na parte traseira da unidade. Esse painel de acesso fornece acesso ao dissipador de calor e permite que o dissipador de calor seja limpo de qualquer acúmulo de poeira.

#### 8.2.1 Remoção do painel de acesso ao dissipador de calor

#### **AVISO!**

#### **DANOS AO DISSIPADOR DE CALOR**

O uso de presilhas mais longas do que as fornecidas originalmente com o painel do dissipador de calor pode causar danos às aletas de resfriamento do dissipador de calor.

1. Remova a energia do conversor e aguarde 40 minutos para que os capacitores se descarreguem completamente. Consulte *capítulo 2 Segurança*.
2. Posicione o conversor de forma que a parte de trás esteja totalmente acessível.
3. Remova os 8 fixadores M5 que prendem o painel de acesso à parte traseira do gabinete usando um bit hexagonal de 3 mm.
4. Inspeccione a borda principal do dissipador de calor para verificar se há danos ou detritos.
5. Remova o material ou detritos com um aspirador.
6. Reinstale o painel e prenda-o na parte de trás do gabinete com os 8 fixadores. Aperte os fixadores de acordo com *capítulo 9.10.1 Características nominais de torque dos fixadores*.

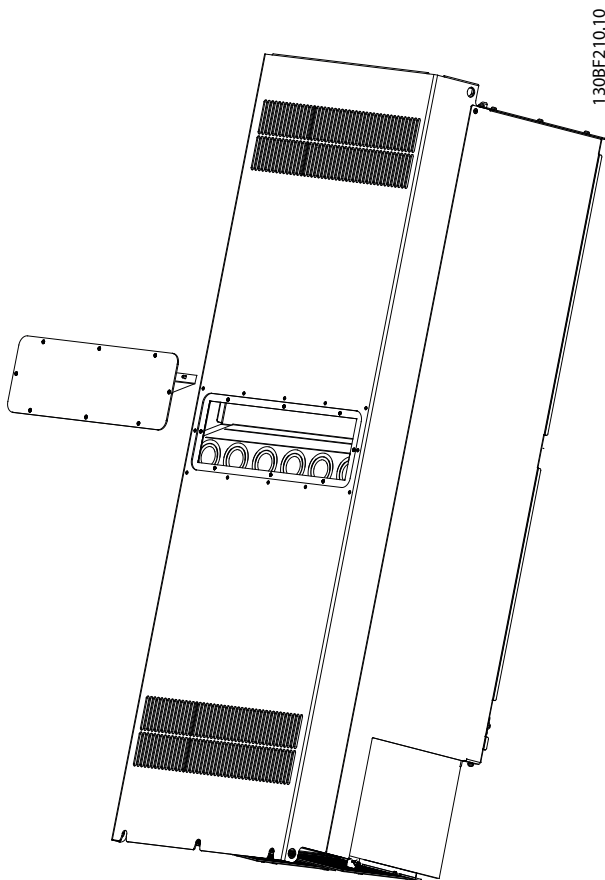
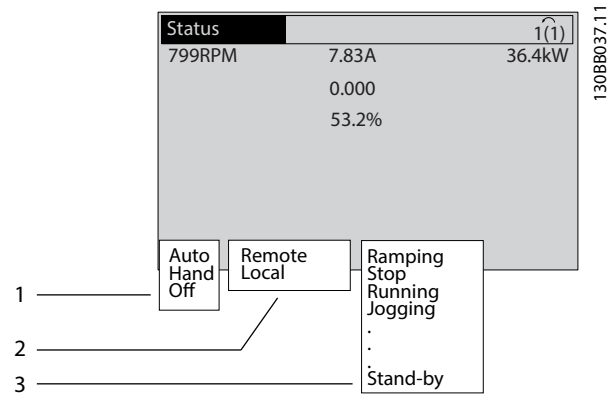


Ilustração 8.1 Painel de acesso ao dissipador de calor removido da parte traseira do conversor

### 8.3 Mensagens de Status

Quando o conversor está no modo de status, as mensagens de status aparecem automaticamente na linha inferior do display do LCP. Consulte *Ilustração 8.2*. As mensagens de status estão definidas em *Tabela 8.1* – *Tabela 8.3*.



1	Onde o comando partida/parada é originado. Consulte <i>Tabela 8.1</i> .
2	Onde o controle da velocidade é originado. Consulte <i>Tabela 8.2</i> .
3	Fornece o status do conversor. Consulte <i>Tabela 8.3</i> .

Ilustração 8.2 Display de status

### AVISO!

No modo automático/remoto, o conversor precisa de comandos externos para executar funções.

*Tabela 8.1* a *Tabela 8.3* define o significado das mensagens de status mostradas.

Off (Desligado)	O conversor não reage a nenhum sinal de controle até que [Auto On] ou [Hand On] seja pressionado.
Automático	Os comandos de partida/parada são enviados através dos terminais de controle e/ou da comunicação serial.
Manual	As teclas de navegação no LCP podem ser usadas para controlar o conversor. Comandos de parada, reinicialização, reversão, freio CC e outros sinais aplicados aos terminais de controle substituem o controle local.

Tabela 8.1 Modo de Operação

Remoto	A referência de velocidade é dada a partir de <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinais externos.</li> <li>• Comunicação serial.</li> <li>• Referências predefinidas internas.</li> </ul>
Local	O conversor usa valores de referência do LCP.

Tabela 8.2 Fonte da referência

Freio CA	Freio CA foi selecionado em <i>parâmetro 2-10 Função de Frenagem</i> . O freio CA sobremagnetiza o motor para alcançar uma desaceleração controlada.
Boa conclusão do AMA	A adaptação automática do motor (AMA) foi realizada com sucesso.
AMA pronto	AMA está pronto para iniciar. Para iniciar, pressione [Hand On].
AMA em execução	O processo AMA está em andamento.
Frenagem	O circuito de frenagem está em operação. O resistor de frenagem absorve a energia generativa.
Frenagem máxima	O circuito de frenagem está em operação. O limite de potência para o resistor do freio, definido em <i>parâmetro 2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)</i> , foi alcançado.
Parada por inércia	<ul style="list-style-type: none"> <li>[2] <i>Parada por inércia inversa</i> foi selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está conectado.</li> <li>Parada por inércia ativada pela comunicação serial.</li> </ul>
Desaceleração controlada	<p>[1] <i>Ctrl. ramp-down</i> foi selecionado em <i>parâmetro 14-10 Falh red elétr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A tensão de rede elétrica está abaixo do valor programado em <i>parâmetro 14-11 Tensã Red na FalhaRed.Elétr.</i> na falha da rede elétrica.</li> <li>O conversor desacelera o motor usando uma desaceleração controlada.</li> </ul>
Corrente alta	A corrente de saída do conversor está acima do limite definido em <i>parâmetro 4-51 Advertência de Corrente Alta</i> .
Corrente baixa	A corrente de saída do conversor está abaixo do limite definido em <i>parâmetro 4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> .
Retenção CC	A retenção CC é selecionada em <i>parâmetro 1-80 Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é mantido por uma corrente CC programada em <i>parâmetro 2-00 Corrente de Hold CC</i> .

Parada CC	<p>O motor é mantido com uma corrente CC (<i>parâmetro 2-01 Corrente de Freio CC</i>) por um tempo específico (<i>parâmetro 2-02 Tempo de Frenagem CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O freio CC é ativado em <i>parâmetro 2-03 Veloc.Acion Freio CC [RPM]</i> e um comando de parada está ativo.</li> <li>O freio CC (inverso) é selecionado como função para uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>O freio CC é ativado por meio de comunicação serial.</li> </ul>
Feedback alto	A soma de todos os feedbacks ativos está acima do limite de feedback definido em <i>parâmetro 4-57 Advert. de Feedb Alto</i> .
Feedback baixo	A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback definido em <i>parâmetro 4-56 Advert. de Feedb Baixo</i> .
Congelar saída	<p>A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[20] <i>Congelar frequência</i> foi selecionado como uma função para uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O controle da velocidade só é possível através das funções de terminal de aceleração e desaceleração.</li> <li>Retenção da rampa é ativada por meio da comunicação serial.</li> </ul>
Solicitação de congelar frequência de saída	Um comando de congelar frequência de saída foi dado, mas o motor permanece parado até que um sinal de funcionamento permissivo seja recebido.
Congelar referência	[19] <i>Congelar referência</i> foi selecionado como função para uma entrada digital ( <i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i> ) O terminal correspondente está ativo. O conversor economiza a referência real. Alterar a referência só é possível através das funções do terminal de aceleração e desaceleração.
Solicitação de jog	Um comando de jog foi dado, mas o motor fica parado até que um sinal de funcionamento permissivo seja recebido por meio de uma entrada digital.



Jogging	<p>O motor está funcionando conforme programado no <i>parâmetro 3-19 Velocidade de Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] Jog foi selecionado como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (por exemplo, terminal 29) está ativo.</li> <li>A função jog é ativada através da comunicação serial.</li> <li>A função jog foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (por exemplo, Sem sinal). A função de monitoramento está ativa.</li> </ul>
Verificação do motor	<p>Em <i>parâmetro 1-80 Função na Parada, [2] Verificação do motor</i> foi selecionado. Um comando de parada está ativo. Para garantir que um motor esteja conectado ao conversor, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor.</p>
Controle OVC	<p>O controle de sobretensão foi ativado em <i>parâmetro 2-17 Controle de Sobretensão, [2] Ativado</i>. O motor conectado alimenta o conversor com energia regenerativa. O controle de sobretensão ajusta a taxa V/Hz para operar o motor em modo controlado e evitar que o conversor desarme.</p>
Unidade de potência desligada	<p>(Somente para conversores com uma alimentação de 24 V CC externa instalada.) A alimentação de rede elétrica para o conversor é removida, mas o cartão de controle é fornecido pela alimentação de 24 V CC externa.</p>
Proteção md	<p>O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (uma sobrecorrente ou uma sobretensão).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Para evitar o desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 1.500 kHz se <i>parâmetro 14-55 Filtro Saída</i> estiver programado para [2] <i>Filtro de onda senoidal fixo</i>. Caso contrário, a frequência de chaveamento é reduzida para 1.000 Hz.</li> <li>Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s.</li> <li>O modo de proteção pode estar restrito em <i>parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i>.</li> </ul>

QStop	<p>O motor está desacelerando usando <i>parâmetro 3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] <i>Parada rápida de inércia inversa</i> foi selecionada como uma função para uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>A função de parada rápida foi ativada por meio da comunicação serial.</li> </ul>
Rampa	<p>O motor é acelerado/desacelerado usando a aceleração/desaceleração ativa. A referência, um valor limite, ou uma paralisação ainda não foi atingida.</p>
Ref. alta	<p>A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado em <i>parâmetro 4-55 Advert. Refer Alta</i>.</p>
Ref. baixa	<p>A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado em <i>parâmetro 4-54 Advert. de Refer Baixa</i>.</p>
Funcionamento na ref.	<p>O conversor está funcionando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint.</p>
Solicitação de funcionamento	<p>Um comando de partida foi dado, mas o motor fica parado até que um sinal de funcionamento permissivo seja recebido por meio de uma entrada digital.</p>
Em funcionamento	<p>O conversor está acionando o motor.</p>
Sleep mode	<p>A função de economia de energia está ativada. Esta função sendo ativada significa que agora o motor parou, mas reinicia automaticamente quando necessário.</p>
Velocidade alta	<p>A velocidade do motor está acima do valor programado em <i>parâmetro 4-53 Advertência de Velocidade Alta</i>.</p>
Velocidade baixa	<p>A velocidade do motor está acima do valor programado em <i>parâmetro 4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i>.</p>
Espera	<p>No modo automático ligado, o conversor dá partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.</p>
Retardo de partida	<p>Em <i>parâmetro 1-71 Atraso da Partida</i>, um retardo no tempo de partida foi programado. Um comando de partida está ativado e o motor dá a partida após o tempo de retardo de partida expirar.</p>
Partida p/ adiante / p/ trás	<p>[12] <i>Ativar partida adiante</i> e [13] <i>Ativar partida reversa</i> foram selecionadas como funções para 2 entradas digitais diferentes (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O motor dá partida no sentido direto ou no sentido reverso dependendo de qual terminal correspondente é ativado.</p>

Parada	O conversor recebeu um comando de parada de uma das seguintes opções: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LCP.</li> <li>• Entrada digital.</li> <li>• Comunicação serial.</li> </ul>
Desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, reinicialize o conversor usando uma das seguintes opções: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressionando [Reset].</li> <li>• Remotamente pelos terminais de controle.</li> <li>• Através da comunicação serial.</li> </ul> Pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou comunicação serial.
Bloqueio por desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, desligue e ligue o conversor. Reinicialize o conversor manualmente através de uma das seguintes opções: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressionando [Reset].</li> <li>• Remotamente pelos terminais de controle.</li> <li>• Através da comunicação serial.</li> </ul>

Tabela 8.3 Status da Operação

8

**Bloqueio por desarme**

Ao ocorrer um bloqueio por desarme, o conversor suspende a operação para evitar danos ao conversor e a outros equipamentos. Quando ocorre um bloqueio por desarme, o motor faz uma parada por inércia. A lógica do conversor continua a operar e monitorar seu status. O conversor inicia um bloqueio por desarme somente quando ocorrem falhas graves que podem danificar o conversor ou outro equipamento. Após as falhas serem corrigidas, desligue e ligue a energia de entrada antes de reinicializar o conversor.

**Exibições de advertências e alarmes**

- Uma advertência é mostrada no LCP junto com um número da advertência.
- Um alarme pisca junto com o número do alarme.

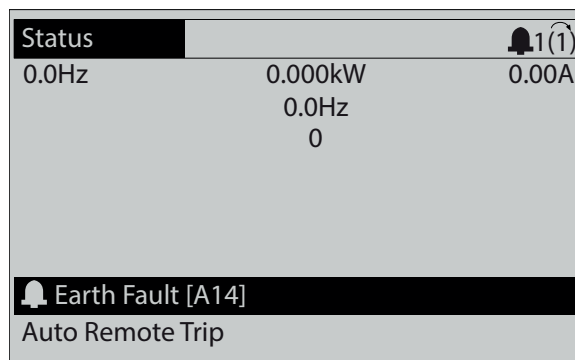


Ilustração 8.3 Exemplo de alarme

**8.4 Tipos de Advertência e Alarme**

O software do conversor emite advertências e alarmes para ajudar no diagnóstico de problemas. O número da advertência ou do alarme aparece no LCP.

**Advertência**

Uma advertência indica que o conversor encontrou uma condição operacional anormal que leva a um alarme. Uma advertência para quando a condição anormal é removida ou resolvida.

**Alarme**

Um alarme indica uma falha que exige atenção imediata. A falha sempre dispara um desarme ou bloqueio por desarme. Reinicialize o conversor após um alarme.

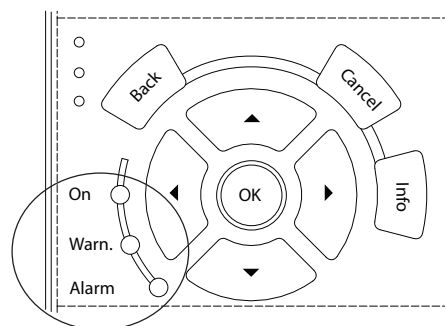
Reinicialize o conversor em qualquer dessas 4 maneiras:

- Pressione [Reset]/[Off/Reset].
- Comando de entrada de reinicialização digital.
- Comando de entrada de reinicialização da comunicação serial.
- Reinicialização automática.

**Desarme**

Ao disparar, o conversor suspende a operação para evitar danos ao conversor e a outros equipamentos. Quando ocorre um desarme, o motor faz uma parada por inércia. A lógica do conversor continua a operar e monitorar seu status. Após a condição de falha ser corrigida, o conversor está pronto para uma reinicialização.

Além do código de alarme e do texto no LCP, existem 3 luzes indicadoras de status.



	Luz indicadora de advertência	Luz indicadora de alarme
Advertência	On (Ligado)	Off (Desligado)
Alarme	Off (Desligado)	On (piscando)
Bloqueio por desarme	On (Ligado)	On (piscando)

Ilustração 8.4 Luzes indicadoras de status

## 8.5 Lista das advertências e alarmes

As seguintes advertências e informações de alarme definem cada advertência ou condição de alarme, fornecem a causa provável para a condição e detalham um procedimento de correção ou solução de problema.

### ADVERTÊNCIA 1, 10 volts baixo

A tensão do cartão de controle é menor do que 10 V do terminal 50.

Remova parte da carga do terminal 50 pois a alimentação de 10 V está sobrecarregada. Máximo 15 mA ou mínimo 590 Ω.

Um curto circuito em um potenciômetro conectado ou uma fiação incorreta do potenciômetro pode causar essa condição.

#### Solução de Problemas

- Remova a fiação do terminal 50. Se a advertência desaparecer, o problema é da fiação. Se a advertência permanecer, substitua o cartão de controle.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro live zero

Esta advertência ou alarme aparece somente se programado em *parâmetro 6-01 Função Timeout do Live Zero*. O sinal em 1 das entradas analógicas é menor do que 50% do valor mínimo programado para essa entrada. Fiação rompida ou dispositivo com defeito enviando o sinal podem causar esta condição.

#### Solução de Problemas

- Verifique as conexões em todos os terminais analógicos da rede elétrica.
  - Terminais do cartão de controle 53 e 54 para sinais, terminal 55 comum.
  - Terminais 11 e 12 do VLT® General Purpose I/O MCB 101 para sinais, terminal 10 comum.
  - Terminais 1, 3 e 5 do VLT® Analog I/O Option MCB 109 para sinais, terminais 2, 4, e 6 comuns.
- Verifique que a programação do conversor e as configurações de chaveamento estão de acordo com o tipo de sinal analógico.
- Execute um teste do sinal do terminal de entrada.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 3, Sem motor

Nenhum motor foi conectado à saída do conversor.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Perda das fases de rede elétrica

Uma das fases está ausente, no lado da alimentação, ou o desbalanceamento da tensão de rede está muito alto. Esta mensagem também será exibida para uma falha no retificador de entrada. Os opcionais estão programados em *parâmetro 14-12 Função no Desbalanceamento da Rede*.

#### Resolução de Problemas

- Verifique a tensão de alimentação e as correntes de alimentação ao conversor.

### ADVERTÊNCIA 5, Tensão do barramento CC alta

A tensão do barramento CC (CC) é maior que o limite de advertência de alta tensão. O limite depende da tensão nominal do drive. A unidade ainda está ativa.

### ADVERTÊNCIA 6, Tensão do barramento CC baixa

A tensão do barramento CC é menor do que o limite de advertência de baixa tensão. O limite depende da tensão nominal do conversor. A unidade ainda está ativa.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

Se a tensão do barramento CC exceder o limite, o conversor desarmará após um tempo.

#### Resolução de Problemas

- Prolongar o tempo de rampa.
- Mudar o tipo de rampa.
- Aumentar *parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*.
- Verifique se a tensão de alimentação corresponde à tensão ativa do conversor.
- Execute um teste da tensão de entrada.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

Se a tensão do barramento CC cair abaixo do limite de subtensão, o drive checa a alimentação backup de 24 V CC. Se não houver alimentação backup 24 V CC conectada, o drive desarma após um atraso de tempo fixado. O atraso de tempo varia com o tamanho da unidade.

#### Solução de Problemas

- Verifique se a tensão de alimentação é compatível com a tensão do drive.
- Execute um teste da tensão de entrada.
- Execute um teste de circuito de carga leve.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 9, Sobrecarga do inversor

O conversor operou com mais de 100% de sobrecarga durante muito tempo e está prestes a desconectar. O contador de proteção térmica eletrônica do inversor emite uma advertência a 98% e desarma a 100% com um alarme. O conversor não pode ser reinicializado até o contador estar abaixo de 90%.

#### Resolução de Problemas

- Compare a corrente de saída mostrada no LCP com a corrente nominal do drive.
- Compare a corrente de saída mostrada no LCP com a corrente do motor medida.
- Mostre a carga térmica do conversor no LCP e monitore o valor. Ao funcionar acima das características nominais da corrente contínua do conversor, o contador aumenta. Quando estiver funcionando abaixo das características nominais da corrente contínua do conversor, o contador diminui.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 10, Temperatura de sobrecarga do motor**

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está muito quente.

Selecione uma destas opções:

- O conversor emite uma advertência ou um alarme quando o contador for > 90% se *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* estiver configurado para opções de advertência.
- O conversor desarma quando o contador alcançar 100% se *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* estiver programado para opções de desarme.

A falha ocorre quando o motor funciona com mais de 100% de sobrecarga por muito tempo.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está mecanicamente sobrecarregado.
- Verifique se a corrente do motor programada em *parâmetro 1-24 Corrente do Motor* está correta.
- Assegure de que os dados do motor nos *parâmetros 1-20 a 1-25* estão programados corretamente.
- Se houver um ventilador externo em uso, verifique se ele está selecionado em *parâmetro 1-91 Ventilador Externo do Motor*.
- Executar a AMA no *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* ajusta o conversor para o motor com mais precisão e reduz a carga térmica.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 11, Superaquecimento do termistor do motor**

Verifique se o termistor está desconectado. Selecione se o conversor emite uma advertência ou um alarme em *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor*.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está mecanicamente sobrecarregado.
- Ao usar o terminal 53 ou 54, verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 53 ou 54 (entrada de tensão analógica) e o terminal 50 (alimentação de +10 V). Verifique também se o interruptor do terminal do 53 ou 54 está programado para a tensão. Verifique se *parâmetro 1-93 Fonte do Termistor* seleciona o terminal 53 ou 54.

- Ao usar o terminal 18, 19, 31, 32 ou 33 (entradas digitais), verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal de entrada digital usado (somente entrada digital PNP) e o terminal 50. Selecione o terminal a ser usado em *parâmetro 1-93 Fonte do Termistor*.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 12, Limite de torque**

O torque excedeu o valor em *parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor* ou o valor em *parâmetro 4-17 Limite de Torque do Modo Gerador*. *Parâmetro 14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque* pode alterar esta advertência de uma condição de somente advertência para uma advertência seguida de um alarme.

**Solução de Problemas**

- Se o limite de torque do motor for excedido durante a aceleração, prolongue o tempo de aceleração.
- Se o limite de torque do gerador for excedido durante a desaceleração, prolongue o tempo de desaceleração.
- Se o limite de torque ocorrer durante a operação, aumente o limite de torque. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança em torque mais alto.
- Verifique se a aplicação produz arrasto excessivo da corrente no motor.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 13, Sobrecorrente**

O limite de corrente de pico do inversor (aproximadamente 200% da corrente nominal) é excedido. A advertência dura aproximadamente 1,5 s e, em seguida, o conversor desarma e emite um alarme. Carga de choque ou aceleração rápida com cargas de alta inércia podem causar esta falha. Se a aceleração durante a rampa for rápida, a falha também poderá aparecer após o backup cinético. Se o controle estendido de freio mecânico for selecionado, um desarme pode ser reinicializado externamente.

**Resolução de Problemas**

- Remova a energia e verifique se o eixo do motor pode ser girado.
- Verifique se o tamanho do motor corresponde ao conversor.
- Verifique se os dados do motor estão corretos nos *parâmetros 1-20 a 1-25*.

**ALARME 14, Falha de aterramento (ponto de aterramento)**

Há corrente da fase de saída para o ponto de aterramento, no cabo entre o conversor e o motor ou no próprio motor. Os transdutores de corrente detectam a falha de aterramento medindo a corrente saindo do conversor e a corrente indo do motor para o conversor. A falha de aterramento é emitida se o desvio das 2 correntes for muito grande. A corrente que sai do conversor deve ser igual à corrente que entra.

**Resolução de Problemas**

- Remova a energia do conversor e repare a falha de aterramento.
- Verifique se há falhas de aterramento no motor medindo a resistência dos cabos de motor e do motor em relação ao ponto de aterramento com um megômetro.
- Redefina qualquer ajuste individual potencial nos 3 transdutores de corrente no conversor. Realize a inicialização manual ou uma AMA completa. Este método é mais relevante após a troca do cartão de potência.

**ALARME 15, Incompatibilidade do hardware**

Um opcional instalado não está funcionando com o hardware ou o software do cartão de controle presente.

Registre o valor dos seguintes parâmetros e entre em contato com Danfoss.

- *Parâmetro 15-40 Tipo do FC.*
- *Parâmetro 15-41 Seção de Potência.*
- *Parâmetro 15-42 Tensão.*
- *Parâmetro 15-43 Versão de Software.*
- *Parâmetro 15-45 String de Código Real.*
- *Parâmetro 15-49 ID do SW da Placa de Controle.*
- *Parâmetro 15-50 ID do SW da Placa de Potência.*
- *Parâmetro 15-60 Opcional Montado.*
- *Parâmetro 15-61 Versão de SW do Opcional (para cada slot de opcional).*

**ALARME 16, Curto-circuito**

Há curto-circuito no motor ou na fiação do motor.

**Resolução de Problemas**

- Remova a energia do conversor e repare o curto-circuito.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****ALTA TENSÃO**

Os conversores de tensão contêm alta tensão quando conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. A falha em utilizar pessoal qualificado para instalar, inicializar e manter o conversor de frequência pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Desconecte a energia antes de prosseguir.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da palavra de controle**

Não há comunicação com o conversor.

A advertência está ativa somente quando *parâmetro 8-04 Função Timeout da Control Word* NÃO estiver programado para [0] Off(desligado).

Se *parâmetro 8-04 Função Timeout da Control Word* estiver programado para [5] Parar e desarmar, uma advertência aparece e o conversor desacelera até parar e mostra um alarme.

**Resolução de Problemas**

- Verifique as conexões no cabo de comunicação serial.
- Aumentar *parâmetro 8-03 Tempo de Timeout da Control Word*.
- Verifique o funcionamento do equipamento de comunicação.
- Verifique se a instalação correta de EMC foi realizada.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 20, Erro de entrada de temperatura**

O sensor de temperatura não está conectado.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 21, Erro de parâmetro**

O parâmetro está fora do intervalo. O número do parâmetro é exibido no display.

**Solução de Problemas**

- Programe o parâmetro afetado para um valor válido.

**ADVERTÊNCIA 22, Freio mecânico para içamento**

0 = A referência de torque não foi alcançada antes do timeout.

1 = Não houve feedback de freio antes do timeout.

**ADVERTÊNCIA 23, Falha no ventilador interno**

A função de advertência de ventilador é uma função de proteção que verifica se o ventilador está funcionando/montado. A advertência de ventilador pode ser desabilitada no *parâmetro 14-53 Mon.VentIdr ([0] Desativado)*.

Há um sensor de feedback montado no ventilador. Se o ventilador for comandado para funcionar e não houver feedback do sensor, esse alarme é exibido. Esse alarme também mostra se há um erro de comunicação entre o cartão de potência do ventilador e o cartão de controle.

Verifique o registro de Alarme (consulte *capítulo 3.6 Painel de Controle Local (LCP)*) para obter o valor de relatório associado a essa advertência.

Se o valor de relatório for 2, existe um problema de hardware com um dos ventiladores. Se o valor de relatório for 12, existe um problema de comunicação entre o cartão de potência do ventilador e o cartão de controle.

**Resolução de problemas do ventilador**

- Aplique potência ao conversor e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.
- Verifique a operação correta do ventilador. Use o *grupo do parâmetro 43-\*\* Leituras da Unidade* para mostrar a velocidade de cada ventilador.

### Resolução de problemas do cartão de potência do ventilador

- Verifique a fiação entre o cartão de potência do ventilador e o cartão de controle.
- Pode ser necessário substituir o cartão de potência do ventilador.
- Pode ser necessário substituir o cartão de controle.

### ADVERTÊNCIA 24, Falha no ventilador externo

A função de advertência de ventilador é uma função de proteção que verifica se o ventilador está funcionando/montado. A advertência de ventilador pode ser desabilitada no *parâmetro 14-53 Mon.Ventldr ([0] Desativado)*.

Há um sensor de feedback montado no ventilador. Se o ventilador for comandado para funcionar e não houver feedback do sensor, esse alarme é exibido. Esse alarme também mostra se há um erro de comunicação entre o cartão de potência e o cartão de controle.

Verifique o registro de Alarme (consulte *capítulo 3.6 Painel de Controle Local (LCP)*) para obter o valor de relatório associado a essa advertência.

Se o valor de relatório for 1, existe um problema de hardware com um dos ventiladores. Se o valor de relatório for 11, existe um problema de comunicação entre o cartão de potência e o cartão de controle.

### Resolução de problemas do ventilador

- Aplique potência ao conversor e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.
- Verifique a operação correta do ventilador. Use o *grupo do parâmetro 43-\*\* Leituras da Unidade* para mostrar a velocidade de cada ventilador.

### Resolução de problemas do cartão de potência

- Verifique a fiação entre o cartão de potência e o cartão de controle.
- Pode ser necessário substituir o cartão de potência.
- Pode ser necessário substituir o cartão de controle.

### ADVERTÊNCIA 25, Curto-circuito no resistor de frenagem

O resistor de frenagem é monitorado durante a operação. Se ocorrer um curto-circuito, a função de frenagem é desativada e a advertência aparece. O conversor ainda está operacional, mas sem a função de frenagem.

### Resolução de Problemas

- Remova a energia do conversor e substitua o resistor de frenagem (consulte *parâmetro 2-15 Verificação do Freio*).

### ADVERTÊNCIA/ALARME 26, Limite de carga do resistor de frenagem

A energia transmitida ao resistor de frenagem é calculada como um valor médio nos últimos 120 segundos de tempo de operação. O cálculo é baseado na tensão do barramento CC e no valor do resistor de frenagem programado em *parâmetro 2-16 Corr Máx Frenagem CA*. A advertência é ativada quando a energia de frenagem dissipada for maior que 90% da energia do resistor de frenagem. Se a opção [2] *Desarmar* for selecionada em *parâmetro 2-13 Monitoramento da Potência d Frenagem*, o conversor desarma quando a energia de frenagem dissipada atingir 100%.

O transistor do freio é monitorado durante a operação e, se ocorrer um curto-circuito, a função de frenagem é desativada e uma advertência é emitida. O conversor ainda está operacional, mas como o transistor do freio está em curto-circuito, uma energia substancial é transmitida ao resistor de frenagem, mesmo que esteja inativo.

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

### RISCO DE SUPERAQUECIMENTO

**Um aumento na energia pode causar o superaquecimento do resistor de frenagem e, possivelmente, pegar fogo. Não remover a energia do conversor e do resistor de frenagem pode causar danos ao equipamento.**

### Resolução de Problemas

- Remova a energia do conversor e remova o resistor de frenagem.

### ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Verificação do freio falhou

O resistor de frenagem não está conectado ou não está funcionando.

### Solução de Problemas

- Verifique *parâmetro 2-15 Verificação do Freio*.

### ALARME 29, Temperatura do dissipador de calor

A temperatura máxima do dissipador de calor foi excedida. Este alarme é baseado na temperatura medida pelo sensor do dissipador de calor montado dentro dos módulos IGBT. A falha de temperatura não é redefinida até que a temperatura caia abaixo de uma temperatura de dissipador de calor definida. Os pontos de desarme e reinicialização são diferentes com base no tamanho da potência do conversor.

### Resolução de Problemas

- Verifique as condições a seguir:
  - Temperatura ambiente alta demais.
  - O cabo do motor é muito longo.
  - Espaço de ventilação incorreto acima e abaixo do conversor.
  - Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor.

- Ventilador do dissipador de calor danificado.
- Dissipador de calor sujo.
- Verifique a resistência do ventilador.
- Verifique os fusíveis para carga leve.
- Verifique o IGBT térmico.

**ALARME 30, Perda da fase U do motor**

A fase U do motor entre o conversor e o motor está ausente.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****ALTA TENSÃO**

Os conversores contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Deixar de realizar a instalação, a partida e a manutenção por pessoal qualificado pode resultar em morte ou lesões graves.

- Somente pessoal qualificado deve realizar a instalação, a partida e a manutenção.
- Antes de realizar qualquer serviço ou reparo, use um dispositivo de medição de tensão adequado para se certificar de que não há tensão residual no conversor.

**Resolução de Problemas**

- Remova a energia do conversor e verifique a fase U do motor.

**ALARME 31, Perda da fase V do motor**

A fase V do motor entre o conversor e o motor está ausente.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****ALTA TENSÃO**

Os conversores contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Deixar de realizar a instalação, a partida e a manutenção por pessoal qualificado pode resultar em morte ou lesões graves.

- Somente pessoal qualificado deve realizar a instalação, a partida e a manutenção.
- Antes de realizar qualquer serviço ou reparo, use um dispositivo de medição de tensão adequado para se certificar de que não há tensão residual no conversor.

**Resolução de Problemas**

- Remova a energia do conversor e verifique a fase V do motor.

**ALARME 32, Perda da fase W do motor**

A fase W do motor entre o conversor e o motor está ausente.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****ALTA TENSÃO**

Os conversores contêm alta tensão quando estão conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Deixar de realizar a instalação, a partida e a manutenção por pessoal qualificado pode resultar em morte ou lesões graves.

- Somente pessoal qualificado deve realizar a instalação, a partida e a manutenção.
- Antes de realizar qualquer serviço ou reparo, use um dispositivo de medição de tensão adequado para se certificar de que não há tensão residual no conversor.

**Resolução de Problemas**

- Remova a energia do conversor e verifique a fase W do motor.

**ALARME 33, Falha de inrush**

Houve excesso de energizações durante um curto intervalo de tempo.

**Resolução de Problemas**

- Deixe a unidade esfriar até a temperatura de operação.
- Verifique a falha potencial do barramento CC para o ponto de aterramento.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 34, Falha de comunicação do fieldbus**

O fieldbus no cartão do opcional de comunicação não está funcionando.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 35, Falha de opcional**

Um alarme de opcional é recebido. O alarme é específico do opcional. A causa mais provável é uma falha de comunicação ou energização.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha de rede elétrica**

Esta advertência/alarme só está ativa se a tensão de alimentação para o sistema do conversor for perdida e parâmetro 14-10 Falh red elétr não estiver programado para a opção [0] Sem função.

- Verifique os fusíveis do sistema do conversor e da alimentação de rede elétrica da unidade.
- Verifique se a tensão de rede elétrica está em conformidade com as especificações do produto.
- Verifique se as seguintes condições não estão presentes:  
*Alarme 307, THD(V) excessivo, alarme 321, Desbalanceamento de tensão, advertência 417, Subtensão da rede elétrica ou advertência 418,*

*Sobretensão da rede elétrica* é reportado se alguma das condições listadas for verdadeira:

- A magnitude da tensão trifásica cai abaixo de 25% da tensão nominal da rede elétrica.
- Qualquer tensão monofásica excede 10% da tensão nominal da rede elétrica.
- A porcentagem de desbalanceamento de fase ou magnitude excede 8%.
- THD da tensão excede 10%.

### ALARME 37, Desbalanceamento da tensão de alimentação

Há um desbalanceamento da corrente entre as unidades de energia.

### ALARME 38, Defeito interno

Quando ocorre um defeito interno, um número do código definido em *Tabela 8.4* é exibido.

#### Resolução de Problemas

- Desligue e ligue.
- Verifique se o opcional foi instalado corretamente.
- Verifique se há fiação solta ou ausente.

Pode ser necessário entrar em contato com o fornecedor ou o departamento de serviço da Danfoss. Anote o número do código para obter mais orientações sobre a resolução de problemas.

Número	Texto
0	A porta de comunicação serial não pode ser inicializada: Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o Departamento de serviço da Danfoss.
256–259, 266, 268	Os dados da EEPROM de energia estão com defeito ou são muito antigos. Substitua o cartão de potência.
512–519	Falha interna. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o Departamento de serviço da Danfoss.
783	Valor de parâmetro fora dos limites mínimo/máximo.
1024–1284	Falha interna. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o Departamento de serviço da Danfoss.
1299	O opcional SW no slot A é muito antigo.
1300	O opcional SW no slot B é muito antigo.
1301	O opcional SW no slot C0 é muito antigo.
1302	O opcional SW no slot C1 é muito antigo.
1315	O opcional SW no slot A não é suportado (não permitido).
1316	O opcional SW no slot B não é suportado (não permitido).
1317	O opcional SW no slot C0 não é suportado (não permitido).

Número	Texto
1318	O opcional SW no slot C1 não é suportado (não permitido).
1360–2819	Falha interna. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o Departamento de serviço da Danfoss.
2561	Substitua o cartão de controle.
2820	Estouro de empilhamento do LCP.
2821	Estouro da porta serial.
2822	Estouro da porta USB.
3072–5122	O valor de parâmetro está fora dos limites.
5123	Opcional no slot A: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5124	Opcional no slot B: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5125	Opcional no slot C0: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5126	Opcional no slot C1: Hardware incompatível com o hardware da placa de controle.
5127	Combinação ilegal de opcionais (2 opcionais do mesmo tipo montados, ou encoder em E0 e resolver em E1 ou similar).
5168	Parada segura/safe torque off foi detectada em um cartão de controle que não possui parada segura/safe torque off.
5376–65535	Falha interna. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o Departamento de serviço da Danfoss.

Tabela 8.4 Códigos de falha interna

### ALARME 39, Sensor do dissipador de calor

Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

O sinal do sensor térmico do IGBT não está disponível no cartão de potência. O problema pode estar no cartão de potência, no cartão do conversor do gate ou no cabo tipo fita entre o cartão de potência e o cartão do conversor do gate.

#### ADVERTÊNCIA 40, Sobrecarga do terminal de saída digital 27

Verifique a carga conectada ao terminal 27 ou remova a conexão de curto-circuito. Verifique *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital* e *parâmetro 5-01 Modo do Terminal 27*.

#### ADVERTÊNCIA 41, Sobrecarga do terminal de saída digital 29

Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova a conexão de curto-circuito. Verifique também *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital* e *parâmetro 5-02 Modo do Terminal 29*.



**ADVERTÊNCIA 42, Sobrecarga da saída digital em X30/6 ou sobrecarga da saída digital em X30/7**

Para o terminal X30/6, verifique a carga conectada ao terminal X30/6 ou remova a conexão de curto-circuito. Verifique também o *parâmetro 5-32 Terminal X30/6 Saída Digital* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

Para o terminal X30/7, verifique a carga conectada ao terminal X30/7 ou remova a conexão de curto-circuito. Verifique o *parâmetro 5-33 Terminal X30/7 Saída Digital* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

**ALARME 43, Alimentação externa**

O VLT® Extended Relay Option MCB 113 é montado sem 24 V CC externa. Conecte uma fonte de alimentação de 24 V CC externa ou especifique que não é usada alimentação externa via *parâmetro 14-80 Opc.Suprid p/Fonte 24VCC Extern, [0] Não*. Uma mudança em *parâmetro 14-80 Opc.Suprid p/Fonte 24VCC Extern* requer um ciclo de energização.

**ALARME 45, Defeito do terra 2**

Falha de aterramento.

**Solução de Problemas**

- Verifique se o aterramento está adequado e se há conexões soltas.
- Verifique o tamanho correto dos fios.
- Verifique os cabos de motor para ver se há curto-circuito ou correntes de fuga.

**ALARME 46, Alimentação do cartão de potência**

A alimentação do cartão de potência está fora de faixa. Outro motivo pode ser um ventilador do dissipador de calor com defeito.

Há 3 fontes de alimentação geradas pela alimentação em modo chaveado (SMPS) no cartão de potência:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

Quando energizado com a VLT® 24 V DC Supply MCB 107, somente as alimentações de 24 V e 5 V são monitoradas. Quando energizado com tensão de rede trifásica, todas as 3 fontes de alimentação são monitoradas.

**Solução de Problemas**

- Verifique se há um cartão de potência com defeito.
- Verifique se há um cartão de controle com defeito.
- Verifique se há um cartão de opcional com defeito.
- Se uma alimentação de 24 V CC é usada, verifique se o fornecimento da alimentação é adequado.
- Verifique se há um ventilador do dissipador de calor com defeito.

**ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa**

A alimentação do cartão de potência está fora de faixa.

Há 3 fontes de alimentação geradas pela alimentação em modo chaveado (SMPS) no cartão de potência:

- 24 V.
- 5 V.
- $\pm 18$  V.

**Solução de Problemas**

- Verifique se há um cartão de potência com defeito.

**ADVERTÊNCIA 48, Alimentação 1,8 V baixa**

A alimentação de 1,8 V CC usada no cartão de controle está fora dos limites permitidos. A alimentação é medida no cartão de controle.

**Solução de Problemas**

- Verifique se há um cartão de controle com defeito.
- Se houver um cartão de opcional, verifique se há sobretensão.

**ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade**

A advertência é mostrada quando a velocidade está fora da faixa especificada em *parâmetro 4-11 Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]* e *parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]*. Quando a velocidade estiver abaixo do limite especificado em *parâmetro 1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]* (exceto ao dar a partida ou parar), o conversor desarma.

**ALARME 50, Calibração AMA falhou**

Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o Departamento de serviço da Danfoss.

**ALARME 51, Verificação da AMA de  $U_{nom}$  e  $I_{nom}$** 

As configurações de tensão do motor, corrente do motor e potência do motor estão erradas.

**Solução de Problemas**

- Verifique as configurações nos *parâmetros 1-20 a 1-25*.

**ALARME 52, AMA baixa  $I_{nom}$** 

A corrente do motor está baixa demais.

**Solução de Problemas**

- Verifique as configurações em *parâmetro 1-24 Corrente do Motor*.

**ALARME 53, Motor AMA muito grande**

O motor é muito grande para a AMA funcionar.

**ALARME 54, Motor AMA muito pequeno**

O motor é muito pequeno para a AMA funcionar.

**ALARME 55, Parâmetro AMA fora de faixa**

A AMA não pode ser executada porque os valores de parâmetro do motor estão fora do intervalo aceitável.

**ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário**

A AMA é interrompida manualmente.

**ALARME 57, Defeito interno da AMA**

Tente reiniciar a AMA. Reinicializações repetidas podem superaquecer o motor.

**ALARME 58, Defeito interno da AMA**

Entre em contato com o fornecedor do Danfoss.

**ADVERTÊNCIA 59, Limite de corrente**

A corrente é maior do que o valor em *parâmetro 4-18 Limite de Corrente*. Assegure de que os dados do motor nos *parâmetros 1-20 a 1-25* estão programados corretamente. Aumente o limite de corrente caso seja necessário. Garanta que o sistema consiga operar com segurança em um limite mais elevado.

**ADVERTÊNCIA 60, Bloqueio externo**

Um sinal de entrada digital indica uma condição de falha externa ao conversor. Um bloqueio externo comandou o desarme do conversor. Elimine a condição de falha externa. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC ao terminal programado para o bloqueio externo e reinicialize o conversor.

**ADVERTÊNCIA 61, Erro de tracking**

Um erro foi detectado entre a velocidade calculada do motor e a medição da velocidade, a partir do dispositivo de feedback. A função de Advertência/Alarma/Desabilitar é programada em *parâmetro 4-30 Função Perda Fdbk do Motor*. Um erro de configuração foi encontrado em *parâmetro 4-31 Erro Feedb Veloc. Motor*. Um erro de tempo permitido foi encontrado em *parâmetro 4-32 Timeout Perda Feedb Motor*. Durante o processo de colocação em funcionamento, esta função pode ser útil.

**ADVERTÊNCIA 62, Frequência de saída no limite máximo**

Se a frequência de saída atingir o valor programado em *parâmetro 4-19 Frequência Máx. de Saída*, o conversor emite uma advertência. A advertência cessa quando a saída cair abaixo do limite máximo. Se o conversor não for capaz limitar a frequência, desarma e emite um alarme. Esta última pode acontecer no modo de fluxo se o conversor perder o controle do motor.

**Solução de Problemas**

- Verifique as possíveis causas na aplicação.
- Aumente o limite de frequência de saída. Garanta que o sistema pode operar com segurança com uma frequência de saída mais alta.

**ALARME 63, Freio mecânico baixo**

A corrente do motor real não excedeu a corrente de liberação do freio dentro da janela do tempo de retardo de partida.

**ADVERTÊNCIA 64, Limite de tensão**

A combinação de carga e velocidade exige uma tensão do motor mais alta do que a tensão CC real.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento do cartão de controle**

A temperatura de desativação do cartão de controle é de 85 °C (185 °F).

**Solução de Problemas**

- Verifique se a temperatura ambiente operacional está dentro dos limites.
- Verifique se há filtros entupidos.
- Verifique a operação do ventilador.
- Verifique o cartão de controle.

**ADVERTÊNCIA 66, Temperatura do dissipador de calor baixa**

O conversor está muito frio para operar. Esta advertência baseia-se no sensor de temperatura no módulo do IGBT. Aumente a temperatura ambiente da unidade. Além disso, uma quantidade pequena de corrente pode ser alimentada ao conversor sempre que o motor estiver parado, programando *parâmetro 2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento* para 5% e *parâmetro 1-80 Função na Parada*.

**ALARME 67, Configuração do módulo opcional foi alterada**

Um ou mais opcionais foi acrescentado ou removido, desde o último desligamento. Verifique se a alteração da configuração foi intencional e reinicialize a unidade.

**ALARME 68, Parada segura ativada**

Safe Torque Off (STO) foi ativado. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC no terminal 37 e em seguida envie um sinal de reset (via barramento, E/S digital ou pressionando [Reset]).

**ALARME 69, Temperatura do cartão de potência**

O sensor de temperatura no cartão de potência está ou muito quente ou muito frio.

**Solução de Problemas**

- Verifique se a temperatura ambiente operacional está dentro dos limites.
- Verifique se há filtros entupidos.
- Verifique operação do ventilador.
- Verifique o cartão de potência.

**ALARME 70, Configuração ilegal de FC**

O cartão de controle e o cartão de potência são incompatíveis. Para verificar a compatibilidade, entre em contato com o fornecedor Danfoss com o código de tipo indicado na plaqueta de identificação da unidade e os números de peça dos cartões.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 71, Parada segura PTC 1**

O Safe Torque Off (STO) foi ativado a partir do VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 porque o motor está muito quente. Após o motor esfriar e a entrada digital do MCB 112 ser desativada, a operação normal pode continuar quando o MCB 112 aplicar 24 V CC ao terminal 37 novamente. Quando o motor estiver pronto para operação normal, um sinal de reinicialização é enviado (via comunicação serial, E/S digital ou pressionando [Reset] no LCP). Se nova partida automática estiver ativada, o motor poderá iniciar após a falha ser eliminada.

**ALARME 72, Falha perigosa**

Safe Torque Off (STO) com bloqueio por desarme. Níveis de sinal inesperados no Safe Torque Off e na entrada digital do MCB 112 VLT PTC Thermistor Card®.

**ADVERTÊNCIA 73, Nova partida automática de parada segura**

Safe Torque Off (STO) ativado. Com a nova partida automática ativada, o motor poderá dar partida quando a falha for removida.

**ALARME 74, Termistor do PTC**

Alarme relacionado ao VLT® PTC Thermistor Card MCB 112. O PTC não está funcionando.

**ALARME 75, Seleção de perfil ilegal**

Não grave o valor do parâmetro enquanto o motor estiver funcionando. Pare o motor antes de gravar o perfil MCO em *parâmetro 8-10 Perfil da Control Word*.

**ADVERTÊNCIA 76, Setup da unidade de potência**

O número necessário de unidades de energia não corresponde ao número detectado de unidades de energia ativas. Ao substituir um módulo de tamanho de gabinete F, esse aviso ocorrerá se os dados específicos de potência no cartão de potência do módulo não corresponderem ao restante do conversor. Se a conexão do cartão de potência for perdida, a unidade também acionará essa advertência.

**Resolução de Problemas**

- Confirme se a peça de reposição e seu cartão de potência têm o número de peça correto.
- Garanta que os cabos de 44 pinos entre o MDCIC e os cartões de potência estejam montados corretamente.

**ADVERTÊNCIA 77, Modo de energia reduzida**

Esta advertência indica que o drive está funcionando no modo potência reduzida (ou seja, menos que o número de seções de inversor permitido). Esta advertência é gerada no ciclo de energização quando o conversor estiver programado para operar com menos inversores e permanece ativado.

**ALARME 78, Erro de tracking**

A diferença entre o valor de setpoint e o valor real excede o valor em *parâmetro 4-35 Erro de Tracking*.

**Resolução de Problemas**

- Desabilite a função ou selecione um alarme/advertência em *parâmetro 4-34 Função Erro de Tracking*.
- Investigue a mecânica em torno da carga e do motor. Verifique as conexões de feedback do encoder do motor para o conversor.
- Selecione a função de feedback de motor no *parâmetro 4-30 Função Perda Fdbk do Motor*.
- Ajuste a faixa de erro de tracking em *parâmetro 4-35 Erro de Tracking* e *parâmetro 4-37 Erro de Tracking Rampa*.

**ALARME 79, Configuração ilegal da seção de potência**

O código de peça do cartão de escalonamento não está correto ou não está instalado. Além disso, o conector MK102 no cartão de potência não pôde ser instalado.

**ALARME 80, Conversor inicializado no valor padrão**

As configurações de parâmetro são inicializadas com as configurações padrão após um reset manual. Para apagar o alarme, reinicialize a unidade.

**ALARME 81, CSIV corrupto**

O arquivo do CSIV tem erros de sintaxe.

**ALARME 82, Erro de parâmetro do CSIV**

O CSIV falhou em inicializar um parâmetro.

**ALARME 83, Combinação de opcionais ilegal**

Os opcionais montados são incompatíveis.

**ALARME 84, Sem opcionais de segurança**

O opcional de segurança foi removido sem aplicar um reset geral. Reconecte o opcional de segurança.

**ALARME 85, Falha perigosa PB**

Erro de PROFIBUS/PROFIsafe.

**ALARME 88, Detecção de opcionais**

Uma modificação no layout do opcional foi detectada. *Parâmetro 14-89 Option Detection* está programado para [0] *Configuração congelada* e o layout opcional foi alterado.

- Para aplicar a mudança, ative as mudanças no layout opcional em *parâmetro 14-89 Option Detection*.
- De forma alternativa, restaure a configuração correta do opcional.

**ADVERTÊNCIA 89, Deslizamento do freio mecânico**

O monitor do freio de içamento detecta uma velocidade do motor acima de 10 rpm.

**ALARME 90, Monitor de feedback**

Verifique a conexão do opcional de resolver/encoder e, se necessário, substitua o VLT® Encoder Input MCB 102 ou o VLT® Resolver Input MCB 103.

**ALARME 91, Configurações incorretas da entrada analógica 54**

Coloque o interruptor S202 na posição OFF (entrada de tensão) quando houver um sensor KTY conectado ao terminal de entrada analógica 54.

**ADVERTÊNCIA 98, Falha do relógio**

A hora não está programada ou o relógio RTC falhou.

**Resolução de Problemas**

- Programe o relógio em *parâmetro 0-70 Data e Hora*.

**ALARME 99, Rotor bloqueado**

O rotor está bloqueado.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 104, Falha do ventilador de mistura**

O ventilador não está funcionando. O monitor do ventilador verifica se o ventilador está girando quando energizado ou quando o ventilador de mistura está ligado. A falha do ventilador de mistura pode ser configurada como uma advertência ou um alarme de desarme em *parâmetro 14-53 Mon.Ventldr*.

**Resolução de Problemas**

- Desligue e ligue a alimentação do conversor para determinar se a advertência/alarme retorna.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 122, Rotação inesperada do motor**

O conversor executa uma função que requer que o motor esteja parado, por exemplo, retenção CC para motores PM.

**ADVERTÊNCIA 163, Advertência de limite de corrente ATEX ETR**

O conversor funcionou acima da curva característica durante mais de 50 s. A advertência é ativada a 83% e desativada a 65% da sobrecarga térmica permitida.

**ALARME 164, Alarme do limite de corrente ATEX ETR**

Operando acima da curva característica durante mais de 60 s em um período de 600 s ativa o alarme e o conversor desarma.

**ADVERTÊNCIA 165, Advertência de limite de frequência ATEX ETR**

O conversor está funcionando por mais de 50 segundos abaixo da frequência mínima permitida (*parâmetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARME 166, Alarme de limite de frequência ATEX ETR**

O conversor operou durante mais de 60 s (em um período de 600 s) abaixo da frequência mínima permitida (*parâmetro 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARME 244, Temperatura no dissipador de calor**

A temperatura máxima do dissipador de calor foi excedida. A falha de temperatura não pode ser redefinida até que a temperatura caia abaixo de uma temperatura de dissipador de calor definida. Os pontos de desarme e reinicialização são diferentes com base no tamanho da potência. Este alarme é equivalente ao *alarme 29, Temperatura do dissipador de calor*.

**Resolução de Problemas**

Verifique as condições a seguir:

- Temperatura ambiente alta demais.
- Cabos do motor muito longos.
- Espaço de ventilação incorreto acima ou abaixo do conversor de frequência.
- Fluxo de ar bloqueado em volta da unidade.
- Ventilador do dissipador de calor danificado.
- Dissipador de calor sujo.

**ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo**

O cartão de potência ou outros componentes foram substituídos e o código de tipo foi alterado.

**ALARME 421, Falha de temperatura**

Uma falha causada pelo sensor de temperatura integrado é detectada no cartão de potência do ventilador.

**Resolução de Problemas**

- Verifique a fiação.
- Verifique o sensor.
- Substitua o cartão de potência do ventilador.

**ALARME 423, FPC atualizando**

O alarme é gerado quando o cartão de potência do ventilador relatar que possui um PUD inválido. O cartão de controle de tenta atualizar o PUD. Um alarme subsequente pode resultar dependendo da atualização. Ver A424 e A425.

**ALARME 424, Atualização do FPC bem-sucedida**

Esse alarme é gerado quando o cartão de controle tiver atualizado com sucesso o PUD do cartão de potência do ventilador. O conversor deve ser reinicializado para parar o alarme.

**ALARME 425, Falha na atualização do FPC**

Esse alarme é gerado após o cartão de controle falhar ao atualizar o PUD do cartão de potência do ventilador.

**Resolução de Problemas**

- Verifique a fiação do cartão de potência do ventilador.
- Substitua o cartão de potência do ventilador.
- Entre em contato com o fornecedor.

**ALARME 426, Configuração do FPC**

O número de cartões de potência do ventilador encontrados não corresponde ao número de cartões de potência do ventilador configurados. Consulte o *grupo do parâmetro 15-6\* Ident. do Opcional* para o número de cartões de potência do ventilador configurados.

**Resolução de Problemas**

- Verifique a fiação do cartão de potência do ventilador.
- Substitua o cartão de potência do ventilador.

**ALARME 427, Alimentação do FPC**

É detectada falha da tensão de alimentação (5 V, 24 V ou 48 V) no cartão de potência do ventilador.

**Resolução de Problemas**

- Verifique a fiação do cartão de potência do ventilador.
- Substitua o cartão de potência do ventilador.

**8.6 Resolução de Problemas**

Sintoma	Possível causa	Teste	Solução
Display escuro/Sem função	Energia de entrada ausente.	Consulte o <i>Tabela 5.5</i> .	Verifique a fonte de alimentação de entrada.
	Fusíveis ausentes ou abertos.	Consulte <i>Fusíveis de energia abertos</i> nesta tabela para saber as possíveis causas.	Siga as recomendações fornecidas.
	Sem energia para o LCP.	Verifique se há conexão correta ou danos no cabo do LCP.	Substitua o LCP com defeito ou o cabo de conexão.
	Curto-circuito na voltagem de controle (terminal 12 ou 50) ou nos terminais de controle.	Verifique a alimentação da tensão de controle de 24 V para os terminais 12/13 a 20-39, ou a alimentação de 10 V para os terminais 50-55.	Conecte os terminais corretamente.
	LCP incompatível (LCP do VLT® 2800 ou 5000/6000/8000/ FCD ou FCM).	–	Use somente LCP 101 (N/P 130B1124) ou LCP 102 (N/P 130B1107).
	Configuração de contraste errada.	–	Pressione [Status] + [▲]/[▼] para ajustar o contraste.
	O display (LCP) está com defeito.	Teste usando um LCP diferente.	Substitua o LCP com defeito ou o cabo de conexão.
Display intermitente	Falha na alimentação de tensão interna ou o SMPS está com defeito.	–	Entre em contato com o fornecedor.
	Alimentação sobrecarregada (SMPS) devido à fiação de controle incorreta ou a uma falha dentro do conversor de frequência.	Para verificar se há algum problema na fiação de controle, desconecte toda a fiação de controle removendo os blocos do terminal.	Se o display continuar aceso, o problema está na fiação de controle. Verifique se há curto-circuitos ou conexões incorretas na fiação. Se o display continuar falhando, siga o procedimento de <i>Display escuro/Sem função</i> .

Sintoma	Possível causa	Teste	Solução
Motor não funcionando	Chave de serviço aberto ou conexão do motor ausente.	Verifique se o motor está conectado e a conexão não foi interrompida por uma chave de serviço ou outro dispositivo.	Conecte o motor o e verifique a chave de serviço.
	Sem energia na rede elétrica com cartão do opcional de 24 V CC.	Se o display estiver funcionando, mas não houver saída, verifique se a energia da rede elétrica está sendo aplicada ao conversor de frequência.	Aplique a energia da rede elétrica.
	Parada do LCP.	Verifique se [Off] (Desligado) foi pressionado.	Pressione [Auto On] ou [Hand On] (dependendo do modo de operação)
	Sinal de partida ausente (Espera)	Verifique <i>parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital</i> para ver se a configuração do terminal 18 está correta. Use a configuração padrão.	Aplique um sinal de partida válido.
	Sinal de parada por inércia do motor ativo (Parada por inércia).	Verifique o <i>parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital</i> para obter a configuração correta para o terminal 27 (use a configuração padrão).	Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para [0] <i>Sem operação</i> .
	Fonte de sinal de referência errada.	Verifique o sinal de referência: <ul style="list-style-type: none"> <li>Local.</li> <li>Referência remota ou de barramento?</li> <li>Referência predefinida ativa?</li> <li>Conexão do terminal correta?</li> <li>Escala dos terminais correta?</li> <li>Sinal de referência disponível?</li> </ul>	Programe as configurações corretas. Verifique <i>parâmetro 3-13 Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no <i>grupo do parâmetro 3-1* Referências</i> . Verifique se a fiação está correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência.
Motor girando no sentido errado	Limite da rotação do motor.	Verifique se o <i>parâmetro 4-10 Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente.	Programe as configurações corretas.
	Sinal de reversão ativo.	Verifique se um comando de reversão está programado para o terminal no <i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor.	–	Consulte <i>capítulo 6.5.1 Advertência - Partida do Motor</i> .
Motor não está alcançando a velocidade máxima	Limites de frequência estão errados.	Verifique os limites de saída em <i>parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]</i> , <i>parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]</i> e <i>parâmetro 4-19 Frequência Máx. de Saída</i>	Programe os limites corretos.
	Sinal de entrada de referência não escalonado corretamente.	Verifique a escala do sinal de entrada de referência no <i>grupo do parâmetro 6-0* Modo de E/S Analógica</i> e no <i>grupo do parâmetro 3-1* Referências</i> .	Programe as configurações corretas.
Velocidade do motor instável	Possíveis programações do parâmetro incorretas.	Verifique as configurações de todos os parâmetros do motor, incluindo todas as configurações de compensação do motor. Para operação de malha fechada, verificar as configurações do PID.	Verifique as configurações no <i>grupo do parâmetro 1-6* Carga Depen. Configuração</i> . Para operação de malha fechada, verifique as configurações no <i>grupo do parâmetro 20-0* Feedback</i> .
Motor funciona mal	Possível sobremagnetização.	Verifique se há configurações de motor incorretas em todos os parâmetros do motor.	Verifique as configurações de motor nos <i>grupos do parâmetro 1-2* Dados do Motor</i> , <i>1-3* Dados Avançados do Motor</i> e <i>1-5* Configuração de Carga Indep.</i>
Motor não freia	Possíveis configurações incorretas nos parâmetros do freio. Tempo de desaceleração pode ser muito curto.	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.	Verifique os <i>grupos de parâmetro 2-0* Frenagem CC</i> e <i>3-0* Limites de Referência</i> .

Sintoma	Possível causa	Teste	Solução
Fusíveis de energia abertos	Curto entre fases.	Motor ou painel tem um curto-circuito fase-fase. Verifique se há curtos-circuitos no motor ou no painel.	Elimine qualquer curto-circuito detectado.
	Sobrecarga do motor.	O motor está sobrecarregado para a aplicação.	Execute um teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor exceder a corrente de carga total da plaqueta de identificação, o motor pode funcionar apenas com carga reduzida. Revise as especificações para a aplicação.
	Conexões soltas.	Realize a verificação de pré-partida para verificar se há conexões soltas.	Aperte as conexões soltas.
Desbalanceamento da corrente de rede elétrica maior que 3%	Problema com a energia da rede elétrica (consulte a descrição do <i>alarme 4, Perda de fases de rede elétrica</i> ).	Gire os condutores de alimentação de entrada para a posição 1: A para B, B para C, C para A.	Se a fase desbalanceada seguir o fio, é um problema de energia. Verifique a alimentação de rede elétrica.
	Problema com o conversor de frequência.	Gire os condutores da alimentação de entrada para a posição 1 do conversor de frequência: A para B, B para C, C para A.	Se a fase desbalanceada permanecer no mesmo terminal de entrada, o problema está no conversor de frequência. Entre em contato com o fornecedor.
Desbalanceamento da corrente do motor maior que 3%	Problema com o motor ou a fiação do motor.	Rotacione os cabos de saída do motor 1 posição: U para V, V para W, W para U.	Se a fase desbalanceada seguir o fio, o problema está no motor ou na fiação do motor. Verifique o motor e a fiação do motor.
	Problema com o conversor de frequência.	Rotacione os cabos de saída do motor 1 posição: U para V, V para W, W para U.	Se a fase desbalanceada permanecer no mesmo terminal de saída, é um problema com a unidade. Entre em contato com o fornecedor.
Problemas de aceleração do conversor de frequência	Os dados do motor foram inseridos incorretamente.	Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte <i>capítulo 8.5 Lista das advertências e alarmes</i> . Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente.	Aumente o tempo de aceleração em <i>parâmetro 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1</i> . Aumente o limite de corrente em <i>parâmetro 4-18 Limite de Corrente</i> . Aumente o limite de torque em <i>parâmetro 4-16 Limite de Torque do Modo Motor</i> .
Problemas de desaceleração do conversor de frequência	Os dados do motor foram inseridos incorretamente.	Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte <i>capítulo 8.5 Lista das advertências e alarmes</i> . Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente.	Aumente o tempo de desaceleração em <i>parâmetro 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1</i> . Ative o controle de sobretensão em <i>parâmetro 2-17 Controle de Sobretensão</i> .

Tabela 8.5 Resolução de Problemas

## 9 Especificações

### 9.1 Dados Elétricos

#### 9.1.1 Alimentação de rede elétrica 3x380–480 V CA

	N355	N400	N450
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110% da corrente durante 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Potência no eixo típica a 400 V [kW]	355	400	450
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	500	600	600
Potência no eixo típica a 480 V [kW]	400	500	530
<b>Tamanho do gabinete</b>	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
<b>Corrente de saída (trifásica)</b>			
Contínua (a 400 V) [A]	658	745	800
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	724	820	880
Contínua (a 460/480 V) [A]	590	678	730
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/480 V) [A]	649	746	803
Contínua kVA (a 400 V) [kVA]	456	516	554
Contínua kVA (a 460 V) [kVA]	470	540	582
Contínua kVA (a 480 V) [kVA]	511	587	632
<b>Corrente de entrada máxima</b>			
Contínua (a 400 V) [A]	634	718	771
Contínua (a 460/480 V) [A]	569	653	704
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E1h)</b>			
- Rede elétrica e motor sem freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Rede elétrica e motor com freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
- Freio ou regeneração [(mm <sup>2</sup> AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E3h)</b>			
- Rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Divisão da carga ou regeneração [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
Corrente máxima dos fusíveis da rede elétrica externos [A] <sup>2)</sup>	800	800	800
Perda de energia estimada a 400 V [W] <sup>3), 4)</sup>	6928	8036	8783
Perda de energia estimada a 460 V [W] <sup>3), 4)</sup>	5910	6933	7969
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98
Frequência de saída	0–590 Hz	0–590 Hz	0–590 Hz
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Desarme de superaquecimento do cartão de controle [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência do ventilador [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de influxo ativo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

Tabela 9.1 Especificações técnicas, alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA



	N500	N560
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110% da corrente durante 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Potência no eixo típica a 400 V [kW]	500	560
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	650	750
Potência no eixo típica a 480 V [kW]	560	630
<b>Tamanho do gabinete</b>	E2h/E4h	E2h/E4h
<b>Corrente de saída (trifásica)</b>		
Contínua (a 400 V) [A]	880	990
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 400 V) [A]	968	1089
Contínua (a 460/480 V) [A]	780	890
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 460/480 V) [A]	858	979
Contínua kVA (a 400 V) [kVA]	610	686
Contínua kVA (a 460 V) [kVA]	621	709
Contínua kVA (a 480 V) [kVA]	675	771
<b>Corrente de entrada máxima</b>		
Contínua (a 400 V) [A]	848	954
Contínua (a 460/480 V) [A]	752	848
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E2h)</b>		
- Rede elétrica e motor sem freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Rede elétrica e motor com freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Freio ou regeneração ([mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E4h)</b>		
- Rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Divisão da carga ou regeneração [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
Corrente máxima dos fusíveis da rede elétrica externos [A] <sup>2)</sup>	1200	1200
Perda de energia estimada a 400 V [W] <sup>3), 4)</sup>	9473	11102
Perda de energia estimada a 460 V [W] <sup>3), 4)</sup>	7809	9236
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98
Frequência de saída	0-590 Hz	0-590 Hz
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor [°C (°F)]	110 (230)	100 (212)
Desarme de superaquecimento do cartão de controle [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência do ventilador [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de influxo ativo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

**Tabela 9.2 Especificações técnicas, alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA**

1) American Wire Gauge.

2) Para obter as características nominais de fusível, consulte capítulo 9.7 Fusíveis.

3) A perda de energia típica está em condições normais e espera-se que esteja dentro de  $\pm 15\%$  (a tolerância está relacionada às diversas condições de tensão e cabo). Esses valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória IE2/IE3). Os motores com eficiência inferior contribuem para a perda de energia no conversor. Aplica-se para dimensionamento do arrefecimento do conversor. Se a frequência de chaveamento for maior do que a configuração padrão, as perdas de energia podem aumentar. Incluindo LCP e consumos de energia do cartão de controle típicos. Para dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte o [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/). Opcionais e carga do cliente podem contabilizar até 30 W em perdas, embora normalmente um cartão de controle totalmente carregado e opcionais para os slots A e B cada só contabilizem 4 W.

4) Medido usando cabos de motor blindados de 5 m (16,4 pés) com carga nominal e frequência nominal. Eficiência medida na corrente nominal. Para obter a classe de eficiência energética, consulte capítulo 9.4 Condições ambiente. Para perdas de carga parcial, consulte [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

**9.1.2 Alimentação de rede elétrica 3x525–690 V CA**

	N450	N500	N560	N630
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110% da corrente durante 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Potência no eixo típica a 550 V [kW]	355	400	450	500
Potência no eixo típica a 575 V [hp]	450	500	600	650
Potência no eixo típica a 690 V [kW]	450	500	560	630
<b>Tamanho do gabinete</b>	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
<b>Corrente de saída (trifásica)</b>				
Contínua (a 550 V) [A]	470	523	596	630
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	517	575	656	693
Contínua (a 575/690 V) [A]	450	500	570	630
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	495	550	627	693
Contínua kVA (a 550 V) [kVA]	448	498	568	600
Contínua kVA (a 575 V) [kVA]	448	498	568	627
Contínua kVA (a 690 V) [kVA]	538	598	681	753
<b>Corrente de entrada máxima</b>				
Contínua (a 550 V) [A]	453	504	574	607
Contínua (a 575 V) [A]	434	482	549	607
Contínua (a 690 V) [A]	434	482	549	607
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E1h)</b>				
- Rede elétrica e motor sem freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Rede elétrica e motor com freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Freio ou regeneração ([mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E3h)</b>				
- Rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Divisão da carga ou regeneração [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
Corrente máxima dos fusíveis da rede elétrica externos [A] <sup>2)</sup>	800	800	800	800
Perda de energia estimada a 600 V [W] <sup>3), 4)</sup>	6062	6879	8076	9208
Perda de energia estimada a 690 V [W] <sup>3), 4)</sup>	5939	6715	7852	8921
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98
Frequência de saída [Hz]	0–590	0–590	0–590	0–590
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
Desarme de superaquecimento do cartão de controle [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência do ventilador [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de influxo ativo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)

**Tabela 9.3 Especificações técnicas, alimentação de rede elétrica 3x525–690 V CA**

	N710	N800
<b>Sobrecarga normal</b> (Sobrecarga normal = 110% da corrente durante 60 s)	<b>NO</b>	<b>NO</b>
Potência no eixo típica a 550 V [kW]	560	670
Potência no eixo típica a 575 V [hp]	750	950
Potência no eixo típica a 690 V [kW]	710	800
<b>Tamanho do gabinete</b>	E2h/E4h	E2h/E4h
<b>Corrente de saída (trifásica)</b>		
Contínua (a 550 V) [A]	763	889
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 550 V) [A]	839	978
Contínua (a 575/690 V) [A]	730	850
Intermitente (sobrecarga de 60 s) (a 575/690 V) [A]	803	935
Contínua kVA (a 550 V) [kVA]	727	847
Contínua kVA (a 575 V) [kVA]	727	847
Contínua kVA (a 690 V) [kVA]	872	1016
<b>Corrente de entrada máxima</b>		
Contínua (a 550 V) [A]	735	857
Contínua (a 575 V) [A]	704	819
Contínua (a 690 V) [A]	704	819
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E2h)</b>		
- Rede elétrica e motor sem freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Rede elétrica e motor com freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- Freio ou regeneração ([mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
<b>Número e tamanho máximos dos cabos por fase (E4h)</b>		
- Rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- Freio [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- Divisão da carga ou regeneração [mm <sup>2</sup> (AWG)] <sup>1)</sup>	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
Corrente máxima dos fusíveis da rede elétrica externos [A] <sup>2)</sup>	1200	1200
Perda de energia estimada a 600 V [W] <sup>3), 4)</sup>	10346	12723
Perda de energia estimada a 690 V [W] <sup>3), 4)</sup>	10066	12321
Eficiência <sup>4)</sup>	0,98	0,98
Frequência de saída [Hz]	0-590	0-590
Desarme por superaquecimento do dissipador de calor [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
Desarme de superaquecimento do cartão de controle [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de potência do ventilador [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
Desarme por superaquecimento do cartão de influxo ativo [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

**Tabela 9.4 Especificações técnicas, alimentação de rede elétrica 3x525-690 V CA**

1) American Wire Gauge.

2) Para obter as características nominais do fusível, consulte capítulo 9.7 Fusíveis.

3) A perda de energia típica está em condições normais e espera-se que esteja dentro de  $\pm 15\%$  (a tolerância está relacionada às diversas condições de tensão e cabo). Esses valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória IE2/IE3). Os motores com eficiência inferior contribuem para a perda de energia no conversor. Aplica-se para dimensionamento do arrefecimento do conversor. Se a frequência de chaveamento for maior do que a configuração padrão, as perdas de energia podem aumentar. Incluindo LCP e consumos de energia do cartão de controle típicos. Para dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte o [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/). Opcionais e carga do cliente podem contabilizar até 30 W em perdas, embora normalmente um cartão de controle totalmente carregado e opcionais para os slots A e B cada só contabilizem 4 W.

4) Medido usando cabos de motor blindados de 5 m com carga nominal e frequência nominal. Eficiência medida na corrente nominal. Para obter a classe de eficiência energética, consulte capítulo 9.4 Condições ambiente. Para perdas de carga parcial, consulte [drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/](http://drives.danfoss.com/knowledge-center/energy-efficiency-directive/#/).

## 9.2 Alimentação de Rede Elétrica

### Alimentação de rede elétrica (L1, L2, L3)

Tensão de alimentação	380–500 V ±10%, 525–690 V ±10%
-----------------------	--------------------------------

*Tensão de rede baixa/queda da tensão de rede:*

*Durante a tensão de rede baixa ou a queda da rede elétrica, o conversor continua até que a tensão do barramento CC caia abaixo do nível mínimo de parada, o que corresponde tipicamente a 15% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor. Não se pode esperar que a energização e o torque integral na tensão de rede sejam menores que 10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor.*

Frequência de alimentação	50/60 Hz ±5%
---------------------------	--------------

Desbalanceamento máximo temporário entre as fases da rede elétrica	3,0% da tensão de alimentação nominal <sup>1)</sup>
--	---

Fator de potência real ( $\lambda$ )	$\geq 0,9$ nominal na carga nominal
--------------------------------------	-------------------------------------

Fator de potência de deslocamento ( $\cos \Phi$ ) perto da unidade	(>0,98)
--	---------

Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (acionamento elétrico)	1 tempo/2 minuto máximo
---	-------------------------

Ambiente de acordo com a EN60664-1	Categoria de sobretensão III/ grau de poluição 2
------------------------------------	--

*O conversor é adequado para uso em um circuito capaz de fornecer características nominais da corrente de curto-circuito (SCCR) de até 100 kA a 480/600 V.*

*1) Cálculos baseados na UL/IEC61800-3.*

## 9.3 Saída do Motor e dados do motor

### Saída do motor (U, V, W)

Tensão de saída	0–100% da tensão de alimentação
-----------------	---------------------------------

Frequência de saída	0–590 Hz <sup>1)</sup>
---------------------	------------------------

Frequência de saída no modo de fluxo	0–300 Hz
--------------------------------------	----------

Chaveamento na saída	Ilimitado
----------------------	-----------

Tempos de rampa	0,01–3600 s
-----------------	-------------

*1) Dependente da tensão e potência.*

### Características de torque

Torque de partida (torque constante)	Máximo de 150% para 60 s <sup>1), 2)</sup>
--------------------------------------	--

Torque de sobrecarga (torque constante)	Máximo de 150% para 60 s <sup>1), 2)</sup>
---	--

*1) A porcentagem se refere à corrente nominal do conversor.*

*2) Uma vez a cada 10 minutos.*

## 9.4 Condições ambiente

### Ambiente

Gabinete E1h/E2h	IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12
------------------	---------------------------

Gabinete E3h/E4h	IP 20/Chassi
------------------	--------------

Teste de vibração (padrão/reforçado)	0,7 g/1,0 g
--------------------------------------	-------------

Umidade relativa	5 a 95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (sem condensação) durante a operação)
------------------	--

Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H <sub>2</sub> S	Classe Kd
--	-----------

Gases agressivos (IEC 60721-3-3)	Classe 3C3
----------------------------------	------------

Método de teste de acordo com IEC 60068-2-43	H2S (10 dias)
--	---------------

Temperatura ambiente (no modo de chaveamento SFAVM)	
---	--

- com derating	Máximo de 55 °C (máximo de 131 °F) <sup>1)</sup>
----------------	--

- com potência de saída total de motores EFF2 típicos (até 90% da corrente de saída)	Máximo de 50 °C (máximo de 122 °F) <sup>1)</sup>
--	--

- a corrente de saída FC contínua total	Máximo de 45 °C (máximo de 113 °F) <sup>1)</sup>
---	--

Temperatura ambiente mínima, durante operação plena	0 °C (32 °F)
---	--------------

Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido	-10 °C (14 °F)
--	----------------

Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 a +65/70 °C (13 a 149/158 °F)
--	-----------------------------------

Altitude máxima acima do nível do mar sem derating	1.000 m (3.281 pés)
--	---------------------

Altitude máxima acima do nível do mar com derating 3.000 m ( 9.842 pés)

1) Para obter mais informações sobre derating, consulte o guia de design específico do produto.

Normas de EMC, Emissão EN 61800-3

Normas de EMC, Imunidade EN 61800-3

Classe de eficiência energética<sup>2)</sup> IE2

2) Determinada de acordo com EN 50598-2 em:

- Carga nominal.
- 90% de frequência nominal.
- Frequência de chaveamento com configuração de fábrica.
- Padrão de chaveamento com configuração de fábrica.

## 9.5 Especificações de Cabo

Comprimentos de cabos e seções transversais dos cabos de controle<sup>1)</sup>

Comprimento máximo do cabo do motor, blindado/encapado metalicamente 150 m (492 pés)

Comprimento máximo do cabo do motor, não blindado/encapado metalicamente 300 m (984 pés)

Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, Load Sharing e freio Consulte capítulo 9.1 Dados Elétricos

Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido 1,5 mm<sup>2</sup>/16 AWG (2x0,75 mm<sup>2</sup>)

Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível 1 mm<sup>2</sup>/18 AWG

Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo com núcleo embutido 0,5 mm<sup>2</sup>/20 AWG

Seção transversal mínima para terminais de controle. 0,25 mm<sup>2</sup>/23 AWG

1) Para cabos de energia, consulte as tabelas elétricas em capítulo 9.1 Dados Elétricos.

## 9.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle

Entradas digitais

Entradas digitais programáveis 4 (6)

Número do terminal 18, 19, 27<sup>1)</sup>, 29<sup>1)</sup>, 32, 33

Lógica PNP ou NPN

Nível de tensão 0–24 V CC

Nível de tensão, lógica 0 PNP <5 V CC

Nível de tensão, lógica 1 PNP >10 V CC

Nível de tensão, lógica 0 NPN >19 V CC

Nível de tensão, lógica 1 NPN <14 V CC

Tensão máxima na entrada 28 V CC

Resistência de entrada, R<sub>i</sub> Aproximadamente 4 kΩ

Todas as entradas digitais são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

1) Os terminais 27 e 29 também podem ser programados como saídas.

Entradas analógicas

Número de entradas analógicas 2

Número do terminal 53, 54

Modos Tensão ou corrente

Seleção do modo Interruptores A53 e A54

Modo de tensão Interruptor A53/A54=(U)

Nível de tensão -10 V a +10 V (escalonável)

Resistência de entrada, R<sub>i</sub> Aproximadamente 10 kΩ

Tensão máxima ±20 V

Modo de corrente Interruptor A53/A54=(I)

Nível de corrente 0/4 a 20 mA (escalonável)

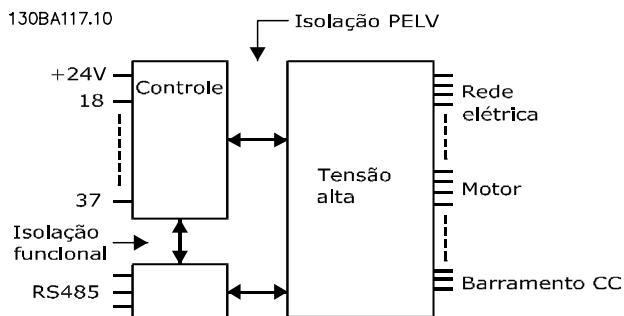
Resistência de entrada, R<sub>i</sub> Aproximadamente 200 Ω

Corrente máxima 30 mA

Resolução das entradas analógicas 10 bits (+ sinal)

Precisão de entradas analógicas	Erro máximo 0,5% da escala completa
Largura de banda	100 Hz

*As entradas analógicas são galvanicamente isoladas de tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.*



**Ilustração 9.1 Isolamento PELV**

<b>Entradas de pulso</b>	
Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência máxima no terminal 29, 33	110 kHz (acionado por push-pull)
Frequência máxima no terminal 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mínima nos terminais 29 e 33	4 Hz
Nível de tensão	Consulte <i>Entradas Digitais</i> em capítulo 9.6 <i>Entrada/Saída de controle e dados de controle</i>
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	Aproximadamente 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1–1 kHz)	Erro máximo: 0,1% da escala completa

<b>Saída analógica</b>	
Número de saídas analógicas programáveis	1
Número do terminal	42
Faixa de corrente na saída analógica	0/4-20 mA
Carga resistiva máxima em relação ao comum na saída analógica	500 Ω
Precisão na saída analógica	Erro máximo: 0,8% da escala completa
Resolução na saída analógica	8 bits

*A saída analógica está galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.*

<b>Cartão de controle, comunicação serial RS485</b>	
Número do terminal	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Terminal número 61	Ponto comum dos terminais 68 e 69

*O circuito de comunicação serial RS485 está funcionalmente separado de outros circuitos centrais e isolado galvanicamente da tensão de alimentação (PELV).*

<b>Saída digital</b>	
Saídas digitais/de pulso programáveis	2
Número do terminal	27, 29 <sup>1)</sup>
Nível de tensão na saída digital/frequência	0–24 V
Corrente de saída máxima (dissipador ou fonte)	40 mA
Carga máxima na saída de frequência	1 kΩ
Carga capacitiva máxima na saída de frequência	10 nF
Frequência mínima de saída na saída de frequência	0 Hz
Frequência máxima de saída na saída de frequência	32 kHz
Precisão da saída de frequência	Erro máximo: 0,1% da escala completa
Resolução das saídas de frequência	12 bits

*1) Os terminais 27 e 29 também podem ser programados como entradas.*

*A saída digital está galvanicamente isolada da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.*

**Cartão de controle, saída 24 V CC**

Número do terminal	12, 13
Carga máxima	200 mA

*A alimentação de 24 V CC está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV), mas tem o mesmo potencial das entradas e saídas digitais e analógicas.*

**Saídas do relé**

Saídas de relé programáveis	2
-----------------------------	---

Seção transversal máxima para terminais de relé	2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG)
---	------------------------------

Seção transversal mínima para terminais de relé	0,2 mm <sup>2</sup> (30 AWG)
---	------------------------------

Comprimento do fio desencapado	8 mm (0,3 pol.).
--------------------------------	------------------

<b>Relé 01 número do terminal</b>	1-3 (freio ativado), 1-2 (freio desativado)
-----------------------------------	---

Carga máxima do terminal (CA-1) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga resistiva) <sup>2), 3)</sup>	400 V CA, 2 A
---	---------------

Carga máxima do terminal (CA-15) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
--	-----------------

Carga máxima do terminal (CC-1) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
---	--------------

Carga máxima do terminal (CC-13) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
---	----------------

Carga máxima do terminal (CA-1) <sup>1)</sup> em 1-3 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
---	---------------

Carga máxima do terminal (CA-15) <sup>1)</sup> em 1-3 (NC) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
--	-----------------

Carga máxima do terminal (CC-1) <sup>1)</sup> em 1-3 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
---	--------------

Carga máxima do terminal (CC-13) <sup>1)</sup> em 1-3 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
---	----------------

Carga mínima do terminal em 1-3 (NC), 1-2 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
--	-----------------------------

Ambiente de acordo com a EN 60664-1	Categoria de sobretensão III/ grau de poluição 2
-------------------------------------	--

<b>Relé 02 número do terminal</b>	4-6 (freio ativado), 4-5 (freio desativado)
-----------------------------------	---

Carga máxima do terminal (CA-1) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga resistiva) <sup>2), 3)</sup>	400 V CA, 2 A
---	---------------

Carga máxima do terminal (CA-15) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
--	-----------------

Carga máxima do terminal (CC-1) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
---	--------------

Carga máxima do terminal (CC-13) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
---	----------------

Carga máxima do terminal (CA-1) <sup>1)</sup> em 4-6 (NC) (Carga resistiva)	240 V CA, 2 A
---	---------------

Carga máxima do terminal (CA-15) <sup>1)</sup> em 4-6 (NC) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA, 0,2 A
--	-----------------

Carga máxima do terminal (CC-1) <sup>1)</sup> em 4-6 (NC) (Carga resistiva)	50 V CC, 2 A
---	--------------

Carga máxima do terminal (CC-13) <sup>1)</sup> em 4-6 (NC) (Carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
---	----------------

Carga mínima do terminal em 4-6 (NC), 4-5 (NO)	24 V CC 10 mA, 24 V CA 2 mA
--	-----------------------------

Ambiente de acordo com a EN 60664-1	Categoria de sobretensão III/ grau de poluição 2
-------------------------------------	--

1) IEC 60947 partes 4 e 5.

Os contatos do relé são isolados galvanicamente do resto do circuito, por isolamento reforçado (PELV).

2) Categoria de sobretensão II.

3) Aplicações UL de 300 V CA 2 A.

**Cartão de controle, saída +10 V CC**

Número do terminal	50
--------------------	----

Tensão de saída	10,5 V ±0,5 V
-----------------	---------------

Carga máxima	25 mA
--------------	-------

*A alimentação de 10 V CC está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.*

**Características de controle**

Resolução da frequência de saída de 0 a 1.000 Hz	±0,003 Hz
--	-----------

Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	≤2 m/s
---	--------

Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
--	------------------------------

Precisão da velocidade (malha aberta)	30-4.000 RPM: Erro máximo de ±8 RPM
---------------------------------------	-------------------------------------

*Todas as características de controle são baseadas em um motor assíncrono de 4 polos.*

**Desempenho do cartão de controle**

Intervalo de varredura	5 M/S
------------------------	-------

Cartão de controle, comunicação serial USB

Padrão USB	1.1 (velocidade total)
Plugue USB	Plugue de dispositivo USB tipo B

### AVISO!

A conexão ao PC é realizada por meio de um cabo USB host/dispositivo.  
A conexão USB está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.  
A conexão USB não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento. Use somente laptop/PC isolado como conexão ao conector USB no conversor ou um conversor/cabo USB isolado.

## 9.7 Fusíveis

Os fusíveis garantem que possíveis danos ao conversor sejam limitados aos danos dentro do conversor. Para garantir a conformidade com a norma EN 50178, use fusíveis Bussmann idênticos como substitutos. Consulte *Tabela 9.5*.

### AVISO!

O uso dos fusíveis no lado da alimentação é obrigatório para instalações em conformidade com IEC 60364 (CE) e NEC 2009 (UL).

Tensão de entrada (V)	Número da peça Bussmann
380–500	170M7309
525–690	170M7342

Tabela 9.5 Opcionais de fusível

Os fusíveis listados em *Tabela 9.5* são adequados para uso em um circuito capaz de fornecer 100.000 A<sub>rms</sub> (simétrico), dependendo das características nominais de tensão do conversor. Com o fusível adequado, as características nominais da corrente de curto-circuito do conversor (SCCR) são de 100.000 A<sub>rms</sub>. Os conversores E1h e E2h são fornecidos com fusível interno para atender à SCCR de 100 kA. Os conversores E3h e E4h devem ser fornecidos com fusíveis tipo aR para estarem em conformidade com a SCCR de 100 kA.

### AVISO!

#### CHAVE DE DESCONEXÃO

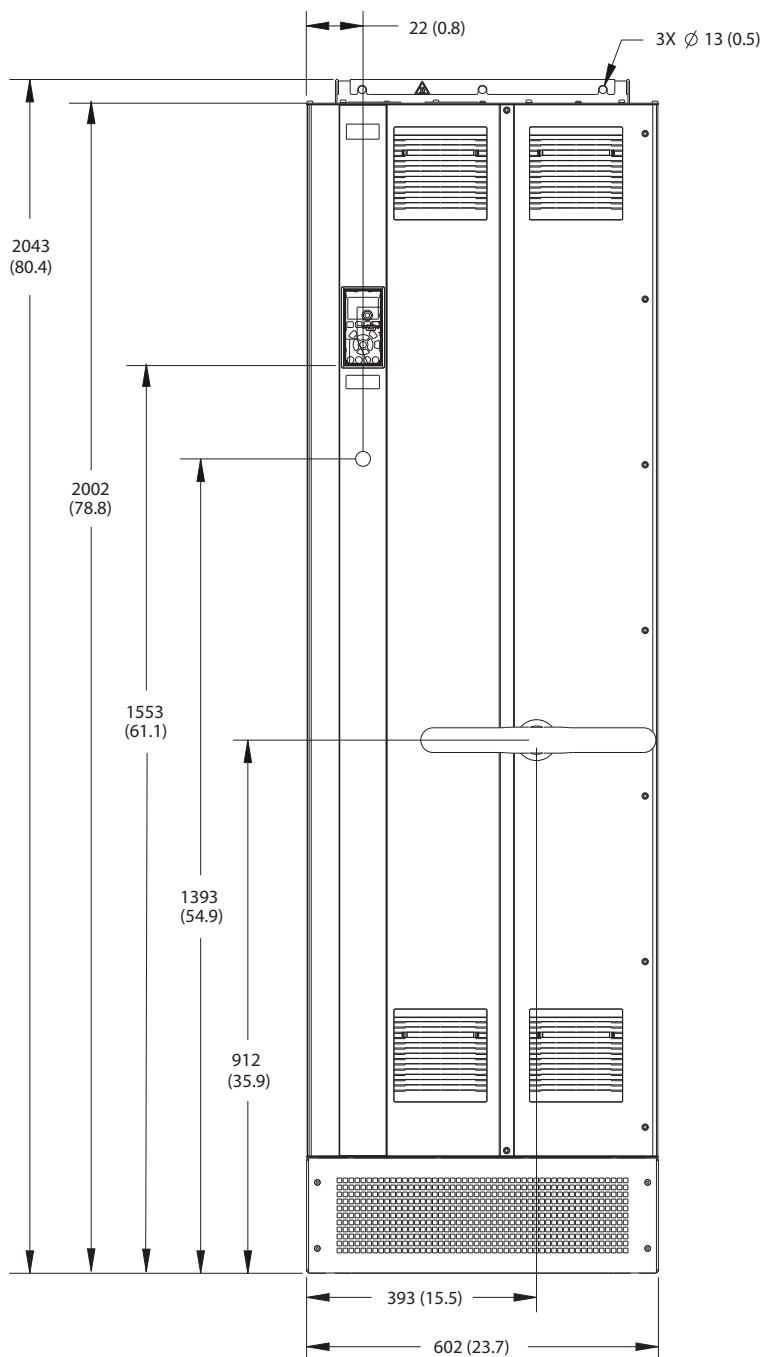
Todas as unidades encomendadas e fornecidas com chave de desconexão instalada de fábrica exigem um circuito de derivação classe L com fusíveis para atender o SCCR de 100 kA do conversor. Se for usado um disjuntor, as características nominais de SCCR são de 42 kA. O fusível Classe L específico é determinado pela tensão de entrada e valor nominal da potência do conversor. A tensão de entrada e o valor nominal da potência são encontrados na plaqueta de identificação do produto. Consulte *capítulo 4.1 Itens fornecidos*.

Tensão de entrada (V)	Valor nominal da potência (kW)	Características nominais de curto-circuito (A)	Proteção necessária
380–480	355–450	42000	Disjuntor
		100000	Fusível de classe L, 800 A
380–480	500–560	42000	Disjuntor
		100000	Fusível de classe A, 1200 A
525–690	450–630	42000	Disjuntor
		10000	Fusível de classe L, 800 A
525–690	710–800	42000	Disjuntor
		100000	Fusível de classe A, 1200 A



## 9.8 Dimensões do Gabinete Metálico

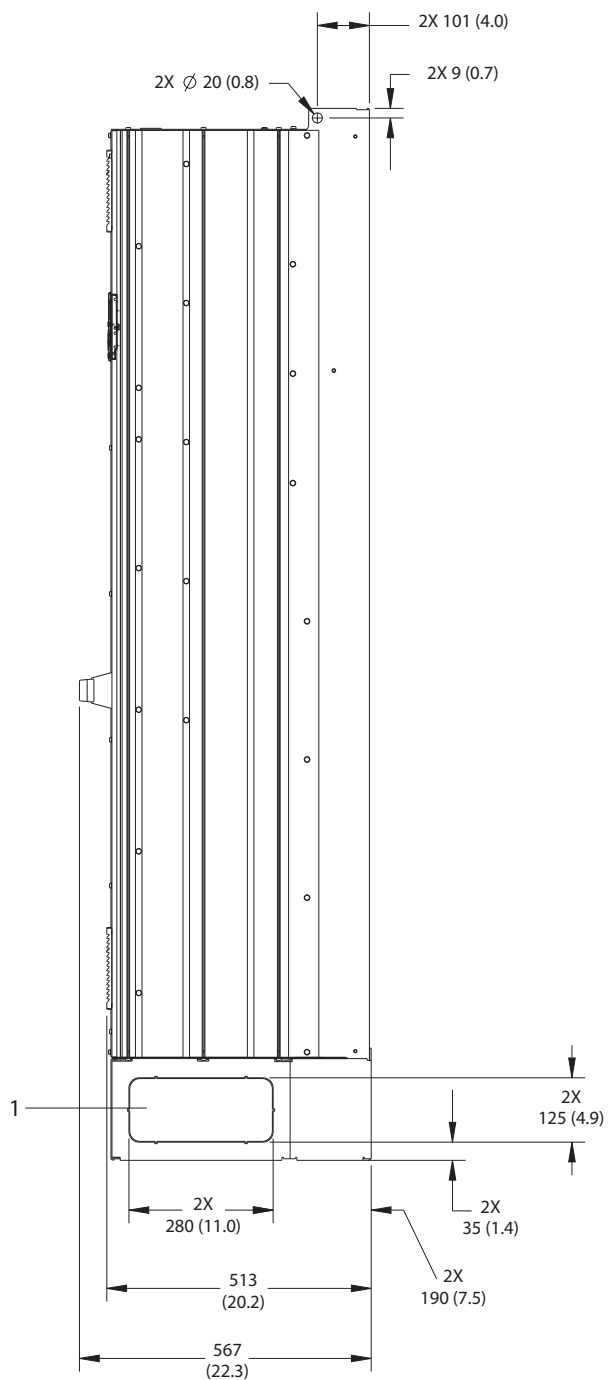
### 9.8.1 Dimensões externas do E1h



130BF648.10

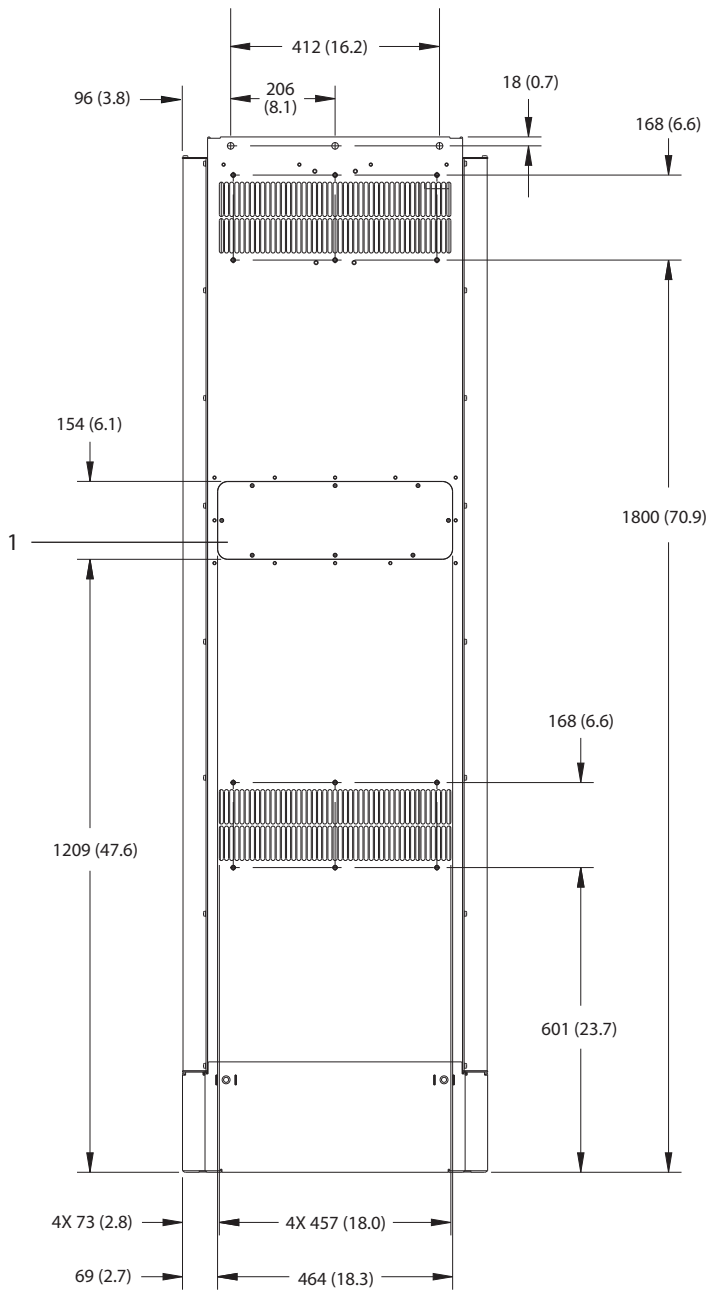
Ilustração 9.2 Vista frontal do E1h

9



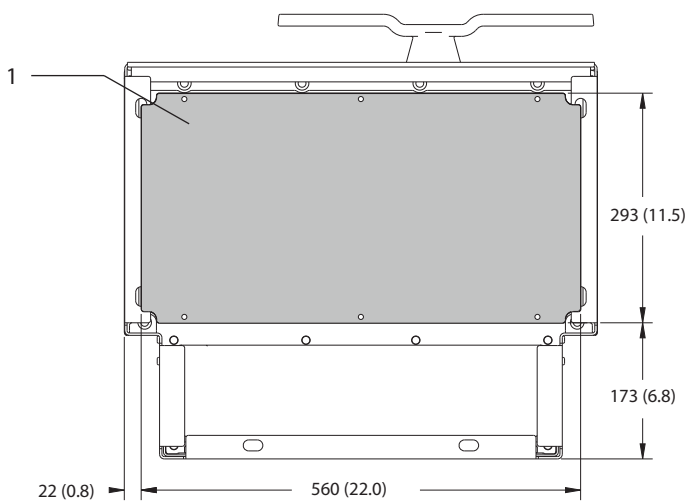
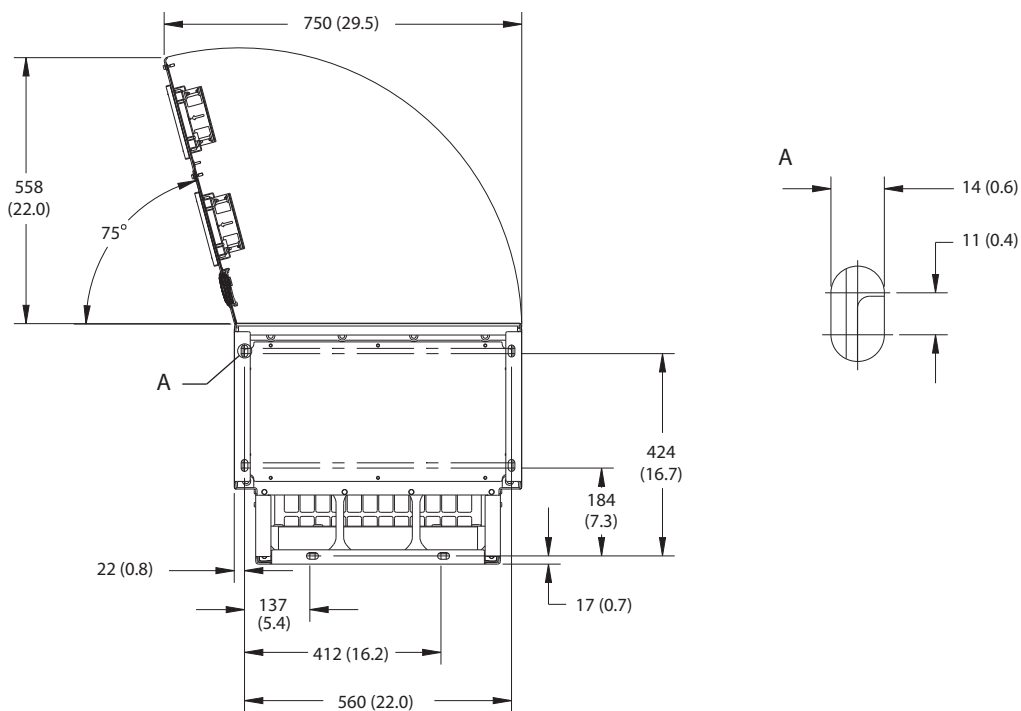
1	Painel protetor
---	-----------------

Ilustração 9.3 Vista lateral do E1h



1	Panel de acesso ao dissipador de calor (opcional)
---	---

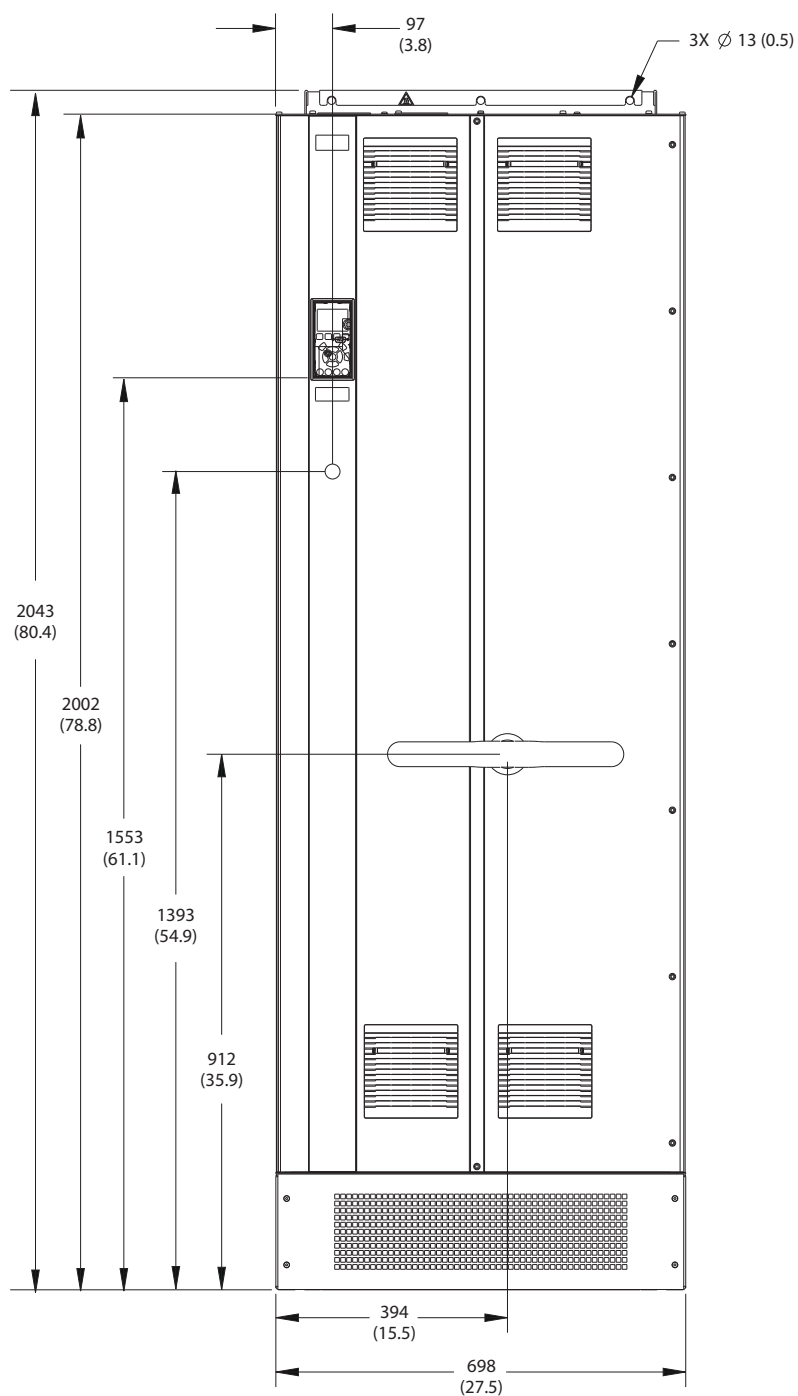
Ilustração 9.4 Vista traseira do E1h



1	Placa da bucha
---	----------------

Ilustração 9.5 Dimensões da folha da porta e da placa da bucha do E1h

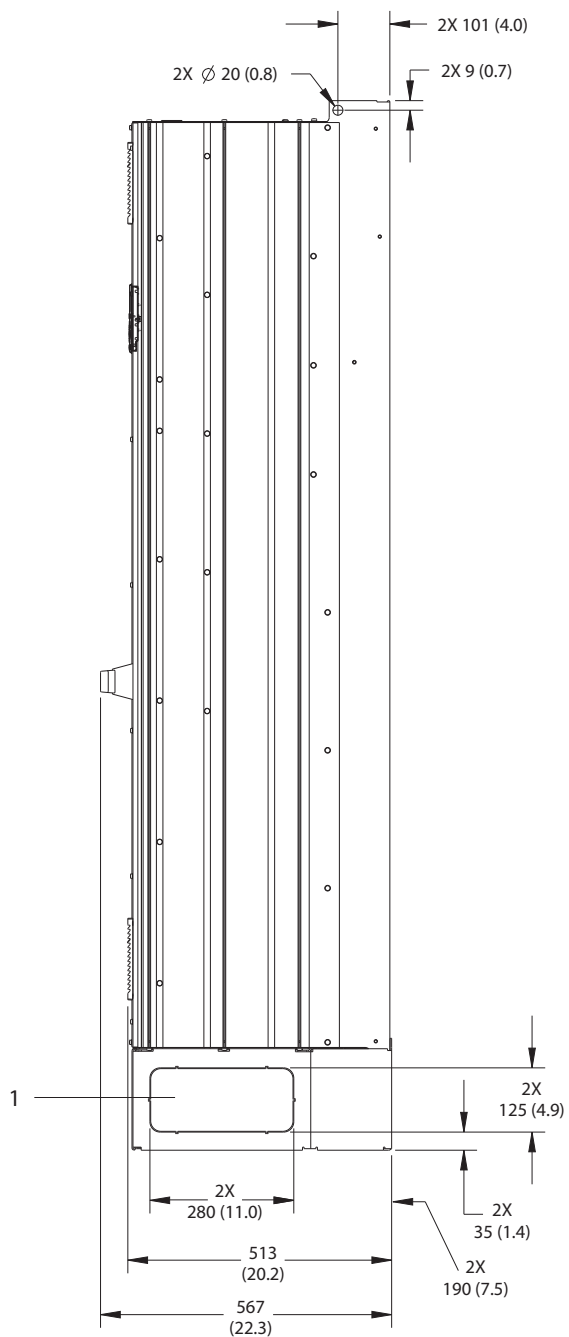
9.8.2 Dimensões externas do E2h



130BF654.10

Ilustração 9.6 Vista frontal do E2h

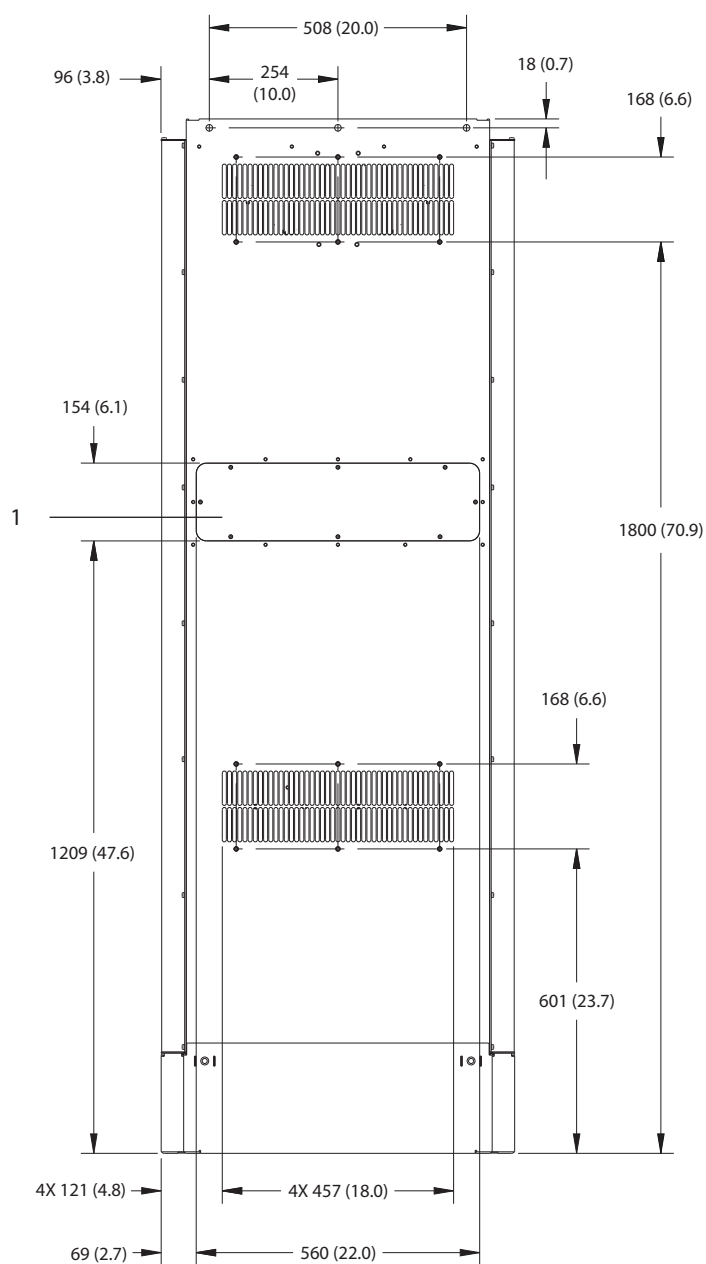
9



1	Painel protetor
---	-----------------

Ilustração 9.7 Vista lateral do E2h

130BF655.10

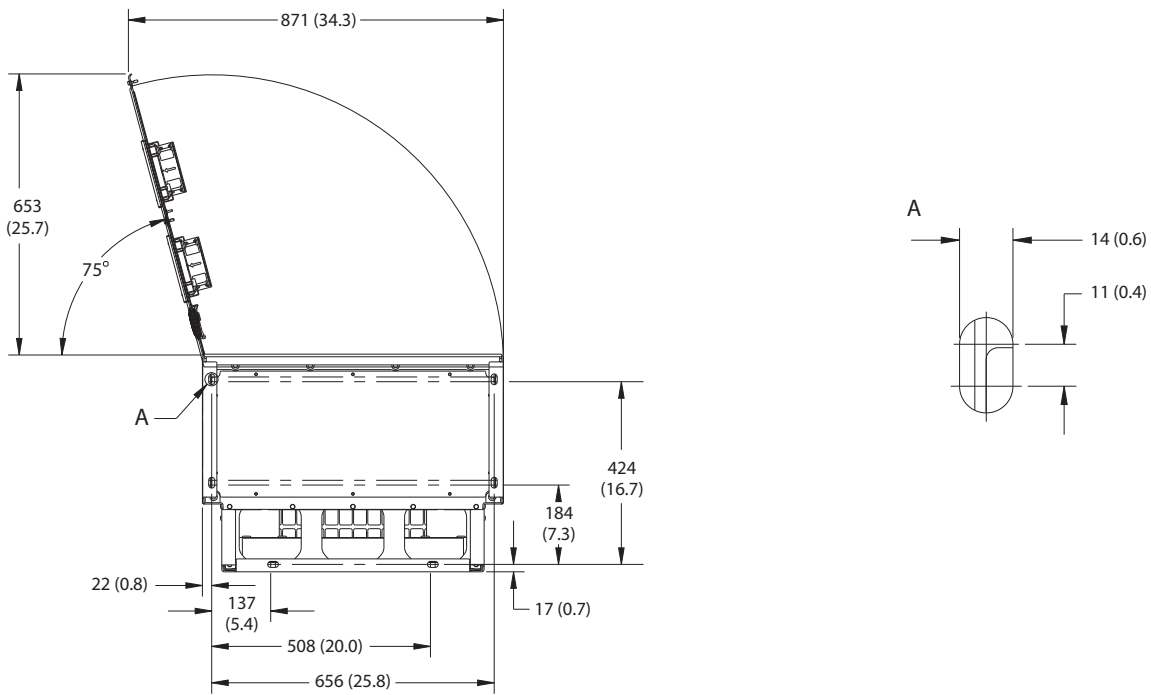


9

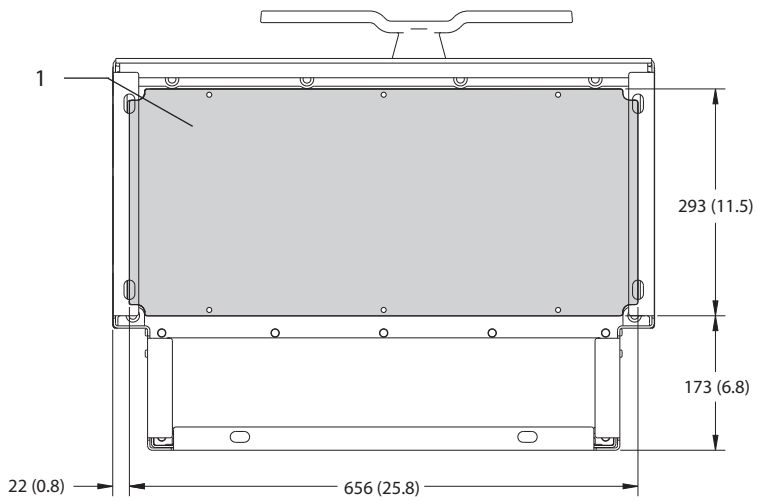
1	Painel de acesso ao dissipador de calor (opcional)
---	--

Ilustração 9.8 Vista traseira do E2h

1308F652.10



9

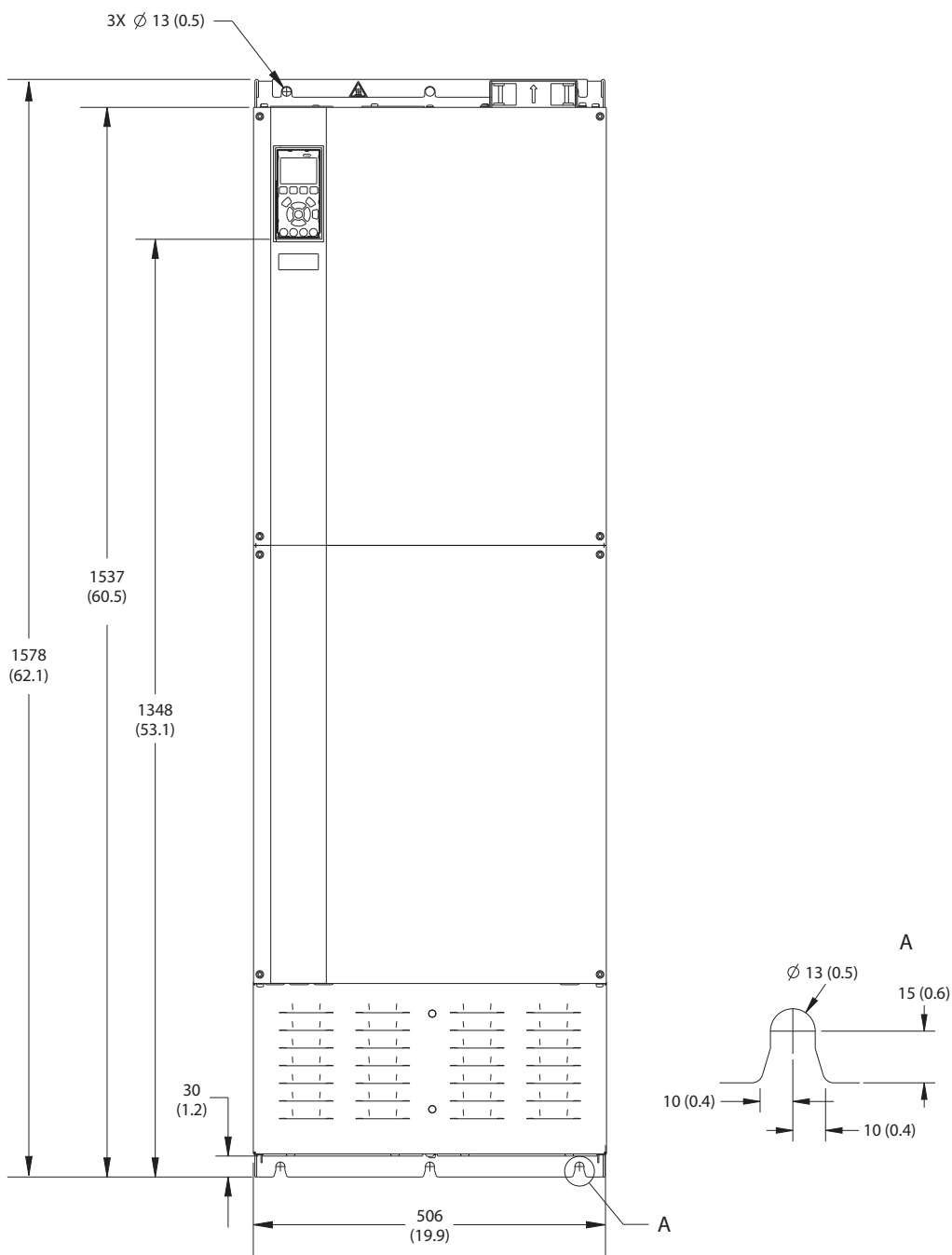


1	Placa da bucha
---	----------------

Ilustração 9.9 Dimensões da folga da porta e da placa da bucha do E2h



9.8.3 Dimensões externas do E3h



130BF656.10

Ilustração 9.10 Vista frontal do E3h

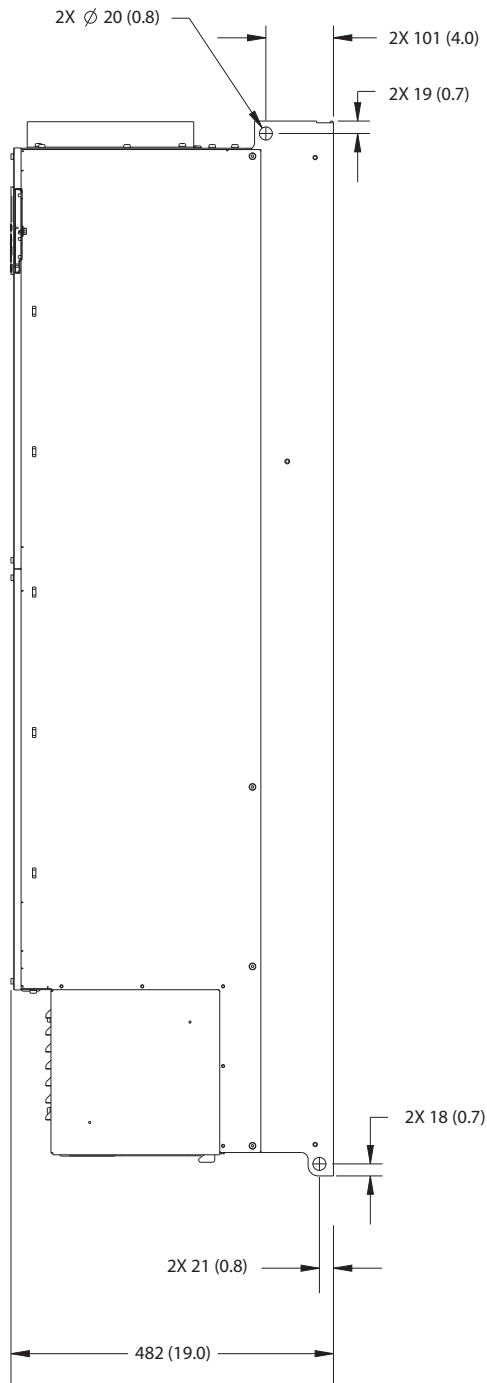
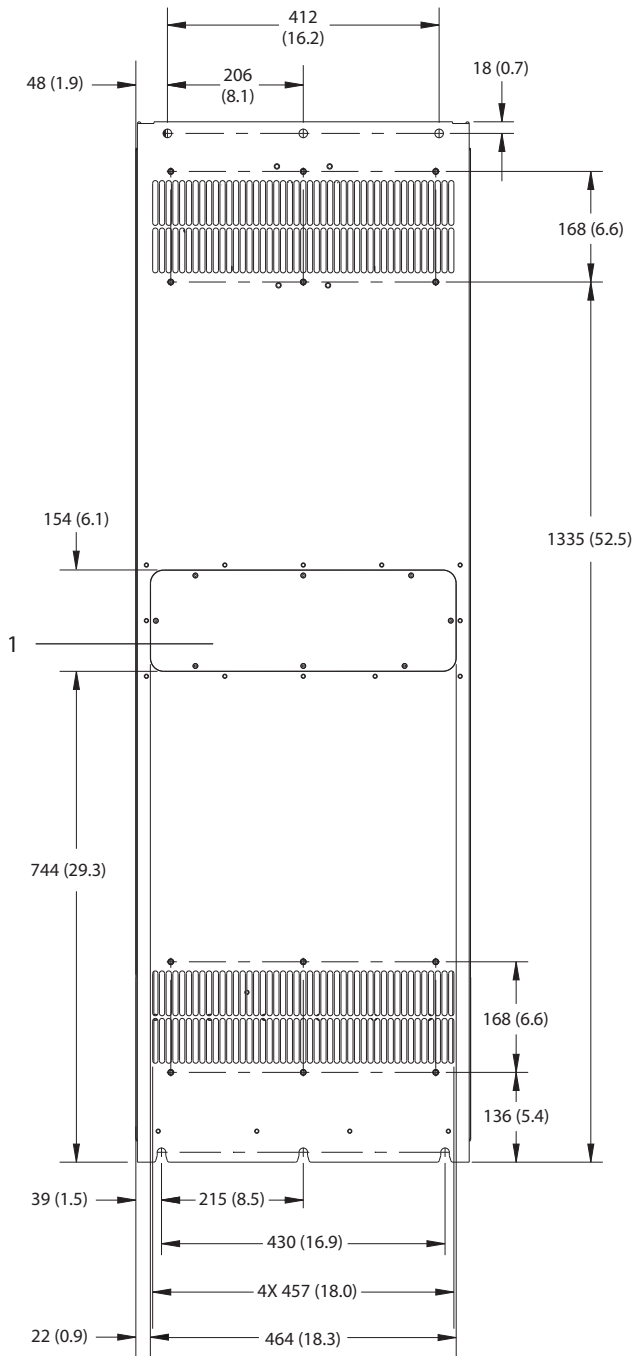
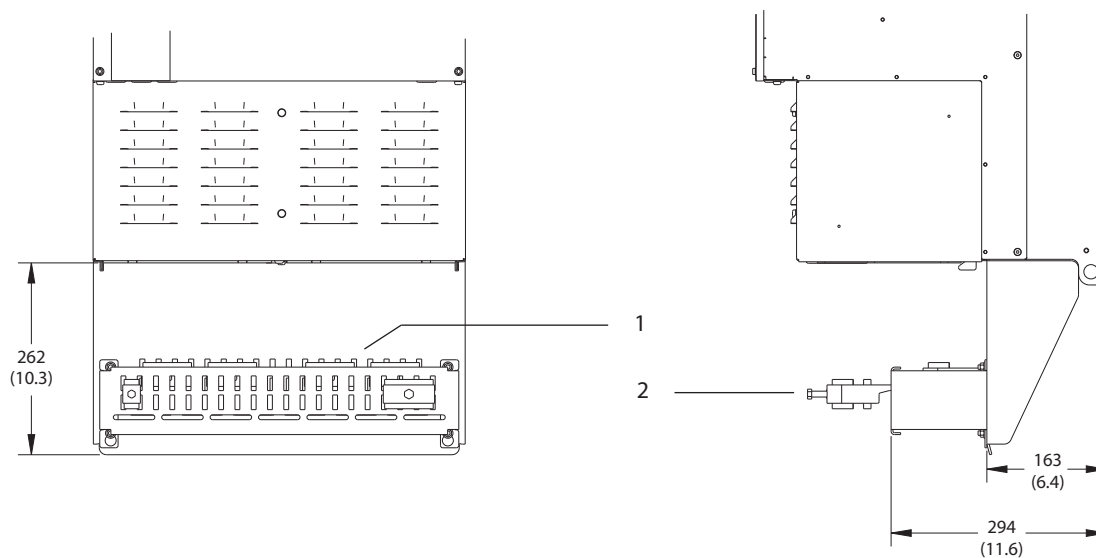


Ilustração 9.11 Vista lateral do E3h

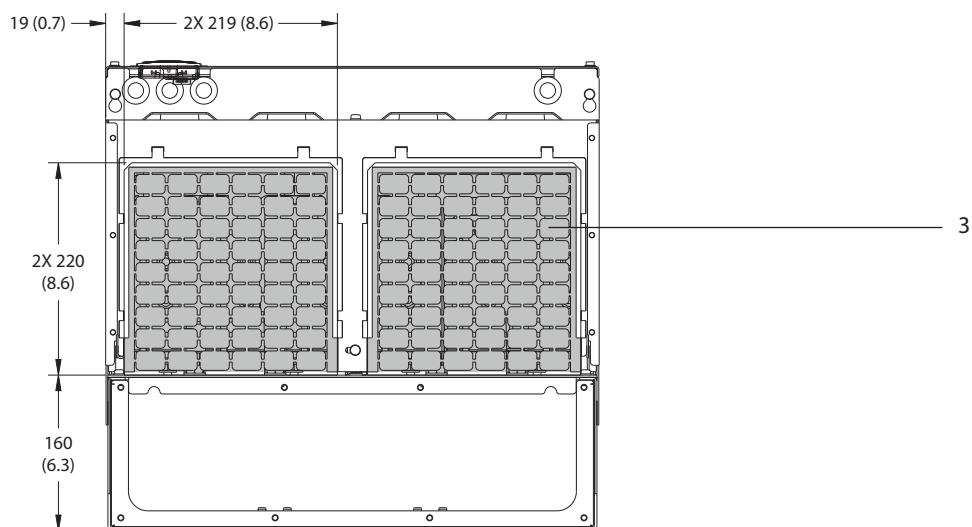


1	Painel de acesso ao dissipador de calor (opcional)
---	--

Ilustração 9.12 Vista traseira do E3h



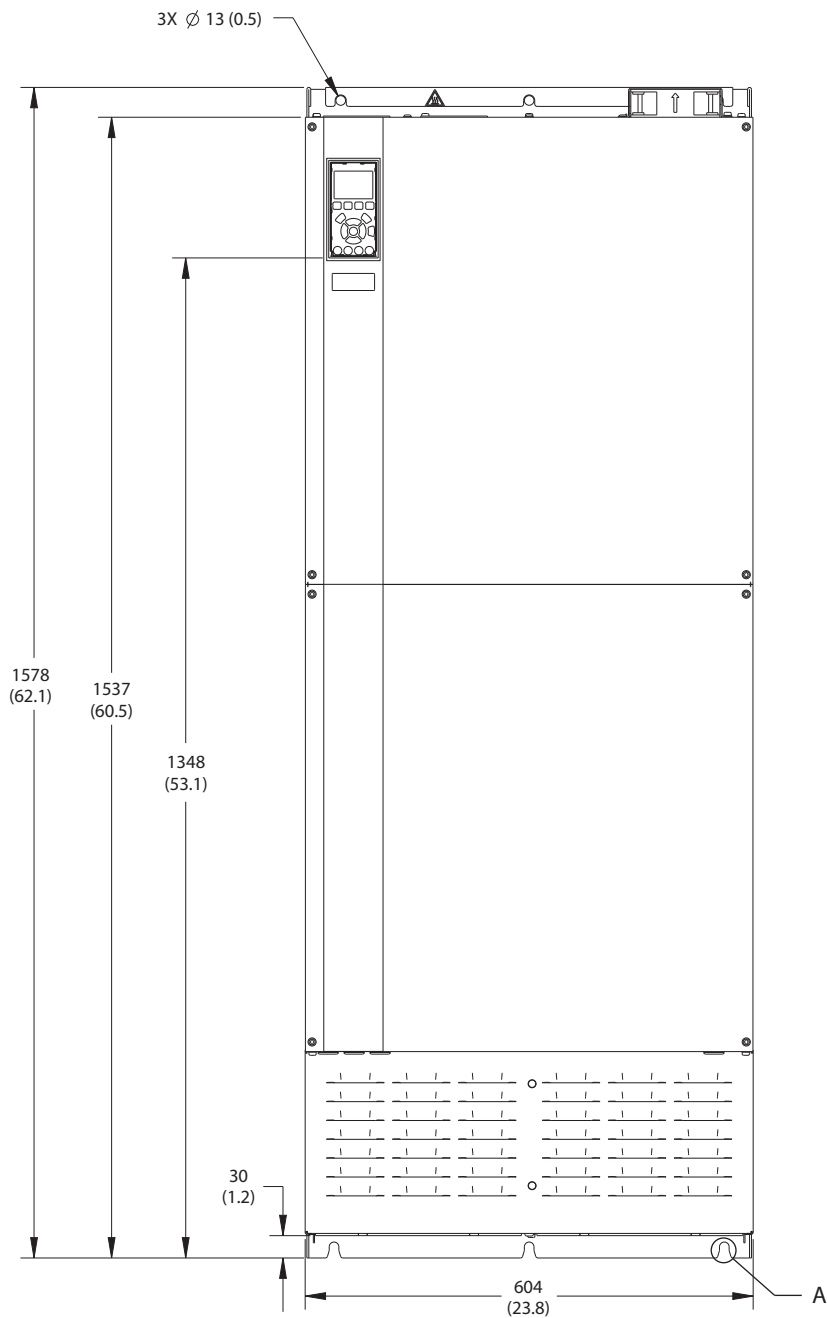
9



1	Terminação de blindagem de RFI (padrão com opcional de RFI)
2	Cabo/braçadeira de EMC
3	Placa da bucha

Ilustração 9.13 Terminação de blindagem de RFI e dimensões da placa da bucha do E3h

9.8.4 Dimensões externas do E4h



130BF664.10

Ilustração 9.14 Vista frontal do E4h

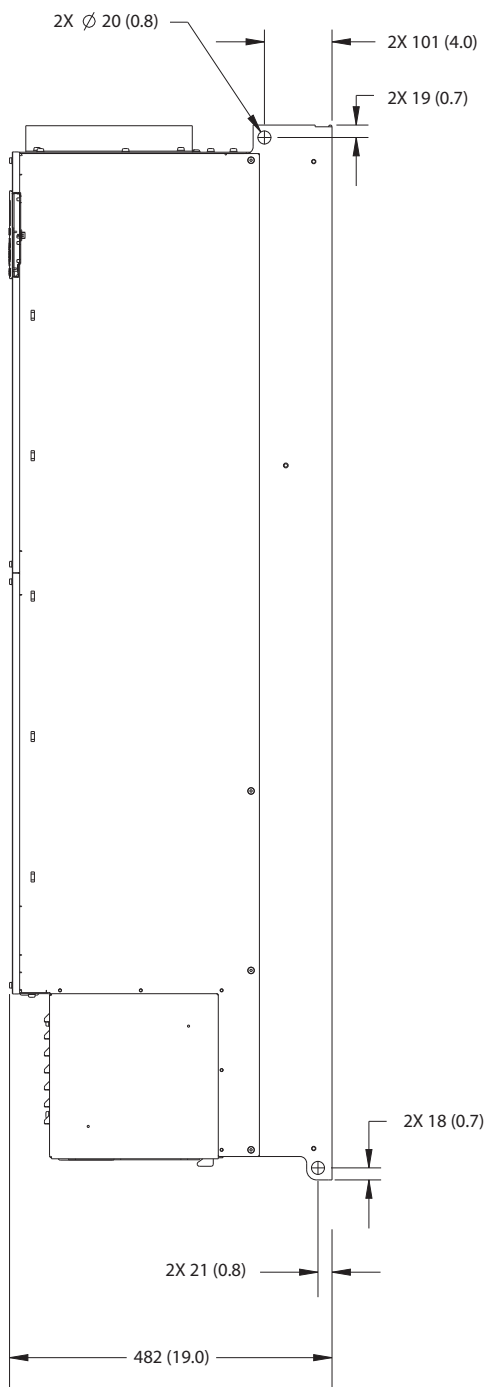
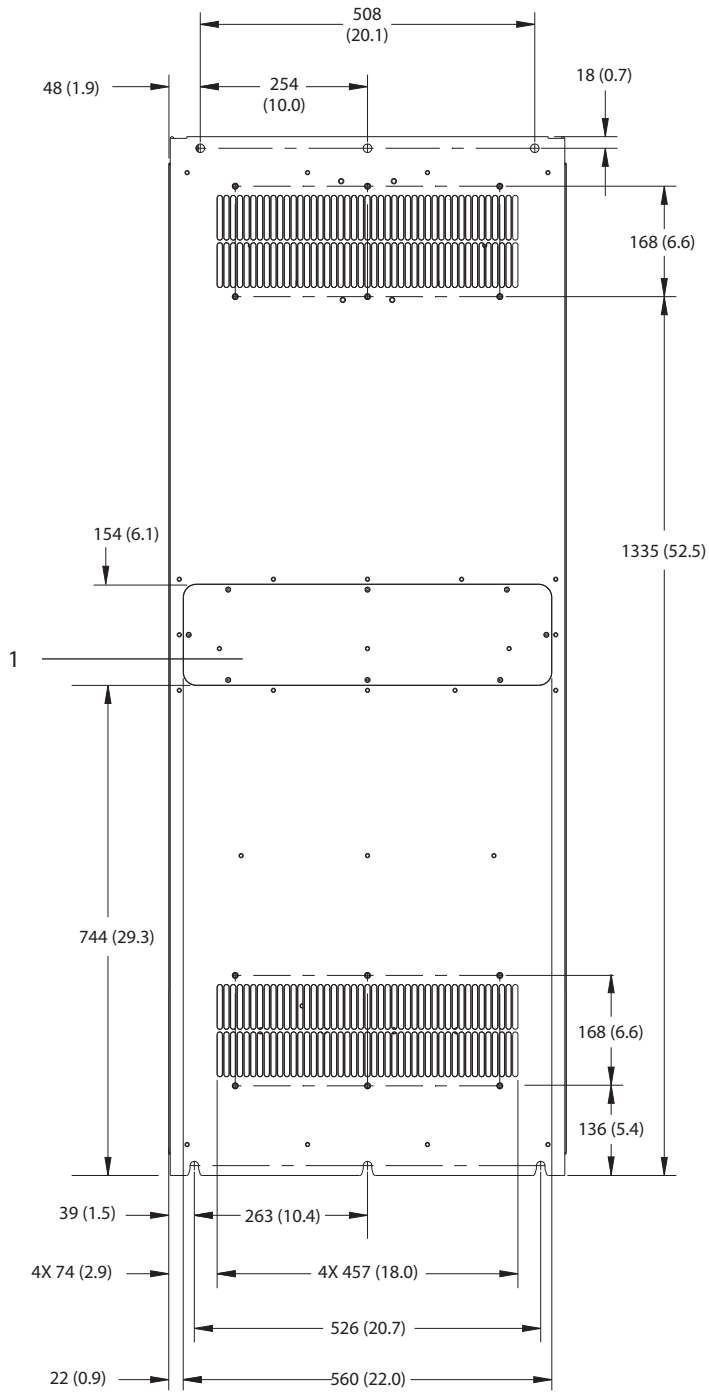


Ilustração 9.15 Vista lateral do E4h

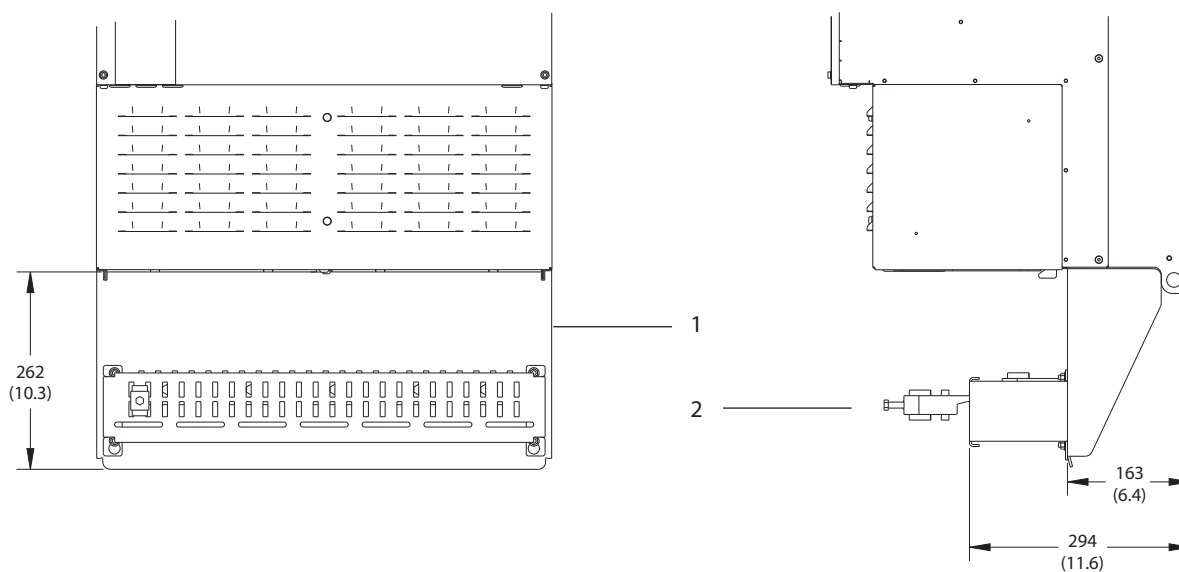
130BF665.10



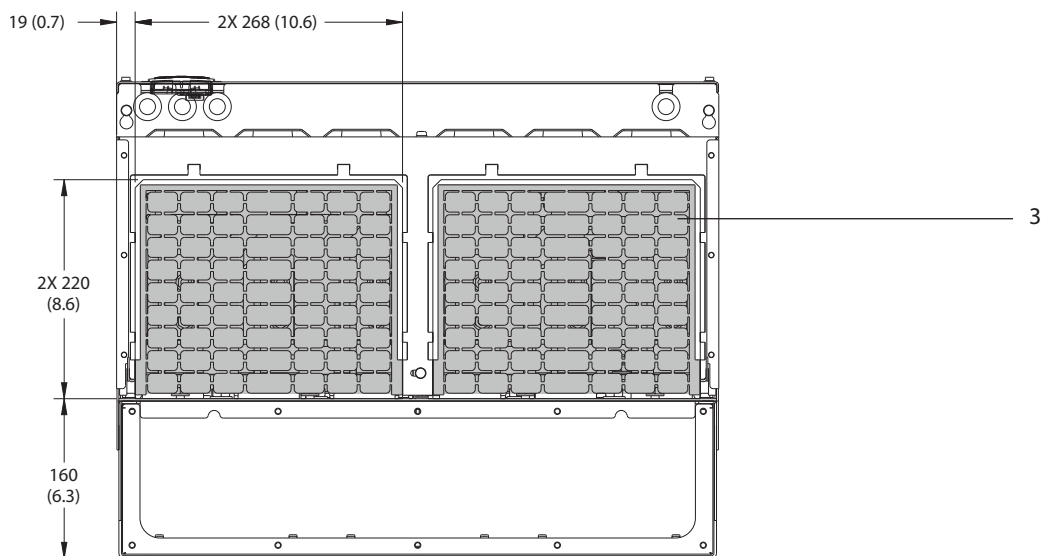
9

1	Panel de acesso ao dissipador de calor (opcional)
---	---

Ilustração 9.16 Vista traseira do E4h



9



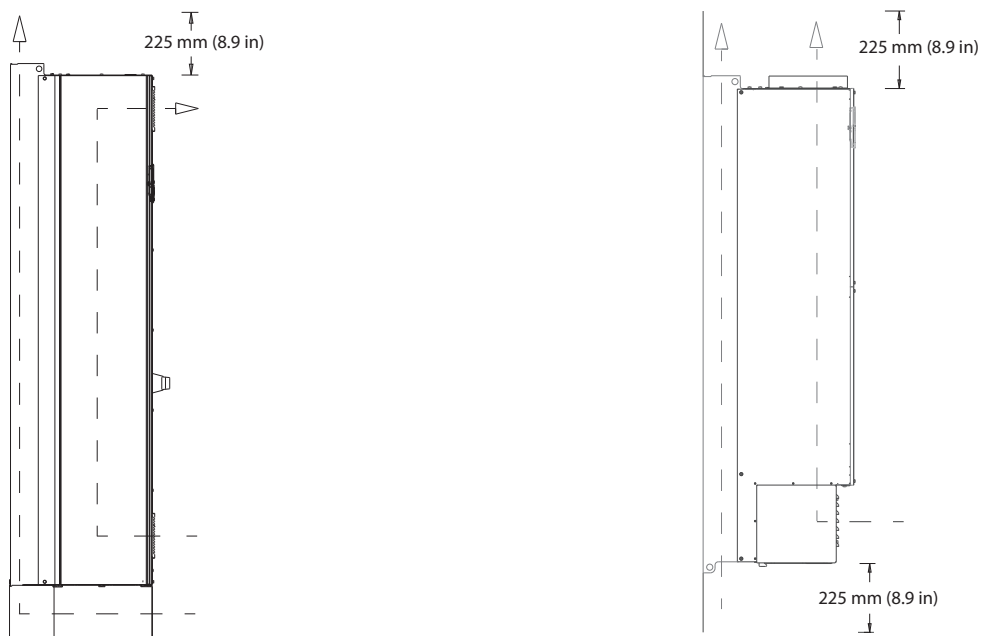
1	Terminação de blindagem de RFI (padrão com opcional de RFI)
2	Cabo/braçadeira de EMC
3	Placa da bucha

Ilustração 9.17 Terminação de blindagem de RFI e dimensões da placa da bucha do E4h



## 9.9 Fluxo de ar do gabinete metálico

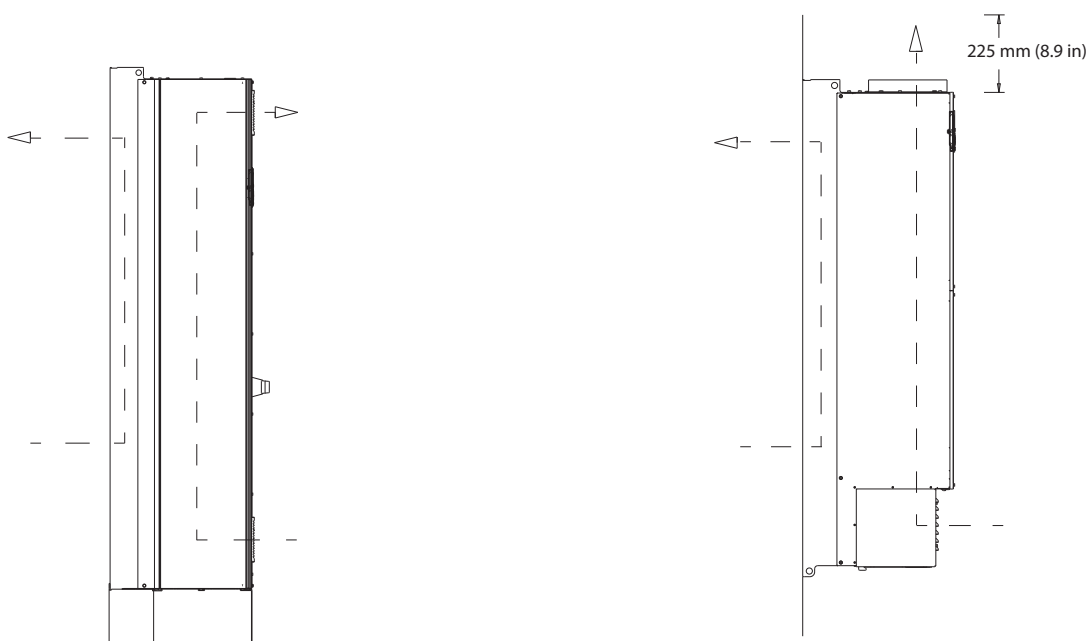
### 9.9.1 Fluxo de ar para gabinetes E1h–E4h



130BF699.10

Ilustração 9.18 Configuração padrão de fluxo de ar para E1h/E2h (Esquerda) e E3h/E4h (Direita)

9



130BF700.10

Ilustração 9.19 Configuração opcional de fluxo de ar através da parede traseira para E1h/E2h (Esquerda) e E3h/E4h (Direita)

## 9.10 Características Nominais de Torque do Prendedor

Aplique o torque correto ao apertar os fixadores nos locais listados em *Tabela 9.6*. Um torque muito baixo ou muito alto ao apertar uma conexão elétrica resulta em uma conexão elétrica ruim. Para garantir o torque correto, use uma chave inglesa de torque.

Localização	Tamanho do parafuso	Torque [Nm (in-lb)] (NM (pol-lb))
Terminais de rede elétrica	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminais do motor	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminais do ponto de aterramento	M8/M10	9,6 (84)/19,1 (169)
Terminais do freio	M8	9,6 (84)
Terminais de Load Sharing	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminais de regeneração (Gabinetes E1h/E2h)	M8	9,6 (84)
Terminais de regeneração (Gabinetes E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
Terminais do relé	–	0,5 (4)
Tampa do painel/porta	M5	2,3 (20)
Placa da bucha	M5	2,3 (20)
Painel de acesso ao dissipador de calor	M5	3,9 (35)
Tampa de comunicação serial	M5	2,3 (20)

Tabela 9.6 Características nominais de torque dos fixadores

## 10 Apêndice

### 10.1 Abreviações e Convenções

°C	Graus Celsius
°F	Graus Fahrenheit
Ω	Ohm
CA	Corrente alternada
AEO	Otimização automática de energia
ACP	Processador de controle de aplicação
AMA	Adaptação automática do motor
AWG	American Wire Gauge
CPU	Unidade de processamento central
CSIV	Valores de inicialização específicos do cliente
TC	Transformador de corrente
CC	Corrente contínua
DVM	Voltímetro digital
EEPROM	Memória somente de leitura programável e apagável eletricamente
EMC	Compatibilidade eletromagnética
EMI	Interferência eletromagnética
ESD	Descarga eletrostática
ETR	Relé térmico eletrônico
$f_{M,N}$	Frequência nominal do motor
HF	Frequência alta
HVAC	Aquecimento, ventilação e ar condicionado
Hz	Hertz
$I_{LIM}$	Limite de corrente
$I_{INV}$	Corrente nominal de saída do inversor
$I_{M,N}$	Corrente nominal do motor
$I_{VLT,MAX}$	Corrente de saída máxima
$I_{VLT,N}$	Corrente de saída nominal fornecida pelo conversor
IEC	Comissão Eletrotécnica Internacional
IGBT	Transistor bipolar de porta isolada
E/S	Entrada/saída
IP	Proteção de entrada
kHz	kiloHertz
kW	Quilowatt
$L_d$	Indutância do eixo-d do motor
$L_q$	Indutância do eixo-q do motor
LC	Indutor-capacitor
LCP	Painel de controle local
LED	Diodo emissor de luz
LOP	Teclado de operação local
mA	Milliamperes
MCB	Disjuntores miniatura
MCO	Opcional do controle de movimento
MCP	Processador de controle do motor
MCT	Ferramenta de controle de movimento
MDCIC	Cartão de interface de controle de vários conversores

mV	Millivolts
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NTC	Coefficiente negativo de temperatura
$P_{M,N}$	Potência nominal do motor
PCB	Placa de circuito impresso
PE	Ponto de aterramento de proteção
PELV	Tensão Extra Baixa Protetiva
PID	Derivada integral proporcional
PLC	Programmable logic controller
N/P	Número da peça
PROM	Memória somente de leitura programável
PS	Seção de potência
PTC	Coefficiente positivo de temperatura
PWM	Modulação por largura de pulso
$R_s$	Resistência do estator
RAM	Memória de acesso aleatório
RCD	Dispositivo de corrente residual
Regen	Terminais regenerativos
RFI	Interferência de radiofrequência
RMS	Raiz média quadrática (corrente elétrica ciclicamente alternada)
RPM	Rotações por minuto
SCR	Retificador controlado de silício
SMPS	Fonte de alimentação com modo de comutação
S/N	Número de série
STO	Safe Torque Off
$T_{LIM}$	Limite de torque
$U_{M,N}$	Tensão nominal do motor
V	Volt
VVC	Controle vetorial de tensão
$X_h$	Reatância principal do motor

Tabela 10.1 Abreviações, acrônimos e símbolos

#### Convenções

- Listas numeradas indicam os procedimentos.
- Listas de itens indicam outras informações e a descrição das ilustrações.
- O texto em itálico indica:
  - Referência cruzada
  - Link
  - Rodapé
  - Nome do parâmetro
  - Nome do grupo do parâmetro
  - Opcional de parâmetro
- Todas as dimensões são em mm (polegada).

## 10.2 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano

Programar *parâmetro 0-03 Definições Regionais* para [0] *Internacional* ou [1] *América do Norte* altera a configuração padrão de alguns parâmetros. *Tabela 10.2* relaciona os parâmetros que são afetados.

As alterações feitas nas configurações padrão ficam armazenadas e disponíveis para visualização no quick menu junto com qualquer programação inserida nos parâmetros.

Parâmetro	Valor de parâmetro padrão internacional	Valor de parâmetro padrão norte-americano
<i>Parâmetro 0-03 Definições Regionais</i>	Internacional	América do Norte
<i>Parâmetro 0-71 Formato da Data</i>	DD-MM-AAAA	MM/DD/AAAA
<i>Parâmetro 0-72 Formato da Hora</i>	24 h	12 h
<i>Parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW]</i>	1)	1)
<i>Parâmetro 1-21 Potência do Motor [HP]</i>	2)	2)
<i>Parâmetro 1-22 Tensão do Motor</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
<i>Parâmetro 1-23 Freqüência do Motor</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parâmetro 3-03 Referência Máxima</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parâmetro 3-04 Função de Referência</i>	Soma	Externa/Predefinida
<i>Parâmetro 4-13 Lim. Superior da Veloc. do Motor [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 rpm	1.800 RPM
<i>Parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]<sup>4)</sup></i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parâmetro 4-19 Freqüência Máx. de Saída</i>	100 Hz	120 Hz
<i>Parâmetro 4-53 Advertência de Velocidade Alta</i>	1500 rpm	1.800 RPM
<i>Parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital</i>	Parada por inércia inversa	Bloqueio externo
<i>Parâmetro 5-40 Função do Relé</i>	Alarme	Sem alarme
<i>Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto</i>	50	60
<i>Parâmetro 6-50 Terminal 42 Saída</i>	Velocidade 0-Limite Superior	Velocidade 4-20 mA
<i>Parâmetro 14-20 Modo Reset</i>	Reset manual	Reset automático infinito
<i>Parâmetro 22-85 Velocidade no Ponto projetado [RPM]<sup>3)</sup></i>	1500 rpm	1.800 RPM
<i>Parâmetro 22-86 Velocidade no Ponto projetado [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
<i>Parâmetro 24-04 Referência Máx do Fire Mode</i>	50 Hz	60 Hz

**Tabela 10.2 Programações do Parâmetro Padrão Internacional/Norte-americano**

1) *Parâmetro 1-20 Potência do Motor [kW]* é visível somente quando *parâmetro 0-03 Definições Regionais* estiver programado para [0] *Internacional*.

2) *Parâmetro 1-21 Potência do Motor [HP]* é visível somente quando *parâmetro 0-03 Definições Regionais* estiver programado para [1] *América do Norte*.

3) Este parâmetro será visível somente quando *parâmetro 0-02 Unidade da Veloc. do Motor* estiver programado para [0] *RPM*.

4) Este parâmetro estará ativo somente quando *parâmetro 0-02 Unidade da Veloc. do Motor* estiver programado para [1] *Hz*.

## 10.3 Estrutura de Menu dos Parâmetros



6-36	Term. X30/11 Constante Tempo do Filtro	8-43	Configuração de Leitura do PCD	11-2*	Acesso aos parâmetros do LON	13-5*	Estados	15-00	Horas de funcionamento
6-37	Term. X30/11 Live Zero	8-45	BTM Transaction Command	11-21	Armazenar Valores dos Dados	13-51	Evento do SLC	15-01	Horas em Funcionamento
6-40	Entrada Anal X30/12	8-46	BTM Transaction Status	11-9*	AK LonWorks	13-52	Ação do SLC	15-02	Medidor de kWh
6-41	Terminal X30/12 Tensão Baixa	8-47	BTM Timeout	11-90	VLT Network Address	13-9*	User Defined Alerts	15-03	Energizações
6-42	Terminal X30/12 Tensão Alta	8-5*	Digital/Bus	11-91	AK Service Pin	13-90	Alert Trigger	15-04	Superaquecimentos
6-44	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Baixo	8-50	Seleção de Parada por Inércia	11-98	Alarm Text	13-91	Alert Action	15-05	Sobretensões
6-45	Term. X30/12 Ref./Feedb. Valor Alto	8-52	Seleção de Frenagem CC	11-99	Alarm Status	13-92	Alert Text	15-06	Reinicializar o Medidor de kWh
6-46	Term. X30/12 Constante Tempo do Filtro	8-54	Seleção da Reversão	12-0*	Ethernet	13-9*	User Defined Readouts	15-07	Reinicializar Contador de Horas de Func
6-47	Term. X30/12 Live Zero	8-55	Seleção do Set-up	12-0*	Config. IP	13-97	Alert Alarm Word	15-08	Número de Partidas
6-5*	Saída Anal 42	8-56	Seleção da Referência Pré-definida	12-00	Alocação do Endereço IP	13-98	Alert Warning Word	15-1*	Def. Log de Dados
6-50	Terminal 42 Saída	8-8*	Diagnósticos da Porta do FC	12-01	Endereço IP	13-99	Alert Status Word	15-10	Fonte do Logging
6-51	Terminal 42 Escala Mínima de Saída	8-80	Contagem de Mensagens do Bus	12-02	Máscara da Subnet	14-0*	Funções Especiais	15-11	Intervalo de Logging
6-52	Terminal 42 Escala Máxima de Saída	8-81	Contagem de Erros do Bus	12-03	Gateway Padrão	14-00	Chaveamnt d Invsr	15-12	Evento do Disparo
6-53	Terminal 42 Ctrl Saída Bus	8-82	Contagem de Mensagens do Escravo	12-04	Servidor do DHCP	14-00	Padrão de Chaveamento	15-13	Modo Logging
6-54	Terminal 42 Prefe. Timeout Saída	8-83	Contagem de Erros do Escravo	12-05	Contrato de Aluguel Expira Em	14-01	Frequência de Chaveamento	15-14	Amostragens Antes do Disparo
6-6*	Saída Anal X30/8	8-9*	Bus Jog	12-06	Servidores de Nome	14-03	Sobremodulação	15-2*	Registro do Histórico
6-60	Terminal X30/8 Saída	8-90	Velocidade de Jog 1 via Bus	12-08	Nome do Host	14-1*	Lig/Deslig RedeElétr	15-21	Registro do Histórico: Evento
6-61	Terminal X30/8 Escala min	8-91	Velocidade de Jog 2 via Bus	12-09	Endereço Físico	14-10	Falh red elétr	15-22	Registro do Histórico: Tempo
6-62	Terminal X30/8 Escala máx.	8-94	Feedb. do Bus 1	12-1*	ParLink Ethernet	14-11	Tensã Red na FalhaRedElétr.	15-23	Registro do Histórico: Data e Hora
6-64	Terminal X30/8 Ctrl Saída Bus	8-95	Feedb. do Bus 2	12-10	Status do Link	14-12	Função no Desbalanceamento da Rede	15-3*	LogAlarme
6-64	Terminal X30/8 Prefe. Timeout Saída	8-96	Feedb. do Bus 3	12-11	Duração do Link	14-16	Kin. Backup Gain	15-30	Log Alarme: Cód Falha
6-7*	Saída Analógica 3	9-0*	PROFidrive	12-12	Negociação Automática	14-2*	Funções de Reset	15-31	Log Alarme:Valor
6-70	Terminal X45/1 Saída	9-00	Setpoint	12-13	Velocidade do Link	14-20	Modo Reset	15-32	LogAlarme:Tempo
6-71	Terminal X45/1 Min Escala	9-07	Actual Value	12-14	Link Duplex	14-21	Tempo para Nova Partida Automática	15-33	Log Alarme: Data e Hora
6-72	Terminal X45/1 Máx. Escala	9-15	PCD Write Configuration	12-8*	OutrosServEthernet	14-22	Modo Operação	15-34	Alarm Log: Status
6-73	Terminal X45/1 Ctrl de Bus	9-16	PCD Read Configuration	12-80	Servidor de FTP	14-23	Progr CódigoTipo	15-35	Alarm Log: Alarm Text
6-74	Terminal X45/1 Prefe. Timeout Saída	9-18	Node Address	12-81	Servidor HTTP	14-25	Atraso do Desarme no Limite de Torque	15-4*	Identific. do VLT
6-8*	Saída Analógica 4	9-22	Telegram Selection	12-82	Serviço SMTP	14-26	Atraso Desarme-Defeito Invsor	15-41	Seção de Potência
6-80	Terminal X45/3 Saída	9-23	Parameters for Signals	12-89	Porta do Canal de Soquete Transparente	14-28	Programações de Produção	15-42	Tensão
6-81	Terminal X45/3 Min Escala	9-27	Parameter Edit	12-9*	Serv Ethernet Avançad	14-29	Código de Service	15-43	Versão de Software
6-82	Terminal X45/3 Máx Escala	9-28	Process Control	12-90	Diagnóstico de Cabo	14-3*	Ctrl.Limite de Corr	15-44	String do Código de Compra
6-83	Terminal X45/3 Ctrl de Bus	9-44	Fault Message Counter	12-91	Cross-Over Automático	14-30	Ganho Proporcional-Contr.Lim.Corrente	15-45	String de Código Real
6-84	Terminal X45/3 Prefe. Timeout Saída	9-45	Fault Code	12-92	Espionagem IGMP	14-31	Tempo de Integração-ContrLim.Corrente	15-46	Nº. do Pedido do Cnvrsr de Frequência
8-8**	Com. e Opcionais	9-52	Fault Situation Counter	12-93	Comprimento Errado de Cabo	14-4*	Otimiz. de Energia	15-47	Nº. de Pedido da Placa de Potência.
8-01	Programaç Gerais	9-53	Profibus Warning Word	12-94	Prot-contra Interf.Broadcast	14-40	Nível do VT	15-48	Nº do Id do LCP
8-02	Origem do Controle	9-63	Actual Baud Rate	12-95	Filtro para Interferência de Broadcast	14-41	Magnetização Mínima do AEO	15-49	ID do SW da Placa de Controle
8-03	Tempo de Timeout de Controle	9-64	Device Identification	12-96	Config. da Porta	14-42	Frequência AEO Mínima	15-50	ID do SW da Placa de Potência
8-04	Função Timeout de Controle	9-65	Profile Number	12-98	Contadores de Interface	14-42	Cosphi do Motor	15-51	Nº. Série Conversor de Freq.
8-05	Função Final do Timeout	9-67	Control Word 1	12-99	Contadores de Mídia	14-43	Cosphi do Motor	15-53	Nº. Série Cartão de Potência
8-06	Reset do Timeout de Controle	9-68	Status Word 1	13-3**	Smart Logic	14-5*	Ambiente	15-6*	Ident. do Opcional
8-07	Trigger de Diagnóstico	9-70	Programming Set-up	13-0*	Definições do SLC	14-50	Filtro de RFI	15-60	Opcional Montado
8-1*	Definições de Controle	9-71	Profibus Save Data Values	13-00	Modo do SLC	14-51	Compensação do Link CC	15-61	Versão de SW do Opcional
8-10	Perfil de Controle	9-72	DO Identification	13-01	Iniciar Evento	14-52	Controlo do Ventilador	15-62	Nº. do Pedido do Opcional
8-13	Status Word STW Configurável	9-75	Defined Parameters (1)	13-02	Parar Evento	14-53	Mon.VentIdr	15-63	Nº Série do Opcional
8-16	Armazenar Valores dos Dados	9-80	Defined Parameters (2)	13-03	Resetar o SLC	14-55	Filtro de Saída	15-70	Opcional no Slot A
8-30	Protocolo	9-81	Defined Parameters (3)	13-1*	Comparadores	14-59	Número Real de Unidades Inversoras	15-71	Versão de SW do Opcional - Slot A
8-31	Endereço	9-82	Defined Parameters (4)	13-10	Operando do Comparador	14-6*	Derate Automático	15-72	Opcional no Slot B
8-32	Baud Rate da Porta do FC	9-83	Defined Parameters (5)	13-11	Operador do Comparador	14-60	Função no Superaquecimento	15-73	Versão de SW do Opcional - Slot B
8-33	Bits de Paridade / Parada	9-84	Defined Parameters (6)	13-12	Valor do Comparador	14-61	Função na Sobre carga do Invsor	15-74	Opcional no Slot C0
8-35	Atraso Mínimo de Resposta	9-85	Defined Parameters (7)	13-2*	Temporizadores	14-62	Inv. Corrente de Derate de Sobrecarga	15-75	Versão de SW do Opcional no Slot C0
8-36	Atraso Máx de Resposta	9-88	Changed Parameters (1)	13-4*	Regras Lógicas	14-80	Opc.Suiprd p/Fonte 24VCC Extern	15-76	Opcional no Slot C1
8-37	Atraso Máx Inter-Caracter	9-91	Changed Parameters (2)	13-40	Regra Lógica Booleana 1	14-89	Option Detection	15-8*	Dados Operacion. II
8-40	Seleção do telegrama	9-92	Changed Parameters (3)	13-41	Operador de Regra Lógica 1	14-9*	Config. para Falhas	15-80	Horas de funcionamento do ventilador
8-42	Configuração de gravação do PCD	9-93	Changed Parameters (4)	13-42	Regra Lógica Booleana 2	14-90	Nível de Falha	15-81	Horas de funcionamento preferido do ventilador
		9-94	Changed Parameters (5)	13-43	Operador de Regra Lógica 2	15-3**	Informação do VLT		
		9-99	Profibus Revision Counter	13-44	Regra Lógica Booleana 3	15-0*	Dados Operacionais		
		11-1**	LonWorks						



23-6* Tendência	25-50 Alternação da Bomba de Comando	26-51 Terminal X42/9 Min. Escala	30-32 Pressure Source Unit
23-60 Variável de Tendência	25-51 Evento Alternação	26-52 Terminal X42/9 Máx. Escala	30-33 Temperature Unit
23-61 Dados Bin Contínuos	25-52 Intervalo de Tempo de Alternação	26-53 Terminal X42/9 Ctrl Saída Bus	30-34 High Pres. Stop
23-62 Dados Bin Temporizados	25-53 Valor do Temporizador de Alternação	26-54 Terminal X42/9 Prefeet. Timeout Saída	30-35 High Pres. Start
23-63 Início de Período Temporizado	25-54 Tempo de Alternação Predefinido	<b>26-6* Saída Analógica X42/11</b>	30-36 Low Pres. Stop
23-64 Fim de Período Temporizado	25-55 Alternar se Carga < 50%	26-60 Terminal X42/11 Saída	30-37 Low Pres. Start
23-65 Valor Bin Mínimo	25-56 Modo Escalonamento em Alternação	26-61 Terminal X42/11 Min. Escala	30-38 Pressure 1
23-66 Reinciliarizar Dados Bin Contínuos	25-57 Modo Escalonamento em Alternação	26-62 Terminal X42/11 Máx. Escala	<b>30-4* High/Low Pres. Stop 2</b>
23-67 Reinciliarizar Dados Bin Temporizados	25-58 Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba	26-63 Terminal X42/11 Ctrl Saída Bus	30-40 Pressure Transmitter
23-8* Contador de Restituição	25-59 Atraso de Funcionamento da Rede Elétrica	<b>28-6* Funç. do Compressor</b>	30-41 Pressure Conversion
23-80 Fator de Referência de Potência	<b>25-8* Status</b>	<b>28-1* Gerenciamento do Retorno do Óleo</b>	30-42 Pressure Source Unit
23-81 Custo da Energia	25-80 Status de Cascata	28-10 Gerenciamento do Retorno do Óleo	30-43 Temperature Unit
23-82 Investimento	25-81 Status da Bomba	28-11 Tempo Execução de Baixa Velocidade	30-44 High Pres. Stop
23-83 Economia de Energia	25-82 Bomba de Comando	28-12 Intervalo de Boost Fixo	30-45 High Pres. Start
23-84 Economia nos Custos	25-83 Status do Relé	28-13 Duração do Boost	30-46 Low Pres. Stop
<b>24-5* Aplic. Funções 2</b>	25-84 Tempo de Bomba LIGADA	28-14 Adequate oil return speed [RPM]	30-47 Low Pres. Start
<b>24-9* Funç.Multi-Motor</b>	25-85 Tempo de Relé ON (Ligado)	28-15 Adequate oil return speed [Hz]	<b>30-4* High/Low Pres. Ramp</b>
24-90 Função Motor Ausente	25-86 Reinciliarizar Contadores de Relé	28-16 Oil boost speed [RPM]	30-49 Pressure Stop Ramp Time
24-91 Coeficiente 1 de Motor Ausente	25-87 Inverse Interlock	28-17 Oil boost speed [Hz]	<b>30-5* Unit Configuration</b>
24-92 Coeficiente 2 de Motor Ausente	25-88 Pack capacity [%]	28-18 Cancel oil boost at low feedback	30-50 Heat Sink Fan Mode
24-93 Coeficiente 3 de Motor Ausente	<b>25-9* Serviço</b>	28-19 Cancel oil boost at high feedback	<b>43-3* Unit Readouts</b>
24-94 Coeficiente 4 de Motor Ausente	25-90 Bloqueio de Bomba	<b>28-2* Monitor da Temperatura de Descarga</b>	<b>43-0* Component Status</b>
24-95 Função Rotor Bloqueado	25-91 Alternação Manual	28-20 Fonte de Temperatura	43-00 Component Temp.
24-96 Coeficiente 1 de Rotor Bloqueado	<b>26-0* Opção E/S Analógica</b>	28-21 Unidade de Temperatura	43-01 Auxiliary Temp.
24-97 Coeficiente 2 de Rotor Bloqueado	<b>26-0* Modo E/S Analógico</b>	28-24 Nível de Advertência	<b>43-1* Power Card Status</b>
24-98 Coeficiente 3 de Rotor Bloqueado	26-00 Modo Term X42/1	28-25 Ação de Advertência	43-10 HS Temp. ph.U
24-99 Coeficiente 4 de Rotor Bloqueado	26-01 Modo Term X42/3	28-26 Nível de Emergência	43-11 HS Temp. ph.V
<b>25-0* Controlador em Cascata</b>	26-02 Modo Term X42/5	28-27 Temperatura de Descarga	43-12 HS Temp. ph.W
<b>25-0* Configurações de Sistema</b>	<b>26-1* Entranalóg.X42/1</b>	<b>28-7* Configurações Diurno/Noturno</b>	43-13 PC Fan A Speed
25-00 Controlador em Cascata	26-10 Terminal X42/1 Tensão Baixa	28-71 Day/Night Bus Indicator	43-14 PC Fan B Speed
25-02 Partida do Motor	26-11 Terminal X42/1 Tensão Alta	28-72 Enable Day/Night Via Bus	43-15 PC Fan C Speed
25-04 Ciclo de Bomba	26-14 Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Baixo	28-73 Night Setback	<b>43-2* Fan Pow/Card Status</b>
25-05 Bomba de Comando Fixa	26-15 Term. X42/1 Ref./Feedb. Valor Alto	28-74 Queda de Velocidade Noturna [RPM]	43-20 FPC Fan A Speed
25-06 Número de Bombas	26-16 Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro	28-75 Night-Speed Drop Override	43-21 FPC Fan B Speed
<b>25-2* Configurações de Largura de Banda</b>	26-17 Term. X42/1 Live Zero	28-76 Queda de Velocidade Noturna [Hz]	43-22 FPC Fan C Speed
25-20 Largura de Banda do Escalonamento	<b>26-2* EntrAnalóg.X42/3</b>	<b>28-8* PO Optimization</b>	43-23 FPC Fan D Speed
25-21 + Zone [unit]	26-20 Terminal X42/3 Tensão Baixa	28-81 dP0 Offset	43-24 FPC Fan E Speed
25-22 - Zone [unit]	26-21 Terminal X42/3 Tensão Alta	28-82 PO	43-25 FPC Fan F Speed
25-23 Faixa de Velocidade Fixa	26-24 Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Baixo	28-83 PO Setpoint	
25-24 Atraso no Escalonamento da SBW	26-25 Term. X42/3 Ref./Feedb. Valor Alto	28-84 PO Reference	
25-25 Atraso de Desescalonamento da SBW	26-26 Term. X42/3 Constnt Temp d Filtro	28-85 PO Minimum Reference	
25-26 ++ Zone Delay	26-27 Term. X42/3 Live Zero	28-86 PO Maximum Reference	
25-27 -- Zone Delay	<b>26-3* Entranalóg.X42/5</b>	28-87 Most Loaded Controller	
25-28 Override Bandwidth Ramp Time	26-30 Terminal X42/5 Tensão Baixa	<b>28-9* Injection Control</b>	
<b>25-3* Staging Functions</b>	26-31 Terminal X42/5 Tensão Alta	28-90 Injection On	
25-30 Desescalonamento No Fluxo-Zero	26-34 Term. X42/5 Ref./Feedb. Valor Baixo	28-91 Delayed Compressor Start	
25-31 Função Escalonamento	26-35 Term. X42/5 Ref./Feedb. Valor Alto	<b>29-3* Compressor Functions 2</b>	
25-32 Tempo da Função Escalonamento	26-36 Term. X42/5 Constnt Temp d Filtro	<b>29-4* Pre/Post Lube</b>	
25-33 Função Desescalonamento	26-37 Term. X42/5 Live Zero	29-40 Pre/Post Lube Function	
25-34 Tempo da Função Desescalonamento	<b>26-4* Saída Analógica X42/7</b>	29-41 Pre Lube Time	
<b>25-4* Configurações de Escalonamento</b>	26-40 Terminal X42/7 Saída	29-42 Post Lube Time	
25-42 Limite de Escalonamento	26-41 Terminal X42/7 Min. Escala	<b>30-3* Recursos Especiais</b>	
25-43 Limite de Desescalonamento	26-42 Terminal X42/7 Máx. Escala	<b>30-2* AjustAvançPartida</b>	
25-44 Velocidade de Escalonamento [RPM]	26-43 Terminal X42/7 Ctrl Saída Bus	30-22 Proteção de Rotor Bloqueado	
25-45 Velocidade de Escalonamento [Hz]	26-44 Terminal X42/7 Prefeet. Timeout Saída	30-23 Tempo de Detecção do Rotor Bloq.[s]	
25-46 Velocidade de Desescalonamento [RPM]	<b>26-5* Saída Analógica X42/9</b>	<b>30-3* High/Low Pres. Stop 1</b>	
25-47 Velocidade de Desescalonamento [Hz]	26-50 Terminal X42/9 Saída	30-30 Pressure Transmitter	
<b>25-5* Configurações de Alternação</b>		30-31 Pressure Conversion	



## Índice

## A

Abreviações.....	105
Adaptação automática do motor (AMA)	
Advertência.....	71
Configuração.....	53
Advertência de alta tensão.....	4
Advertências	
Lista de.....	11, 65
Segurança.....	4
Tipos de.....	64
Alarmes	
Lista de.....	11, 65
Registro.....	11
Tipos de.....	64
Alimentação de 24 V CC.....	42
Alta tensão.....	48, 69
Ambiente.....	13, 82
Analógica	
Especificações da entrada.....	83
Aprovações e certificações.....	3
Aquecedor	
Esquemática de fiação.....	24
Fiação de.....	44
Localização.....	7, 8
Uso.....	13
Aquecedor elétrico.....	7
consulte também <i>Aquecedor</i>	
Armazenagem.....	12
Armazenagem de capacitores.....	12
Atmosfera explosiva.....	13
Auto on (Automático ligado).....	11, 61

## B

Blindagem	
Braçadeiras.....	21
Cabos.....	41
Extremidades torcidas.....	21
Rede elétrica.....	5
RFI.....	7, 8
Terminação de RFI.....	98, 102
Bombas	
Funções.....	49

## C

## Cabos

Advertência de instalação.....	21
Blindado.....	22
Comprimento do cabo e seção transversal.....	83
Criação de aberturas para.....	17
Criando aberturas para.....	16
Especificações.....	83
Estendendo.....	41
Motor.....	25
Número e tamanho máximos por fase.....	78, 79
Rede elétrica.....	27
Roteamento.....	46
Características nominais da corrente de curto-circuito (SCCR)	86
.....	86
Cartão de controle	
Advertência.....	72
Desarme ambiente.....	78
Especificações.....	85
Especificações RS485.....	84
Localização.....	9
Cartão de potência	
Advertência.....	72
Localização.....	9
Cartão de potência do ventilador	
Advertência.....	74
Localização.....	7, 8
Certificação UL.....	3
Classe de eficiência energética.....	82
Compatível com ADN.....	3
Comunicação serial	
Características nominais de torque da tampa.....	104
Descrições e configurações padrão.....	42
Localização.....	9
Condensação.....	13
Condições ambientais	
Especificações.....	82
Visão Geral.....	13
Conexão de energia.....	21
Configurações de fiação	
Malha aberta.....	56
Partida/Parada.....	57
Regeneração.....	59
Reinicialização do alarme externo.....	59
Termistor.....	59
Configurações de montagem.....	14
Configurações padrão de fábrica.....	55
Configurações regionais.....	54
Contatos auxiliares.....	45
Controle	
Características.....	85

Conversor		Entrada/saída de controle	
Definição.....	6	Descrições e configurações padrão.....	41
Dimensões.....	6	Entrada/saída digital	
Inicialização.....	55	Descrições e configurações padrão.....	42
Requisitos da folga.....	14	Localização dos terminais.....	9
Status.....	61	Equalização do potencial.....	29
Corrente		Equipamento opcional.....	44, 48
Entrada.....	45	Especificações da entrada.....	83
Fuga.....	29	Especificações elétricas de 380–480 V.....	78, 79
Limite.....	77	Especificações elétricas de 525–690 V.....	80, 81
Corrente de fuga.....	5, 29	Esquemática de fiação	
Curto circuito.....	67	Conversor.....	24
<b>D</b>		Etiqueta.....	12
Defeito interno.....	70	<b>F</b>	
Definições		Ferramentas.....	12
Mensagens de status.....	61	Fiação de controle.....	41, 43, 46
Definições das mensagens de status.....	61	Fiação dos terminais de controle.....	43
Desconexão.....	7, 45, 48, 86	Fieldbus.....	41
Digital		Filtro.....	13
Especificações da entrada.....	83	Fluxo de ar	
Especificações da saída.....	84	Configurações.....	103
Dimensões externas		Dissipador de calor.....	14
E1h.....	87	Folga da porta	
E2h.....	91	E1h.....	90
E3h.....	95	E2h.....	94
E4h.....	99	E3h.....	98
Disjuntores.....	46, 86	E4h.....	102
Dispositivo de bloqueio.....	44	Formação periódica.....	12
Dissipador de calor		FPC.....	7
Advertência.....	68, 70, 72, 74	consulte também <i>Cartão de potência do ventilador</i>	
Características nominais de torque do painel de acesso.....	104	Freio	
Desarme por superaquecimento.....	78	Características nominais de torque do terminal.....	104
Dimensões do painel de acesso do E1h.....	89	Localização dos terminais.....	7
Dimensões do painel de acesso do E2h.....	93	Mensagem de status.....	62
Dimensões do painel de acesso do E3h.....	97	Funções do Compressor.....	49
Dimensões do painel de acesso do E4h.....	101	Funções do ventilador de HVAC.....	49
Fluxo de ar exigido.....	14	Fusíveis	
Limpeza.....	13, 60	Especificações.....	86
Divisão da carga		Lista de verificação de pré-partida.....	46
Advertência.....	4	Localização.....	7, 8
Características nominais de torque do terminal.....	104	Proteção de sobrecorrente.....	21
Esquemática de fiação.....	24	Resolução de Problemas.....	77
Localização dos terminais.....	8	<b>G</b>	
Terminais.....	8	Gases.....	13
<b>E</b>		Guia de design.....	3, 14, 83
Elevação.....	12	Guia de programação.....	3
EMC.....	21, 22, 23	<b>H</b>	
Encoder.....	54	Hand On (Manual ligado).....	11, 61
Entrada/saída analógica			
Descrições e configurações padrão.....	42		
Localização dos terminais.....	9		

<b>I</b>		
Içamento.....	15	
Instalação		
Compatível com EMC.....	23, 29	
Configuração rápida.....	53	
Elétrica.....	21	
Ferramentas necessárias.....	12	
Inicialização.....	55	
Lista de verificação.....	46	
Mecânica.....	15	
Partida.....	54	
Pessoal qualificado.....	4	
Requisitos.....	14	
Terminais de regeneração/divisão da carga.....	20	
Instruções de Segurança.....	4, 21, 48	
Instruções para descarte.....	3	
Interferência		
EMC.....	22	
Rádio.....	6	
Interruptor da terminação do barramento.....	9, 44	
Interruptores		
A53 e A54.....	83	
A53/A54.....	45	
Desconexão.....	48, 86	
Temperatura do resistor de frenagem.....	45	
Terminação do bus serial.....	44	
Interruptores A53/A54.....	9	
<b>L</b>		
LCP		
Display.....	10	
Localização.....	7, 8	
Luzes indicadoras.....	11	
Menu.....	49	
Resolução de Problemas.....	75	
Load Sharing.....	69	
Luzes indicadoras.....	64	
<b>M</b>		
Malha aberta		
Exemplo de programação.....	50	
Fiação para controle da velocidade.....	56	
Manual		
Número da versão.....	3	
Manutenção.....	13, 60	
MCT 10.....	52	
Medidas.....	6	
Medidas de altura.....	6	
Medidas de largura.....	6	
Medidas de profundidade.....	6	
Menu		
Descrições de.....	49	
Teclas.....	11	
Menu principal.....	49	
Monitoramento ATEX.....	13	
Motor		
Advertência.....	66, 69	
Cabos.....	21, 25	
Características nominais de torque do terminal.....	104	
Classe de proteção.....	13	
Conexão.....	25	
Dados.....	77	
Especificações da saída.....	82	
Esquemática de fiação.....	24	
Resolução de Problemas.....	76	
Rotação.....	53	
Superaquecimento.....	66	
Terminais.....	7	
Termistor.....	59	
<b>N</b>		
Número da versão de software.....	3	
<b>O</b>		
Otimização automática de energia.....	53	
<b>P</b>		
Painel de controle local (LCP).....	10	
Painel protetor.....	88	
Parâmetros.....	49, 54	
Partida acidental.....	4	
Partida/Parada.....	57	
Pedestal.....	15	
Perda de fase.....	65	
Peso.....	6	
Pessoal qualificado.....	4	
Placa da bucha		
Características nominais de torque.....	104	
Descrição.....	15	
Dimensões do E1h.....	90	
Dimensões do E2h.....	94	
Dimensões do E3h.....	98	
Dimensões do E4h.....	102	
Plaqueta de identificação.....	12	
Ponto de aterramento		
Advertência.....	71	
Características nominais de torque do terminal.....	104	
Conexão.....	29	
Delta aterrado.....	27	
Delta flutuante.....	27	
Lista de verificação.....	46	
Rede elétrica isolada.....	27	
Terminais.....	7, 8	
Potenciômetro.....	42	
Prateleira de controle.....	7, 8, 9	
Programação.....	11, 50, 106	
Proteção de sobrecorrente.....	21	

Proteção térmica.....	3
<b>Q</b>	
Quick menu.....	11, 49, 106
<b>R</b>	
Rabichos.....	21
Reciclagem.....	3
Rede elétrica	
Advertência.....	69
Blindagem.....	5
Cabos.....	27
Características nominais de torque do terminal.....	104
Conexão.....	27
Especificações da alimentação.....	82
Terminais.....	7, 8
Rede elétrica CA.....	27
consulte também <i>Rede elétrica</i>	
Regeneração	
Características nominais de torque do terminal.....	104
Configuração de fiação.....	59
Localização dos terminais.....	7
Terminais.....	8
Registro de falhas.....	11
Reinicialização do alarme externo.....	59
Reinicializar.....	11, 64
Relé térmico eletrônico (ETR).....	21
Relés	
Especificações da saída.....	85
Localização.....	9, 43
Reset.....	72
Resfriamento	
Advertência de poeira.....	13
Lista de verificação.....	46
Requisitos.....	14
Resfriamento da parede traseira.....	14
Resfriamento do duto.....	14
Resistor de frenagem	
Advertência.....	68
Esquemática de fiação.....	24
Fiação.....	45
Localização dos terminais.....	9
Resolução de Problemas	
Fusíveis.....	77
LCP.....	75
Motor.....	76
Rede elétrica.....	77
RFI.....	7, 8, 27, 98, 102
Rotor	
Advertência.....	74
RS485	
Configuração.....	44
Descrição do terminal.....	42
Esquemática de fiação.....	24

**S**

Safe Torque Off	
Advertência.....	72, 73
Esquemática de fiação.....	24
Fiação de.....	44
Guia de operação.....	3
Localização do terminal.....	42
Serviço.....	60
Setup.....	11
Setup inicial.....	48
Sleep mode.....	63
Sobretensão.....	77
Software de Setup MCT 10.....	52
Solução de Problemas	
Advertências e alarmes.....	65
STO.....	3
consulte também <i>Safe Torque Off</i>	

**T**

Tampa do painel/porta	
Características nominais de torque.....	104
Teclas de navegação.....	11, 50
Temperatura.....	13
Tempo de aceleração.....	77
Tempo de desaceleração.....	77
Tempo de descarga.....	5
Tensão	
Desbalanceamento.....	65
Entrada.....	45
Tensão de alimentação.....	48, 84
Tensão de entrada.....	48
Terminais	
Comunicação serial.....	42
Dimensões do E1h (vistas frontal e lateral).....	31
Dimensões do E2h (vistas frontal e lateral).....	33
Dimensões do E3h (vistas frontal e lateral).....	35
Dimensões do E4h (vistas frontal e lateral).....	38
Entrada/saída analógica.....	42
Entrada/saída digital.....	42
Localização dos controles.....	9, 41
Relés.....	43
Terminal 37.....	42, 44
Termistor	
Advertência.....	73
Configurações de fiação.....	59
Disposição dos cabos.....	41
Localização do terminal.....	42
Torque	
Característica.....	82
Características nominais dos fixadores.....	104
Limit.....	66
Limite.....	77
Transdutor.....	42

Transiente de ruptura..... 29

## U

Umidade..... 13

## USB

Especificações..... 86

Localização da porta..... 9

## V

Valor nominal da potência..... 6

## Ventiladores

Advertência..... 67, 74

Fluxo de ar exigido..... 14

Localização..... 8

Manutenção..... 13

Vistas internas..... 7



.....  
A Danfoss não aceita qualquer responsabilidade por possíveis erros constantes de catálogos, brochuras ou outros materiais impressos. A Danfoss reserva-se o direito de alterar os seus produtos sem aviso prévio. Esta determinação aplica-se também a produtos já encomendados, desde que tais modificações não impliquem em mudanças nas especificações acordadas. Todas as marcas registradas constantes deste material são propriedade das respectivas empresas. Danfoss e o logotipo Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados.  
.....

Danfoss A/S  
Ulsnaes 1  
DK-6300 Graasten  
vlt-drives.danfoss.com

