



Guia de Operação

VLT[®] AQUA Drive FC 202

355–800 kW, Gabinete Metálico Tamanho E



Índice

| | |
|--|-----------|
| 1 Introdução | 3 |
| 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 |
| 2 Segurança | 4 |
| 2.1 Símbolos de Segurança | 4 |
| 2.2 Pessoal qualificado | 4 |
| 2.3 Precauções de segurança | 4 |
| 3 Visão Geral do Produto | 6 |
| 3.1 Uso pretendido | 6 |
| 3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões | 6 |
| 3.3 Visão interior dos gabinetes metálicos E1h e E2h | 7 |
| 3.4 Visão interior dos gabinetes metálicos E3h e E4h | 8 |
| 3.5 Prateleira de Controle | 9 |
| 3.6 Painel de Controle Local (LCP) | 10 |
| 4 Instalação Mecânica | 12 |
| 4.1 Itens fornecidos | 12 |
| 4.2 Ferramentas Necessárias | 12 |
| 4.3 Armazenagem | 12 |
| 4.4 Ambiente Operacional | 12 |
| 4.5 Requisitos de instalação e refrigeração | 14 |
| 4.6 Elevando a unidade | 14 |
| 4.7 E1h/E2h Instalação Mecânica | 15 |
| 4.8 E3h/E4h Instalação Mecânica | 17 |
| 5 Instalação Elétrica | 21 |
| 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 ponto de aterramento | 29 |
| 5.7 Dimensões de Terminal | 31 |
| 5.8 Fiação de Controle | 41 |
| 5.9 Lista de Verificação de Pré-partida | 46 |

| | |
|---|-----|
| 6 Colocação em funcionamento | 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 Programações dos Parâmetros | 54 |
| 7 Exemplos de configuração da fiação | 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 |
| 8 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas | 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 | 63 |
| 8.5 Lista das advertências e alarmes | 64 |
| 8.6 Resolução de Problemas | 74 |
| 9 Especificações | 77 |
| 9.1 Dados Elétricos | 77 |
| 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 |
| 10 Apêndice | 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 |
| Índice | 112 |

1 Introdução

1.1 Objetivo do Manual

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

O guia de operação destina-se a ser utilizado por pessoal qualificado. Para usar unidade de maneira profissional e segura, leia e siga este guia de operação. Preste cuidadosa atenção às instruções de segurança e advertências gerais. Sempre mantenha o 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 dos conversores E1h–E4h.

- O *Guia de Programação do AQUA Drive do VLT® FC 202* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e exemplos de aplicação de água.
- O *Guia de Design do AQUA Drive do VLT® FC 202, 110–1400 kW* fornece informações detalhadas sobre as capacidades e funcionalidades para projeto de sistemas de controle do motor para aplicações de água.
- O *Guia de Operação de Safe Torque Off*.

Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss. Consulte drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ para listagens.

1.3 Versão do Software e do Manual

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

| Versão do Manual | Observações | Versão do software |
|------------------|-------------------|--------------------|
| MG22A1xx | Liberação inicial | 2.70 |

Tabela 1.1 Versão do Software e do Manual

1.4 Aprovações e certificações



Tabela 1.2 Aprovações e certificações

Mais aprovações e certificações estão disponíveis. Entre em contato com o parceiro ou o escritório local da Danfoss. Os conversores de tensão T7 (525–690 V) são certificados pela UL somente para 525–600 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 1.99, a frequência de saída do conversor é limitada a 590 Hz devido às regulamentações de controle de exportação.

1.4.1 Em conformidade com ADN

Para estar em conformidade com o Contrato Europeu com relação ao Transporte internacional de produtos perigosos por cursos d'água terrestres (ADN), consulte *Instalação compatível com ADN* no *guia de design*.

1.5 Descarte

| | |
|--|--|
| | <p>Não descarte equipamento que contenha componentes elétricos junto com o lixo doméstico.</p> <p>Colete-o separadamente em conformidade com a legislação local atualmente em vigor.</p> |
|--|--|

2

2 Segurança

2.1 Símbolos de Segurança

Os símbolos a seguir são usados neste guia;

⚠️ ADVERTÊNCIA

Indica uma situação de risco em potencial que poderia resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠️ CUIDADO

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

AVISO!

Indica informações importantes, inclusive situações que podem resultar em danos ao equipamento ou à propriedade.

2.2 Pessoal qualificado

Transporte correto e confiável, armazenagem, instalação, operação e manutenção são necessários para a operação segura e sem problemas do drive. Somente pessoal qualificado tem permissão de instalar ou operar este equipamento.

Pessoal qualificado é definido como pessoal treinado, autorizado a instalar, colocar em funcionamento e manter o equipamento, os sistemas e circuitos em conformidade com as leis e normas 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 entrada da rede elétrica CA, alimentação CC, Load Sharing ou motores permanentes. A falha em utilizar pessoal qualificado para instalar, inicializar e manter o conversor de frequência pode resultar em morte ou ferimentos graves.

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, alimentação CC ou load sharing, o motor pode dar partida a qualquer momento. Partida acidental durante a programação, serviço ou serviço de manutenção pode resultar em morte, ferimentos graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida por meio de interruptor externo, comando do fieldbus, sinal de referência de entrada do LCP ou LOP, via operação remota usando o Software de Setup MCT 10 ou após uma condição de falha resolvida.

Para impedir a partida do motor:

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

TEMPO DE DESCARGA

O conversor contém capacitores de barramento CC que podem permanecer carregados mesmo quando o filtro não estiver ligado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando os indicadores luminosos de LED de advertência estiverem apagados. A falha em aguardar 40 min após a energia ter sido removida antes de executar serviço de manutenção ou reparo poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

- Pare o motor.
- Desconecte a rede elétrica CA e outras fontes de alimentação do barramento CC, incluindo bateria de backup, UPS e conexões do barramento CC com outros conversores.
- Desconecte ou trave o motor.
- Aguarde 40 minutos para os capacitores descarregarem completamente.
- Antes de realizar qualquer serviço de manutenção ou reparo, use um dispositivo de medição da tensão apropriado para garantir que os capacitores estão completamente descarregados.

⚠️ ADVERTÊNCIA**RISCO DE CORRENTE DE FUGA**

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. A falha em aterrar corretamente o drive poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

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

⚠️ ADVERTÊNCIA**EQUIPAMENTO PERIGOSO**

O contato com eixos rotativos e equipamento elétrico pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Assegure que somente pessoal qualificado e treinado realize a instalação, partida e manutenção do conversor.
- Assegure que os serviços elétricos sejam executados em conformidade com os regulamentos elétricos locais e nacionais.
- 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 DE BLINDAGEM DA REDE ELÉTRICA**

Existe um opcional de blindagem da rede elétrica disponível para gabinetes metálicos com características nominais de proteção de IP21/IP 54 (Tipo 1/Tipo 12). A blindagem da rede elétrica é uma tampa Lexan instalada dentro do gabinete metálico para proteger contra toque acidental nos terminais de potência, de acordo com BGV A2, VBG 4.

3 Visão Geral do Produto

3.1 Uso pretendido

3

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

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

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

AVISO!

Em um ambiente residencial, este produto pode causar interferência nas frequências de rádio e, nesse caso, podem ser necessárias medidas complementares de atenuação.

Má utilização previsível

Não use o conversor em aplicações que não são compatíveis com os ambientes e as condições de operação especificados. Garanta estar em conformidade com as condições especificadas em *capítulo 9 Especificações*.

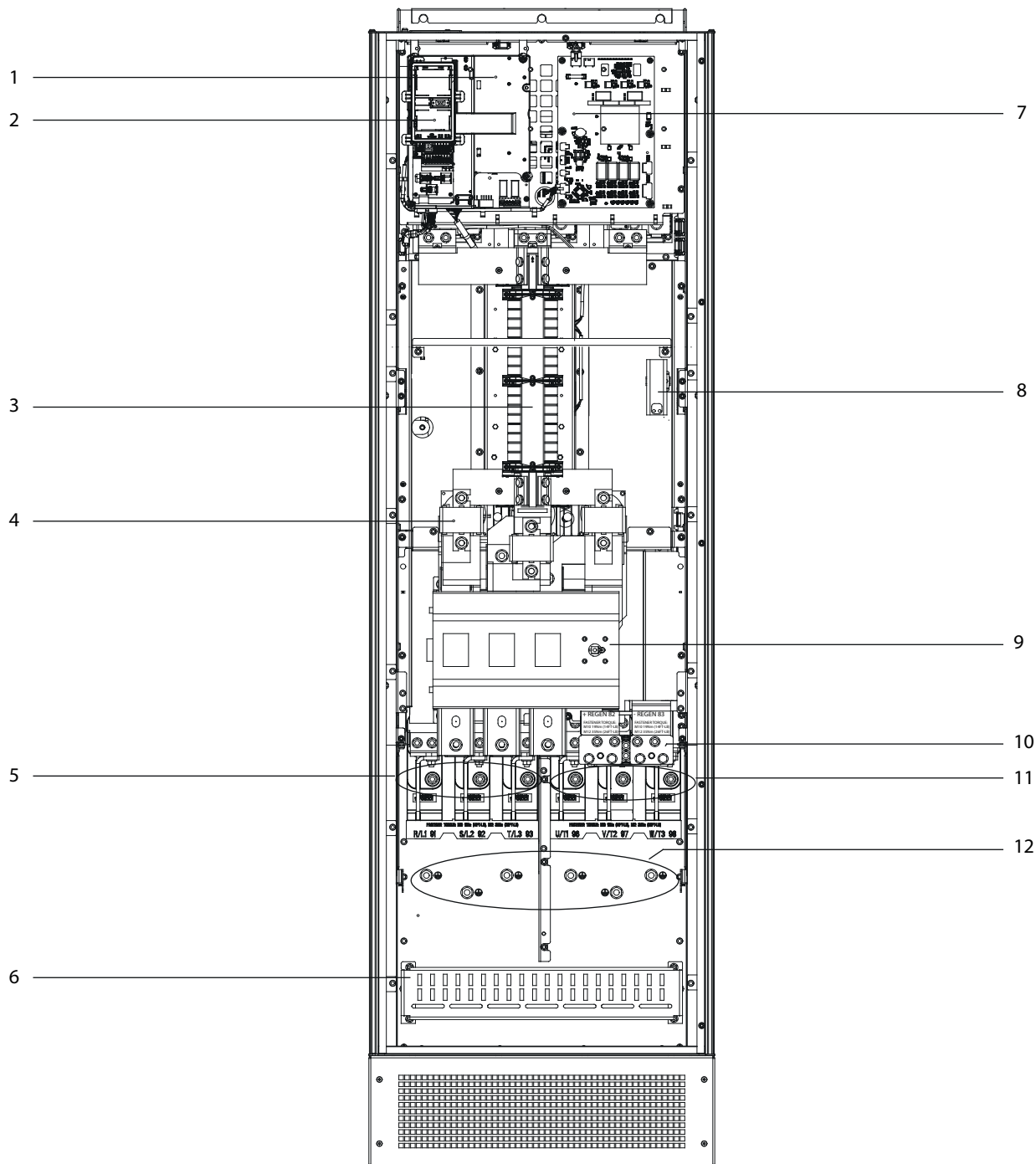
3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões

Tabela 3.1 fornece dimensões para configurações padrão. Para saber as dimensões em configurações opcionais, ver *capítulo 9.8 Dimensões do Gabinete Metálico*.

| Tamanho do gabinete metálico | E1h | E2h | E3h | E4h |
|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| Potência nominal a 380–480 V [kW (hp)] | 355–450 (500–600) | 500–560 (650–750) | 355–450 (500–600) | 500–560 (650–750) |
| Potência nominal a 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 metálico | IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12 | IP21/Tipo 1 IP54/Tipo 12 | IP20/ Chassi | IP20/ Chassi |
| Dimensões da unidade | | | | |
| 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) |
| Dimensões para transporte | | | | |
| Altura [mm (pol)] | 768 (30,2) | 768 (30,2) | 746 (29,4) | 746 (29,4) |
| Largura [mm (pol)] | 2191 (86,3) | 2191 (86,3) | 1759 (69,3) | 1759 (69,3) |
| Profundidade [mm (pol)] | 870 (34,3) | 870 (34,3) | 794 (31,3) | 794 (31,3) |
| Peso [kg (lb)] | – | – | – | – |

Tabela 3.1 Dimensões e valores nominais da potência de gabinetes metálicos.

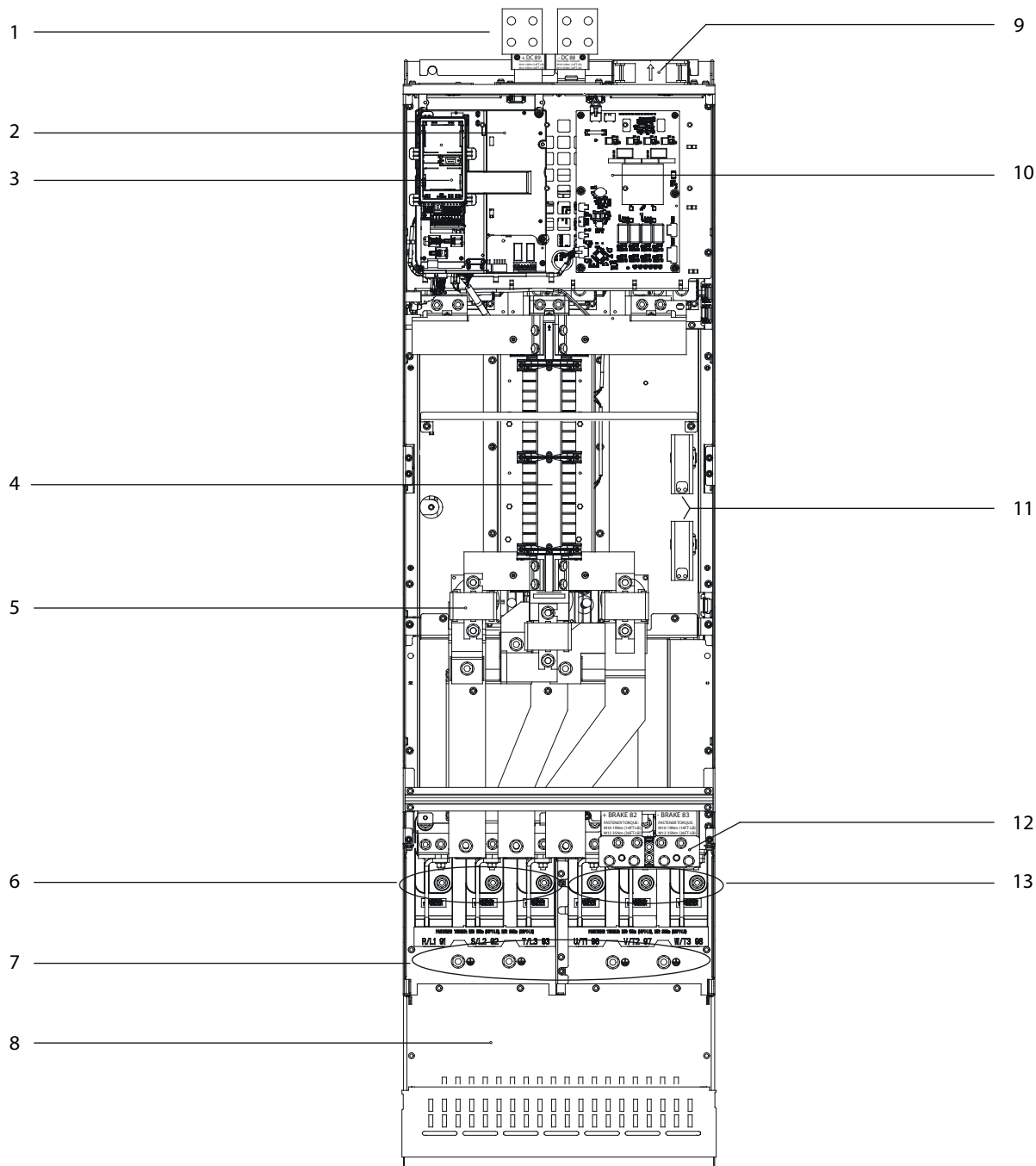
3.3 Visão interior dos gabinetes metálicos E1h e E2h



| | | | |
|---|---|----|---|
| 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 de espaço (opcional) |
| 3 | Filtro de RFI (opcional) | 9 | Desconexão da rede elétrica (opcional) |
| 4 | Fusíveis da rede elétrica (necessários para conformidade com o UL, mas em outros casos são opcionais) | 10 | Terminais de regeneração/freio (opcional) |
| 5 | Terminais da rede elétrica | 11 | Terminais do motor |
| 6 | Terminação de blindagem de RFI | 12 | Terminais do ponto de aterramento |

Ilustração 3.1 Vista interior do gabinete metálico E1h (gabinete metálico E2h é semelhante)

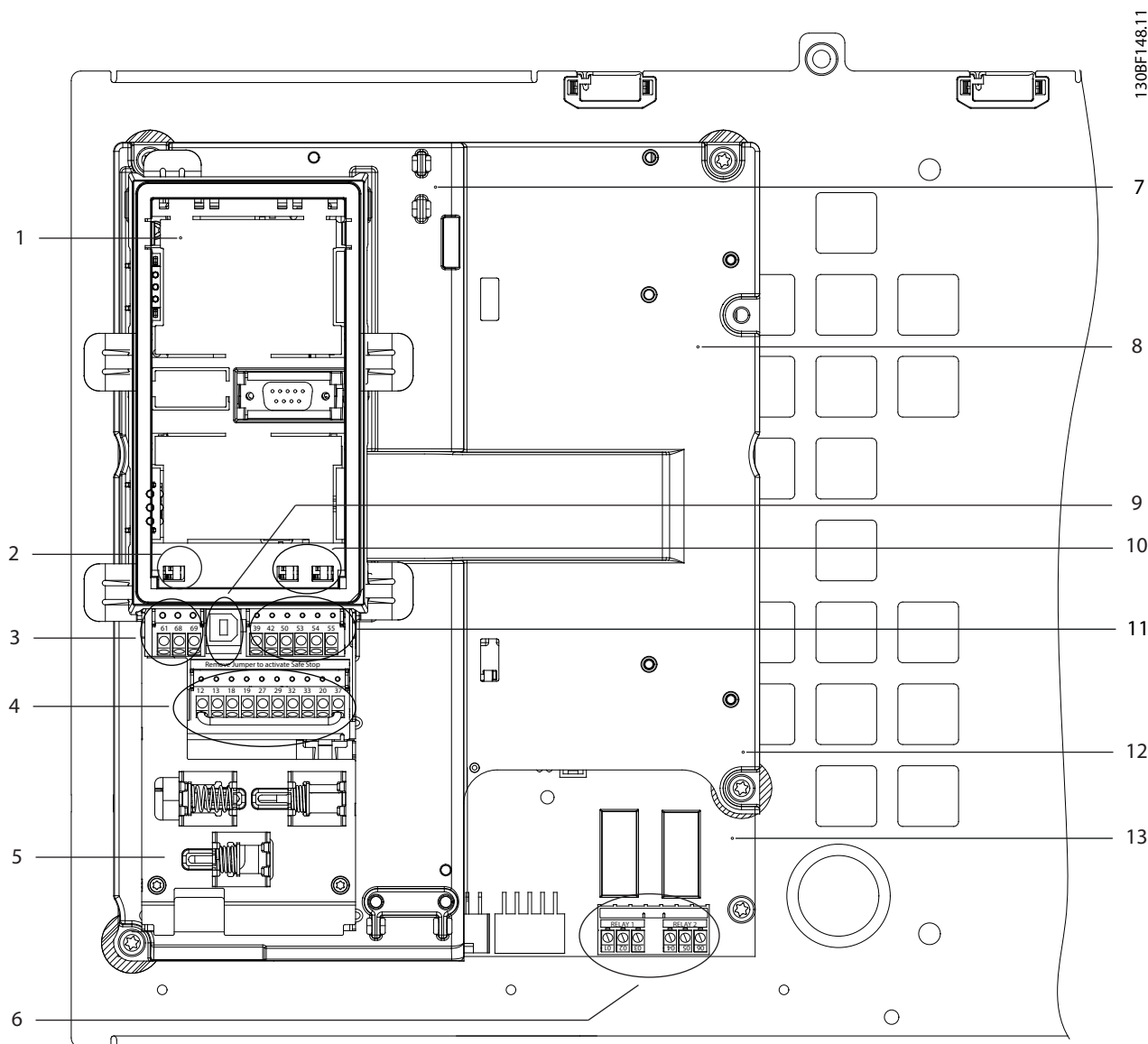
3.4 Visão interior dos gabinetes metálicos E3h e E4h



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

Ilustração 3.2 Vista interior do gabinete metálico E3h (gabinete metálico E4h é semelhante)

3.5 Prateleira de Controle



| | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Suporte do LCP (LCP não mostrado) | 8 | Prateleira de controle |
| 2 | Interruptor de terminais de comunicação serial (consulte capítulo 5.8.5 Configurando a comunicação serial RS485) | 9 | Porta USB |
| 3 | Terminais de comunicação serial (consulte Tabela 5.1) | 10 | Interruptores de entrada analógica A53/A54 (consulte capítulo 5.8.10 Selecionando o Sinal de Entrada de Corrente/Tensão) |
| 4 | Terminais de entrada/saída digital (consulte Tabela 5.2) | 11 | Terminais de entrada/saída analógica (consulte Tabela 5.3) |
| 5 | Cabo/braçadeiras de EMC | 12 | Terminais do resistor do freio, 104–106 (no cartão de potência debaixo da prateleira de controle) |
| 6 | Relé 1 e relé 2 (consulte Ilustração 5.19) | 13 | Cartão de potência (debaixo da prateleira de controle) |
| 7 | Cartão de controle (debaixo do LCP e dos terminais de controle) | - | - |

Ilustração 3.3 Vista da Prateleira de Controle

3.6 Painel de Controle Local (LCP)

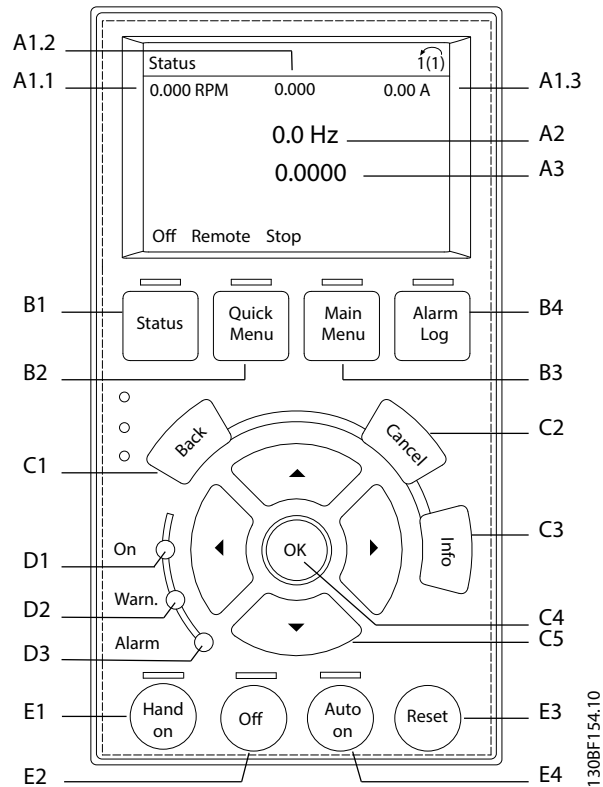


Ilustração 3.4 Painel de Controle Local (LCP) Gráfico

A. Área do display

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

| Texto explicativo | Número do parâmetro | Configuração padrão |
|-------------------|---------------------|--------------------------|
| A1.1 | 0-20 | Referência [Unidade] |
| A1.2 | 0-21 | Entrada analógica 53 [V] |
| A1.3 | 0-22 | Corrente do motor [A] |
| A2 | 0-23 | Frequência [Hz] |
| A3 | 0-24 | Feedback [unidade] |

Tabela 3.2 Área do display do LCP

B. Teclas de menu

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

| Texto explicativo | Tecla | Função |
|-------------------|----------------------------|---|
| B1 | Status | Mostra informações operacionais. |
| B2 | Quick Menu | Permite acesso aos parâmetros para obter instruções de setup inicial. Também fornece etapas de aplicação detalhadas. Consulte <i>capítulo 6.3.1.1 Modo Quick Menu</i> . |
| B3 | Main Menu (Menu Principal) | Permite acesso a todos os parâmetros. Consulte <i>capítulo 6.3.1.9 Modo Menu Principal</i> . |
| B4 | Registro de Alarmes | Mostra uma lista das advertências atuais e os 10 últimos 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 no display. As teclas de navegação também fornecem controle da velocidade na operação local (manual). O brilho do display pode ser ajustado pressionando [Status] e as teclas [▲]/[▼].

| Texto explicativo | Tecla | Função |
|-------------------|-------------|---|
| C1 | Anterior | Retorna à etapa ou lista anterior na estrutura de menu. |
| C2 | Cancelar | Cancela a última alteração ou comando enquanto o modo display não for alterado. |
| C3 | Informações | Mostra uma descrição da função exibida. |
| C4 | OK | Acessa grupos do parâmetro ou ativa um opcional. |
| C5 | ▲ ▼ ◀ ▶ | Movimenta entre itens do menu. |

Tabela 3.4 Teclas de navegação do LCP

D. Luzes indicadoras

Luzes indicadoras são utilizadas para identificar o status do conversor e fornecer uma notificação visual de condições de advertência ou de falha.

| Texto explicativo | Indicador | Luz indicadora | Função |
|-------------------|-----------|----------------|--|
| D1 | On | Verde | É ativado quando o conversor recebe energia da tensão de rede elétrica ou de uma alimentação de 24 V externa. |
| D2 | Advert. | Amarelo | É ativado quando condições de advertência estiverem ativas. Texto é exibido na área de display identificando o problema. |
| D3 | Alarme | Vermelho | É ativado durante uma condição de falha. Texto é exibido na área de display identificando o problema. |

Tabela 3.5 Luzes indicadoras do LCP

E. Teclas de operação e reinicialização

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

| Texto explicativo | Tecla | Função |
|-------------------|-----------------------------|---|
| E1 | [Hand On] (Manual Ligado) | Inicia o conversor no controle local. Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui a [Hand On] local. |
| E2 | Desligado | Para o motor, mas não remove a energia para o conversor. |
| E3 | Auto on (Automático ligado) | Coloca o sistema em modo de operação remota para que possa responder a um comando de partida externo através dos terminais de controle ou comunicação serial. |

| Texto explicativo | Tecla | Função |
|-------------------|---------------|--|
| E4 | Reinicializar | Reinicializa o conversor manualmente após uma falha ser eliminada. |

Tabela 3.6 Teclas de Operação e Reinicialização do LCP

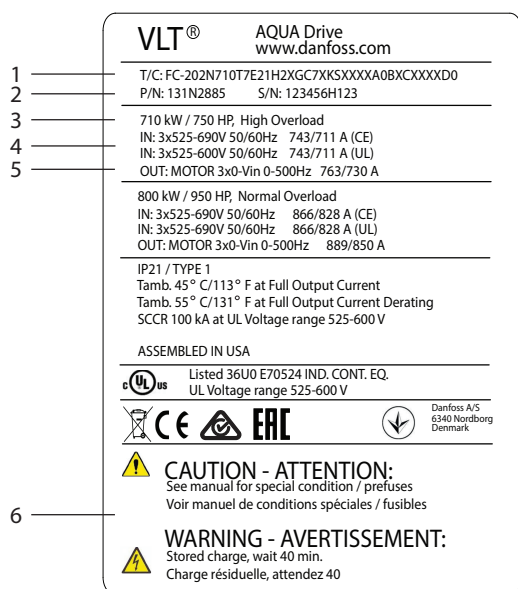
4 Instalação Mecânica

4.1 Itens fornecidos

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

- Assegure que os itens fornecidos e as informações na plaqueta de identificação correspondam à mesma confirmação de pedido.
- Inspeccione visualmente a embalagem e o conversor quanto a danos causados por manuseio inadequado durante o transporte. Preencha uma reivindicação por danos com a transportadora. Guarde as peças danificadas para maior esclarecimento.

4



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

Ilustração 4.1 Plaqueta de identificação do produto para gabinete metálico E2h (exemplo)

AVISO!

Remover a plaqueta de identificação do conversor pode resultar em 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 saber a temperatura ambiente recomendada.

Formação periódica (carregamento do capacitor) não é necessário durante a armazenagem a menos que a armazenagem exceder 12 meses.

4.4 Ambiente Operacional

Em ambientes com gotículas, partículas ou gases corrosivos em suspensão no ar, garanta que as características nominais de IP/tipo do equipamento é compatível com a instalação ambiente. Para obter especificações relacionadas às condições ambiente, 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.
- Ar condicionado extra do gabinete ou do local de instalação é necessário se a temperatura exceder os limites de temperatura ambiente.

4.4.1 Gases

Gases corrosivos como sulfeto de hidrogênio, cloro ou amônia podem danificar os componentes elétricos e mecânicos. A unidade utiliza placas de circuito revestidas com conformante para reduzir os efeitos de gases agressivos. Para obter as características nominais e as especificações de classe de revestimento conformante, consulte *capítulo 9.4 Condições ambiente*.

4.4.2 Poeira

Ao instalar o conversor em ambientes empoeirados, observe o seguinte:

Manutenção periódica

Quando a poeira acumula em componentes eletrônicos, age como uma camada de isolamento. Essa camada reduz a capacidade de resfriamento dos componentes e os componentes ficam mais quentes. O ambiente mais aquecido reduz a vida útil dos componentes eletrônicos.

Mantenha o dissipador de calor e os ventiladores isentos 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 refrigerar o conversor. Quando ventiladores são expostos a ambientes empoeirados, a poeira pode danificar os rolamentos do

ventilador e causam falha prematura do motor. Poeira também pode acumular nas lâminas do ventilador, provocando desbalanceamento que impede que os ventiladores refrigerem a unidade adequadamente.

4.4.3 Atmosferas Potencialmente Explosivas**⚠️ ADVERTÊNCIA****ATMOSFERA EXPLOSIVA**

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

Sistemas operados em atmosferas potencialmente explosivas devem atender condições especiais. A diretiva UE 94/9/EC (ATEX 95) classifica a operação de dispositivos eletrônicos em atmosferas potencialmente explosivas.

- A classe D especifica que se ocorrer uma faísca, ela é contida em uma área protegida.
- A Classe E proíbe qualquer ocorrência de faísca.

Motores com classe de proteção

Não exige aprovação. Fiação e restrição especiais são necessários.

Motores com proteção classe E

Quando combinado com um dispositivo de monitoramento PTC aprovado por ATEX, como o VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, a instalação não precisa da aprovação individual de uma organização aprovada.

Motores com proteção classes D/E

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

Ao utilizar um conversor em uma atmosfera potencialmente explosiva, use o seguinte:

- Motores com classe de proteção de ignição D ou E.
- Sensor de temperatura do PTC para monitorar a temperatura do motor.
- Cabos de motor curtos.
- Filtros de saída de onda senoidal quando cabos de motor blindados não são utilizados.

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

Unidades VLT® AutomationDrive com o opcional VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 são certificados pelo PTB para atmosferas potencialmente explosivas.

4.5 Requisitos de instalação e refrigeração

AVISO!

A montagem incorreta 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 saber o comprimento de cabo de motor máximo.
- Assegure estabilidade da unidade montando-a em uma superfície sólida.
- Gabinetes metálicos E3h e E4h podem ser montados:
 - Verticalmente na placa traseira do painel (instalação típica).
 - Verticalmente de cabeça para baixo na placa traseira do painel.¹⁾
 - Horizontalmente na sua parte de trás montado na placa traseira do painel.¹⁾
 - Horizontalmente de lado, montado no piso do painel.¹⁾
- Certifique-se de que a resistência do local de montagem suporta o peso da unidade
- Assegure que há espaço suficiente em volta da unidade para refrigeração adequada. 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.

1) Para instalação não típica, entre em contato com a fábrica.

Requisitos de resfriamento

- Certifique-se de que seja fornecido o espaço inferior e superior para o resfriamento do ar. Requisito de espaçamento: 225 mm (9 pol).
- Forneça taxa de fluxo de ar suficiente. Consulte *Tabela 4.1*.
- Derating deve ser considerado para temperaturas começando entre 45 °C (113 °F) e 50 °C (122 °F) e elevação de 1.000 m (3.300 pés) de altitude. Consulte o *guia de design* para obter informações detalhadas.

O conversor utiliza um conceito de resfriamento do canal traseiro que remove ar de refrigeração do dissipador de calor. O ar de refrigeração do dissipador de calor transporta aproximadamente 90% do calor para fora do canal traseiro do conversor. Redirecione o ar do canal traseiro do painel ou da sala usando:

- **Resfriamento do duto**

Existem kits de resfriamento do canal traseiro disponíveis para direcionar o ar de resfriamento do dissipador de calor para fora do painel quando houver conversores de chassi/IP20 instalados em gabinetes Rittal. O uso desses kits reduz o calor no painel e ventiladores de porta menores podem ser especificados.

- **Resfriamento da parede traseira**
Instalar cobertura superior e na base da unidade permite que o ar de refrigeração do canal traseiro seja ventilado para fora da sala.

AVISO!

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

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

| Chassi | Ventilador da porta/ ventilador superior [m³/hr (cfm)] | Ventilador do dissipador de calor [m³/hr (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 Taxa de fluxo de ar

4.6 Elevando a unidade

Sempre levante o conversor usando os olhais de elevação dedicados. Use uma barra para evitar curvar os orifícios para içamento.

⚠️ ADVERTÊNCIA

RISCO FERIMENTOS OU MORTE

Obedeça as normas de segurança locais para elevação de grandes pesos. Se as regulamentações e as normas de segurança locais não forem seguidas, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

- Assegure que o equipamento de elevação esteja em condição de trabalho apropriada.
- Consulte *capítulo 3.2 Valores nominais da potência, pesos e dimensões* para obter o peso dos diferentes tipos de gabinete metálico.
- Diâmetro máximo da barra: 20 mm (0,8 pol).
- O ângulo do topo do conversor até o cabo de elevação: 60° ou maior.

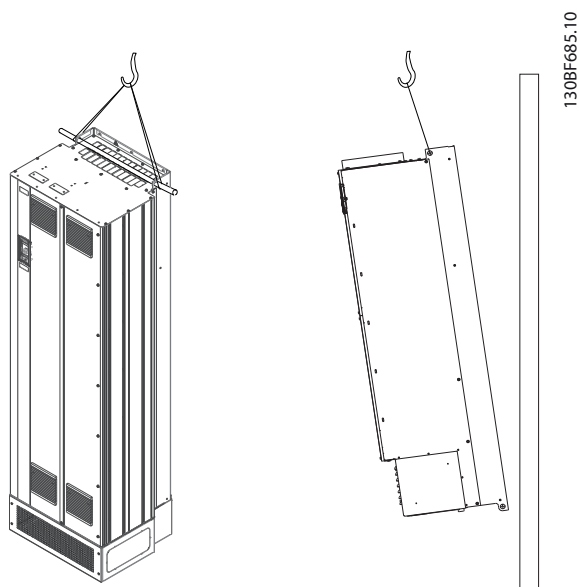


Ilustração 4.2 Método de Elevação Recomendado

4.7 E1h/E2h Instalação Mecânica

Os tamanhos de gabinete metálico E1h e E2h destinam-se unicamente a instalação no solo e são enviados com um pedestal e uma chapa para entrada de cabos. O pedestal e a chapa para entrada de cabos devem estar instalados para a instalação apropriada.

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

A chapa para entrada de cabos é necessária para fornecer área de refrigeração para os componentes de controle do conversor por meio do ventilador da porta e para manter as características nominais 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*.

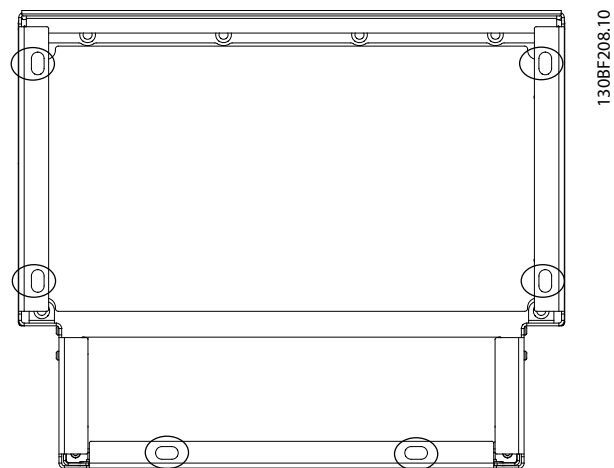
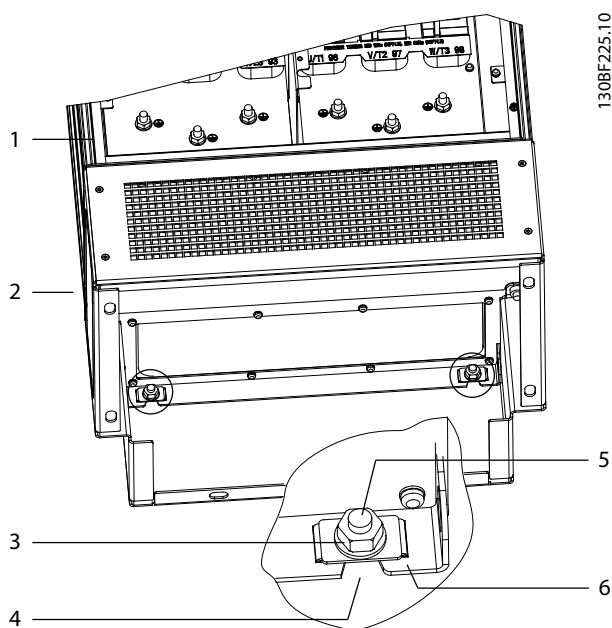


Ilustração 4.3 Pedestal nos pontos de montagem no piso

4.7.2 Prendendo o E1h/E2h no pedestal

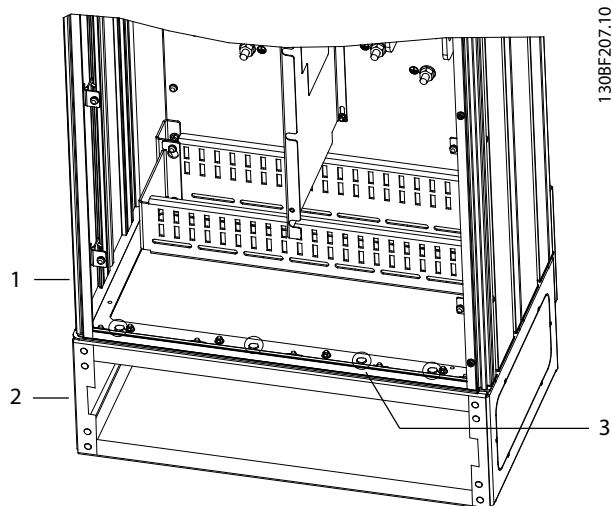
1. Levante o conversor e coloque-o no pedestal. Há dois parafusos na parte de trás do pedestal que deslizam nos dois orifícios entalhados na parte de trás do gabinete metálico. Posicione o conversor ajustando os parafusos para cima ou para baixo. Prenda, sem apertar, com 2 porcas M10 e suportes de travamento. Consulte *Ilustração 4.4*.
2. Verifique se há espaço livre de 225 mm (9 pol) na parte superior para exaustão de ar.
3. Verifique se a tomada de ar na parte dianteira inferior da unidade não está obstruída.
4. Prenda o gabinete metálico usando 6 prendedores M10x30 em torno da parte superior do pedestal. Consulte *Ilustração 4.5*. Prenda cada parafuso sem apertar até todos os parafusos estarem instalados.
5. Aperte cada parafuso com segurança com torque de 19 Nm (169 pol-lb).
6. Aperte as duas porcas M10 na parte superior do gabinete metálico com torque de 19 Nm (169 pol-lb).



1308F225.10

| | | | |
|---|-------------------|---|---|
| 1 | Gabinete metálico | 4 | Orifício entalhado no gabinete metálico |
| 2 | Pedestal | 5 | Parafuso na parte de trás do pedestal |
| 3 | Porca M10 | 6 | Suporte de travamento |

Ilustração 4.4 Pontos traseiros de montagem do pedestal no gabinete metálico



1308F207.10

| | | | |
|---|-------------------|---|--|
| 1 | Gabinete metálico | 3 | Prendedores M10x30 (parafusos do canto traseiro não mostrados) |
| 2 | Pedestal | - | - |

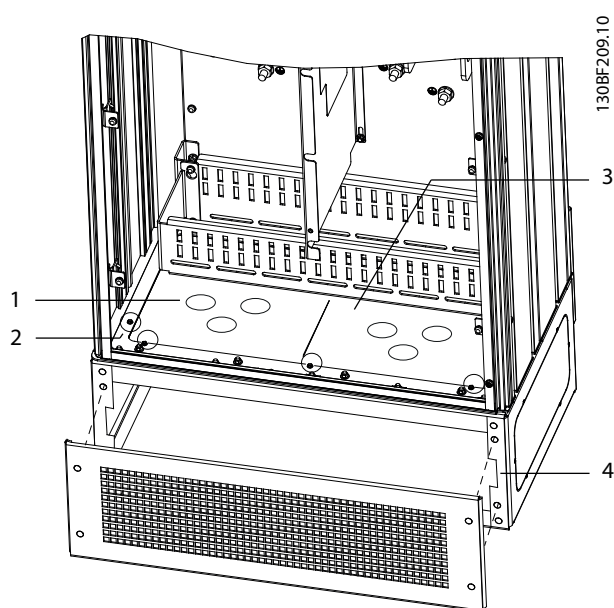
Ilustração 4.5 Pontos de montagem do pedestal no gabinete metálico

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 E3h/E4h Instalação Mecânica

Os gabinetes metálicos tamanhos E3h e E4h destinam-se a serem montados em uma parede ou em um painel de montagem em um gabinete metálico. Uma chapa de plástico para entrada de cabos está instalada no gabinete metálico. Sua finalidade é impedir acesso não intencional aos terminais em uma unidade de chassi protegido/IP20.

AVISO!

Opcional de regeneração/divisão da carga

Devido aos terminais expostos na parte superior do gabinete metálico, as unidades com opcional de regeneração/divisão da carga têm características nominais de proteção IP00.

4.8.1 Prendendo o E3h/E4h em uma placa de montagem ou parede

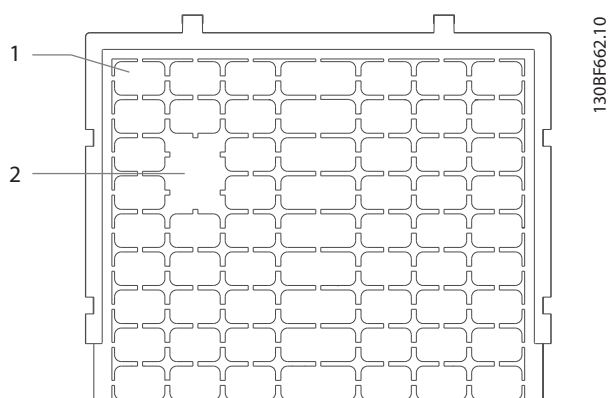
1. Perfure a furação de montagem de acordo com o tamanho do gabinete metálico. Consulte capítulo 9.8 *Dimensões do Gabinete Metálico*.
2. Prenda a parte superior do gabinete metálico do conversor na placa de montagem ou parede.
3. Prenda a base do gabinete metálico do conversor na placa de montagem ou parede.

4.8.2 Criando aberturas para cabos

A chapa para entrada de cabos cobre a parte inferior do gabinete metálico do conversor e deve ser instalada para manter as características nominais de proteção do chassi/IP20. A placa para entrada de cabos consiste em quadrados de plástico que podem ser recortados para permitir acesso dos cabos aos terminais. Consulte Ilustração 4.7.

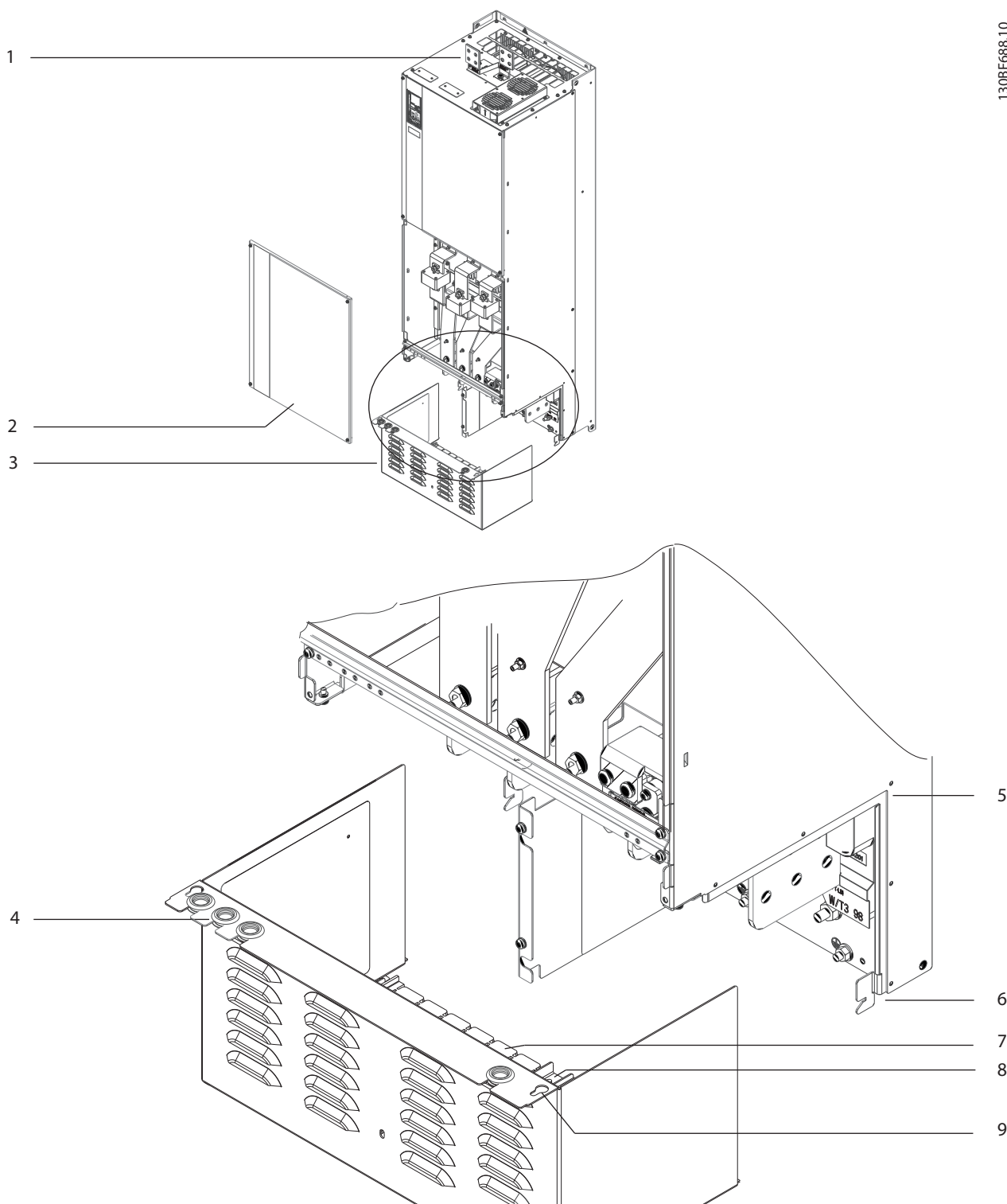
1. Remova o painel inferior e a tampa de terminal. Consulte Ilustração 4.8.
 - 1a Separe o painel inferior removendo 4 parafusos T25.
 - 1b Remova os 5 parafusos T20 que prendem a parte inferior do conversor na parte superior da tampa de terminal e, em seguida, puxe a tampa de terminal direto para fora.
2. Determine o tamanho e a posição do motor, da rede elétrica e dos cabos de ponto de aterramento. Anote a posição e as medições.
3. Com base nas posições e na medição dos cabos, crie aberturas na placa de plástico para passagem de cabos recortando os quadrados necessários.
4. Deslize a placa de plástico para passagem de cabos (7) nos trilhos inferiores da tampa de terminal.
5. Incline a parte da frente da tampa de terminal até os pontos do prendedor (8) ficarem apoiados nos suportes entalhados do conversor (6).
6. Certifique-se de que os painéis laterais da tampa de terminal estão no guia de trilha externo (5).
7. Pressione a tampa de terminal até ficar apoiada no suporte entalhado do conversor.
8. Incline a parte da frente da tampa de terminal até o orifício do prendedor na parte inferior do conversor ficar alinhado com a abertura de chaveta (9) no terminal. Prenda com dois parafusos T25 e aplique torque de 2,3 Nm (20 pol-lb).
9. Prenda o painel inferior com 3 parafusos T25 e aplique torque de 2,3 Nm (20 pol-lb).

4



| | |
|---|--|
| 1 | Quadrado de plástico |
| 2 | Quadrados removidos para acesso de cabos |

Ilustração 4.7 Chapa de plástico para entrada de cabos



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Terminais de regeneração/divisão da carga (opcional) | 6 | Suporte entalhado do conversor |
| 2 | Painel inferior | 7 | Chapa de plástico para entrada de cabos (instalada) |
| 3 | Tampa de terminal | 8 | Ponto do prendedor |
| 4 | Orifício de acesso ao anel de borracha da faixa de controle | 9 | Abertura da chaveta |
| 5 | Guia da trilha | - | - |

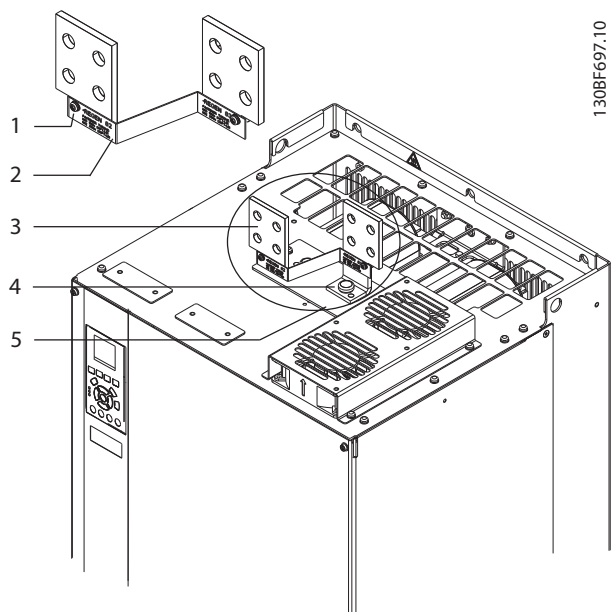
Ilustração 4.8 Montando a placa para acesso de cabos e a tampa de terminal

4.8.3 Instalando os terminais de regeneração/divisão da carga

Prenda com dois parafusos M4 e aplique torque de 1,2 Nm (10 pol-lb).

Os terminais de regeneração/divisão da carga, localizados na parte superior do conversor, são instalados na fábrica para evitar danos durante o transporte. Consulte *Ilustração 4.9* para saber as etapas a seguir.

4



| | |
|---|--|
| 1 | Prendedor de etiqueta, M4 |
| 2 | Etiqueta |
| 3 | Terminal de regeneração/divisão da carga |
| 4 | Prendedor de terminal, M10 |
| 5 | Placa de terminal com duas aberturas |

Ilustração 4.9 Terminais de regeneração/divisão da carga

1. Remova a placa de terminal, dois terminais, etiqueta e prendedores da sacola de acessórios incluída com o conversor.
2. Remova a tampa da abertura de regeneração/divisão da carga na parte superior do conversor. Separe os 2 prendedores M5 para reutilização posterior.
3. Remova o reforço traseiro de plástico e instale a placa de terminal sobre abertura de regeneração/divisão da carga. Prenda com os dois prendedores M5 e aplique torque de 2,3 Nm (20 pol-lb).
4. Instale os dois terminais na placa de terminal usando um prendedor M10 por terminal. Aplique torque de 19 Nm (169 pol-lb).
5. Instale a etiqueta na parte da frente dos terminais, como mostrado em *Ilustração 4.9*.

5 Instalação Elétrica

5.1 Instruções de Segurança

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

TENSÃO INDUZIDA

A tensão induzida dos cabos de motor de saída de diferentes conversores em estendidos juntos pode carregar os capacitores do equipamento mesmo com o equipamento desligado e bloqueado. Se os cabos de motor de saída não forem estendidos separadamente ou não forem utilizados cabos blindados, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

- Estenda os cabos de motor de saída separadamente ou
- Use cabos blindados.
- Bloqueie simultaneamente todos os conversores.

⚠️ ADVERTÊNCIA

PERIGO DE CHOQUE

O conversor pode causar uma corrente CC no condutor do ponto de aterramento e resultar em morte ou lesão grave.

- Quando um dispositivo de proteção operado por corrente residual (RCD) for usado para proteção contra choque elétrico, somente um RCD do Tipo B é permitido no lado da alimentação.

A falha em seguir as recomendações significa que o RCD pode não fornecer a proteção pretendida.

Proteção de sobrecorrente

- Equipamento de proteção adicional, como proteção contra curto-circuito ou proteção térmica do motor entre o conversor e o motor é necessário para aplicações com vários motores.
- É necessário um fusível de entrada para fornecer proteção contra curto circuito e proteção de sobre corrente. Se os fusíveis não forem fornecidos de fábrica, devem ser fornecidos pelo instalador. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *capítulo 9.7 Fusíveis*.

Tipos e características nominais dos fios

- Toda a fiação deverá estar em conformidade com as regulamentações locais e nacionais com relação à seção transversal e aos requisitos de temperatura ambiente.
- Recomendação de fio de conexão de energia: Fio de cobre com classificação mínima de 75 °C (167 °F).

Consulte *capítulo 9.5.1 Especificações de Cabo* para saber tamanhos e tipos de fio recomendados.

⚠️ CUIDADO

DANOS À PROPRIEDADE!

A proteção contra sobrecarga do motor não está incluída na configuração padrão. Para incluir essa função, programe *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* para [Desarme do ETR] ou [Advertência do ETR]. Para o mercado norte-americano, a função ETR oferece proteção de sobrecarga do motor classe 20 em conformidade com a NEC. A falha em programar *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* para [desarme do ETR] ou [Advertência do ETR] significa que a proteção de sobrecarga do motor não foi fornecida e danos à propriedade podem ocorrer em caso de superaquecimento do motor.

5.2 Instalação compatível com EMC

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

- *capítulo 5.3 Esquema de fiação.*
- *capítulo 5.4 Conectando o Motor.*
- *capítulo 5.6 Conectando ao ponto de aterramento.*
- *capítulo 5.8 Fiação de Controle.*

AVISO!

EXTREMIDADES DA BLINDAGEM TORCIDAS (RABICHOS)

Extremidades da blindagem retorcidas aumentam a impedância da blindagem em frequências mais altas, o que reduz o efeito da blindagem e aumenta a corrente de fuga. Evite extremidades de blindagem trançadas usando braçadeiras de blindagem integradas.

- Para usar com relés, cabos de controle, interface de sinal, fieldbus ou freio, conecte a blindagem no gabinete em ambas as extremidades. Se o caminho de aterramento tiver alta impedância, muito ruído ou estiver transportando corrente, quebre a conexão da blindagem em uma

extremidade para evitar circuitos de corrente de aterramento.

- Transporte as correntes de volta para a unidade usando uma placa de montagem metálica. Garanta bom contato elétrico da placa de montagem através dos parafusos de montagem no chassi do conversor.
- Use cabos blindados para cabos de saída do motor. Uma alternativa é cabos de motor não blindados dentro de um conduíte metálico.

AVISO!**CABOS BLINDADOS**

Se não forem usados cabos blindados ou conduítes metálicos, a unidade e a instalação não atendem os limites regulamentares dos níveis de emissão de radiofrequência (RF).

- Assegure que o cabo de motor e o cabo do freio sejam tão curtos quanto possível para reduzir o nível de interferência do sistema inteiro.
- Evite colocar cabos com nível de sinal sensível junto com o cabo do freio e do motor.
- Para linhas de comando/controle e comunicação, siga as normas de protocolos de comunicação específicas. Por exemplo, USB deve usar cabos blindados, mas RS485/ethernet pode usar cabos UTP blindados ou cabos UTP não blindados.
- Assegure que todas as conexões dos terminais de controle sejam PELV.

AVISO!**INTERFERÊNCIA DE EMC**

Use cabos blindados para fiação do motor e de controle e cabos separados para entrada de rede elétrica, fiação do motor e fiação de controle. A falha em isolar a potência, o motor e os cabos de controle pode resultar em comportamento acidental ou desempenho reduzido. É necessário espaço livre mínimo de 200 mm (7,9 pol) entre os cabos de controle, de rede elétrica e do motor.

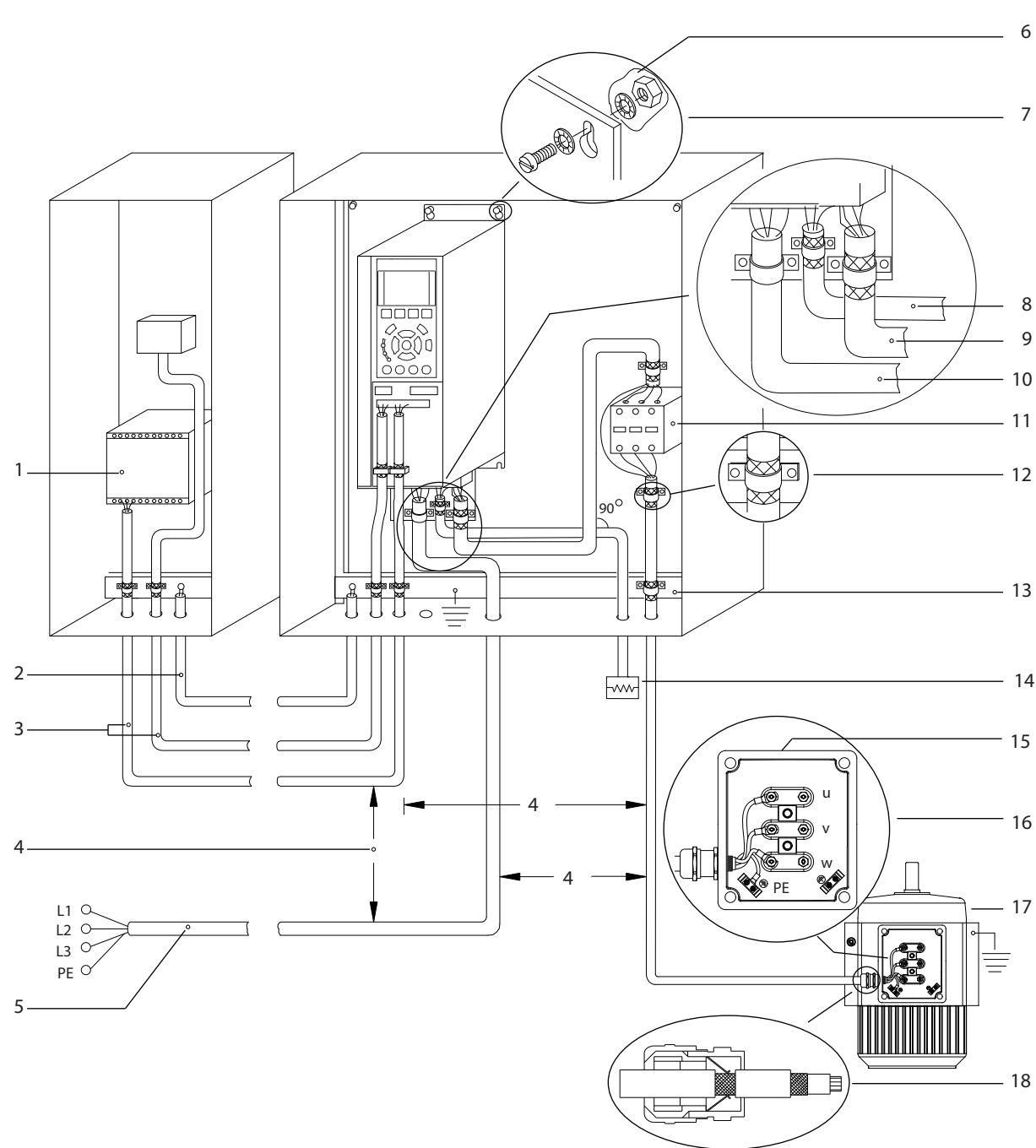
AVISO!**INSTALAÇÃO EM ALTITUDES ELEVADAS**

Há um risco de sobretensão. O isolamento entre os componentes e peças críticas poderá ser insuficiente e pode não atender os requisitos de PELV. Reduza o risco de sobretensão usando dispositivos de proteção externos ou isolamento galvânica.

Para instalações em altitudes acima de 2000 m (6500 pés), entre em contato com a Danfoss com relação à conformidade PELV.

AVISO!**CONFORMIDADE COM A PELV**

Evite choque elétrico usando alimentação elétrica com Tensão Extra Baixa Protetiva (PELV) e atendendo às normas de PELV locais e nacionais.

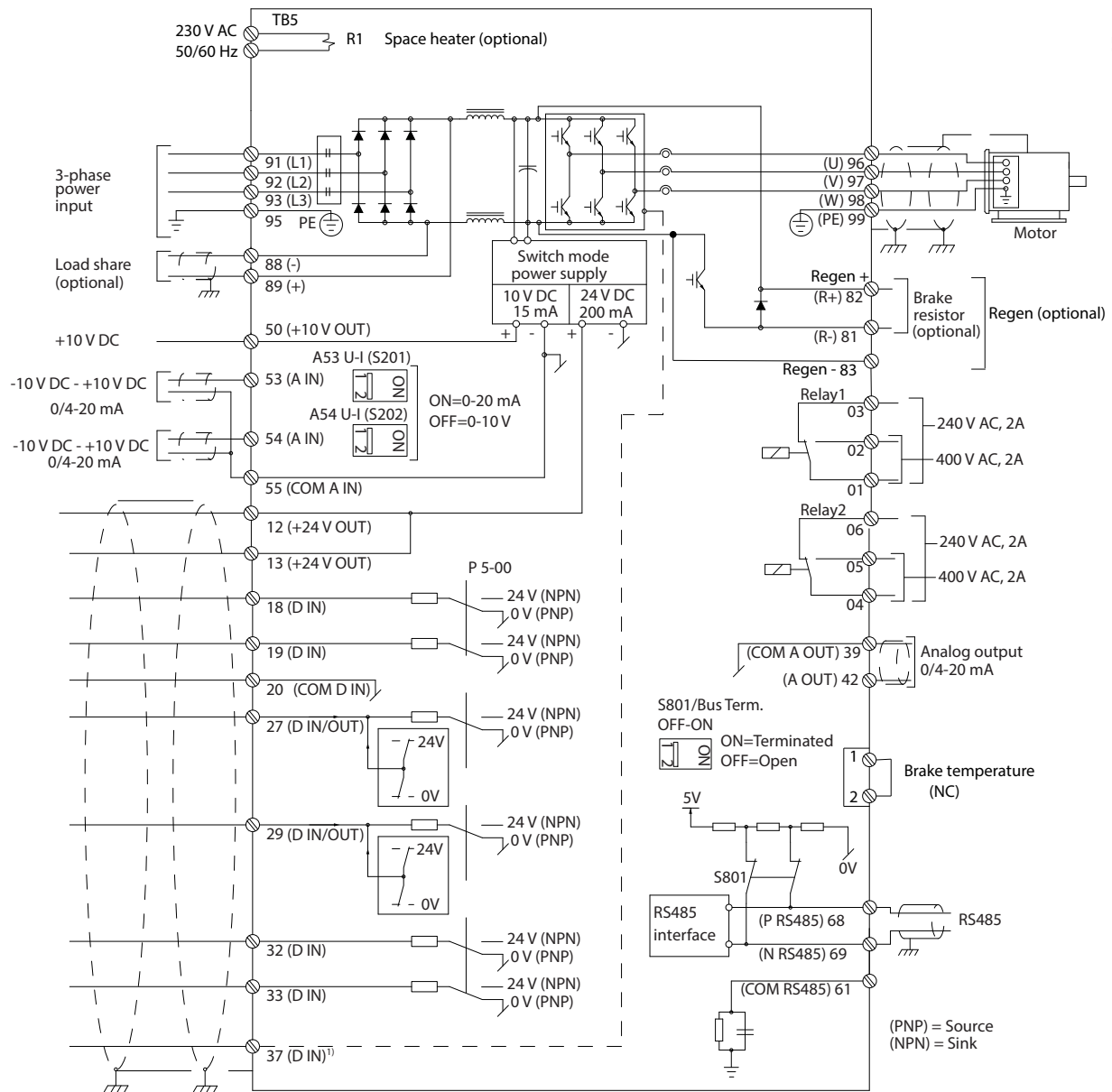


| | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | PLC | 10 | Cabo de rede elétrica (não blindado) |
| 2 | Cabo de equalização de 16 mm ² mínimo | 11 | Contator de saída etc. |
| 3 | Os cabos de controle | 12 | Isolamento do cabo descascada |
| 4 | Mínimo 200 mm entre cabos de controle, cabo de motor e cabo de rede elétrica. | 13 | Barramento de aterramento comum. Siga os requisitos locais e nacionais de aterramento de gabinete. |
| 5 | Alimentação de rede elétrica | 14 | Resistor do freio |
| 6 | Superfície descoberta (não pintada) | 15 | Caixa metálica |
| 7 | Arruelas estrela | 16 | Conexão com 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



130BFI11:1.1

Ilustração 5.2 Esquemático de fiação básica

A = analógica, D = digital

1) *Terminal 37 (opcional) é usado para Safe Torque Off. Para obter 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 estendidos juntos pode carregar capacitores do equipamento, mesmo com o equipamento desligado e travado. Se os cabos de motor de saída não forem estendidos separadamente ou não forem utilizados cabos blindados, o resultado poderá ser morte ou ferimentos graves.

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

Procedimento

1. Descasque um pedaço do isolamento do cabo externo.
2. Estabeleça fixação mecânica e contato elétrico entre a blindagem do cabo e o aterramento colocando o fio descascado debaixo da braçadeira de cabo.
3. Conecte o fio terra ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 5.6 Conectando ao ponto de aterramento*.
4. Conecte a fiação do motor trifásico nos 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 do Prendedor*.

5

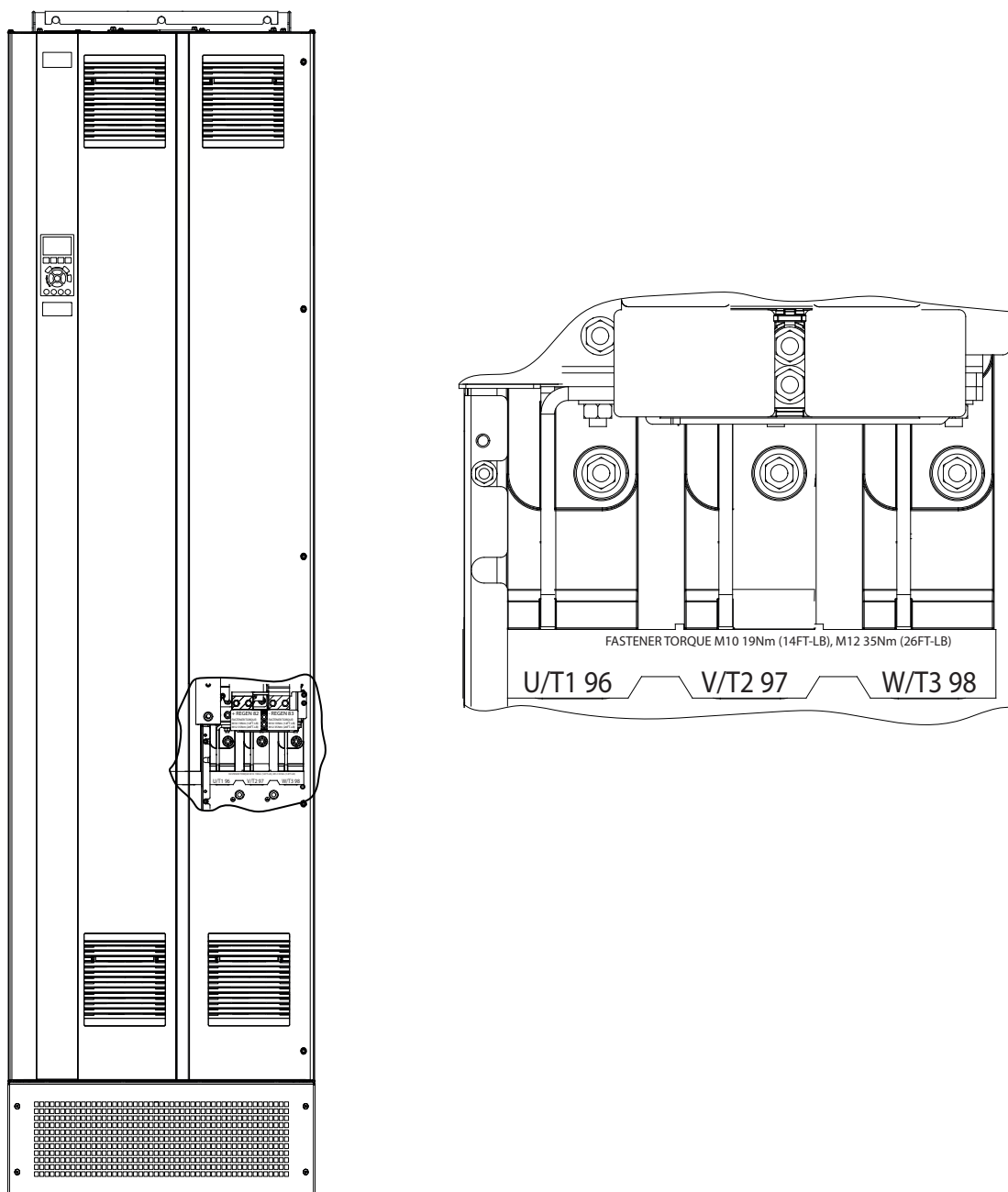


Ilustração 5.3 Terminais do motor CA (E1h mostrado). Para obter uma vista detalhada dos terminais, consulte *capítulo 5.7 Dimensões de Terminal*.

5.5 Conectando a Rede Elétrica CA

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

Procedimento

1. Descasque um pedaço do isolamento do cabo externo.
2. Estabeleça fixação mecânica e contato elétrico entre a blindagem do cabo e o aterramento colocando o fio descascado debaixo da braçadeira de cabo.
3. Conecte o fio terra ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 5.6 Conectando ao ponto de aterramento*.
4. Conecte a fiação de entrada de alimentação trifásica CA nos terminais R, S e T (consulte *Ilustração 5.4*).
5. Quando alimentado por uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma fase aterrada (delta aterrado), certifique-se de que *parâmetro 14-50 Filtro de RFI* está ajustado para [0] Off para evitar danos ao barramento CC e reduzir as correntes de capacidade de aterramento.
6. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 9.10.1 Características Nominiais de Torque do Prendedor*.

5

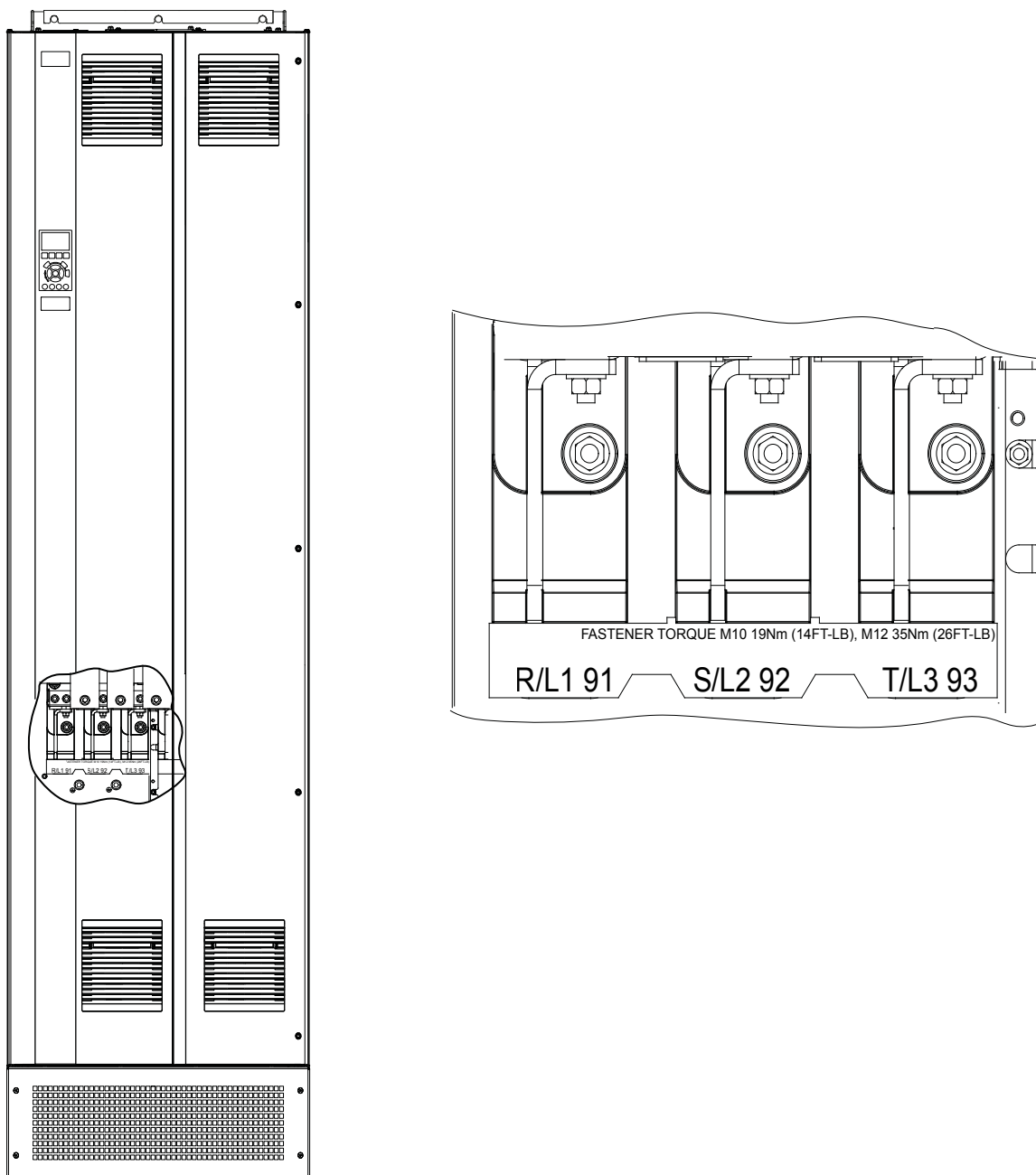


Ilustração 5.4 Terminais de rede elétrica CA (E1h mostrado). Para obter uma vista detalhada dos terminais, consulte capítulo 5.7 Dimensões de Terminal.

5.6 Conectando ao ponto de aterramento

⚠️ ADVERTÊNCIA

RISCO DE CORRENTE DE FUGA

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. A falha em aterrar corretamente o drive poderá 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 potência de entrada, potência do motor e fiação de controle.
- Não aterre um conversor a outro de maneira encadeada.
- Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível.
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Mínima seção transversal do cabo: 10 mm² (6 AWG) (ou dois fios terra nominais terminados separadamente).
- Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 9.10.1 Características Nominais de Torque do Prendedor*.

Para instalação compatível com EMC

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

AVISO!

EQUALIZAÇÃO DO POTENCIAL

Há risco de transiente de ruptura quando o potencial do ponto de aterramento entre o conversor e o sistema de controle for diferente. Instale cabos de equalização entre os componentes do sistema. Recomenda-se a seção transversal do cabo: 16 mm² (5 AWG).

5

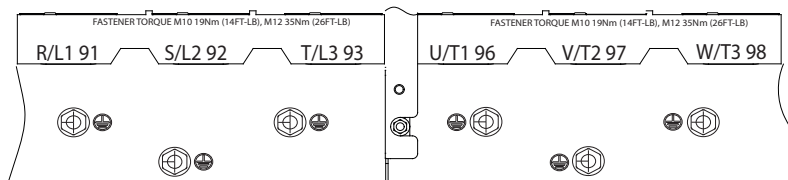
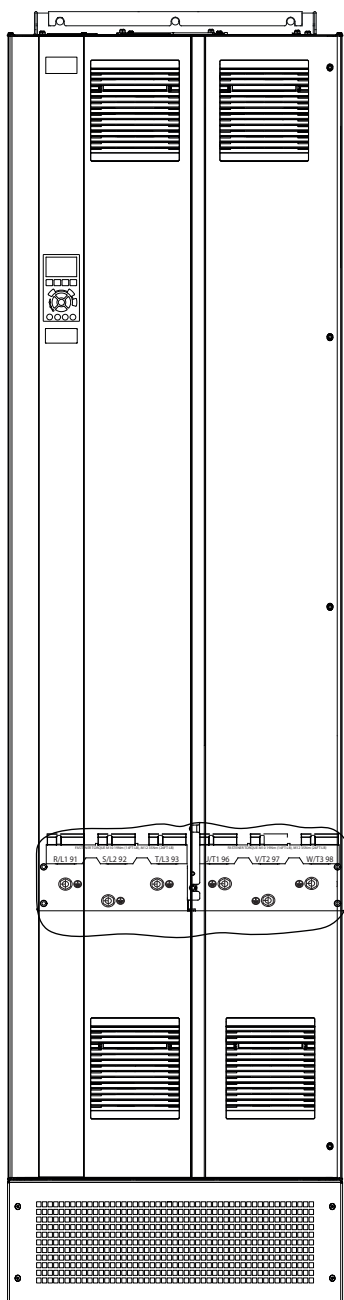
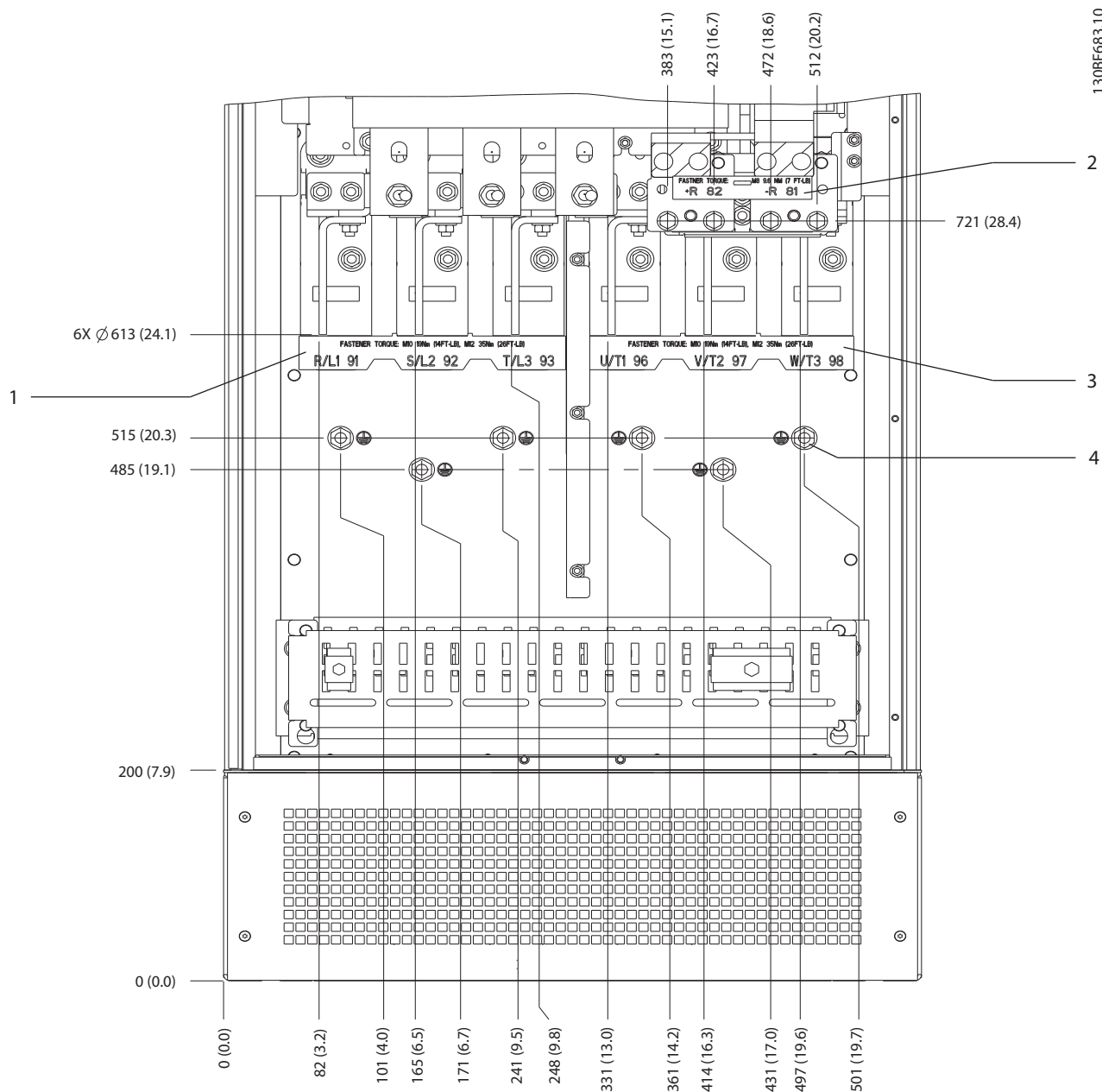


Ilustração 5.5 Terminais de ponto de aterramento (E1h mostrado). Para obter uma vista detalhada dos terminais, consulte capítulo 5.7 Dimensões de Terminal.

5.7 Dimensões de Terminal

5.7.1 Dimensões do Terminal E1h



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

Ilustração 5.6 Dimensões do Terminal E1h (vista frontal)

5

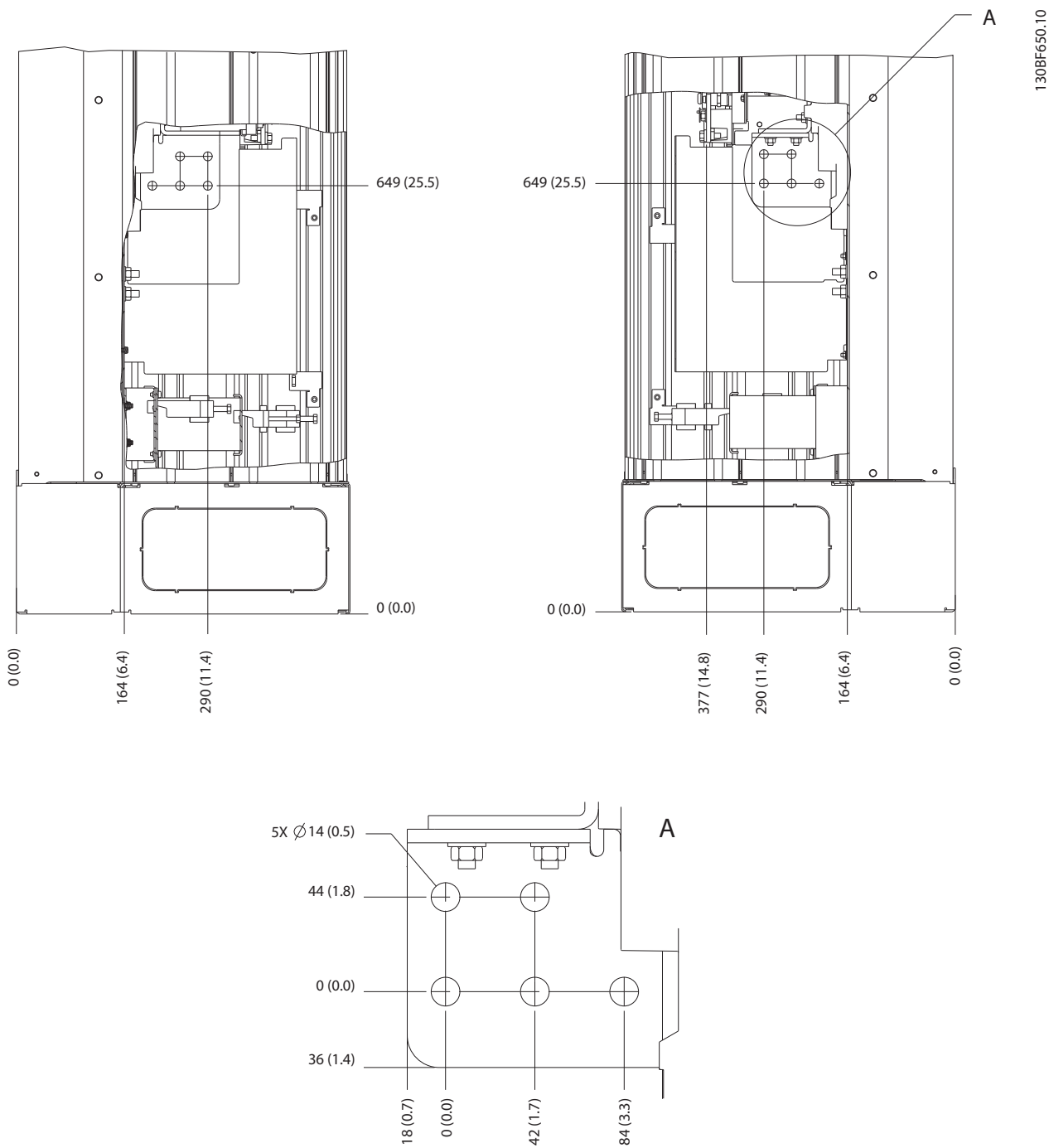
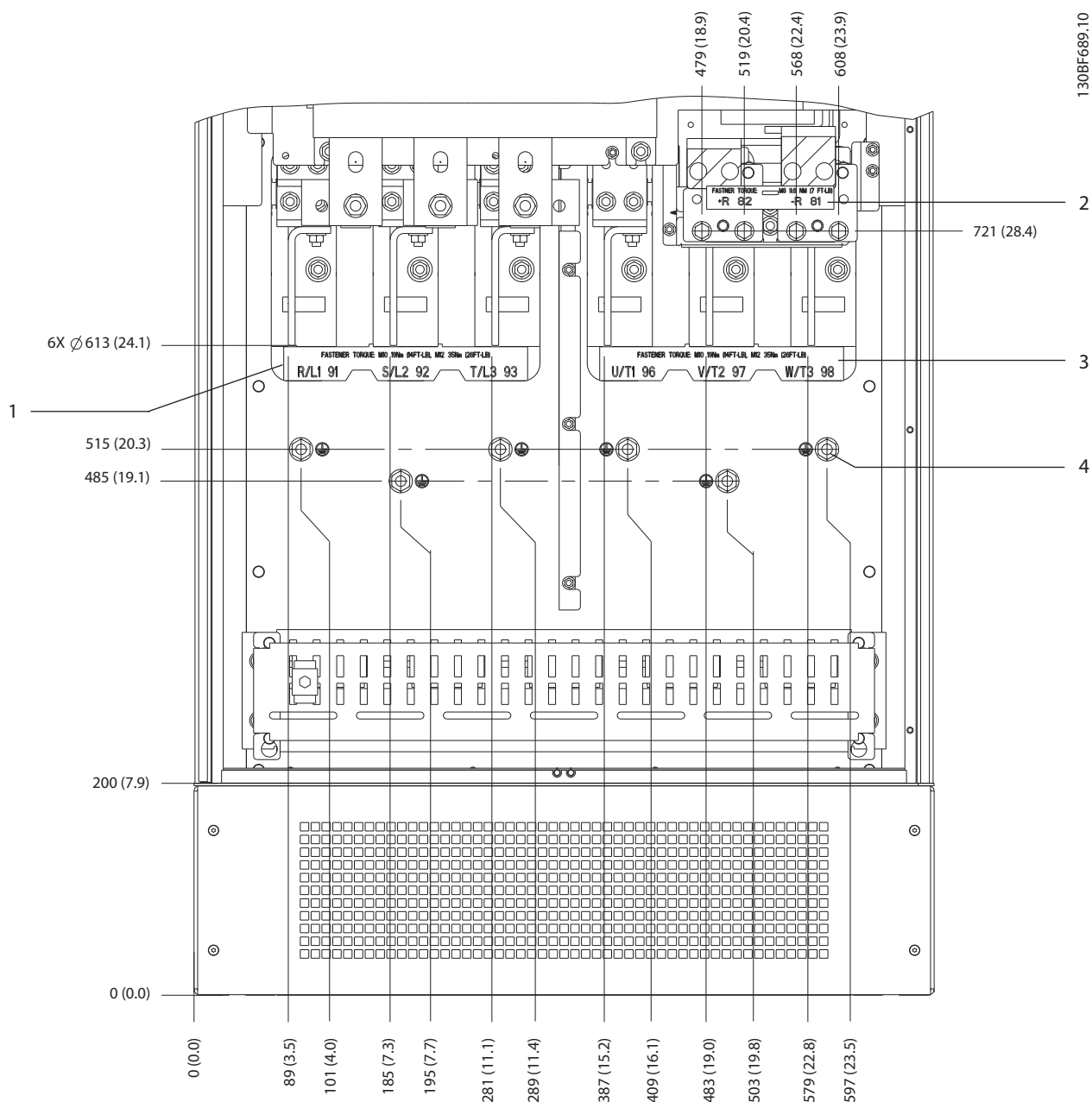


Ilustração 5.7 Dimensões do terminal E1h (visão lateral)

5.7.2 Rede elétrica, motor e ponto de aterramento do E2h



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

Ilustração 5.8 Dimensões do Terminal E2h (vista frontal)

5

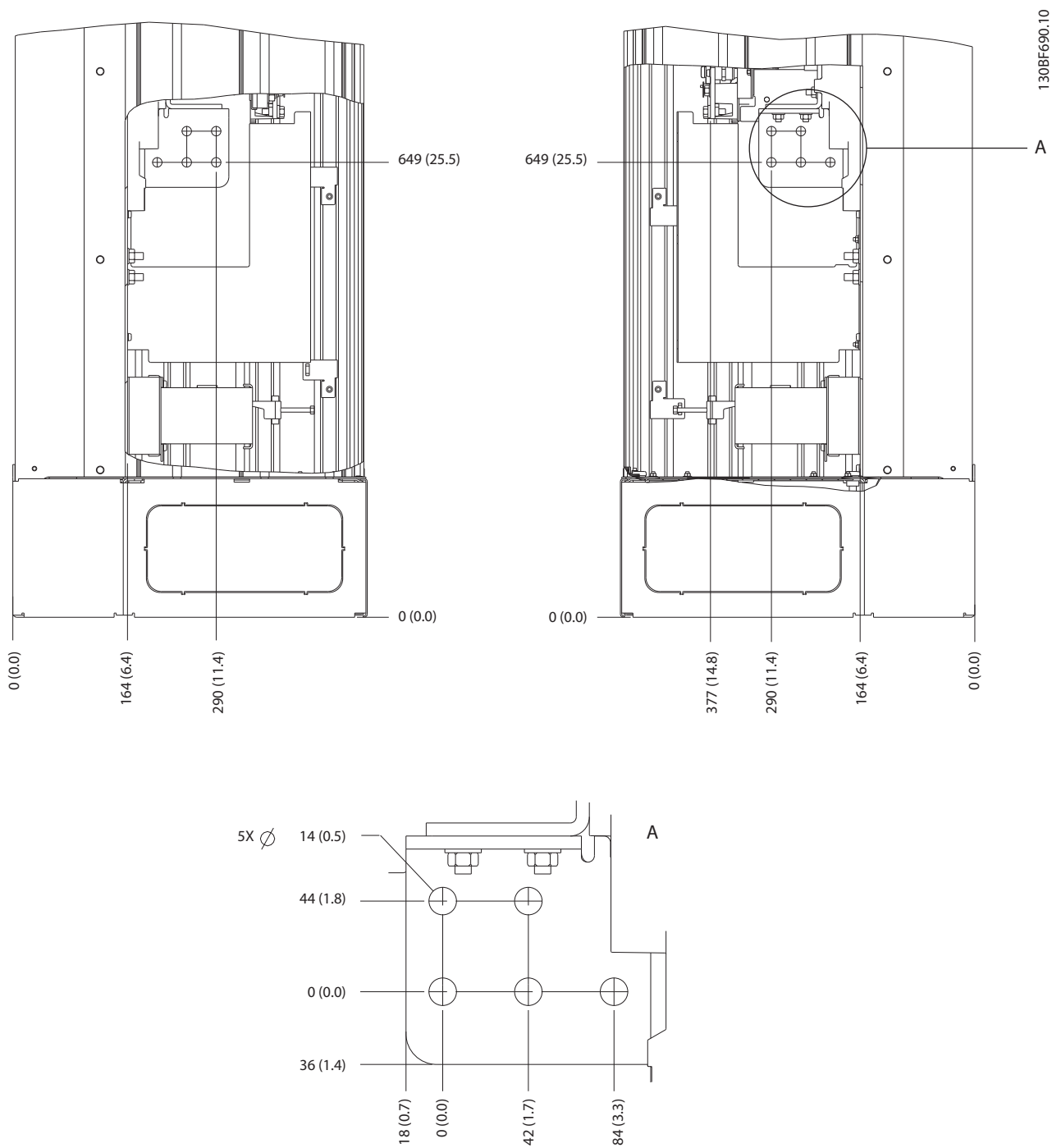
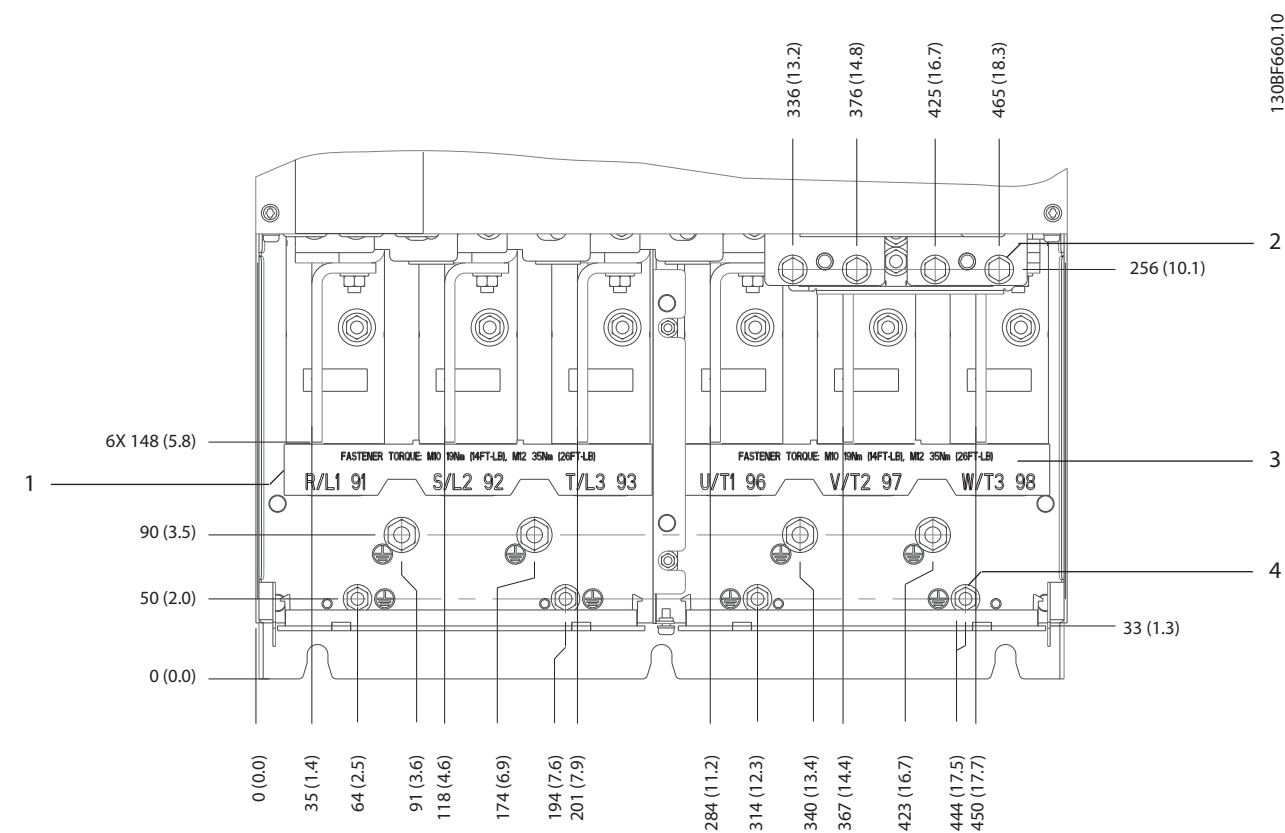


Ilustração 5.9 Dimensões do terminal E2h (vista lateral)

5.7.3 Rede elétrica, motor e ponto de aterramento do E3h



5

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

Ilustração 5.10 Dimensões do Terminal E3h (vista frontal)

5

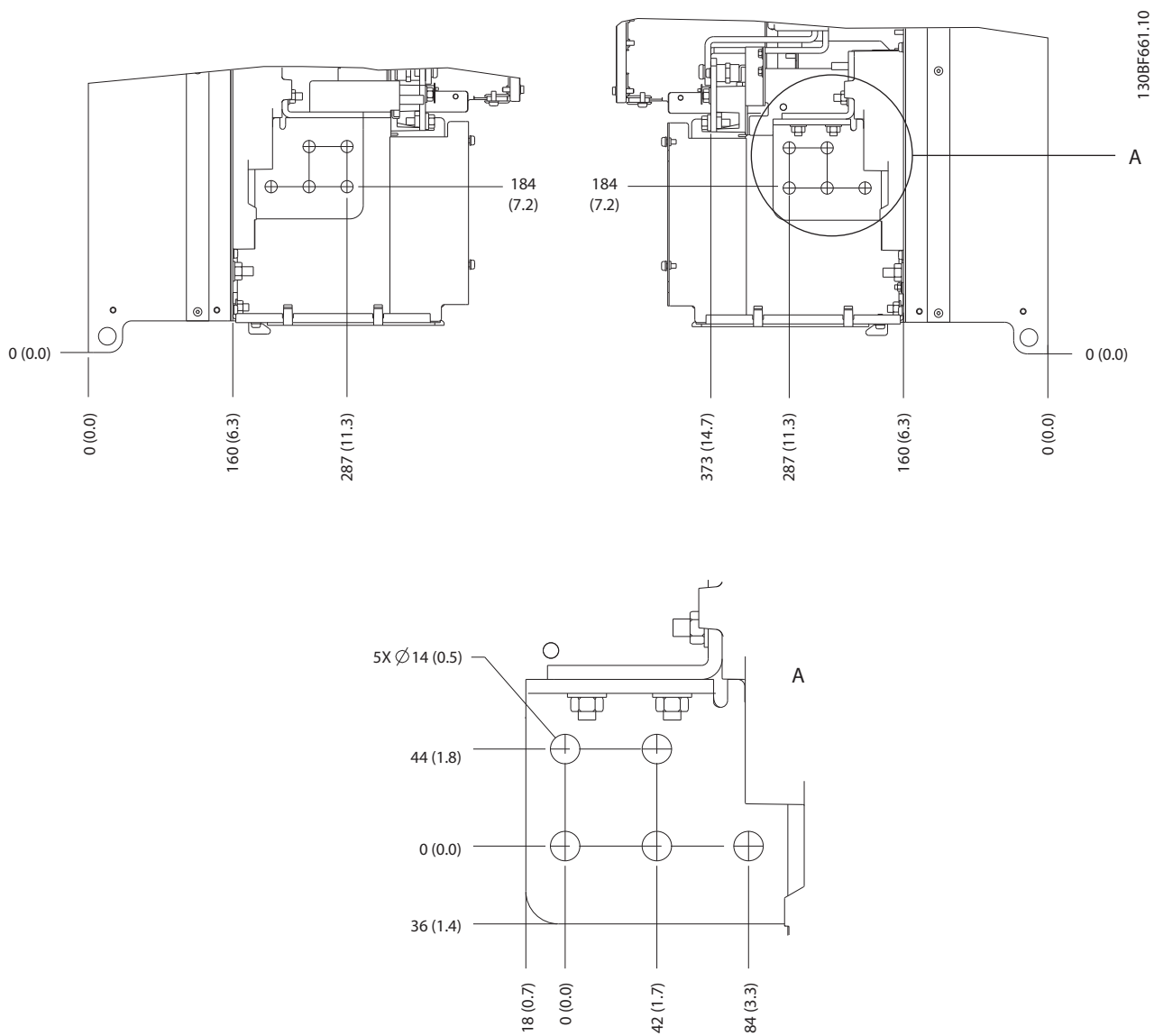
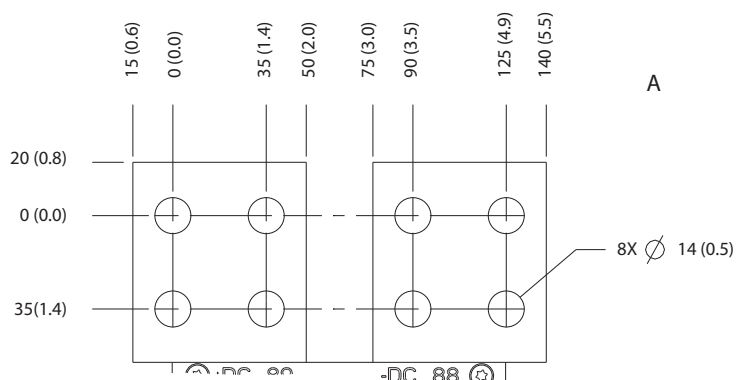
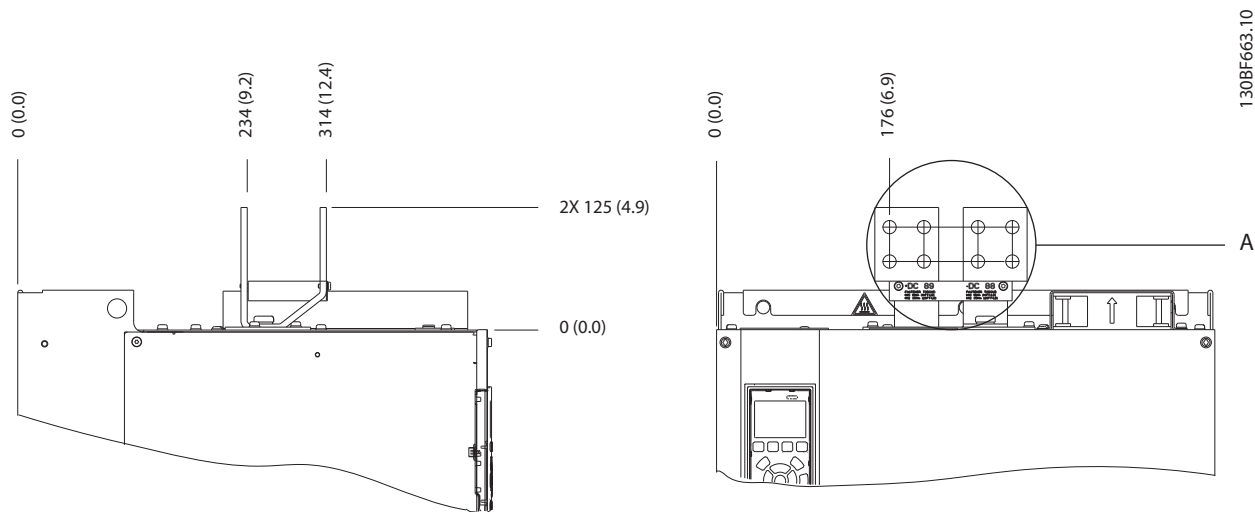


Ilustração 5.11 Dimensões de rede elétrica motor e ponto de aterramento do E3h (vista lateral)

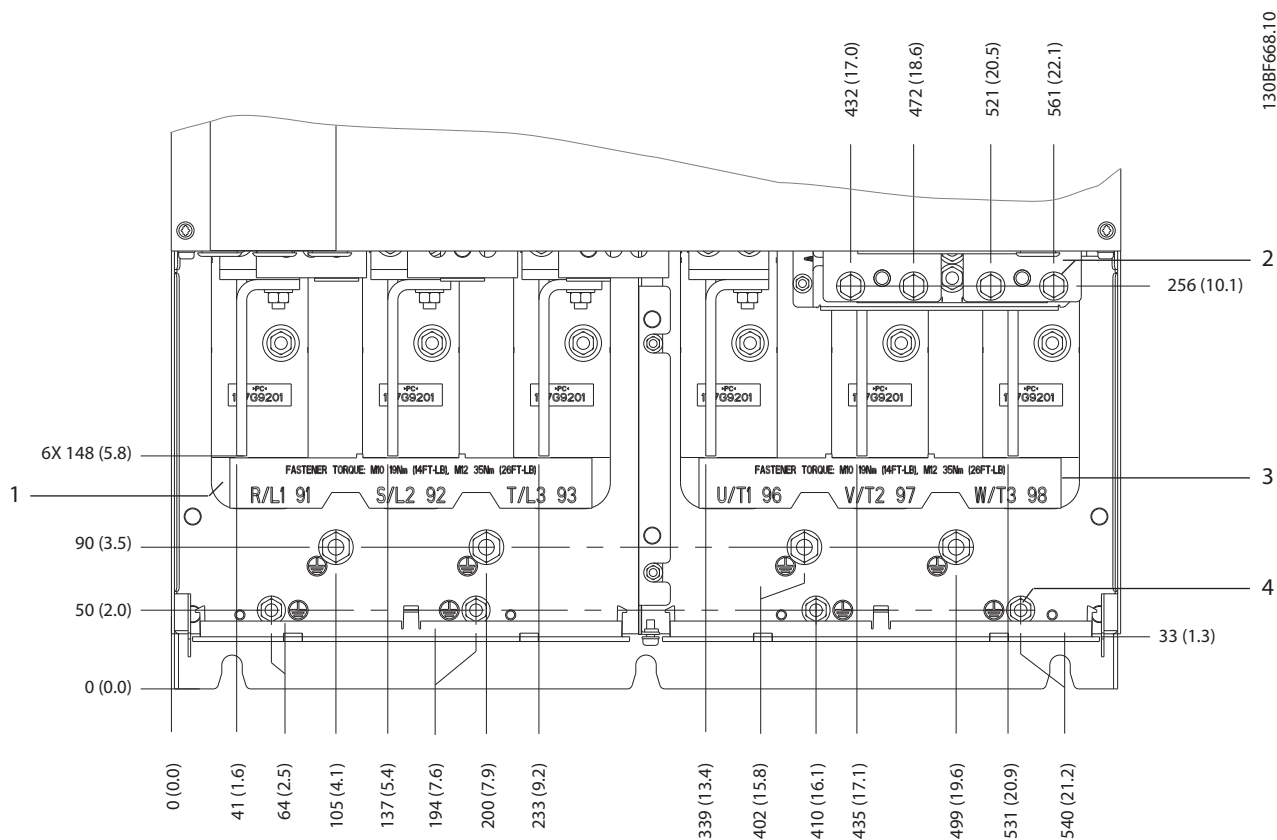


5

Ilustração 5.12 Dimensões de terminal de regeneração/divisão da carga do E3h

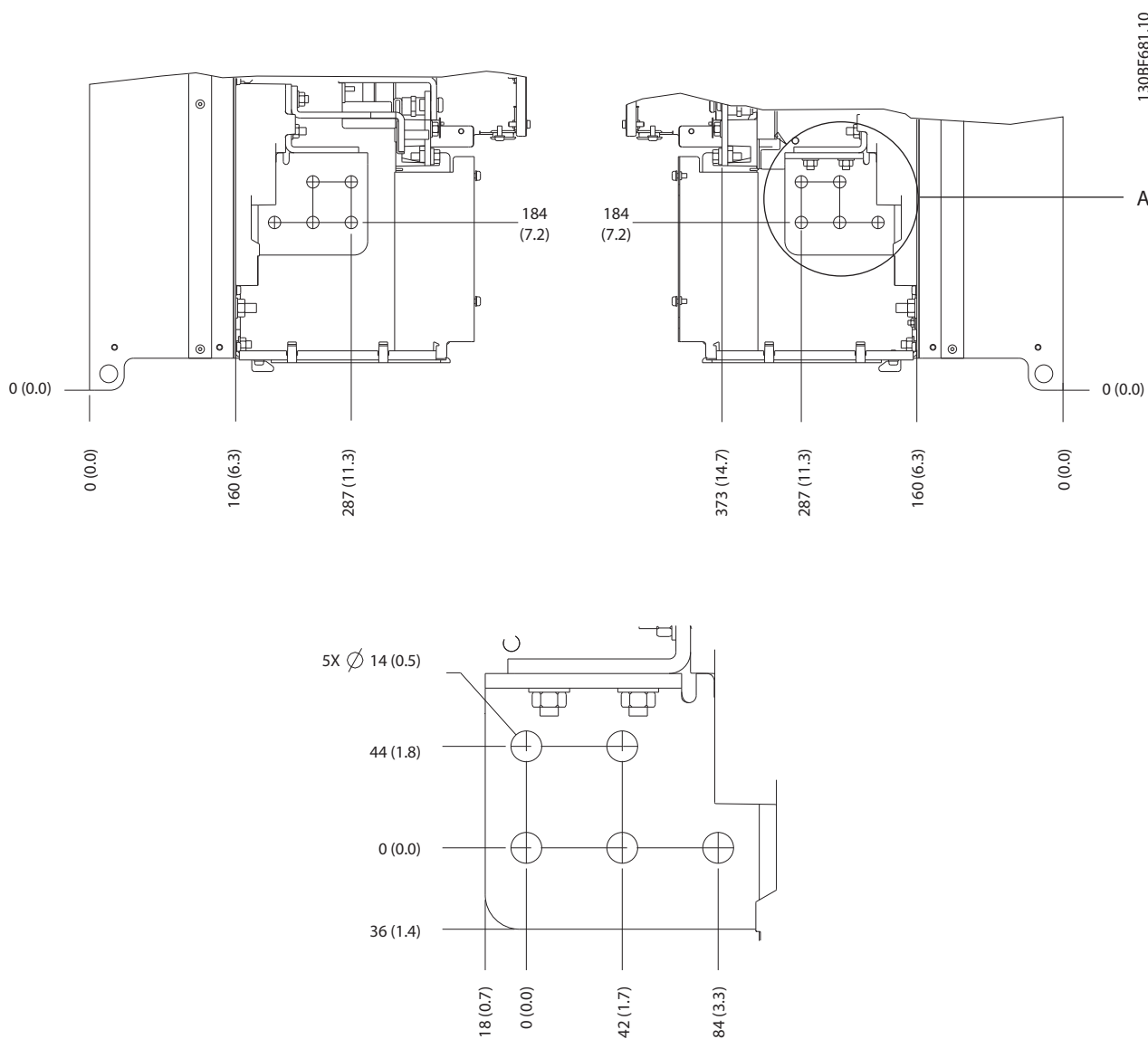
5.7.4 Rede elétrica, motor e ponto de aterramento do E4

5



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

Ilustração 5.13 Dimensões do Terminal E4h (vista frontal)



5

Ilustração 5.14 Dimensões de rede elétrica, motor e terminal do ponto de aterramento E4h (visão lateral)

5

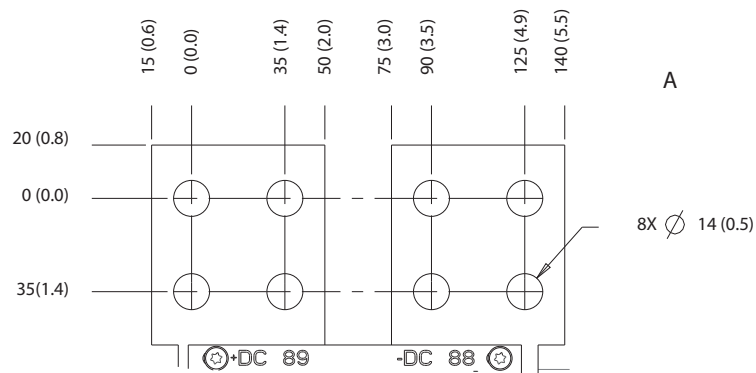
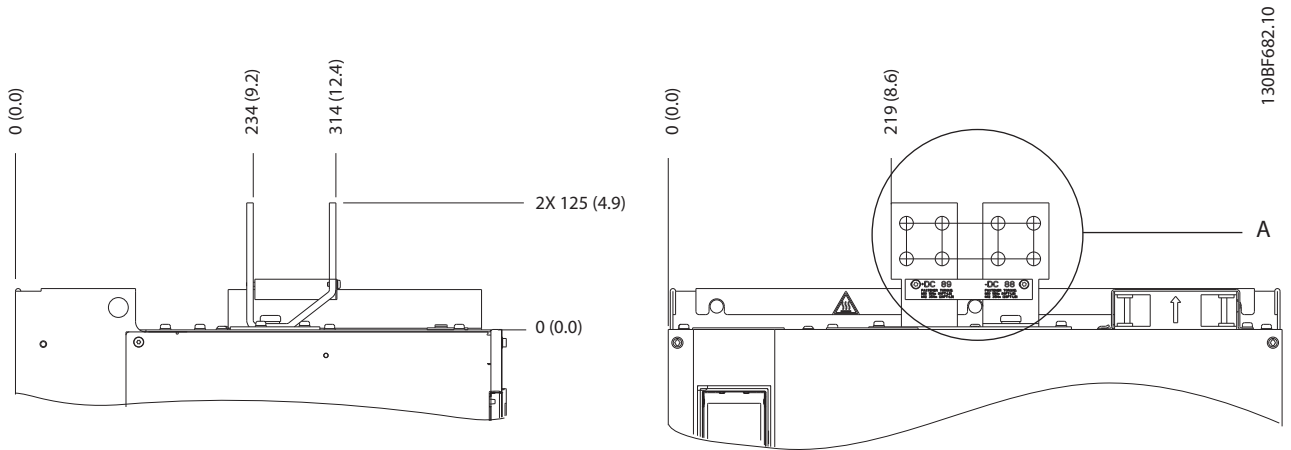


Ilustração 5.15 Dimensões de terminal de regeneração/divisão da carga do E4h

5.8 Fiação de Controle

Todos os terminais para os cabos de controle estão dentro do conversor 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*.

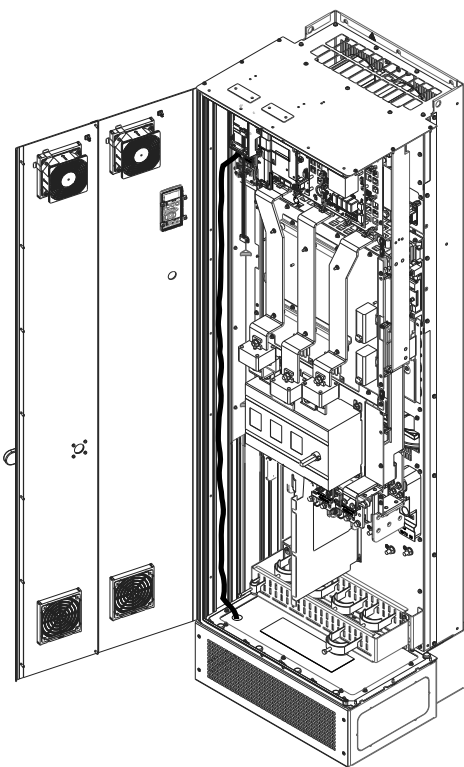


Ilustração 5.16 Caminho da Fiação do Cartão de Controle

5.8.2 Tipos de Terminal de Controle

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

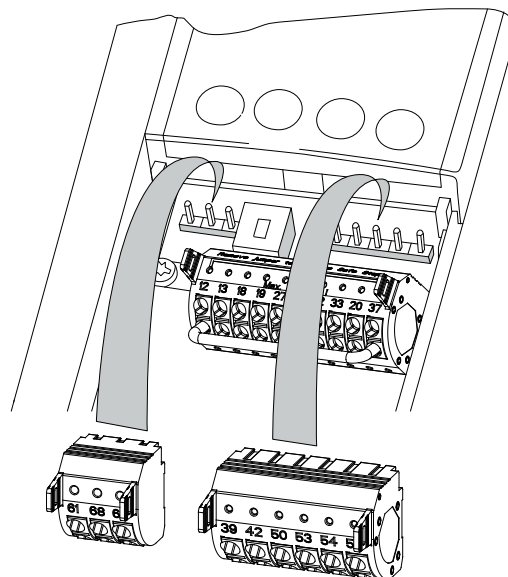
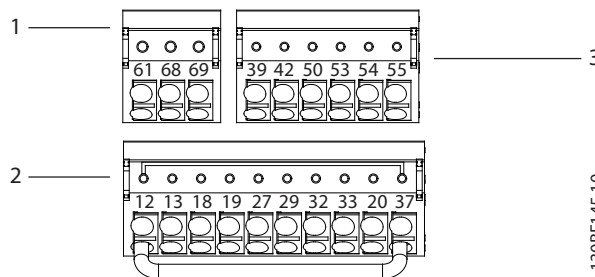


Ilustração 5.17 Locais do Terminal de Controle



| | |
|---|--------------------------------------|
| 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

| Terminais de comunicação serial | | | |
|---------------------------------|-----------|---------------------|---|
| Terminal número | Parâmetro | Configuração padrão | Descrição |
| 61 | - | - | Filtro de RC integrado para blindagem do cabo. SOMENTE para conectar a blindagem em caso de problemas de EMC. |

| Terminais de comunicação serial | | | |
|---------------------------------|--|---------------------|--|
| Terminal número | Parâmetro | Configuração padrão | Descrição |
| 68 (+) | Grupo do parâmetro 8-3* Definições da porta do FC | – | Interface RS485. Um interruptor (BUS TER.) é fornecido no cartão de controle para resistência da terminação do bus serial. Consulte Ilustração 5.22. |
| 69 (-) | Grupo do parâmetro 8-3* Definições da porta do FC | – | |
| Relés | | | |
| 01, 02, 03 | Parâmetro 5-40 Função do Relé [0] | [0] Sem operação | Saída do relé de forma C. Para tensão CC ou CA e carga indutiva ou resistiva. |
| 04, 05, 06 | Parâmetro 5-40 Função do Relé [1] | [0] Sem operação | |

Tabela 5.1 Descrições dos terminais de comunicação serial

| Terminais de entrada/saída digital | | | |
|------------------------------------|-----------|---------------------|---|
| Terminal número | Parâmetro | Configuração padrão | Descrição |
| 20 | – | – | Comum para entradas digitais e potencial de 0 V CC para alimentação de 24 V CC. |
| 37 | – | STO | Quando não estiver usando o recurso opcional STO, um fio de jumper é necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 37. Esse setup permite ao conversor operar com valores de programação padrão de fábrica. |

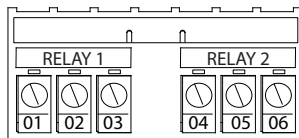
Tabela 5.2 Descrições de Terminais de Entrada/Saída Digital

| Terminais de entrada/saída digital | | | |
|------------------------------------|---|--------------------------------|---|
| Terminal número | Parâmetro | Configuração padrão | Descrição |
| 12, 13 | – | +24 V CC | Fonte de alimentação de 24 V CC para entradas digitais e transdutores externos. Corrente de saída máxima 200 mA total para todas as cargas de 24 V. |
| 18 | Parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital | [8] Partida | Entradas digitais. |
| 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 | Para entrada digital ou saída digital. A configuração padrão é entrada. |

| Terminais de entrada/saída analógica | | | |
|--------------------------------------|--|---------------------|---|
| Terminal número | 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 com máximo de 500 Ω |
| 50 | – | +10 V CC | Tensão de alimentação analógica de 10 V CC para potenciômetro ou termistor. 15 mA máximo. |
| 53 | Grupo do parâmetro 6-1* Entrada analógica 1 | Referência | Entrada analógica. Para tensão ou corrente. Terminais A53 e A54 selecione mA ou V. |
| 54 | Grupo do parâmetro 6-2* Entrada Analógica 2 | Feedback | |
| 55 | – | – | Comum para entrada analógica. |

Tabela 5.3 Descrições de Terminais de Entrada/Saída Analógica

Terminais do relé:



130BF156.10

Ilustração 5.19 Terminais do relé 1 e relé 2

- Relé 1 e relé 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.

5.8.3 Fiação para os Terminais de Controle

Os conectores do terminal de controle podem ser desconectados do conversor para facilitar a instalação, como mostrado em *Ilustração 5.20*.

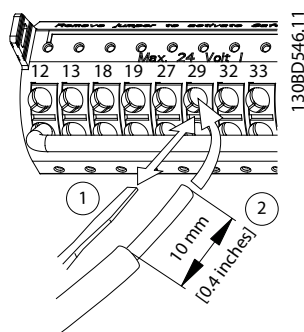


Ilustração 5.20 Conectando os fios de controle

AVISO!

Minimize a interferência mantendo os fios de controle tão curtos quanto possível e separando-os dos cabos de energia alta.

1. 'Abra o contato introduzindo uma pequena chave de fenda no slot acima do contato e empurre a chave de fenda ligeiramente para cima.
2. Introduza o fio de controle descascado no contato.
3. Remova a chave de fenda para apertar o fio de controle no contato.
4. Certifique-se de que o contato está estabelecido bem firme e não está frouxo. Fiação de controle frouxa pode ser a fonte de falhas do equipamento ou de desempenho reduzido.

Consulte *capítulo 9.1 Dados Elétricos* para saber os tamanhos dos fios do terminal de controle e

capítulo 7 Exemplos de configuração da fiação para conexões da fiação de controle típicas.

5.8.4 Ativando a operação do motor (Terminal 27)

Um fio de jumper é necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 27 para o conversor operar quando usar os valores da programação padrão de fábrica.

- O terminal de entrada digital 27 é projetado para receber comando de bloqueio externo de 24 V CC.
- Quando não for usado um dispositivo de bloqueio, instale um jumper entre o terminal de controle 12 (recomendado) ou 13 e o terminal 27. Esse fio fornece um sinal interno de 24 V no terminal 27.
- Quando a linha de status na parte inferior do LCP indicar *PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA*, a unidade está pronta para operar, mas há um sinal de entrada ausente no terminal 27.
- Quando um equipamento opcional instalado na fábrica estiver conectado ao terminal 27, não remova essa fiação.

AVISO!

O drive 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*.

5.8.5 Configurando a comunicação serial RS485

RS485 é uma interface de barramento de par de fios compatível com topologia de rede de perdas múltiplas e contém os seguintes recursos:

- O protocolo de comunicação Modbus RTU ou FC da Danfoss que são internos no conversor de frequência, pode ser usado.
- As funções podem ser programadas remotamente usando o software do protocolo e a conexão RS-485 ou no grupo do parâmetro 8-** *Comunicações e Opcionais*.
- Selecionar um protocolo de comunicação específico altera várias programações de parâmetro padrão para corresponder às especificações do protocolo, tornando disponíveis mais parâmetros específicos do protocolo.
- Cartões opcionais para o conversor estão disponíveis para fornecer mais protocolos de comunicação. Consulte a documentação da placa

opcional para obter instruções de instalação e operação.

- Um interruptor (BUS TER.) é fornecido no cartão de controle para resistência da terminação do bus serial. Consulte *Ilustração 5.22*.

Para setup de comunicação serial básica, execute as seguintes etapas:

1. Conecte a fiação de comunicação serial RS485 aos terminais (+)68 e (-)69.
 - 1a Utilize cabo de comunicação serial blindado (recomendado).
 - 1b Consulte *capítulo 5.6 Conectando ao ponto de aterramento* para obter o aterramento correto.
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*.

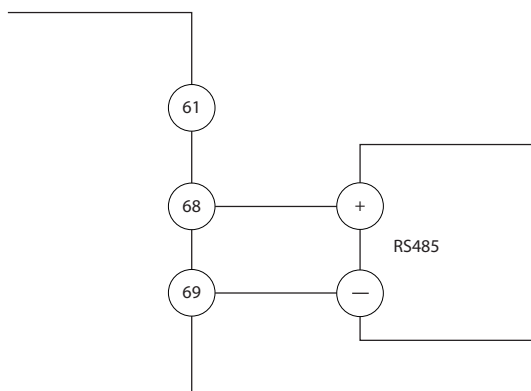


Ilustração 5.21 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial

130BB489.10

5.8.6 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.

5.8.7 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

5.8.8 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 mm²
- Fusível máximo: 16 A/gG
- NEMA: A600, R300, tamanho do fio: 18–14 AWG, 1(2)

5.8.9 Conectando a Chave de Temperatura do Resistor do Freio

O bloco de terminal do resistor do freio está localizado no cartão de potência e permite a conexão da 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 *alarme 27, Defeito do circuito de frenagem* no display do LCP. Ao mesmo tempo, o conversor para de frear e o motor faz parada por inércia.

1. Localize o bloco de terminal do resistor do freio (terminais 104–106) no cartão de potência. Consulte *Ilustração 3.3*.
2. Remova os parafusos M3 que prendem o jumper no cartão de potência.
3. Remova o jumper e conecte a 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. Aplique torque de 0,5-0,6 Nm (5 pol lb).

5.8.10 Selecionando o Sinal de Entrada de Corrente/Tensão

Os terminais de entrada analógica 53 e 54 permitem a configuração do sinal de entrada de tensão (0-10 V) ou de 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 alterar 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 esteja cobrindo os interruptores.
3. Defina os interruptores A53 e A54 para selecionar o tipo de sinal (U = tensão, I = corrente).

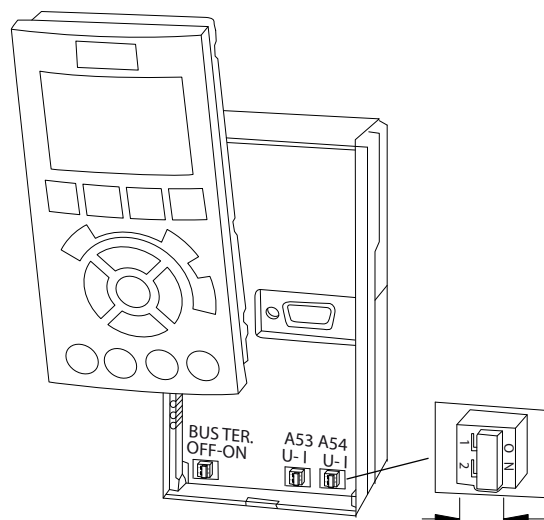


Ilustração 5.22 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

5.9 Lista de Verificação de Pré-partida

Antes de concluir a instalação da unidade, inspecione a instalação por completo, como está detalhado na *Tabela 5.4*. Verifique e marque esses itens quando concluídos.

| Inspeccionar | Descrição | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---|--|-------------------------------------|
| Equipamento auxiliar | <ul style="list-style-type: none"> • Procure equipamento auxiliar, interruptores, desconexões ou fusíveis/disjuntores de entrada que estejam no lado de entrada de energia do conversor ou no lado de saída para o motor. Certifique-se de que estão prontos para operação em velocidade total. • Verifique a função e a instalação dos sensores usados para feedback ao conversor. • Remova os capacitores de correção do fator de potência do motor. • Ajuste os capacitores de correção do fator de potência no lado da rede elétrica e assegure que estejam amortecidos. | |
| Disposição dos cabos | <ul style="list-style-type: none"> • Assegure que a fiação do motor, a fiação do freio (se existente) e a fiação de controle estão separadas ou blindadas ou em três conduítes metálicos separados para isolamento de interferência de alta frequência. | |
| Fiação de controle | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se há fios partidos ou danificados e conexões soltas. • Verifique se a fiação de controle está isolada da fiação de alta energia para imunidade de ruído. • Verifique a fonte de tensão dos sinais, caso necessário. • Recomenda-se o uso de cabo blindado ou de par trançado. Garanta que a blindagem esteja com terminação correta. | |
| Espaço para ventilação | <ul style="list-style-type: none"> • Meça o espaço livre superior para saber se há fluxo de ar adequado para a refrigeração, consulte <i>capítulo 4.5.1 Requisitos de Instalação e Refrigeração</i>. | |
| Condições ambiente | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se os requisitos para as condições ambiente foram atendidos. Consulte <i>capítulo 9.4 Condições ambiente</i>. | |
| Fusíveis e disjuntores | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se os fusíveis e os disjuntores estão corretos. • Verifique se todos os fusíveis estão firmemente encaixados e em condição operacional e se todos os disjuntores (se usados) estão na posição aberta. | |
| Aterramento | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se as conexões do terra estão apertadas e sem oxidação. • Ponto de aterramento em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é ponto de aterramento adequado. | |
| Fiação da energia de entrada e de saída | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se há conexões soltas. • Verifique se o motor e a rede elétrica estão em conduítes separados ou em cabos blindados separados. | |
| Interior do painel | <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione se o interior da unidade está isento de sujeira, lascas metálicas, umidade e corrosão. • Verifique se todas as ferramentas de instalação foram removidas do interior da unidade. • Para os gabinetes metálicos E3h e E4h, verifique se a unidade está montada em uma superfície metálica não pintada. | |
| Chaves | <ul style="list-style-type: none"> • Garanta que todas as chaves e configurações de desconexão estão nas posições corretas. | |
| Vibração | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se a unidade está montada de maneira sólida e se estão sendo usadas montagens de choque, se necessário. • Verifique se há volume incomum de vibração. | |

Tabela 5.4 Lista de Verificação de Pré-partida

⚠ CUIDADO**RISCO POTENCIAL NO CASO DE FALHA INTERNA**

Se o conversor não estiver devidamente protegido com tampas, podem ocorrer ferimentos pessoais.

- Antes de aplicar potência, assegure que todas as tampas de segurança (porta e painéis) estão no lugar e bem presas. Consulte *capítulo 9.10.1 Características Nominais de Torque do Prendedor*.

6 Colocação em funcionamento

6.1 Instruções de Segurança

Consulte *capítulo 2 Segurança* para saber as instruções de segurança gerais.

⚠️ ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO

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

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

Antes de aplicar potência:

1. Feche a tampa corretamente.
2. Verifique se todas as buchas de cabo estão apertadas firmemente.
3. Assegure que a potência de entrada da unidade esteja OFF (desligada) e bloqueada. Não confie nas chaves de desconexão do conversor para isolamento da energia de entrada.
4. Verifique se não há tensão nos terminais de entrada L1 (91), L2 (92) e L3 (93), de fase para fase ou de fase para o terra.
5. Verifique se não há tensão nos terminais de saída 96 (U), 97 (V) e 98 (W), de fase para fase e de fase para o terra.
6. Confirme a continuidade do motor medindo os valores ohm em U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
7. Verifique o aterramento correto do conversor e do motor.
8. Inspeccione o conversor para verificar se há conexões soltas nos terminais.
9. Confirme se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor e do motor.

6.2 Aplicando Potência

⚠️ ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, alimentação CC ou load sharing, o motor pode dar partida a qualquer momento. Partida acidental durante a programação, serviço ou serviço de manutenção pode resultar em morte, ferimentos graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida por meio de interruptor externo, comando do fieldbus, sinal de referência de entrada do LCP ou LOP, via operação remota usando o Software de Setup MCT 10 ou após uma condição de falha resolvida.

Para impedir a partida do motor:

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

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 5.8.4 Ativando a operação do motor (Terminal 27)* para obter mais detalhes.

6.3 Menu do LCP

Para obter instruções mais detalhada dos menus ou parâmetros, consulte o *guia de programação*.

6.3.1.1 Modo Quick Menu

O LCP fornece acesso aos parâmetros por meio dos Quick Menus. Para mostrar a lista de opções no quick menu, pressione [Quick Menus].

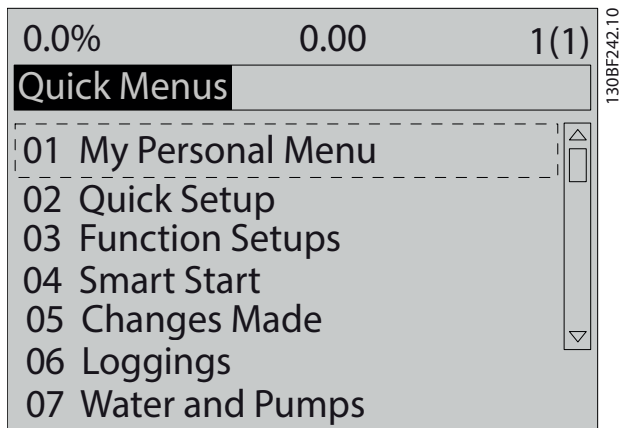


Ilustração 6.1 Visualização do Quick Menu (Menu rápido)

6.3.1.2 Q1 Meu Menu Pessoal

O Menu Pessoal é utilizado para determinar o que é mostrado na área de exibição. Consulte *capítulo 3.6 Painel de Controle Local (LCP)*. Esse 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 Inserindo 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 das funções do ventilador, do compressor e da bomba. Esse menu inclui também parâmetros para display do LCP, velocidades digitais predefinidas, escala de referências analógicas e aplicações de multizonas e zona única em malha fechada.

6.3.1.5 Q4 Smart Start

A função *Q4 Smart Start* apresenta ao usuário perguntas com base na resposta anterior, o que por sua vez configura automaticamente o motor e a aplicação de bomba/ventilador/transportador selecionada.

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 Registros Q6

Use *Registros Q6* para localizar defeitos. Para obter informações sobre a leitura de linha de display, selecione *Registros*. As informações são exibidas 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. Até 120 amostras podem ser armazenadas na memória para referência posterior.

| Registros Q6 | |
|--|--------------------------|
| <i>Parâmetro 0-20 Linha do Display 1.1 Pequeno</i> | Referência [Unidade] |
| <i>Parâmetro 0-21 Linha do Display 1.2 Pequeno</i> | Entrada analógica 53 [V] |
| <i>Parâmetro 0-22 Linha do Display 1.3 Pequeno</i> | Corrente do motor [A] |
| <i>Parâmetro 0-23 Linha do Display 2 Grande</i> | Frequência [Hz] |
| <i>Parâmetro 0-24 Linha do Display 3 Grande</i> | Feedback [unidade] |

Tabela 6.1 Exemplos de Parâmetros de Registro

6.3.1.8 Q7 Água e bombas

Os parâmetros encontrados no *Q7 Água e Bombas* contêm dados básicos necessários para configurar aplicações de bomba de água.

6.3.1.9 Modo Menu Principal

O LCP fornece acesso ao modo *Menu Principal*. Selecione o modo *Menu principal* pressionando a tecla [Main Menu]. A leitura resultante aparece no display do LCP.

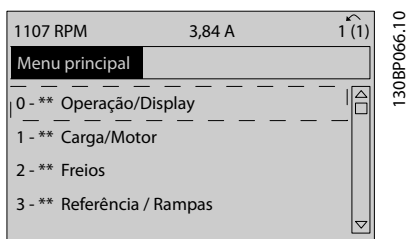


Ilustração 6.2 Vista do Menu principal

As linhas 2 a 5 do display mostram uma lista de grupos do parâmetro que podem ser selecionados com as teclas [▲] e [▼].

Todos os parâmetros podem ser alterados no menu principal. Cartões de opcionais adicionados à unidade ativam parâmetros adicionais associados ao dispositivo opcional.

6.4 Programando o Conversor

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

Visão Geral do Parâmetro

As programações do parâmetro controlam a operação do conversor e são acessadas por meio do LCP. Essas programações recebem um valor padrão na fábrica, mas podem ser programadas de acordo com a aplicação específica. Cada parâmetro tem um nome e número, que permanecem os mesmos independentemente dos modos de programação.

No modo *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. O grupo do parâmetro é dividido em subgrupos, se necessário. Por exemplo:

| 0-** Operação/Display | Grupo do parâmetro |
|---|-----------------------|
| 0-0* Configurações Básicas | Subgrupo do parâmetro |
| 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 grupo do parâmetro

Movendo entre parâmetros

Navegue pelos parâmetros utilizando as seguintes teclas do LCP:

- Pressione [▲] [▼] para rolar para cima ou para baixo.
- Pressione [◀] [▶] para avançar um espaço para a esquerda ou para a direita de um ponto decimal ao editar um valor de parâmetro decimal.

- Pressione [OK] para aceitar a modificação.
- Pressione [Cancel] para desconsiderar a alteração e sair do modo de edição.
- Pressione [Back] duas vezes para mostrar a visão de status.
- Pressione [Main Menu] uma vez para voltar ao menu principal.

6.4.1 Exemplo de Programação de uma Aplicação de Malha Aberta

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

Pressione [Quick Menu] e execute as seguintes etapas:

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

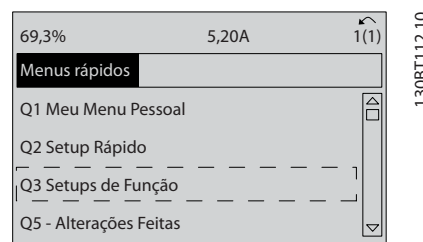


Ilustração 6.3 Q3 Setups de Função

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

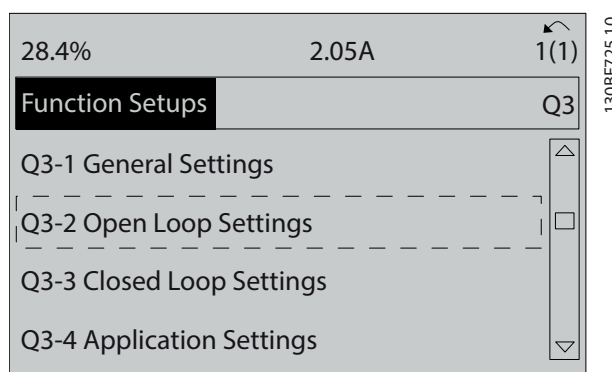


Ilustração 6.4 Q3-2 Configurações de malha aberta

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

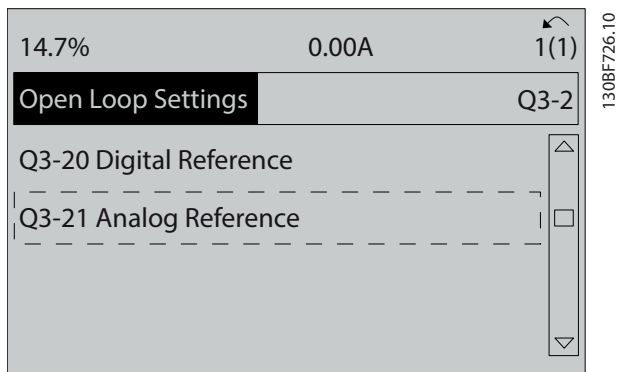


Ilustração 6.5 Q3-21 Referência Analógica

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

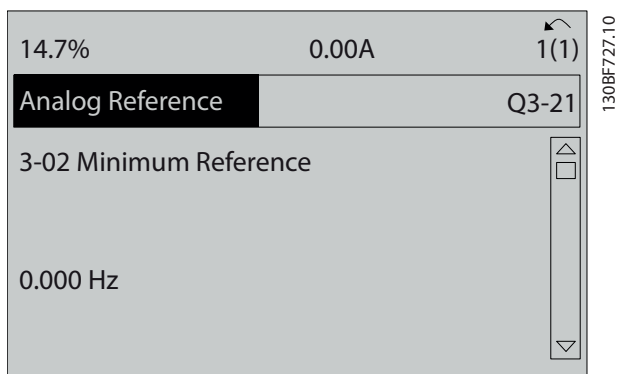


Ilustração 6.6 Parâmetro 3-02 Referência Mínima

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

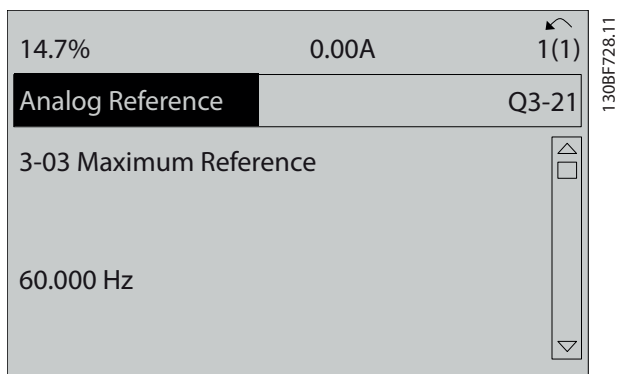


Ilustração 6.7 Parâmetro 3-03 Referência Máxima

7. Selecione *parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa*. Ajuste a referência de tensão externa mínima no terminal 53 para 0 V e pressione [OK].

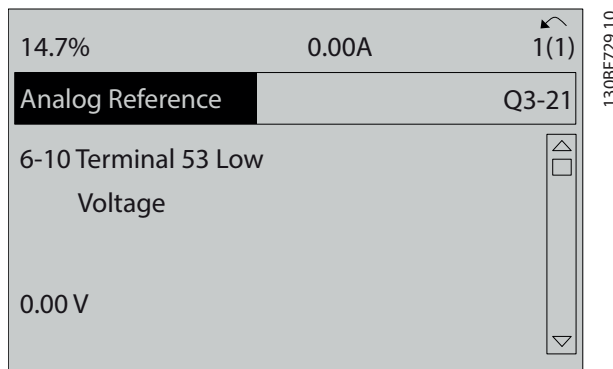


Ilustração 6.8 Parâmetro 6-10 Terminal 53 Tensão Baixa

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

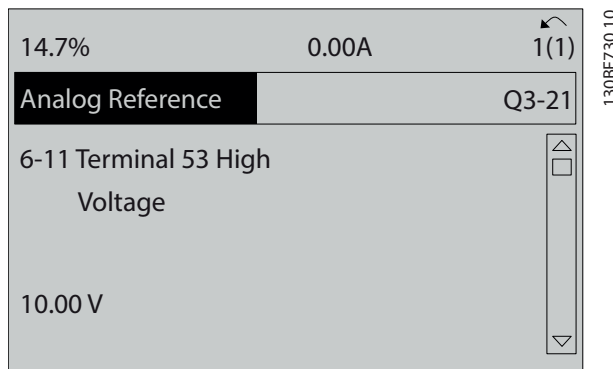


Ilustração 6.9 Parâmetro 6-11 Terminal 53 Tensão Alta

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

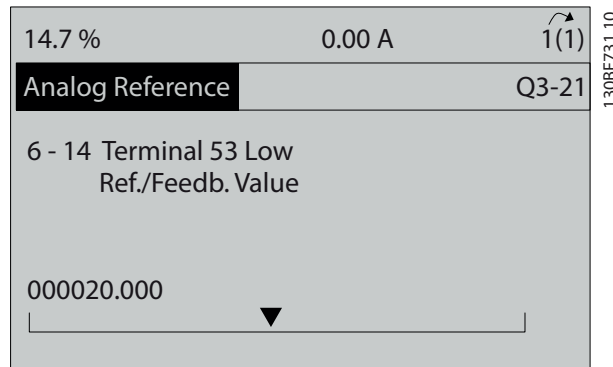


Ilustração 6.10 Parâmetro 6-14 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Baixo

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

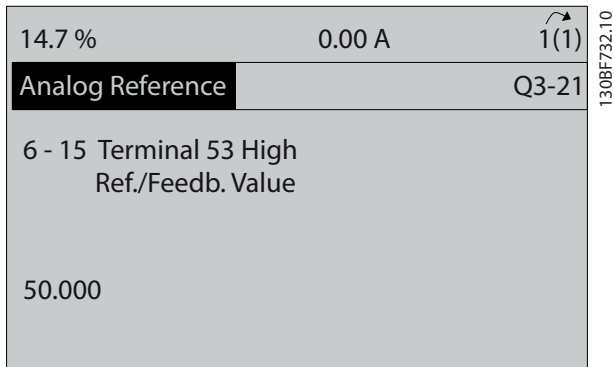


Ilustração 6.11 Parâmetro 6-15 Terminal 53 Ref./Feedb. Valor Alto

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

AVISO!

Em *Ilustração 6.11*, a barra da rolagem à direita do display está na parte inferior. Essa posição indica que o procedimento está concluído.

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

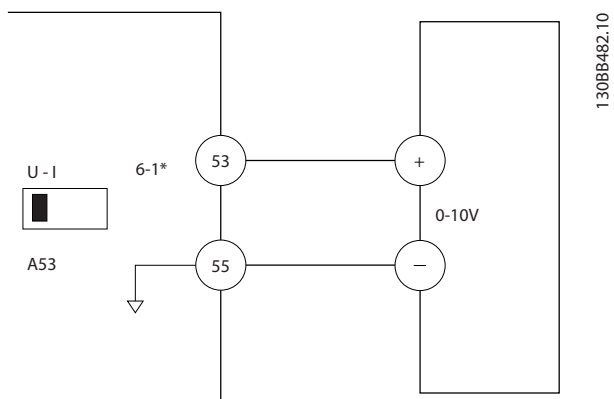


Ilustração 6.12 Exemplo de Fiação para Dispositivo Externo Fornecendo Sinal de Controle de 0-10 V

6.4.2 Inserindo informações do sistema

AVISO!

DOWNLOAD DO 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.drives.danfoss.com/services/pc-tools.

As etapas a seguir são usadas para inserir informações básicas do sistema no conversor. A programação do parâmetro recomendada é para propósitos de partida e verificação. As configurações do aplicativo podem variar.

AVISO!

Embora essas etapas considerem o uso de um motor assíncrono, 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* Configurações Básicas* e pressione [OK].
- Selecione *parâmetro 0-03 Definições Regionais* e pressione [OK].
- Selecione *[0] Internacional* ou *[1] América do Norte* conforme a localização e pressione [OK]. (Esta ação altera a configuração padrão de alguns parâmetros básicos).
- Pressione primeiro [Quick Menus] no LCP e, em seguida, selecione *02 Setup Rápido*.
- Altere as programações dos parâmetros indicados em *Tabela 6.3*, se necessário. Os dados do motor estão localizados 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 3-03 Referência Máxima | 1500,000 RPM |

| Parâmetro | Configuração padrão |
|--|-------------------------------|
| 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 | Encadeado a Manual/Automático |
| Parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA) | Desligado |

Tabela 6.3 Configurações do Setup rápido

AVISO!**SINAL DE ENTRADA AUSENTE**

Quando o LCP indicar **PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA** ou **alarme 60, Bloqueio Externo**, a unidade está pronta para operar mas há um sinal de entrada ausente. Consulte a **capítulo 5.8.4 Ativando a operação do motor (Terminal 27)**, para obter mais detalhes.

6.4.3 Configurando a Otimização Automática de Energia

A Otimização automática de energia (AEO) é um procedimento que diminui a tensão do motor, reduzindo assim o consumo de energia, o calor e o ruído.

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal).
2. Selecione 1-** *Carga e Motor* e pressione [OK].
3. Selecione 1-0* *Configurações gerais* e pressione [OK].
4. Selecione *parâmetro 1-03 Características de Torque* e pressione [OK].
5. Selecione [2] *Otimização de energia automática CT* ou [3] *Otimização de energia automática VT* e pressione [OK].

6.4.4 Configurando a Adaptação Automática do Motor

Adaptação automática do motor (AMA) 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 do motor de saída. O procedimento também testa o balanço da fase de entrada de 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 podem executar a versão completa do teste. Nesse caso, ou se houver um filtro de saída conectado ao motor, selecione [2] *Ativar AMA reduzida*.

Esse procedimento deve ser executado em um motor frio para se obter os melhores resultados

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal).
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] (Manual Ligado) e [OK]. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.

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 operar no sentido incorreto, poderá danificar o equipamento. Antes de operar a unidade, verifique o sentido de 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 utilizando a tecla de seta para a esquerda e insira um valor de rpm que faça o motor girar lentamente.
3. Pressione [OK].

- Se o sentido de rotação do motor estiver incorreto, ajuste *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:

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

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

AVISO!

FEEDBACK NEGATIVO

Se o feedback for negativo, a conexão do encoder está errada. Use *parâmetro 5-71 Term 32/33 Sentido do Encoder* ou *parâmetro 17-60 Sentido do Feedback* para inversão do sentido ou reversão dos cabos do encoder. *Parâmetro 17-60 Sentido do Feedback* está disponível somente com o opcional VLT® Entrada do encoder 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 fiação do usuário e a programação da aplicação estejam concluídos. O procedimento a seguir é recomendado após o setup da aplicação estar concluído.

- Pressione [Auto On] (Automático ligado).
- Aplique um comando de execução externo. Exemplos de comando de execução externo são interruptor, botão ou controlador lógico programável (PLC).
- Ajuste a referência de velocidade em todo o intervalo de velocidade.
- Certifique-se de que o sistema funciona como desejado verificando o som e o nível de vibração do motor.
- Remova o comando de execução externo.

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

6.7 Programações dos Parâmetros

AVISO!

CONFIGURAÇÕES REGIONAIS

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

Estabelecer a programação correta de aplicações exige a configuração de diversas funções de parâmetros. Os detalhes dos parâmetros são fornecidos no *guia de programação*.

As programações dos parâmetros são armazenadas internamente no conversor, fornecendo as seguintes vantagens:

- As programações dos parâmetros podem ser transferidas por upload para a memória do LCP e armazenadas como backup.
- Múltiplas unidades podem ser programadas com rapidez conectando o LCP à unidade e fazendo o download das programações dos parâmetros armazenadas.
- As programações armazenadas no LCP não são alteradas ao restaurar as configurações padrão de fábrica.
- As alterações feitas nas configurações padrão, assim como qualquer programação inserida nos parâmetros são armazenadas e estão disponíveis para visualização no quick menu. Consulte *capítulo 6.3 Menu do LCP*.

6.7.1 Fazendo o upload e download de programações dos parâmetros

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

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

6.7.2 Restauração da configuração padrão de fábrica

AVISO!

PERDA DE DADOS

Perdas de programação, dados do motor, localização e registros de monitoramento ocorrem ao realizar a restauração da configuração padrão. Para criar um backup, transfira os dados por upload para o LCP antes da inicialização. Consulte *capítulo 6.7.1 Fazendo o upload e download de programações dos parâmetros*.

Restaurar as configurações padrão dos parâmetros inicializando a unidade. A inicialização é executada por meio do *parâmetro 14-22 Modo Operação* ou manualmente.

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

- Horas de funcionamento
- Opcionais de fieldbus
- Configurações do Menu pessoal
- Registro de falhas, registro de alarme e outras funções de monitoramento

Inicialização recomendada

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

3. Role até *Inicialização* e pressione [OK].
4. Remova a energia da unidade e aguarde até o display desligar.
5. Aplique energia à unidade. As programações do parâmetro padrão são restauradas durante a partida. A inicialização demora um pouquinho mais que o normal.
6. Após *alarme 80, Conversor inicializado no valor padrão* ser mostrado, pressione [Reset].

Inicialização manual

A inicialização manual reinicializa todas as configurações de fábrica, exceto o seguinte:

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

Para realizar a inicialização manual:

1. Remova a energia da unidade e aguarde até o display desligar.
2. Pressione e segure [Status], [Main Menu] e [OK] ao mesmo tempo enquanto aplica potência à unidade (aproximadamente 5 s ou até ouvir um clique e o ventilador ser acionado). A inicialização demora um pouquinho 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 |
| | e30bb926.11 | 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 | |
| | | Notas/comentários: Considera-se que 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 |
| | e30bb927.11 | 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 | |
| | | Notas/comentários: Considera-se que 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 |
| | e30bb683.11 | 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 | |
| | | Notas/comentários: As suposições são entrada de 0 V CC = 0 rpm e entrada de 10 V CC = 1500 rpm. | |

Tabela 7.3 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

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

Tabela 7.4 Aceleração/desaceleração

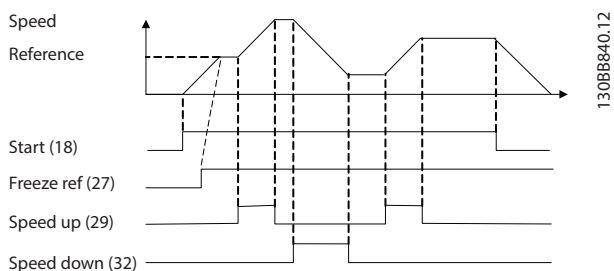


Ilustração 7.1 Aceleração/desaceleração

7.2 Fiação de Partida/Parada

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

Tabela 7.5 Comando de Partida/Parada com Safe Torque Off opcional

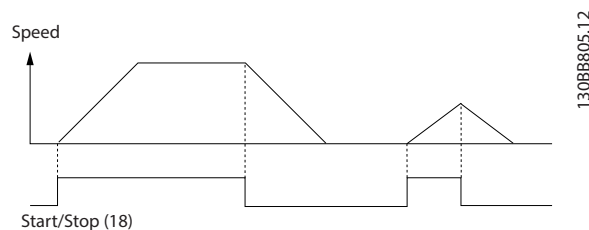


Ilustração 7.2 Comando de Partida/Parada com Safe Torque Off

7

7

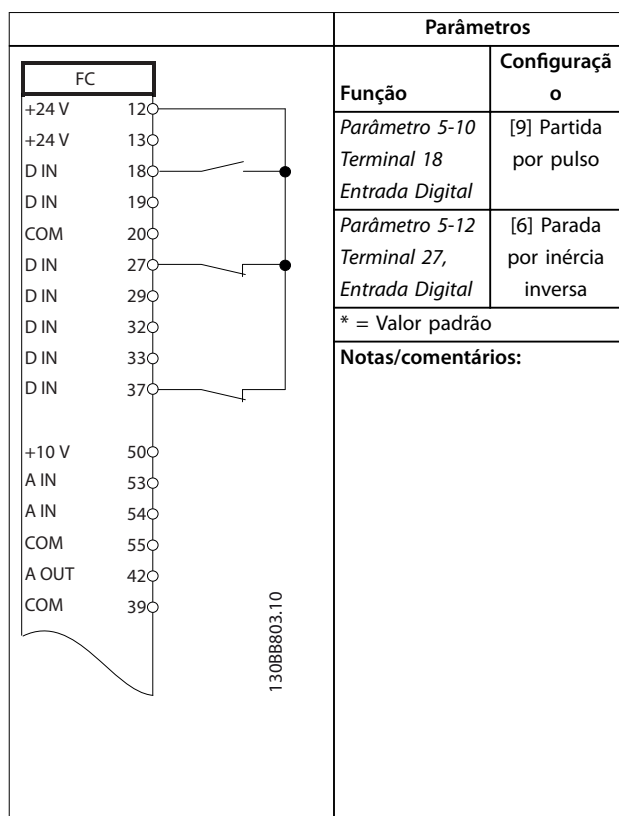
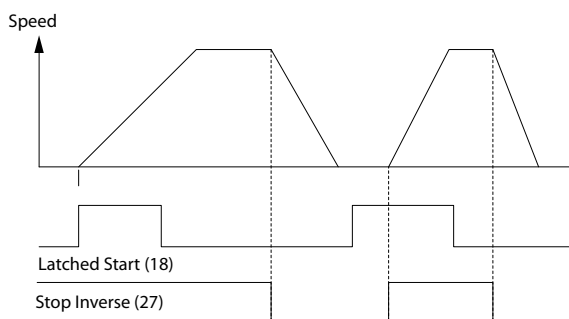


Tabela 7.6 Parada/Partida por Pulso



130BB806.10

Ilustração 7.3 Partida por pulso/parada por inércia inversa

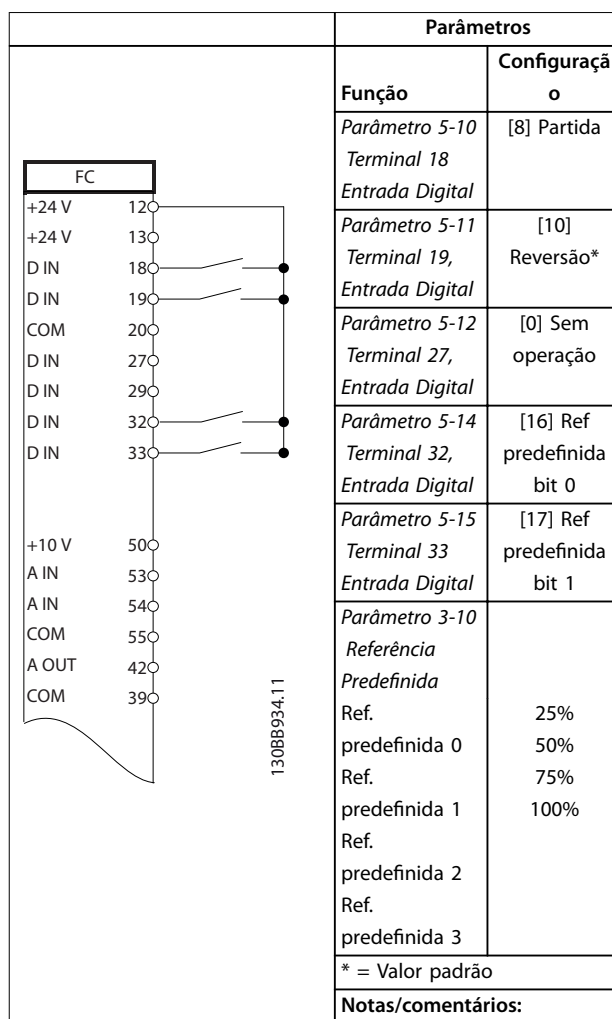


Tabela 7.7 Partida/parada com reversão e 4 velocidades pré-programadas

7.3 Fiação de Reset do Alarme Externo

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

Tabela 7.8 Reset do Alarme Externo

7.4 Fiação para Termistor do Motor

ADVERTÊNCIA

ISOLAÇÃO DO TERMISTOR

Risco de ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

- Para atender os requisitos de isolamento PELV, use somente termistores com isolamento dupla ou reforçada.

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

Tabela 7.9 Termistor do motor

7.5 Fiação para Regeneração

| | | Parâmetros | |
|--|--|--|--------------|
| | | Função | Configuração |
| | | <i>Parâmetro 1-90</i> Proteção Térmica do Motor | 100%* |
| | | * = Valor padrão | |
| | | Notas/comentários: | |
| | | Para desativar a regeneração, diminua <i>parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor</i> to 0%. Se a aplicação usar potência de frenagem do motor e a regeneração não for 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 de operação e perfis de carga normais, o conversor é isento de manutenção durante toda sua vida útil projetada. Para evitar panes, perigos e danos, examine o conversor em intervalos regulares dependendo das condições de operação. As peças gastas ou danificadas devem ser substituídas por peças de reposição originais ou peças padrão. Para suporte e serviço, consulte www.danfoss.com/contact/sales_and_services/.

8

ADVERTÊNCIA

PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, alimentação CC ou load sharing, o motor pode dar partida a qualquer momento. Partida acidental durante a programação, serviço ou serviço de manutenção pode resultar em morte, ferimentos graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida por meio de interruptor externo, comando do fieldbus, sinal de referência de entrada do LCP ou LOP, via operação remota usando o Software de Setup MCT 10 ou após uma condição de falha resolvida.

Para impedir a partida do motor:

- Pressione [Off/Reset] no LCP, antes de programar parâmetros.
- Desconecte o drive da rede elétrica.
- Conecte toda a fiação e monte completamente o drive, o motor e qualquer equipamento acionado antes de conectar o drive 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 Removendo o painel de acesso do dissipador de calor

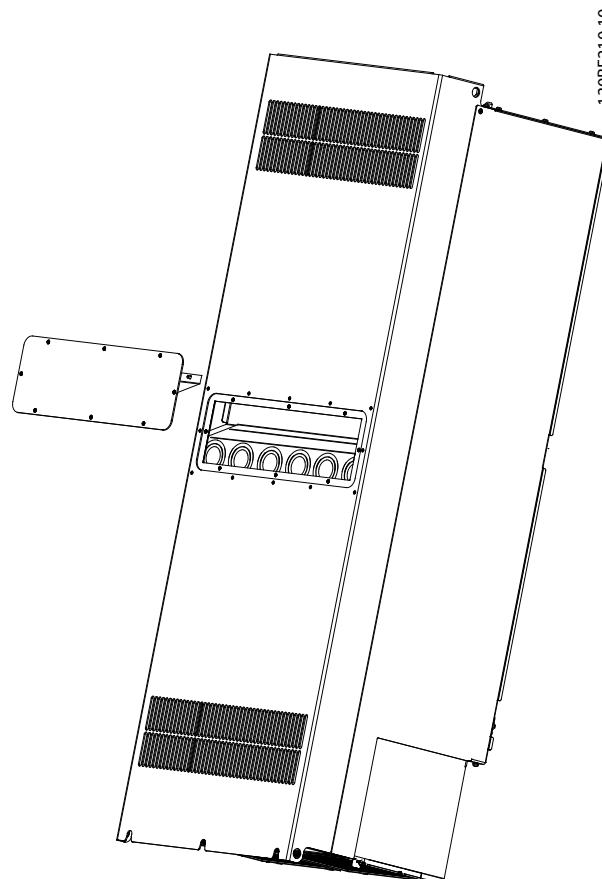


Ilustração 8.1 Painel de acesso ao dissipador de calor removido da parte traseira do conversor

1. Remova a energia do conversor e aguarde 40 minutos para os capacitores descarregarem completamente. Consulte *capítulo 2 Segurança*.
2. Posicione o conversor para que a parte traseira do conversor fique inteiramente acessível.
3. Remova os 8 prendedores M5 que prendem o painel de acesso à parte traseira do conversor usando uma broca sextavada de 3 mm.
4. Inspeccione a borda de ataque do dissipador de calor para verificar se há danos ou fragmentos.
5. Remova o material ou os fragmentos com aspirador.
6. Reinstale o painel e prenda-o na parte traseira do conversor com os oito prendedores. Aperte os prendedores de acordo com

capítulo 9.10.1 Características Nominais de Torque do Prendedor.

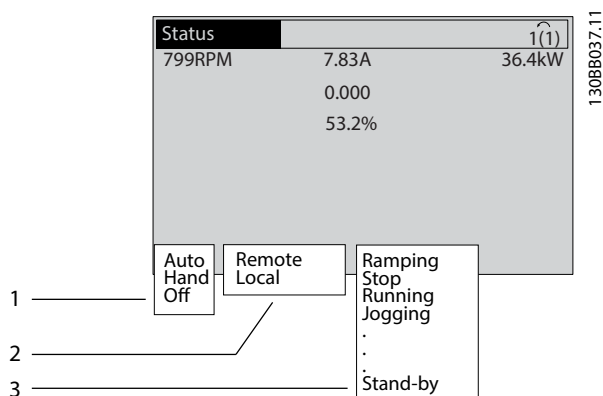
AVISO!

DANOS DO DISSIPADOR DE CALOR

Usar prendedores mais compridos que os fornecidos originalmente com o painel do dissipador de calor danifica as palhetas de resfriamento do dissipador de calor.

8.3 Mensagens de Status

Quando o conversor estiver em modo status, mensagens de status aparecem automaticamente na linha inferior do display do LCP. Consulte *Ilustração 8.2*. Mensagens de status são definidas em *Tabela 8.1 – Tabela 8.3*.



| | |
|---|--|
| 1 | Onde origina o comando de partida/parada. Consulte <i>Tabela 8.1</i> . |
| 2 | Onde origina o controle de velocidade. Consulte <i>Tabela 8.2</i> . |
| 3 | Indica o status do conversor. Consulte <i>Tabela 8.3</i> . |

Ilustração 8.2 Display do Status

AVISO!

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

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

| | |
|------------|---|
| Desligado | O conversor não reage a qualquer sinal de controle até [Auto On] ou [Hand On] ser pressionada. |
| Automática | Os comandos de partida/parada são enviados por meio dos terminais de controle ou da comunicação serial. |

| | |
|---------------|--|
| Hand (Manual) | As teclas de navegação no LCP podem ser usadas para controlar o conversor. Os comandos de parada, reinicializar, reversão, freio CC e outros sinais aplicados aos terminais de controle substituem o controle local. |
|---------------|--|

Tabela 8.1 Modo de operação

| | |
|--------|---|
| Remota | A referência de velocidade é dada por <ul style="list-style-type: none"> • sinais externos. • comunicação serial. • referências predefinidas internas. |
| Local | O conversor utiliza 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 conseguir reduzir a velocidade do motor de maneira controlada. |
| AMA termina OK | A adaptação automática do motor (AMA) foi executada com sucesso. |
| AMA pronta | AMA está pronta para começar. Para iniciar, pressione [Hand On]. |
| AMA em execução | O processo AMA está em andamento. |
| Frenagem | O circuito de frenagem está em operação. resistor do freio absorve a energia generativa. |
| Frenagem máx. | O circuito de frenagem está em operação. O limite de potência do resistor de frenagem, definido no <i>parâmetro 2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)</i> , foi atingido. |
| Parada por inércia | <ul style="list-style-type: none"> • [2] Parada por inércia inversa foi selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está conectado. • Parada por inércia ativada pela comunicação serial. |
| Ctrl. desaceleração | <p>[1] O controle de desaceleração foi selecionado em <i>parâmetro 14-10 Falh red elétr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • A tensão de rede está abaixo do valor programado em <i>parâmetro 14-11 Tensão de Rede na Falha de Rede</i> na falha da rede elétrica • O conversor desacelera o motor usando desaceleração controlada. |
| Corrente alta | A corrente de saída do conversor está abaixo do limite estabelecido em <i>parâmetro 4-51 Advertência de Corrente Alta</i> . |

| | |
|---|--|
| Corrente baixa | A corrente de saída do conversor está abaixo do limite estabelecido em <i>parâmetro 4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> . |
| Retenção CC | Retenção CC está selecionada no <i>parâmetro 1-80 Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é contido por uma corrente CC programada no <i>parâmetro 2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento</i> . |
| Parada CC | O motor é contido com uma corrente CC (<i>parâmetro 2-01 Corrente de Freio CC</i>) durante um tempo especificado (<i>parâmetro 2-02 Tempo de Frenagem CC</i>). <ul style="list-style-type: none"> O Freio CC está ativado em <i>parâmetro 2-03 Veloc.Acion Freio CC [RPM]</i> e um comando de parada está ativo. O Freio CC (inversão) está selecionado como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo. O Freio CC é ativado via comunicação serial. |
| Feedback alto | A soma de todos os feedbacks ativos está acima do limite de feedback programado no <i>parâmetro 4-57 Advert. de Feedb Alto</i> . |
| Feedback baixo | A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback programado no <i>parâmetro 4-56 Advert. de Feedb Baixo</i> . |
| Congelar frequência de saída | A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual. <ul style="list-style-type: none"> [20] <i>Congelar frequência de saída</i> foi selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O controle da velocidade somente é possível por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração. Manter rampa é ativada por meio da comunicação serial. |
| Solicitação de Congelar frequência de saída | Um comando de congelar frequência de saída foi dado, mas o motor permanece parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido. |
| Congelar ref. | [19] <i>Congelar referência</i> foi selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O conversor salva a referência real. Alterar a referência somente é possível agora por meio das funções de terminal Aceleração e Desaceleração. |
| Solicitação de Jog | Foi dado um comando de jog, mas o motor permanece parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido por meio de uma entrada digital. |

| | |
|----------------------|--|
| Jog | O motor está funcionando como programado no <i>parâmetro 3-19 Velocidade de Jog [RPM]</i> . <ul style="list-style-type: none"> [14] <i>Jog</i> 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. A função <i>Jog</i> é ativada através da comunicação serial. A função de jog foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (por exemplo, Sem sinal). A função de monitoramento está ativa. |
| Verificação do motor | Em <i>parâmetro 1-80 Função na Parada</i> , [2] <i>Verificação do motor</i> foi selecionada. Um comando de parada está ativo. Para assegurar que um motor está conectado ao conversor, uma corrente de teste permanente é aplicada ao motor. |
| Controle OVC | O controle de sobretensão foi ativado em <i>parâmetro 2-17 Controle de Sobretensão</i> , [2] <i>Ativado</i> . O motor conectado está alimentando o conversor com energia regenerativa. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para operar o motor em modo controlado e evitar desarme do conversor. |
| Desligue a unidade | (Somente para conversor com uma fonte de alimentação de 24 V externa instalada). A alimentação de rede elétrica para o conversor é removida, mas o cartão de controle é alimentado pela alimentação de 24 V externa. |
| Proteção md | O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão). <ul style="list-style-type: none"> Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 1500 kHz se <i>parâmetro 14-55 Filtro de Saída</i> estiver programado para [2] <i>Filtro de onda senoidal fixo</i>. Caso contrário, a frequência de chaveamento é reduzida para 1000 Hz. Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s. O modo de proteção pode ser restringido no <i>parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i>. |

| | |
|-------------------------|---|
| QStop | O motor está desacelerando usando <i>parâmetro 3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> [4] Parada por inércia inversa rápida foi selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo. A função de parada rápida foi ativada via comunicação serial. |
| Rampa | O motor é acelerado/desacelerado usando a aceleração/desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida. |
| Ref. alta | A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no <i>parâmetro 4-55 Advert. Refer Alta</i> . |
| Ref. baixa | A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado em <i>parâmetro 4-54 Advert. de Refer Baixa</i> . |
| Funcionar na ref. | O conversor está funcionando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint. |
| Pedido de funcionamento | Um comando de partida foi acionado, mas o motor fica parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido via entrada digital. |
| Em funcionamento | O conversor está acionando o motor. |
| Sleep mode | A função de economia de energia está ativada. Essa função estando ativada significa que, no momento, o motor parou mas dará partida automaticamente quando necessário. |
| Velocidade alta | A velocidade do motor está acima do valor programado no <i>parâmetro 4-53 Advertência de Velocidade Alta</i> . |
| Velocidade baixa | A velocidade do motor está abaixo do limite estabelecido em <i>parâmetro 4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> . |
| Prontidão | No modo automático ligado, o conversor dá partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou comunicação serial. |
| Retardo de partida | Em <i>parâmetro 1-71 Atraso da Partida</i> , foi programado um tempo de atraso de partida. Um comando de partida está ativado e o motor partirá após o tempo de retardo da partida expirar. |
| Partida para frente/ré | [12] Ativar Partida para a Frente e [13] Ativar partida Reversa são selecionadas como funções para 2 entradas digitais diferentes (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). A partida do motor ocorre em avanço ou ré dependendo de qual terminal correspondente for ativado. |

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

Tabela 8.3 Status da Operação

AVISO!

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

8.4 Tipos de Advertência e Alarme

| Tipo de advertência/ alarme | Descrição |
|-----------------------------|--|
| Advertência | Uma advertência indica uma condição de operação anormal que leva a um alarme. A advertência para quando a condição anormal é removida. |
| Alarme | O 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 de quatro maneiras: <ul style="list-style-type: none"> Pressione [Reset]/[Off/Reset]. Comando de entrada de reinicialização digital. Comando de entrada de reinicialização de comunicação serial. Reinicialização automática. |

Desarme

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

Bloqueio por desarme

Ao ocorrer bloqueio por desarme, o conversor suspende a operação para impedir danos no conversor e em outro equipamento. Quando ocorre um bloqueio por desarme, ocorre parada por inércia do motor. A lógica do conversor continua a operar e monitorar o status do conversor. O conversor inicia um bloqueio por desarme somente quando ocorrem falhas que podem danificar o conversor ou outros equipamentos. Após a correção das falhas, ative a energia de entrada antes da reinicializar o conversor.

Exibições de advertências e alarmes

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

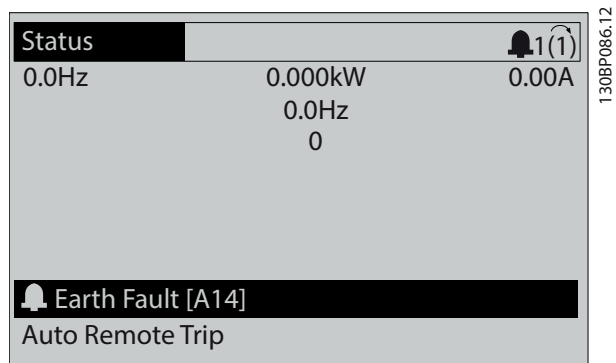
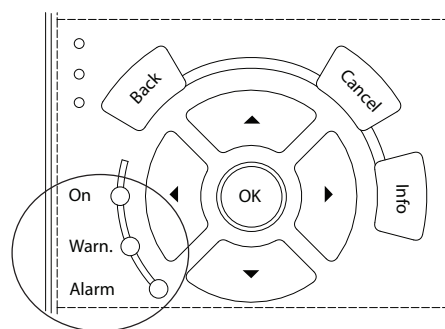


Ilustração 8.3 Exemplo de Alarme

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



130BB467.11

| | Luz indicadora de advertência | Luz indicadora de alarme |
|----------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Advertência | On | Desligado |
| Alarme | Desligado | Ligado (Piscando) |
| Bloqueio por desarme | On | Ligado (Piscando) |

Ilustração 8.4 Luzes indicadoras de status

8.5 Lista das advertências e alarmes

As informações de advertência e alarme a seguir definem cada condição de advertência ou alarme, fornece a causa provável da condição e detalha uma correção ou um procedimento de resolução de problemas.

ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo

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

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

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

Resolução de Problemas

- Remova a fiação do terminal 50. Se a advertência desaparecer, o problema está na fiação. Se a advertência continuar, substitua o cartão de controle.

ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro de 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 está a menos de 50% do valor mínimo programado para essa entrada. Essa condição pode ser causada por fiação rompida ou por um dispositivo defeituoso enviando o sinal.

Resolução de Problemas

- Verifique as conexões em todos os terminais de rede elétrica analógica.

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 3, Sem Motor

Não há nenhum motor conectado na saída do conversor de frequência.

ADVERTÊNCIA/ALARME 4, Perda de fases de rede elétrica

Há uma fase ausente no lado da alimentação ou o desbalanceamento da tensão de rede está muito alto. Essa mensagem também é exibida para uma falha no retificador de entrada. Os opcionais são programados em *parâmetro 14-12 Função no Desbalanceamento da Rede*.

Resolução de Problemas

- Verifique a tensão de alimentação e as correntes de alimentação para o conversor.

ADVERTÊNCIA 5, Alta tensão do barramento CC

A tensão do barramento CC é maior que o limite de advertência de alta tensão. O limite depende das características nominais de tensão do conversor. A unidade ainda está ativa.

ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC

A tensão (CC) do barramento CC é menor que o limite de advertência de baixa tensão. O limite depende das características nominais de tensão do conversor. A unidade ainda está ativa.

ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

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

Resolução de Problemas

- Aumentar o tempo de rampa.
- Mudar o tipo de rampa.
- Aumente *parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*.
- Verifique se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor de front-end ativo.
- Execute teste de tensão de entrada.

ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

Se a tensão do barramento CC cair abaixo do limite de subtensão, o conversor verifica a alimentação de backup de 24 V CC. Se não houver alimentação de backup de 24 V CC conectada, o conversor desarma após um atraso de tempo fixo. O atraso de tempo varia com a potência da unidade.

Resolução de Problemas

- Verifique se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor.
- Execute um teste de 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 programado para opcionais de advertência.
- O conversor desarma quando o contador atingir 100% se *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor* estiver programado para opcionais de desarme.

A falha ocorre quando o motor funcionar com mais de 100% de sobrecarga durante muito tempo.

Resolução de Problemas

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.
- Verifique se a corrente do motor programada no *parâmetro 1-24 Corrente do Motor* está correta.
- Certifique-se de que os dados do motor nos *parâmetros 1-20 a 1-25* estão programados corretamente.
- Se houver um ventilador externo em uso, verifique em *parâmetro 1-91 Ventilador Externo do Motor* se está selecionado.

- Executar AMA em *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* sintoniza 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 sobrecarregado mecanicamente.
- 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 53 ou 54 está ajustado para 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 usar 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 isso de uma condição de somente advertência para uma advertência seguida de um alarme.

Resolução 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 o funcionamento, aumente o limite de torque. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança em torque mais alto.
- Verifique se a aplicação produz arraste excessivo de corrente no motor.

ADVERTÊNCIA/ALARME 13, Sobrecorrente

O limite de corrente de pico do inversor (aprox. 200% da corrente nominal) foi excedido. A advertência dura aprox. 1,5 s, em seguida, o conversor desarma e emite um alarme. Carga de choque ou aceleração rápida com altas cargas de inércia podem causar essa falha. Se a aceleração durante a

rampa for rápida, a falha também pode aparecer após o backup cinético.

Se o controle estendido de freio mecânico estiver selecionado, um desarme pode ser reinicializado externamente.

Resolução de Problemas

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

ALARME 14, Falha do ponto de aterramento (terra)

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 de saída do conversor e a corrente que vai do motor para o conversor. Uma falha de aterramento é emitida se o desvio de duas correntes for muito grande. A corrente que sai do conversor deve ser a mesma que a corrente que entra no conversor.

Resolução de Problemas

- Remova a energia do conversor e repare a falha de aterramento.
- Verifique se existe falha de aterramento no motor medindo a resistência ao ponto de aterramento dos cabos de motor e do motor com um megômetro.
- Reinicialize qualquer offset individual nos três transdutores de corrente do conversor. Execute a inicialização manual ou execute uma AMA completa. Esse método é mais relevante após alteração do cartão de potência.

ALARME 15, Incompatibilidade de hardware

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

Registre o valor dos seguintes parâmetros e entre em contato com o 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 control word

Não há comunicação com o conversor.

A advertência estará ativa somente quando *parâmetro 8-04 Função Timeout de Controle NÃO* estiver programado para [0] Off (Desligado).

Se *parâmetro 8-04 Função Timeout de Controle* estiver programado para [5] Parada e desarme, uma advertência é exibida e o conversor desacelera até parar e mostra um alarme.

Resolução de Problemas

- Verifique as conexões no cabo de comunicação serial.
- Aumente *parâmetro 8-03 Tempo de Timeout de Controle*.
- Verifique a operação do equipamento de comunicação.
- Verifique se foi realizada a instalação correta de EMC.

ADVERTÊNCIA/ALARME 20, Erro da entrada de temp.

O sensor de temperatura não está conectado.

ADVERTÊNCIA/ALARME 21, Erro de parâmetro

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

Resolução 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 de ventiladores internos

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 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 de ventiladores externos

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 do freio

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

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 26, Limite de carga do resistor do freio

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 27, Defeito do circuito de frenagem

O transistor do freio é monitorado durante a operação e se ocorrer 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 considerável é transmitida para o resistor do freio, mesmo se estiver inativo.

Resolução de Problemas

- Remova a energia do conversor e remova o resistor do freio.

ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Falha na verificação do freio

O resistor do freio não está conectado ou não está funcionando.

Resolução 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. Esse alarme baseia-se na temperatura medida pelo sensor do dissipador de calor montado dentro dos módulos do IGBT. A falha de temperatura não é reinicializada até a temperatura cair abaixo de uma temperatura do dissipador de calor definida. Os pontos de desarme e reinicialização são diferentes com base na potência do conversor.

Resolução de Problemas

- Verifique as seguintes condições:
 - Temperatura ambiente muito alta.
 - O cabo de motor é muito longo
 - Espaço livre para fluxo do ar incorreto acima e abaixo do conversor.
 - Fluxo do ar bloqueado ao redor 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 térmico do IGBT.

ALARME 30, Fase U ausente no motor

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

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.

Resolução de Problemas

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

ALARME 31, Fase V ausente no motor

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

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.

Resolução de Problemas

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

ALARME 32, Fase W ausente no motor

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

⚠️ 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.

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 do opcional

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha de rede elétrica

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

- Verifique os fusíveis do sistema de conversores e a alimentação de rede elétrica para a unidade.
- Verifique se a tensão de rede 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 foi relatado se qualquer das condições listadas a seguir for verdadeira:

- A magnitude da tensão trifásica cair abaixo de 25% da tensão de rede nominal.
- Qualquer tensão monofásica excede 10% da tensão de rede nominal.
- A porcentagem do desbalanceamento de fase de magnitude exceder 8%.
- THD de tensão exceder 10%.

ALARME 37, Desbalanceamento da tensão de alimentação

Há um desbalanceamento da corrente entre as unidades de energia.

ALARME 38, Defeito interno

Quando ocorrer um defeito interno, é mostrado um número do código definido em *Tabela 8.4*.

Resolução de Problemas

- Ciclo de potência.
- Verifique se o opcional está instalado corretamente.
- Verifique se há fiação solta ou ausente.

Poderá ser necessário entrar em contato com o fornecedor ou o departamento de serviço da Danfoss. Anote o número do código para outras orientações de resolução de problemas.

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

| Número | Texto |
|------------|---|
| 1318 | O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido). |
| 1360-2819 | Defeito interno. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviços 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 do parâmetro está fora dos seus 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 (dois opcionais do mesmo tipo montados ou encoder em E0 e resolver em E1 ou semelhante). |
| 5168 | Parada segura/Safe Torque Off foi detectado em um cartão de controle que não tem parada segura/Safe Torque Off. |
| 5376-65535 | Defeito interno. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviços da Danfoss. |

Tabela 8.4 Códigos de Defeitos Internos

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 poderia estar no cartão de potência, no cartão do drive do gate ou no cabo tipo fita entre o cartão de potência e o cartão do drive do gate.

ADVERTÊNCIA 40, Sobrecarga do terminal de saída digital 27

Verifique a carga conectada ao terminal 27 ou remova o curto-circuito conectado ao terminal. 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 no X30/6 ou sobrecarga da saída digital no X30/7

Para o terminal X30/6, verifique a carga conectada ao terminal X30/6 ou remova a conexão de curto circuito. Verifique também *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 *parâmetro 5-33 Terminal X30/7 Saída Digital* (VLT® General Purpose I/O MCB 101).

ALARME 43, Alimentação ext.

O Opcional de Relé Estendido MCB 113 do VLT® é montado sem 24 V CC externo. Conecte uma alimentação de 24 V CC externa ou especifique que não é usada alimentação externa via *parâmetro 14-80 Opcional Suprido Pela Fonte 24 VCC Externa, [0] Não*. Uma alteração em *parâmetro 14-80 Opcional Suprido Pela Fonte 24 VCC Externa* requer um ciclo de energização.

ALARME 45, Defeito do terra 2

Falha de aterramento.

Resolução de Problemas

- Verifique o aterramento adequado e se há conexões soltas.
- Verifique o tamanho correto dos fios.
- Verifique se há curto-circuito ou correntes de fuga no cabo de motor.

ALARME 46, Alimentação do cartão de potência

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

Há três alimentações geradas pela alimentação no modo de chaveamento (SMPS) no cartão de potência:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Quando alimentado por uma MCB 107 Fonte de alimentação de 24 V CC VLT®, somente as alimentações de 24 V e de 5 V são monitoradas. Quando energizado com tensão de rede trifásica todas as três alimentações são monitoradas.

Resolução de Problemas

- Verifique se o cartão de potência está com defeito.
- Verifique se o cartão de controle está com defeito.
- Verifique se existe uma placa de opcional com defeito.
- Se for usada alimentação de 24 V CC, verifique se a fonte de alimentação é adequada.

ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

Há três alimentações geradas pela alimentação no modo de chaveamento (SMPS) no cartão de potência:

- 24 V.
- 5 V.
- ± 18 V.

Resolução de Problemas

- Verifique se o cartão de potência está com defeito.

ADVERTÊNCIA 48, Alimentação 1,8 V baixa

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

Resolução de Problemas

- Verifique se o cartão de controle está com defeito.
- Se houver um cartão opcional presente, verifique se existe sobretensão.

ADVERTÊNCIA 49, Limite de veloc

A advertência é mostrada quando a velocidade estiver 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 partida ou parar), o conversor desarma.

ALARME 50, Calibração AMA falhou

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

ALARME 51, Verificação AMA U_{nom} e I_{nom}

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

Resolução de Problemas

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

ALARME 52, AMA I_{nom} baixa

A corrente do motor está muito baixa.

Resolução de Problemas

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

ALARME 53, Motor muito grande para AMA

O motor é muito grande para a AMA operar.

ALARME 54, Motor muito pequeno para AMA

O motor é muito pequeno para AMA operar.

ALARME 55, Parâmetro AMA fora de faixa

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

ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário

A AMA é interrompida manualmente.

ALARME 57, Defeito interno da AMA

Tente reiniciar a AMA. Novas partidas repetidas podem superaquecer o motor.

ALARME 58, Defeito interno da AMA

Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

ADVERTÊNCIA 59, Limite de Corrente

A corrente está maior que o valor no *parâmetro 4-18 Limite de Corrente*. Certifique-se de que os dados do motor nos parâmetros 1-20 a 1-25 estão programados corretamente.

Aumente o limite de corrente se necessário. Garanta que o sistema pode 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 conversor para desarmar. Elimine a condição de falha externa. Para retomar a operação normal, aplique 24 V CC ao terminal programado para bloqueio externo e reinicialize o conversor.

ADVERTÊNCIA 61, Erro de Tracking

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

ADVERTÊNCIA 62, Frequência de Saída no Limite Máximo

A frequência de saída atingiu o valor programado em *parâmetro 4-19 Frequência Máx. de Saída*. Verifique as possíveis causas na aplicação. Aumente o limite de frequência de saída. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança com frequência de saída mais alta. A advertência é eliminada quando a saída cair abaixo do limite máximo.

ALARME 63, Freio mecânico baixo

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

ADVERTÊNCIA 64, Limite de Tensão

A combinação da carga e velocidade exige uma tensão do motor maior que a tensão do barramento CC real.

ADVERTÊNCIA/ALARME 65, Superaquecimento do cartão de controle

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

Resolução 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 baixa do dissipador de calor

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

ALARME 67, A configuração do módulo opcional foi alterada

Um ou mais opcionais foi acrescentado ou removido, desde o último desligamento. Verifique se a mudança de configuração é 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 ao terminal 37 e, em seguida, envie um sinal de reinicializar (via barramento, E/S digital ou pressionando [Reset]).

ALARME 69, Temperatura do cartão de potência

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

Resolução 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 potência.

ALARME 70, Configuração ilegal FC

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

ADVERTÊNCIA/ALARME 71, PTC 1 Parada segura

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

ALARME 72, Defeito Perigosa

Safe Torque Off (STO) com bloqueio por desarme. Níveis de sinal inesperados em safe torque off e na entrada digital do Cartão do Termistor do PTC MCB 112 VLT®.

ADVERTÊNCIA 73, Nova partida automática de parada segura

Safe torque off (STO). Com a nova partida automática ativada, o motor pode dar partida quando a falha for eliminada.

ALARME 74, Termistor PTC

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

ALARME 75, Sel. de perfil ilegal

Não grave o valor do parâmetro com o motor em funcionamento. Pare o motor antes de gravar o perfil MCO em *parâmetro 8-10 Perfil de Controle*.

ADVERTÊNCIA 76, Setup da unidade potência

O número de unidades de potência requerido não é igual ao número de unidades de potência ativas detectado. Ao substituir um módulo de gabinete metálico tamanho F, essa advertência ocorre 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 aciona essa advertência.

Resolução de Problemas

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

ADVERTÊNCIA 77, Modo de potência 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 do 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 conversor.
- Selecione a função de feedback de motor no *parâmetro 4-30 Função Perda Fdbk do Motor*.
- Ajuste a faixa de erro de tracking no *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 escala não está correto ou não está instalado. Além disso, não foi possível instalar o conector MK102 no cartão de potência.

ALARME 80, Conversor Inicializado para valor padrão

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

ALARME 81, CSIV corrupto

O arquivo do CSIV tem erros de sintaxe.

ALARME 82, Erro de Parâmetro CSIV

CSIV falhou ao inicializar um parâmetro.

ALARME 83, Combinação de opcionais ilegal

Os opcionais montados são incompatíveis.

ALARME 84, Sem opcional 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

Foi detectada uma modificação no layout do opcional. *Parâmetro 14-89 Option Detection* estiver programado para [0] *Configuração congelada* e o layout do opcional foi modificado.

- Para aplicar a mudança, habilite as mudanças de layout do opcional em *parâmetro 14-89 Option Detection*.
- Alternativamente, restaure a configuração correta do opcional.

ADVERTÊNCIA 89, Deslizamento do freio mecânico

O monitor do freio da grua detectou velocidade do motor superior a 10 rpm.

ALARME 90, Monitor de feedback

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

ALARME 91, Configurações incorretas da Entrada analógica 54

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

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 funcionando durante a energização ou sempre que o ventilador de mistura estiver ligado. A falha do ventilador de mistura pode ser configurada como uma advertência ou como desarme por alarme em *parâmetro 14-53 Mon.Ventldr*.

Resolução de Problemas

- Energize o conversor para determinar se a advertência/alarme retorna.

ADVERTÊNCIA/ALARME 122, Rotação do motor inesperada

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

ADVERTÊNCIA 163, ATEX ETR advertência de limite de corrente

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, ATEX ETR alarme de limite de corrente

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, ATEX ETR advertência de limite de frequência

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

ALARME 166, ATEX ETR alarme de limite de frequência

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. Não é possível reinicializar a falha de temperatura até a temperatura do dissipador de calor cair abaixo do valor definido. Os pontos de desarme e de reinicialização são diferentes com base na potência. Este alarme é equivalente ao *alarme 29, Temp. do dissipador de calor*.

Resolução de Problemas

Verifique as seguintes condições:

- Temperatura ambiente muito alta.
- Os cabos de motor são muito longos.
- Espaço livre para fluxo de ar incorreto acima ou abaixo do conversor de frequência.
- Fluxo de ar bloqueado ao redor 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 são substituídos e o código do 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, FPC atualizado com êxito

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 de 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 saber 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 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 | Causas prováveis | Teste | Solução |
|---------------------------|---|---|---|
| Display escuro/Sem função | Energia de entrada ausente. | Consulte <i>Tabela 5.4</i> . | Verifique a fonte de alimentação de entrada |
| | Fusíveis abertos ou ausentes. | Ver <i>Fusíveis de potência abertos</i> nesta tabela para saber as possíveis causas. | Siga as recomendações fornecidas. |
| | Sem energia para o LCP. | Verifique o cabo do LCP para conexão correta ou danos. | Substitua o cabo de conexão ou LCP com defeito. |
| | Redução na tensão de controle (terminal 12 ou 50) ou nos terminais de controle. | Verifique a alimentação da tensão de controle de 24 V dos terminais 12/13 a 20-39 ou a alimentação de 10 V dos terminais 50-55. | Instale a fiação dos terminais corretamente. |
| | LCP incompatível (LCP de VLT® 2800 ou 5000/6000/8000/ FCD ou FCM). | – | Use somente LCP 101 (P/N 130B1124) ou LCP 102 (P/N. 130B1107). |
| | Configuração de contraste errada. | – | Pressione [Status] + [▲]/[▼] para ajustar o contraste. |
| | O display (LCP) está com defeito. | Teste usando um LCP diferente. | Substitua o cabo de conexão ou LCP com defeito. |
| | Alimentação de tensão interna com falha ou SMPS com defeito. | – | Entre em contato com o fornecedor. |
| Display Intermitente | Fonte de alimentação (SMPS) sobrecarregada devido a fiação de controle incorreta ou uma falha no conversor de frequência. | Para verificar se há um problema na fiação de controle, desconecte toda a fiação de controle removendo os blocos de terminais. | Se o display permanecer aceso, o problema está na fiação de controle. Verifique se há curto-circuito na fiação ou conexões incorretas. Se o display continuar tendo interrupções, siga o procedimento de <i>Display escuro\Sem função</i> . |

| Sintoma | Causas prováveis | Teste | Solução |
|--|--|--|--|
| Motor não funcionando | Interruptor de serviço aberto ou conexão do motor ausente. | Verifique se o motor está conectado e se a conexão não está interrompida por um interruptor de serviço ou outro dispositivo. | Conecte o motor o e verifique a chave de serviço. |
| | Sem energia da rede elétrica com cartão opcional de 24 V CC. | Se o display estiver funcionando, mas não houver saída, verifique se a energia da rede elétrica está aplicada ao conversor de frequência. | Aplique energia da rede elétrica. |
| | Parada do LCP. | Verifique se a tecla [Off] foi pressionada. | 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 saber a configuração correta do terminal 18. Use a configuração padrão. | Aplique um sinal de partida válido. |
| | Sinal ativo de parada por inércia do motor (Parada por inércia). | Verifique a <i>parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital</i> para a configuração correta do terminal 27 (use a configuração padrão). | Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para [0] <i>Sem operação</i> . |
| | Origem errada do sinal de referência. | Verifique o sinal de referência: <ul style="list-style-type: none"> • Local • Referência remota ou de barramento? • Referência predefinida ativa? • Conexão do terminal correta? • Escala dos terminais correta? • Sinal de referência disponível? | 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 a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência. |
| Motor girando no sentido errado. | Limite de rotação do motor. | Verifique se <i>parâmetro 4-10 Sentido de Rotação do Motor</i> está programado corretamente. | Programe as configurações corretas. |
| | Sinal de reversão ativo. | Verifique se há um comando de reversão 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> . |
| O motor não está alcançando a velocidade máxima. | Limites de frequência programados 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 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, inclusive todas as configurações de compensação do motor. Para operação em malha fechada, verifique as configurações do PID. | Verifique as configurações no <i>grupo do parâmetro 1-6* Depen. da carga. Configuração</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no <i>grupo do parâmetro 20-0* Feedback</i> . |
| Motor funciona irregularmente | Possível sobremagnetização. | Verifique se há configurações incorretas do motor em todos os parâmetros do motor. | Verifique as configurações do motor nos <i>grupos do parâmetro 1-2* Dados do Motor, 1-3* Dados Avanç. d Motr e 1-5* Prog Indep Carga</i> . |
| Motor não freia | Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Os tempos de desaceleração podem estar muito curtos. | Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa. | Verifique os <i>grupos de parâmetro 2-0* Freio CC e 3-0* Limites de Referência</i> . |

| Sintoma | Causas prováveis | Teste | Solução |
|--|--|--|---|
| Fusíveis de potência abertos | Curto entre fases. | O motor ou o painel ter curto-circuito entre fases. Verifique se há curto-circuito nas fases do painel e do motor. | Elimine qualquer curto-circuito detectado. |
| | Sobrecarga do motor. | O motor está sobrecarregado para esta aplicação. | Execute teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor estiver excedendo a corrente de carga total da plaqueta de identificação, o motor pode operar somente com carga reduzida. Revise as especificações da aplicação. |
| | Conexões soltas. | Faça uma verificação de pré-energização e procure conexões soltas. | Aperte as conexões soltas. |
| Desbalanceamento da corrente de rede elétrica maior que 3% | Problema na alimentação de rede elétrica (consulte a descrição <i>alarme 4, Perda de fases de rede elétrica</i>). | Gire os cabos de potência 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 cabos de energia de entrada no conversor de frequência 1 posição: A para B, B para C, C para A. | Se a fase desbalanceada permanecer no mesmo terminal de entrada, trata-se de um problema com o 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. | Gire os cabos de motor de saída uma posição: U para V, V para W, W para U. | Se a fase desbalanceada acompanhar 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. | Gire os cabos de motor de saída uma posição: U para V, V para W, W para U. | Se a fase desbalanceada permanecer no mesmo terminal de saída, o problema está na unidade. Entre em contato com o fornecedor. |
| Problemas de aceleração do conversor de frequência | Os dados do motor estão inseridos corretamente. | 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 estão inseridos corretamente. | 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

| FC 202 | N355 | | N400 | | N450 | |
|---|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Carga alta/normal (Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s) | | | | | | |
| Potência no Eixo Típica a 400 V [kW] | 315 | 355 | 355 | 400 | 400 | 450 |
| Potência no eixo típica a 460 V [hp] | 450 | 500 | 500 | 600 | 550 | 600 |
| Tamanho do gabinete metálico | E1h/E3h | | E1h/E3h | | E1h/E3h | |
| Corrente de saída (trifásica) | | | | | | |
| Contínua (a 400 V) [A] | 600 | 658 | 658 | 745 | 695 | 800 |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (a 400 V) [A] | 900 | 724 | 987 | 820 | 1043 | 880 |
| Contínua (a 460/500 V) [A] | 540 | 590 | 590 | 678 | 678 | 730 |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (a 460/500 V) [A] | 810 | 649 | 885 | 746 | 1017 | 803 |
| KVA contínuo (a 400 V) [kVA] | 416 | 456 | 456 | 516 | 482 | 554 |
| KVA contínuo (a 460 V) [kVA] | 430 | 470 | 470 | 540 | 540 | 582 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | |
| Contínua (a 400 V) [A] | 590 | 647 | 647 | 733 | 684 | 787 |
| Contínua (a 460/500 V) [A] | 531 | 580 | 580 | 667 | 667 | 718 |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E1h) | | | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 5x240 (5x500 mcm) | | 5x240 (5x500 mcm) | | 5x240 (5x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x240 (4x500 mcm) | | 4x240 (4x500 mcm) | | 4x240 (4x500 mcm) | |
| - Freio ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E3h) | | | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| - Divisão da carga ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x185 (4x350 mcm) | | 4x185 (4x350 mcm) | | 4x185 (4x350 mcm) | |
| Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A] ²⁾ | 800 | | 800 | | 800 | |
| Perda de energia estimada a 400 V [W] ^{3) 4)} | 6794 | 7532 | 7498 | 8677 | 7976 | 9473 |
| Perda de energia estimada a 460 V [W] ³⁾⁴⁾ | 6118 | 6724 | 6672 | 7819 | 7814 | 8527 |
| Eficiência ⁴⁾ | 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 por 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 in-rush ativo [°C (°F)] | 85 (185) | | 85 (185) | | 85 (185) | |

Tabela 9.1 Especificações Técnicas, Alimentação de Rede Elétrica 3x380-480 V CA

| FC 202 | N500 | | N560 | |
|--|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | HO | NO | HO | NO |
| Carga alta/normal (Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s) | | | | |
| Potência no Eixo Típica a 400 V [kW] | 450 | 500 | 500 | 560 |
| Potência no eixo típica a 460 V [hp] | 600 | 650 | 650 | 750 |
| Tamanho do gabinete metálico | E2h/E4h | | E2h/E4h | |
| Corrente de saída (trifásica) | | | | |
| Contínua (a 400 V) [A] | 800 | 880 | 880 | 990 |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (a 400 V) [A] | 1200 | 968 | 1320 | 1089 |
| Contínua (a 460/500 V) [A] | 730 | 780 | 780 | 890 |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (a 460/500 V) [A] | 1095 | 858 | 1170 | 979 |
| KVA contínuo (a 400 V) [kVA] | 554 | 610 | 610 | 686 |
| KVA contínuo (a 460 V) [kVA] | 582 | 621 | 621 | 709 |
| Corrente de entrada máxima | | | | |
| Contínua (a 400 V) [A] | 779 | 857 | 857 | 964 |
| Contínua (a 460/500 V) [A] | 711 | 759 | 759 | 867 |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E2h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 5x240 (5x500 mcm) | | 5x240 (5x500 mcm) | |
| - Freio ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E4h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| - Divisão da carga ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x185 (4x350 mcm) | | 4x185 (4x350 mcm) | |
| Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A] ²⁾ | 1200 | | 1200 | |
| Perda de energia estimada a 400 V [W] ³⁾⁴⁾ | 9031 | 10162 | 10146 | 11822 |
| Perda de energia estimada a 460 V [W] ^{3) 4)} | 8212 | 8876 | 8860 | 10424 |
| Eficiência ⁴⁾ | 0,98 | | 0,98 | |
| Frequência de saída [Hz] | 0-590 | | 0-590 | |
| Desarme por superaquecimento do dissipador de calor [°C (°F)] | 110 (230) | | 100 (212) | |
| Desarme por 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 in-rush 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 saber as características nominais dos fusíveis, ver capítulo 9.7 Fusíveis.

3) A perda de energia típica em condições normais é esperada estar dentro de ±15% (a tolerância está relacionada às diversas condições de tensão e cabo). Esses valores são baseados em uma eficiência de motor típica (linha divisória IE/IE3). Os motores com eficiência mais baixa aumentam a perda de energia no conversor. Aplica-se para dimensionamento do resfriamento do conversor. Se a frequência de chaveamento for mais alta do que a configuração padrão, as perdas de energia podem aumentar. Os consumos de energia do LCP e do cartão de controle típico estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Opcionais e carga do cliente podem acrescentar até 30 W às perdas, embora normalmente um cartão de controle totalmente carregado ou opcionais para o slot A ou slot B cada um adiciona somente 4 W.

4) Medido usando cabos de motor blindados de 5 m (16,4 pés) com carga nominal e frequência nominal. Eficiência medida com corrente nominal. Para obter a classe de eficiência energética, consulte capítulo 9.4 Condições ambiente. Para saber as perdas de carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.1.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–690 V CA

| FC 202 | N450 | | N500 | |
|--|-------------------|------|-------------------|------|
| | HO | NO | HO | NO |
| Carga alta/normal (Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s) | | | | |
| Potência no eixo típica a 550 V [kW] | 315 | 355 | 315 | 400 |
| Potência no eixo típica a 575 V [HP] | 400 | 450 | 400 | 500 |
| Potência no eixo típica a 690 V [kW] | 355 | 450 | 400 | 500 |
| Tamanho do gabinete metálico | E1h/E3h | | E1h/E3h | |
| Corrente de saída (trifásica) | | | | |
| Contínua (a 550 V) [A] | 395 | 470 | 429 | 523 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 550 V) [A] | 593 | 517 | 644 | 575 |
| Contínua (a 575/690 V) [A] | 380 | 450 | 410 | 500 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 575/690 V) [A] | 570 | 495 | 615 | 550 |
| KVA contínuo (a 550 V) [kVA] | 376 | 448 | 409 | 498 |
| KVA contínuo (a 575 V) [kVA] | 378 | 448 | 408 | 498 |
| KVA contínuo (a 690 V) [kVA] | 454 | 538 | 490 | 598 |
| Corrente de entrada máxima | | | | |
| Contínua (a 550 V) [A] | 381 | 453 | 413 | 504 |
| Contínua (a 575 V) [A] | 366 | 434 | 395 | 482 |
| Contínua (a 690 V) [A] | 366 | 434 | 395 | 482 |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E1h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 5x240 (5x500 mcm) | | 5x240 (5x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x240 (4x500 mcm) | | 4x240 (4x500 mcm) | |
| - Freio ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E3h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| - Divisão da carga ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x185 (4x350 mcm) | | 4x185 (4x350 mcm) | |
| Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A] ²⁾ | 800 | | 800 | |
| Perda de energia estimada a 600 V [W] ^{3) 4)} | 4424 | 5323 | 4795 | 6010 |
| Perda de energia estimada a 690 V [W] ^{3) 4)} | 4589 | 5529 | 4970 | 6239 |
| Eficiência ⁴⁾ | 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 por 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 in-rush ativo [°C (°F)] | 85 (185) | | 85 (185) | |

Tabela 9.3 Especificações Técnicas, alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA

| FC 202 | N560 | | N630 | |
|---|-------------------|------|-------------------|------|
| | HO | NO | HO | NO |
| Carga alta/normal (Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s) | | | | |
| Potência no eixo típica a 550 V [kW] | 400 | 450 | 450 | 500 |
| Potência no eixo típica a 575 V [HP] | 500 | 600 | 600 | 650 |
| Potência no eixo típica a 690 V [kW] | 500 | 560 | 560 | 630 |
| Tamanho do gabinete metálico | E1h/E3h | | E1h/E3h | |
| Corrente de saída (trifásica) | | | | |
| Contínua (a 550 V) [A] | 523 | 596 | 596 | 630 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 550 V) [A] | 785 | 656 | 894 | 693 |
| Contínua (a 575/690 V) [A] | 500 | 570 | 570 | 630 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 575/690 V) [A] | 750 | 627 | 855 | 693 |
| KVA contínuo (a 550 V) [kVA] | 498 | 568 | 568 | 600 |
| KVA contínuo (a 575 V) [kVA] | 498 | 568 | 568 | 627 |
| KVA contínuo (a 690 V) [kVA] | 598 | 681 | 681 | 753 |
| Corrente de entrada máxima | | | | |
| Contínua (a 550 V) [A] | 504 | 574 | 574 | 607 |
| Contínua (a 575 V) [A] | 482 | 549 | 549 | 607 |
| Contínua (a 690 V) [A] | 482 | 549 | 549 | 607 |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E1h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 5x240 (5x500 mcm) | | 5x240 (5x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x240 (4x500 mcm) | | 4x240 (4x500 mcm) | |
| - Freio ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E3h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| - Divisão da carga ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x185 (4x350 mcm) | | 4x185 (4x350 mcm) | |
| Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A] ²⁾ | 800 | | 800 | |
| Perda de energia estimada a 600 V [W] ³⁾⁴⁾ | 6493 | 7395 | 7383 | 8209 |
| Perda de energia estimada a 690 V [W] ³⁾⁴⁾ | 6707 | 7653 | 7633 | 8495 |
| Eficiência ⁴⁾ | 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 por 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 in-rush ativo [°C (°F)] | 85 (185) | | 85 (185) | |

Tabela 9.4 Especificações Técnicas, alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA

| FC 202 | N710 | | N800 | |
|---|-------------------|------|-------------------|-------|
| | HO | NO | HO | NO |
| Carga alta/normal (Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s) | | | | |
| Potência no eixo típica a 550 V [kW] | 500 | 560 | 560 | 670 |
| Potência no eixo típica a 575 V [HP] | 650 | 750 | 750 | 950 |
| Potência no eixo típica a 690 V [kW] | 630 | 710 | 710 | 800 |
| Tamanho do gabinete metálico | E2h/E4h | | E2h/E4h | |
| Corrente de saída (trifásica) | | | | |
| Contínua (a 550 V) [A] | 659 | 763 | 763 | 889 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 550 V) [A] | 989 | 839 | 1145 | 978 |
| Contínua (a 575/690 V) [A] | 630 | 730 | 730 | 850 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 575/690 V) [A] | 945 | 803 | 1095 | 935 |
| KVA contínuo (a 550 V) [kVA] | 628 | 727 | 727 | 847 |
| KVA contínuo (a 575 V) [kVA] | 627 | 727 | 727 | 847 |
| KVA contínuo (a 690 V) [kVA] | 753 | 872 | 872 | 1016 |
| Corrente de entrada máxima | | | | |
| Contínua (a 550 V) [A] | 642 | 743 | 743 | 866 |
| Contínua (a 575 V) [A] | 613 | 711 | 711 | 828 |
| Contínua (a 690 V) [A] | 613 | 711 | 711 | 828 |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E2h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 5x240 (5x500 mcm) | | 5x240 (5x500 mcm) | |
| - Freio ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| Número e tamanho máximo de cabos por fase (E4h) | | | | |
| - Rede elétrica e motor sem freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 6x240 (6x500 mcm) | | 6x240 (6x500 mcm) | |
| - Rede elétrica e motor com freio [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 2x185 (2x350 mcm) | | 2x185 (2x350 mcm) | |
| - Divisão da carga ou regeneração [mm ² (AWG)] ¹⁾ | 4x185 (4x350 mcm) | | 4x185 (4x350 mcm) | |
| Fusíveis da rede elétrica externos máx. [A] ²⁾ | 1200 | | 1200 | |
| Perda de energia estimada a 600 V [W] ^{3) 4)} | 8075 | 9500 | 9165 | 10872 |
| Perda de energia estimada a 690 V [W] ^{3) 4)} | 8388 | 9863 | 9537 | 11304 |
| Eficiência ⁴⁾ | 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 por 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 in-rush ativo [°C (°F)] | 85 (185) | | 85 (185) | |

Tabela 9.5 Especificações Técnicas, alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA

1) American Wire Gauge.

2) Para saber as características nominais dos fusíveis, ver capítulo 9.7 Fusíveis.

3) A perda de energia típica em condições normais é esperada estar 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 IE/IE3). Os motores com eficiência mais baixa aumentam a perda de energia no conversor. Aplica-se para dimensionamento do resfriamento do conversor. Se a frequência de chaveamento for mais alta do que a configuração padrão, as perdas de energia podem aumentar. Os consumos de energia do LCP e do cartão de controle típico estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency. Opcionais e

carga do cliente podem acrescentar até 30 W às perdas, embora normalmente um cartão de controle totalmente carregado ou opcionais para o slot A ou slot B cada um adiciona somente 4 W.

4) Medido com cabos de motor blindados de 5 m, com carga nominal e frequência nominal. Eficiência medida com corrente nominal. Para obter a classe de eficiência energética, consulte capítulo 9.4 Condições ambiente. Para saber as perdas de carga parcial, consulte www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

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 tensão de rede baixa ou queda da rede elétrica, o conversor continua até a tensão no barramento CC cair abaixo do nível mínimo de parada, que normalmente corresponde a 15% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor. Energização e torque total não podem ser esperados em tensões de rede menores que 10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do drive.

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

| | |
|---|---|
| Desbalanceamento máximo temporário entre fases de rede elétrica | 3,0% da tensão de alimentação nominal ¹⁾ |
|---|---|

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| Fator de potência real (λ) | ≥0,9 nominal com carga nominal |
|--------------------------------------|--------------------------------|

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

| | |
|---|------------------------|
| Ativando a alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) | Máximo 1 vez/2 minutos |
|---|------------------------|

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

O conversor está 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

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 ¹⁾ |
|---------------------|------------------------|

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

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

1) Dependente da tensão e da potência.

Características do torque

| | |
|--------------------------------------|--|
| Torque de partida (torque constante) | Máximo 150% durante 60 s ¹⁾²⁾ |
|--------------------------------------|--|

| | |
|---|--|
| Torque de sobrecarga (torque constante) | máximo 150% durante 60 s ¹⁾²⁾ |
|---|--|

1) A porcentagem está relacionada à corrente nominal do conversor.

2) Uma vez a cada 10 minutos.

9.4 Condições ambiente

Ambiente

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

| | |
|---------------------------|-------------|
| Gabinete metálico E3h/E4h | IP20/Chassi |
|---------------------------|-------------|

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

| | |
|------------------|---|
| Umidade relativa | 5%–95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação) |
|------------------|---|

| | |
|--|-----------|
| Ambiente agressivo (IEC 60068-2-43) teste com H ₂ S | classe Kd |
|--|-----------|

| | |
|----------------------------------|------------|
| Gases agressivos (IEC 60721-3-3) | classe 3C3 |
|----------------------------------|------------|

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

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

| | |
|----------------|--|
| - com derating | máximo 55 °C (máximo 131 °F) ¹⁾ |
|----------------|--|

| | |
|--|--|
| - com potência de saída total de motores EFF2 típicos (até 90% da corrente de saída) | máximo 50 °C (máximo 122 °F) ¹⁾ |
|--|--|

| | |
|------------------------------------|--|
| - em corrente de saída total do FC | máximo 45 °C (máximo 113 °F) ¹⁾ |
|------------------------------------|--|

| | |
|---|-----------------------------------|
| Temperatura ambiente mínima, durante operação plena | 0 °C (32 °F) |
| Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido | 10 °C (50 °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 | 1000 m (3281 ft) |
| Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating | 3000 m (9842 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 ²⁾ | IE2 |

2) Determinada de acordo com EN50598-2 em:

- Carga nominal.
- 90% frequência nominal.
- Configuração de fábrica da frequência de chaveamento.
- Configuração de fábrica do padrão de chaveamento.

9.5 Especificações de Cabo

Comprimentos de cabo e seções transversais de cabos de controle¹⁾

| | |
|--|---|
| Comprimento de cabo de motor máximo, cabo blindado/encapado metalicamente | 150 m |
| Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado/não encapado metalicamente | 300 m |
| Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, Load Sharing e freio | |
| Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido | 1,5 mm ² /16 AWG (2x0,75 mm ²) |
| Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível | 1 mm ² /18 AWG |
| Seção transversal máxima para terminal de controle, cabo com núcleo embutido | 0,5 mm ² /20 AWG |
| Seção transversal mínima para terminais de controle | 0,25 mm ² |

1) Para cabos de energia, consulte as tabelas elétricas em .

9.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle

Entradas digitais

| | |
|--|--|
| Entradas digitais programáveis | 4 (6) |
| Número do terminal | 18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 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 _i | 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 _i | 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_i | Aproximadamente 200 Ω |
| Corrente máxima | 30 mA |
| Resolução das entradas analógicas | 10 bits (+ sinal) |
| Precisão das entradas analógicas | Erro máx. 0,5% da escala total |
| Largura de banda | 100 Hz |

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

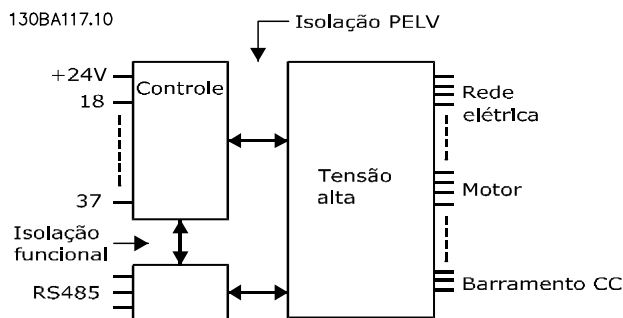


Ilustração 9.1 Isolamento PELV

Entradas de pulso

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

Saída analógica

| | |
|---|--------------------------------------|
| Número de saídas analógicas programáveis | 1 |
| Número do terminal | 42 |
| Faixa atual na saída analógica | 0/4–20 mA |
| Carga máxima do resistor em relação ao comum na saída analógica | 500 Ω |
| Precisão na saída analógica | Erro máximo: 0,8% do fundo de escala |
| Resolução na saída analógica | 8 bits |

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

Cartão de controle, comunicação serial RS485

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| 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).

Saída digital

| | |
|---|--------------------------------------|
| Saída digital/pulso programável | 2 |
| Terminal número | 27, 29 ¹⁾ |
| Nível de tensão na saída de frequência/digital | 0–24 V |
| Corrente de saída máxima (dissipador ou fonte) | 40 mA |
| Carga máxima na saída de frequência | 1 k Ω |
| Carga capacitiva máxima na saída de frequência | 10 nF |
| Frequência de saída mínima na saída de frequência | 0 Hz |
| Frequência de saída máxima na saída de frequência | 32 kHz |
| Precisão da saída de frequência | Erro máximo: 0,1% do fundo de escala |

Resolução das saídas de frequência 12 bit

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

A saída digital está isolada galvanicamente 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 do relé programáveis 2

Seção transversal máxima para terminais de relé 2,5 mm² (12 AWG)

Seção transversal mínima para terminais de relé 0,2 mm² (30 AWG)

Comprimento do fio descascado 8 mm (0,3 pol)

Número do terminal do Relé 01 1-3 (desabilitado), 1-2 (ativado)

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

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

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

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

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

Carga do terminal máxima (CA-15)¹⁾ em 1-3 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4) 240 V CA 0,2 A

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

Carga do terminal máxima (CC-13)¹⁾ em 1-3 (NO) (Carga indutiva) 24 V CC, 0,1 A

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

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

Número do terminal do Relé 02 4-6 (desabilitado), 4-5 (ativado)

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

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

Carga do terminal máxima (CC-1)¹⁾ em 4-5 (NA) (Carga resistiva) 80 V CC, 2 A

Carga do terminal máxima (CC-13)¹⁾ em 4-5 (NA) (Carga indutiva) 24 V CC, 0,1 A

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

Carga do terminal máxima (CA-15)¹⁾ em 4-6 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4) 240 V CA 0,2 A

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

Carga do terminal máxima (CC-13)¹⁾ em 4-6 (NA) (Carga indutiva) 24 V CC, 0,1 A

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

Ambiente de acordo com 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 reforçada (PELV).

2) Categoria de sobretensão II.

3) Aplicações UL 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 em 0-1000 Hz ±0,003 Hz

Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33) ≤2 ms

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

Precisão da velocidade (malha aberta) 30-4000 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 ms

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 de USB host/dispositivo.

A conexão USB está isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e de outros terminais de alta tensão.

A conexão do terra do USB não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento. Utilize somente laptop/PC isolado para conectar à porta USB do conversor ou um cabo/conversor USB isolado.

9.7 Fusíveis

Fusíveis garantem que os possíveis danos no conversor fiquem limitados a danos dentro da unidade. Para estar em conformidade com EN 50178, use fusíveis Bussmann idênticos ao substituir. Veja *Tabela 9.6*.

AVISO!

O uso de fusíveis no lado de alimentação é obrigatório para o IEC 60364 (CE) e instalações de conformidade com a NEC 2009 (UL).

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

Tabela 9.6 Opcionais de fusível

Os fusíveis indicados em *Tabela 9.6* são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100000 A_{rms} (simétrico), dependendo das características nominais de tensão do conversor. Com o fusível apropriado, as características nominais da corrente de curto-circuito (SCCR) do conversor são 100000 A_{rms}. Os conversores E1h e E2h são fornecidos com fusíveis internos do conversor para atender a SCCR de 100 kA. Os conversores E3h e E4h devem ser equipados com fusíveis Tipo aR para atender a SCCR de 100 kA.

AVISO!

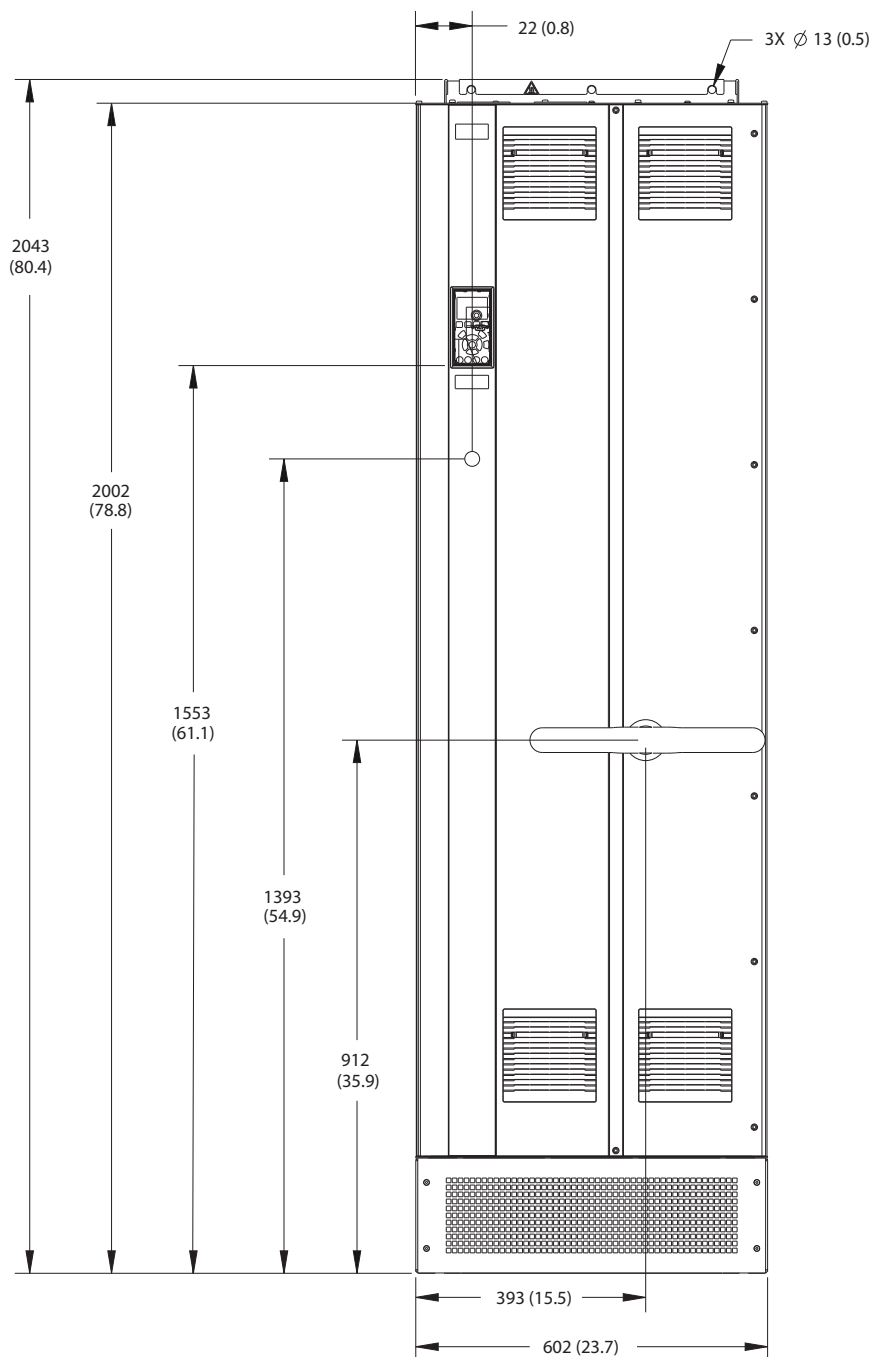
CHAVE DE DESCONEXÃO

Todas as unidades recomendadas e fornecidas com chave de desconexão instalada na fábrica devem ter fusíveis de circuito de derivação Classe L para atender a SCCR de 100 kA do conversor. Se for usado um disjuntor, as características nominais de SCCR são 42 kA. O fusível Classe L específico é determinado pela tensão de entrada e pelo valor nominal da potência do conversor. A tensão de entrada e o valor nominal da potência são encontrados na plaqueta de identificação do produto. Ver *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 Classe L, 800 A |
| 380–480 | 500–560 | 42000 | Disjuntor |
| | | 100000 | Fusível Classe L, 1200 A |
| 525–690 | 450–630 | 42000 | Disjuntor |
| | | 10000 | Fusível Classe L, 800 A |
| 525–690 | 710–800 | 42000 | Disjuntor |
| | | 100000 | Fusível Classe L, 1200 A |

9.8 Dimensões do Gabinete Metálico

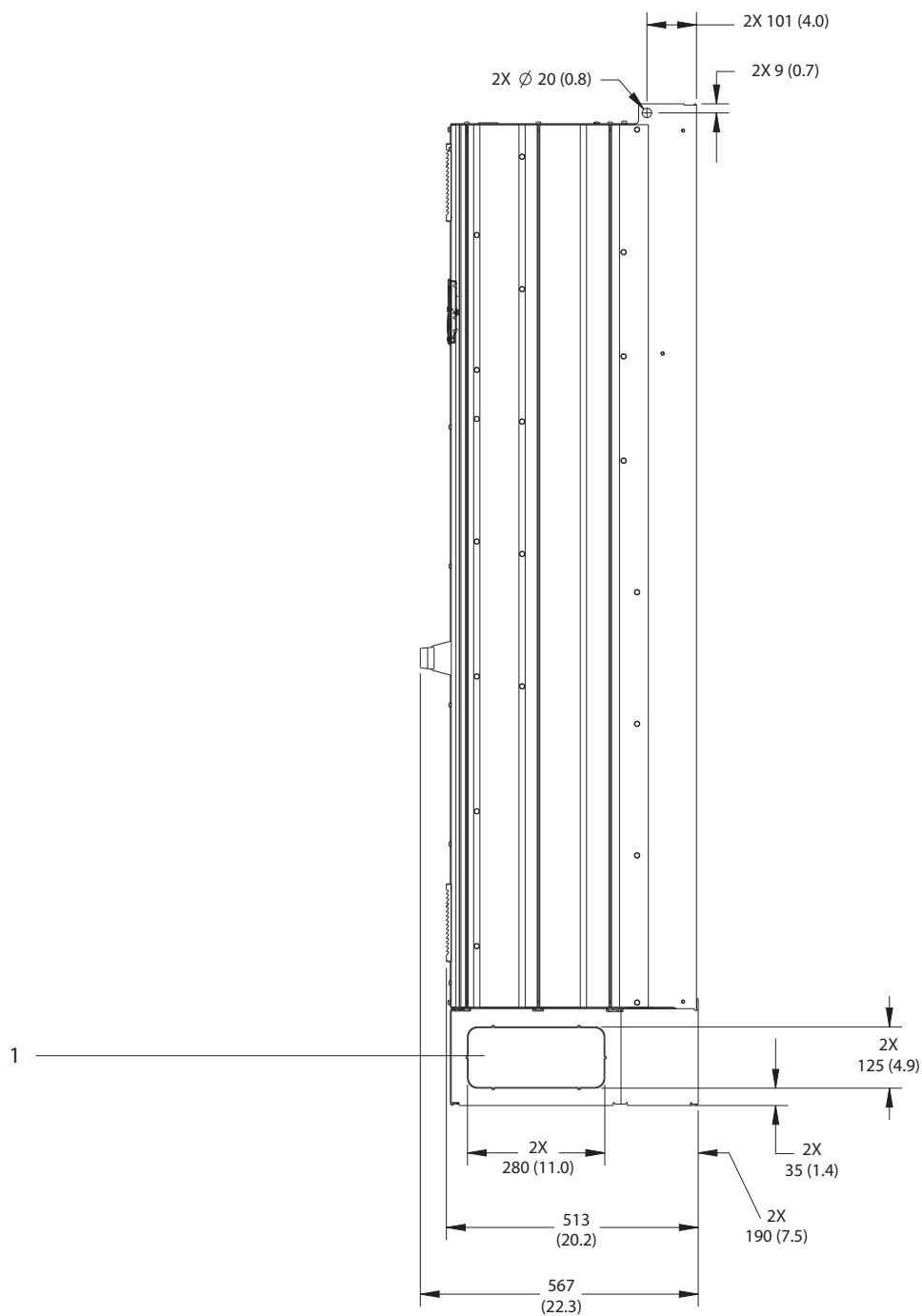
9.8.1 Dimensões Externas do E1h



130BF648:10

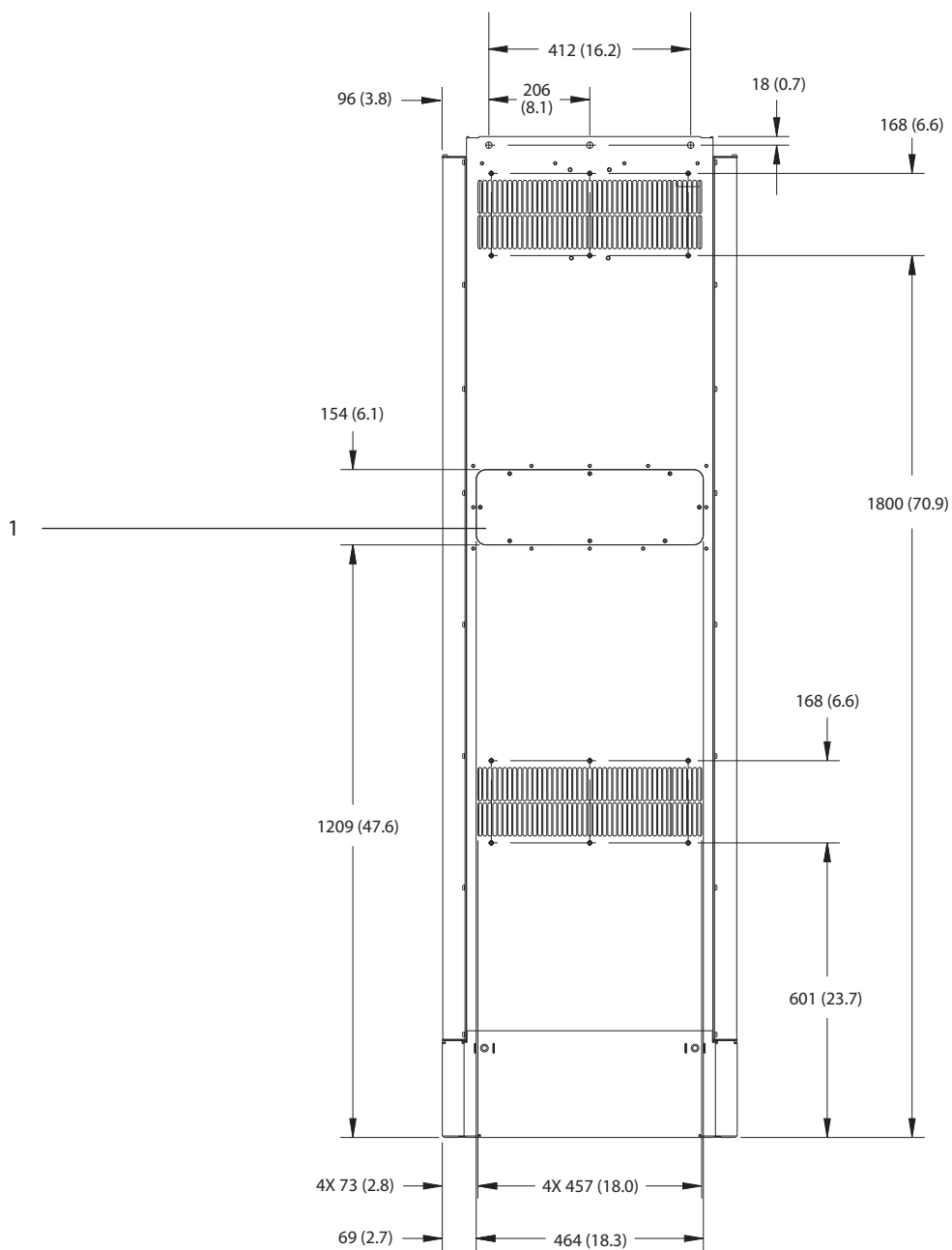
Ilustração 9.2 Vista frontal do E1h

9



| | |
|---|------------------------|
| 1 | Painel de distribuição |
|---|------------------------|

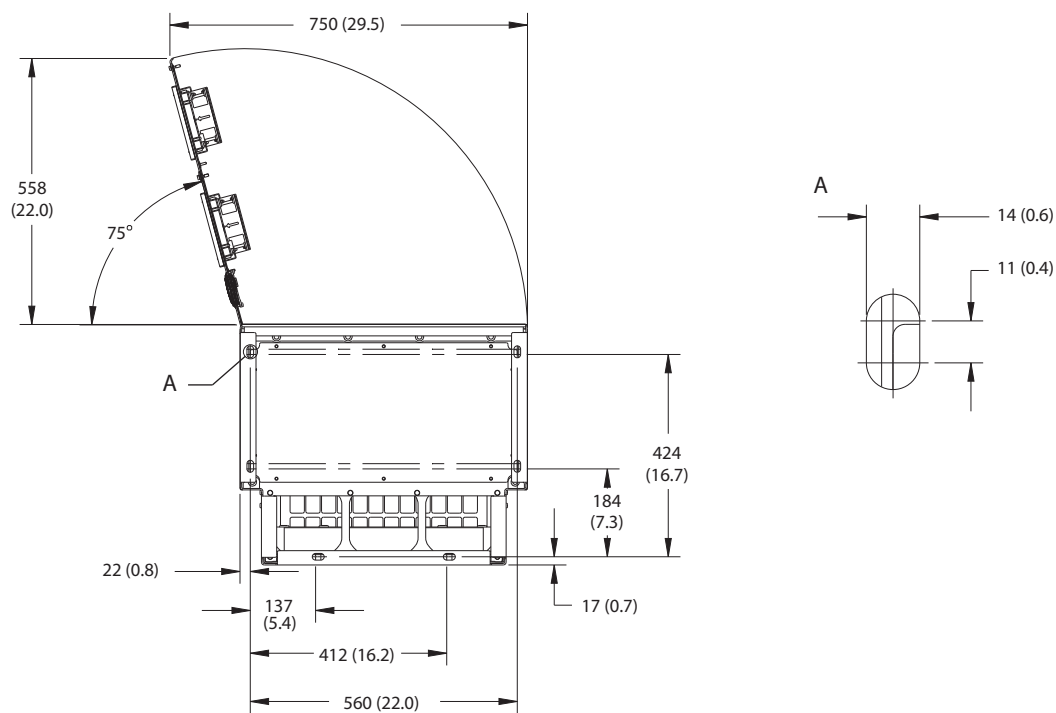
Ilustração 9.3 Vista lateral de E1h



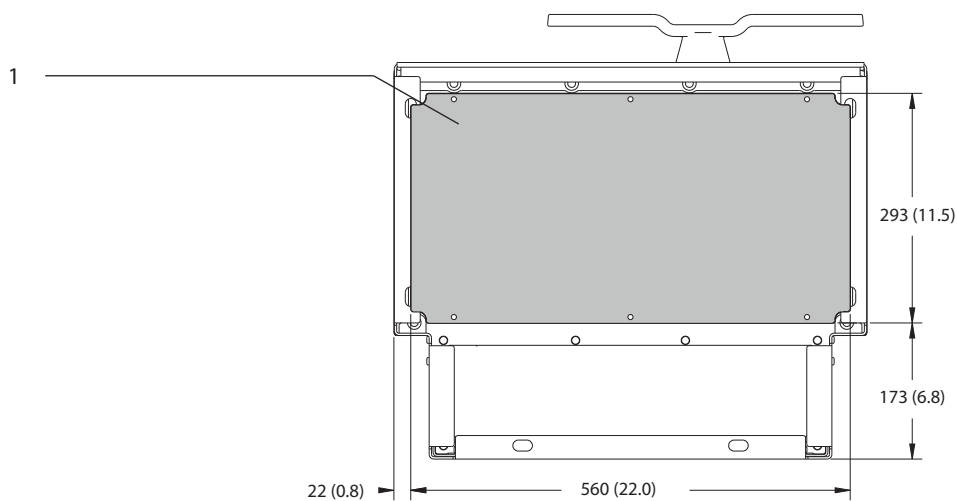
9

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

Ilustração 9.4 Vista traseira do E1h



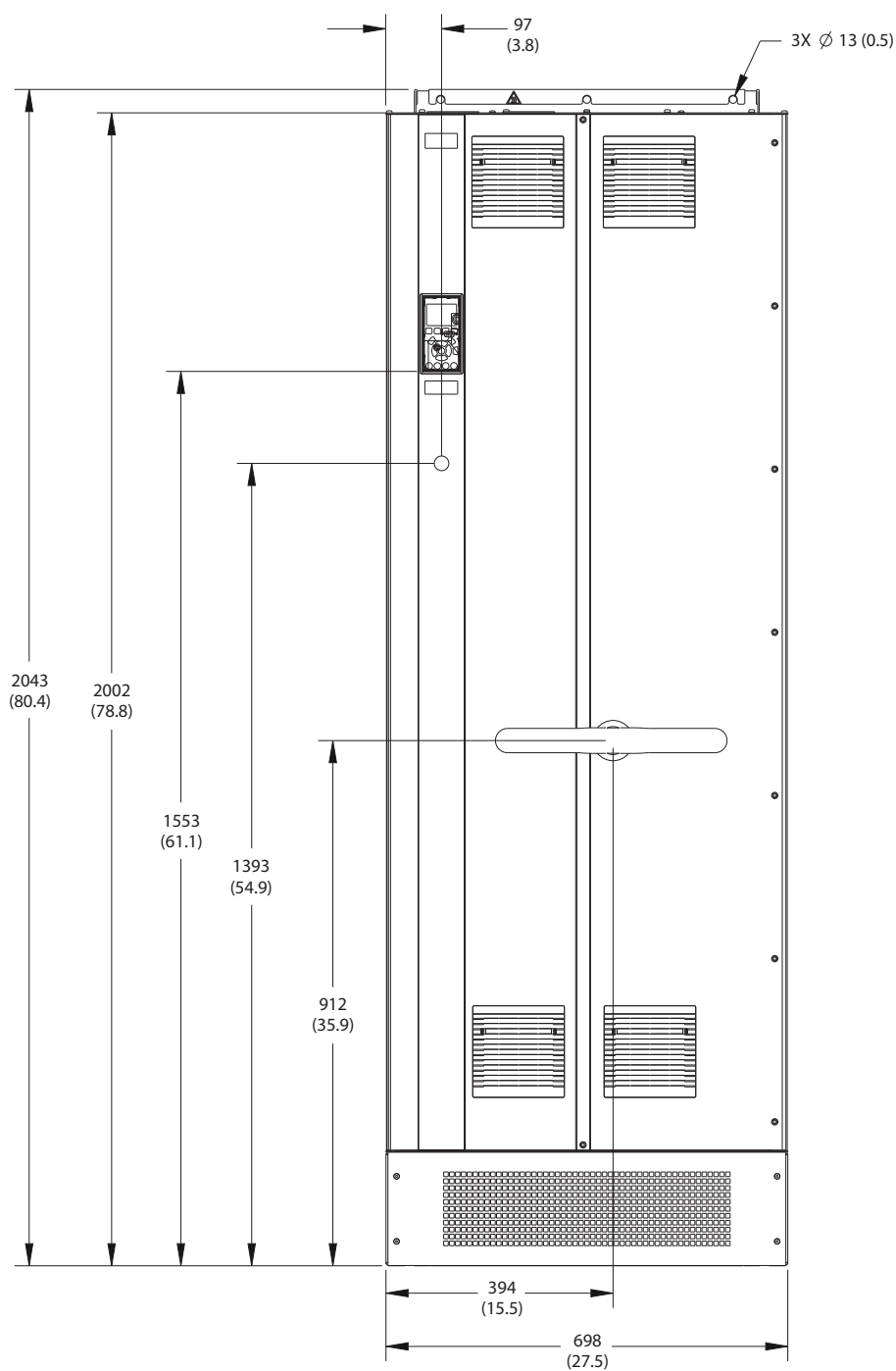
9



| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Chapa para entrada de cabos |
|---|-----------------------------|

Ilustração 9.5 Espaço livre da porta e dimensões da placa para passagem de cabos do E1h

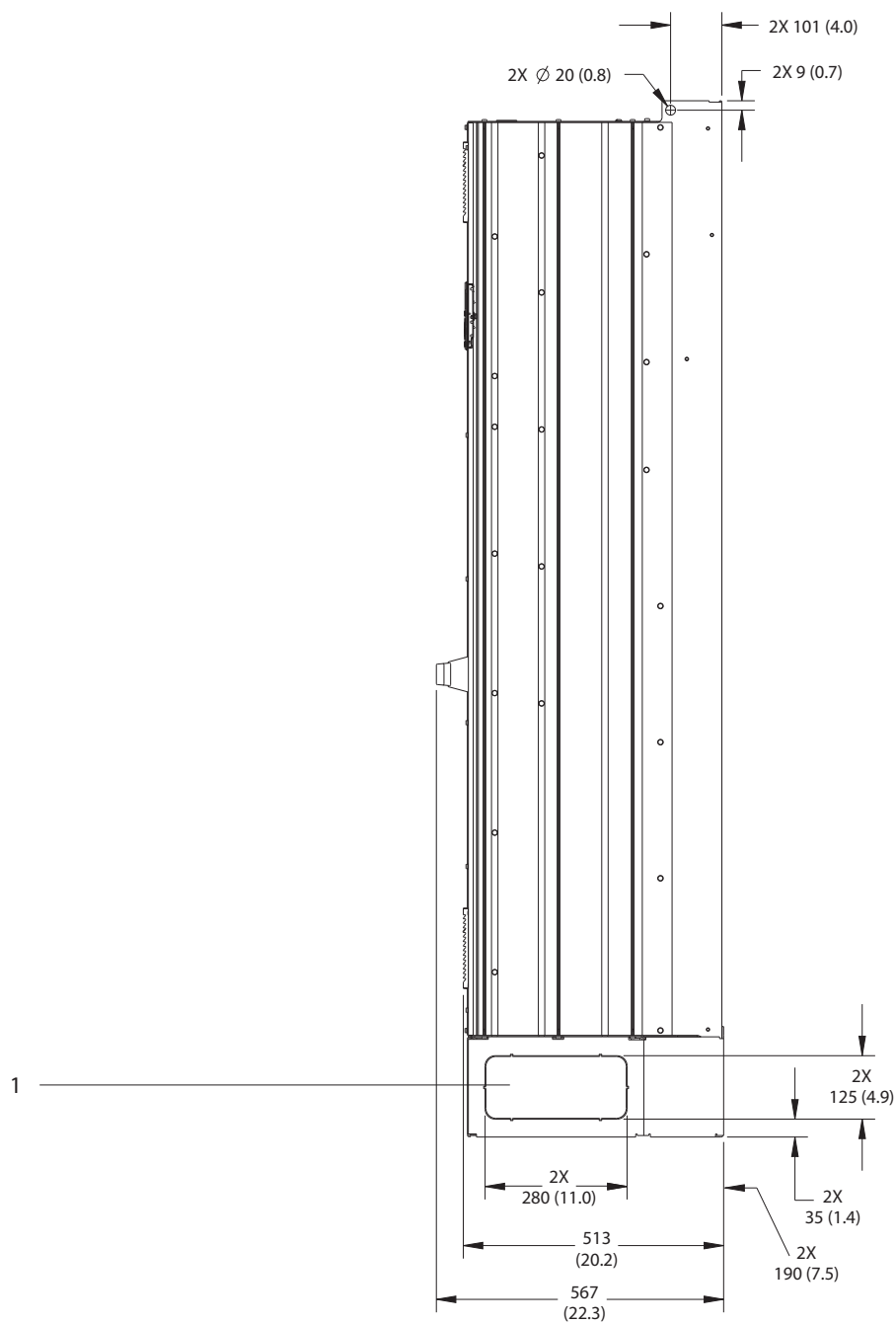
9.8.2 Dimensões Externas do E2h



130BF654.10

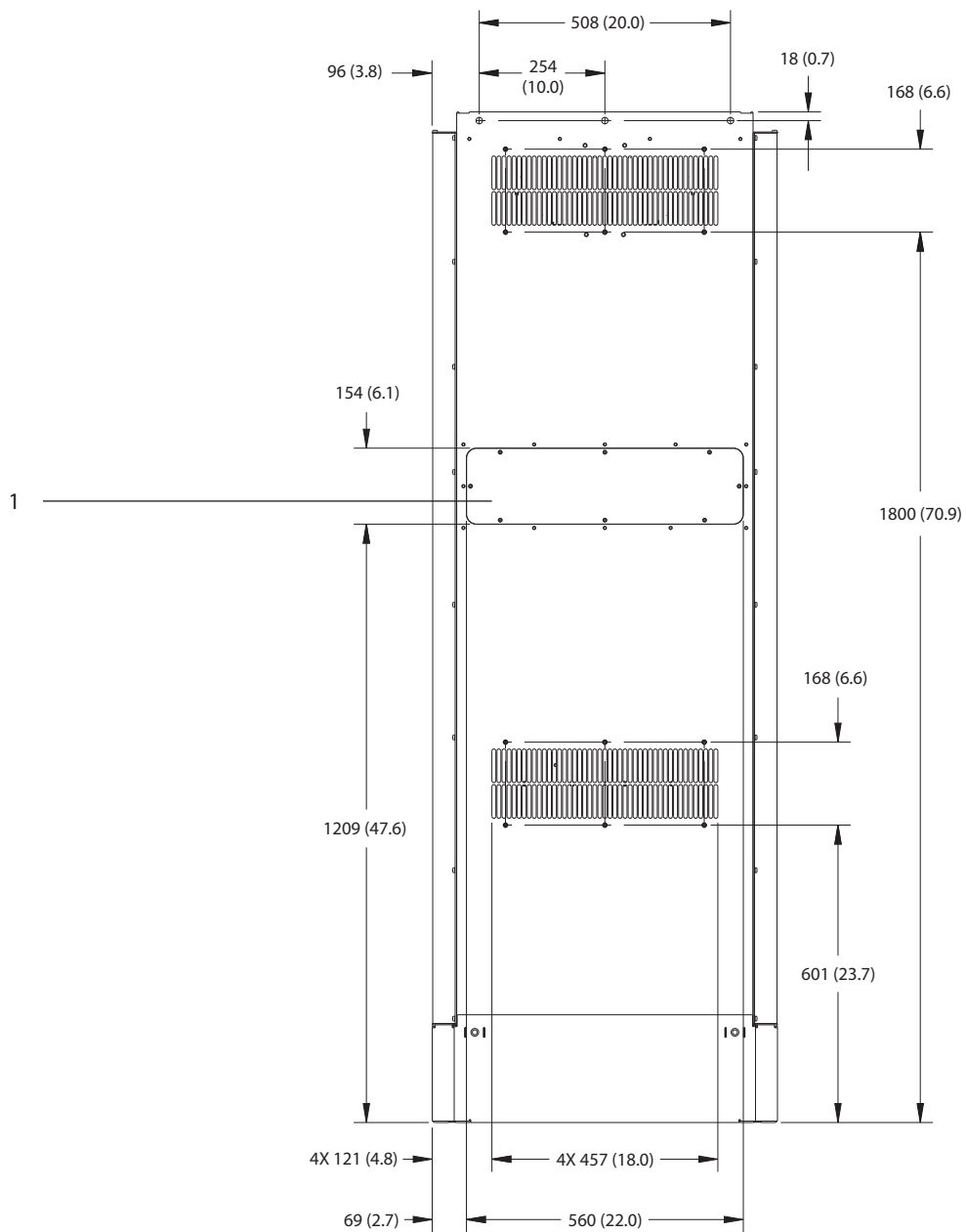
Ilustração 9.6 Vista frontal do E2h

9



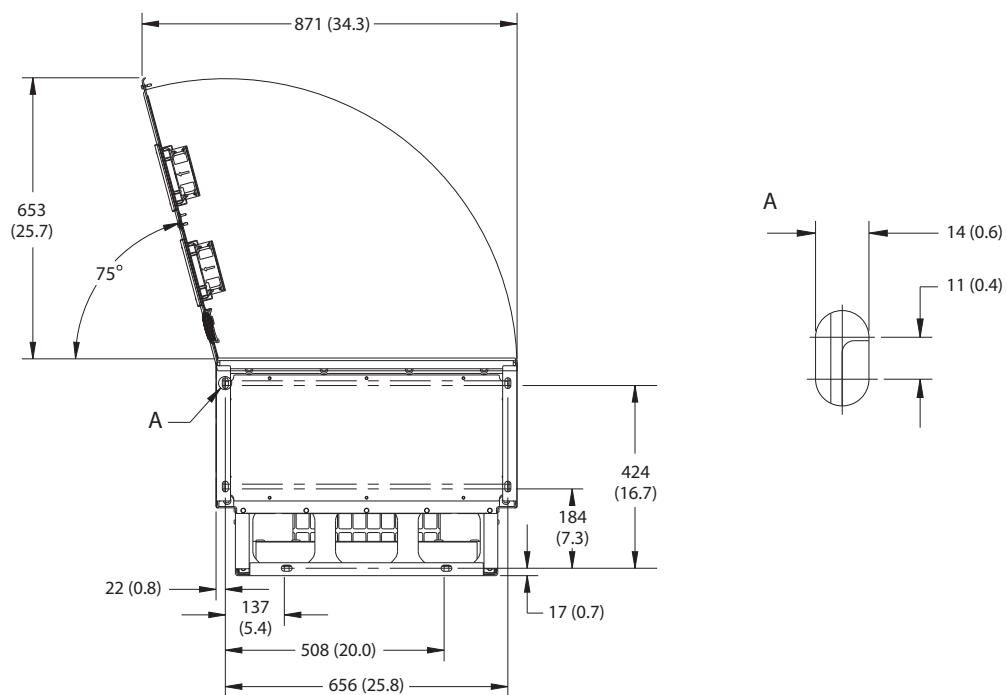
| | |
|---|------------------------|
| 1 | Painel de distribuição |
|---|------------------------|

Ilustração 9.7 Vista lateral do E2h

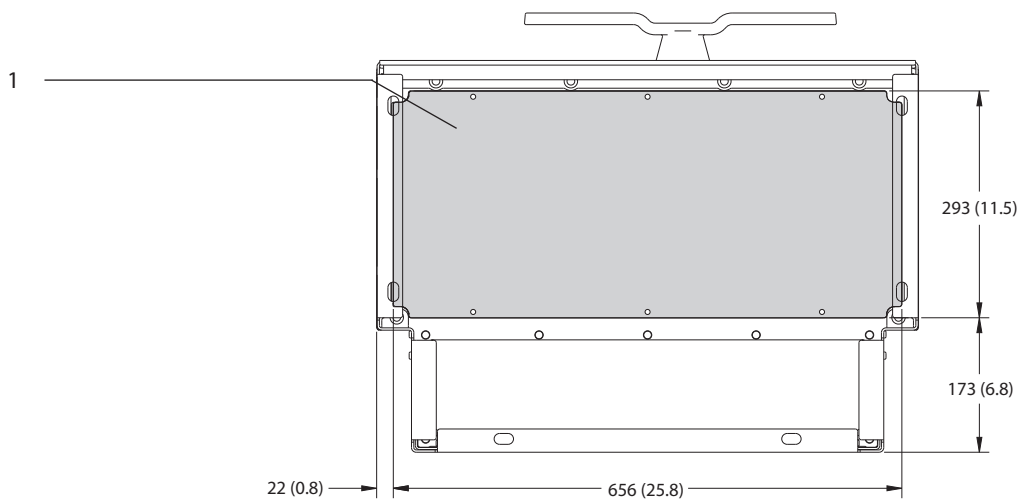


| | |
|---|--|
| 1 | Painel de acesso ao dissipador de calor (opcional) |
|---|--|

Ilustração 9.8 Vista traseira do E2h



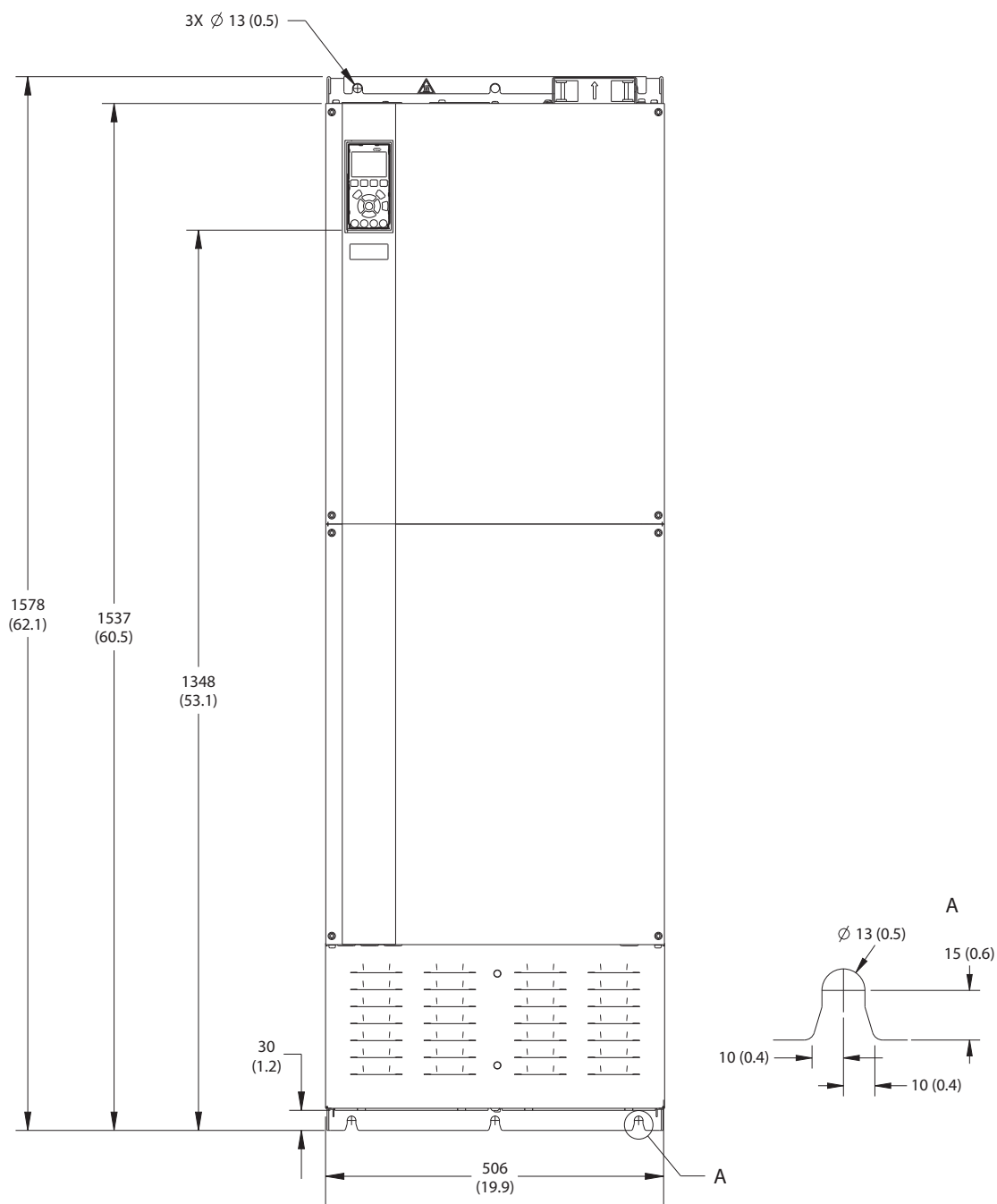
9



| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Chapa para entrada de cabos |
|---|-----------------------------|

Ilustração 9.9 Espaço livre da porta e dimensões da placa para passagem de cabos do E2h

9.8.3 Dimensões Externas do E3h



9

Ilustração 9.10 Vista frontal do E3h

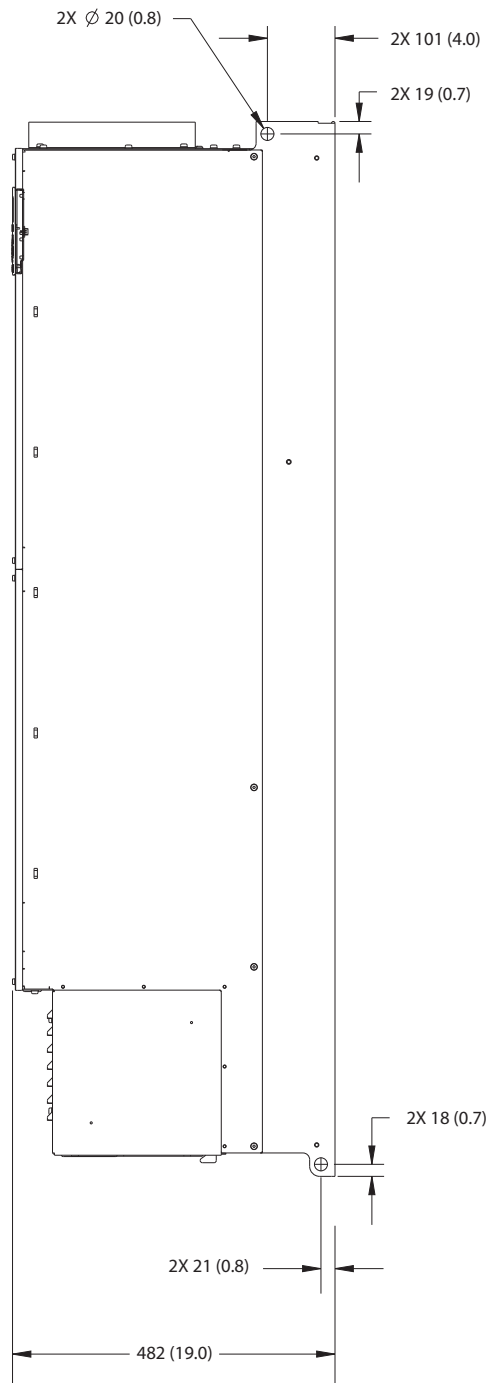
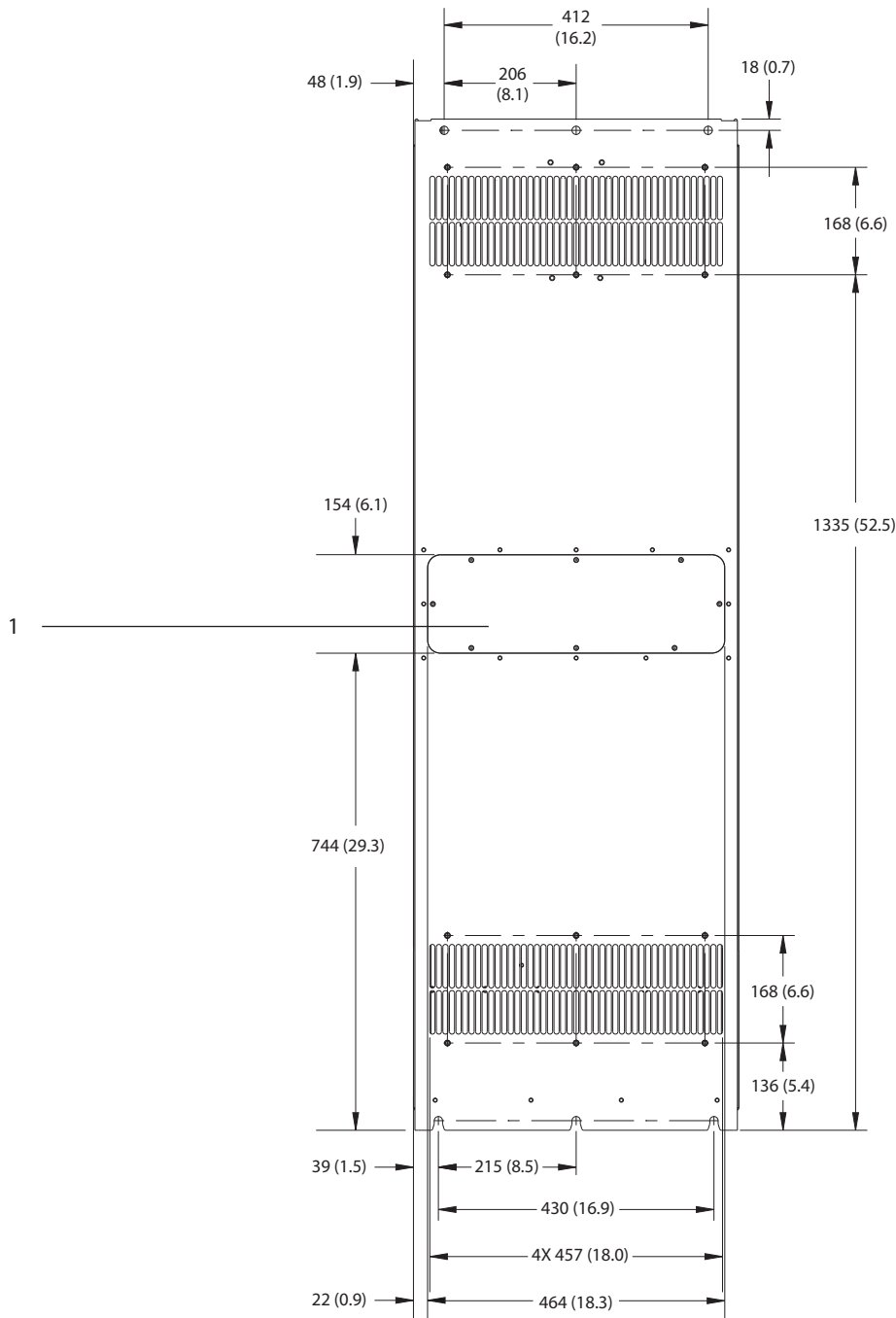


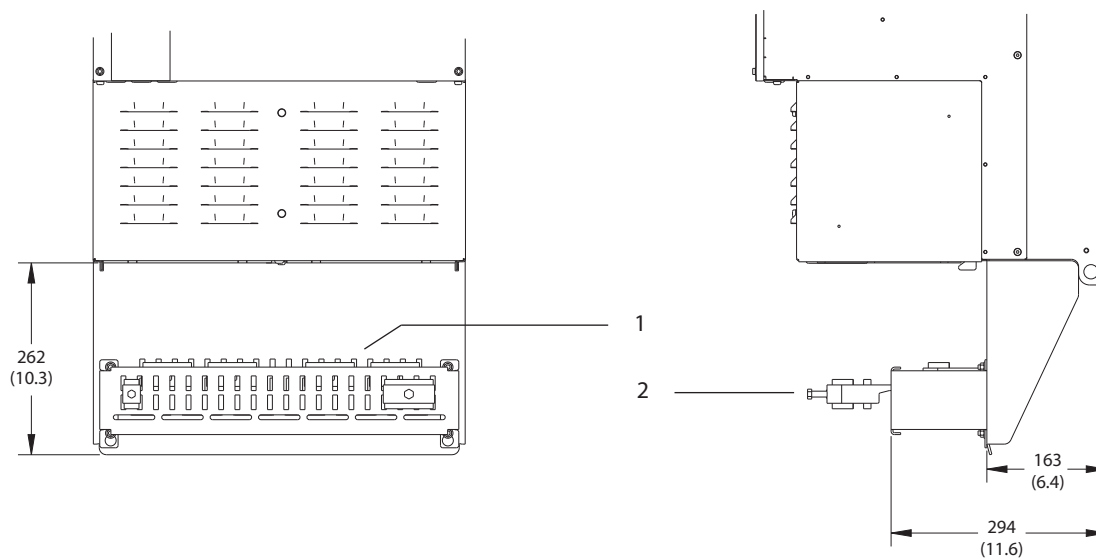
Ilustração 9.11 Vista lateral de E3h



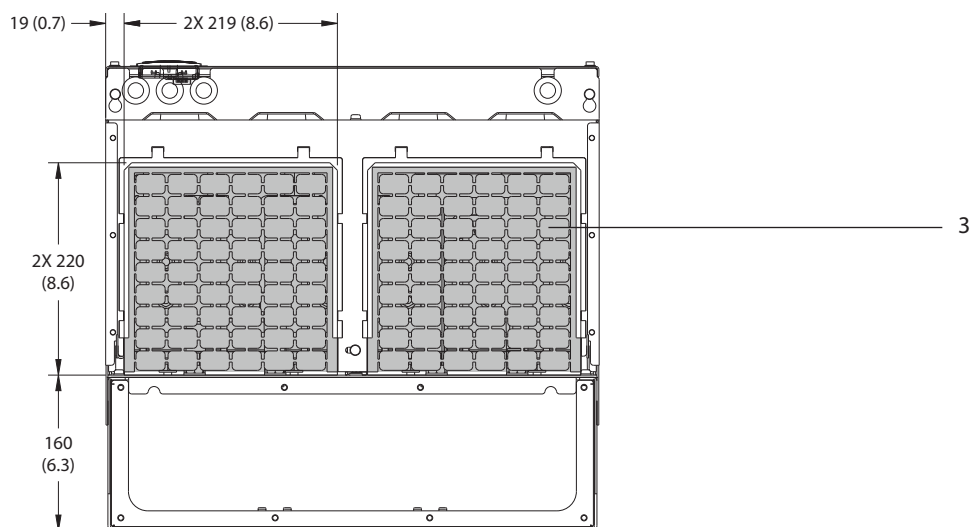
9

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

Ilustração 9.12 Vista traseira do E3h



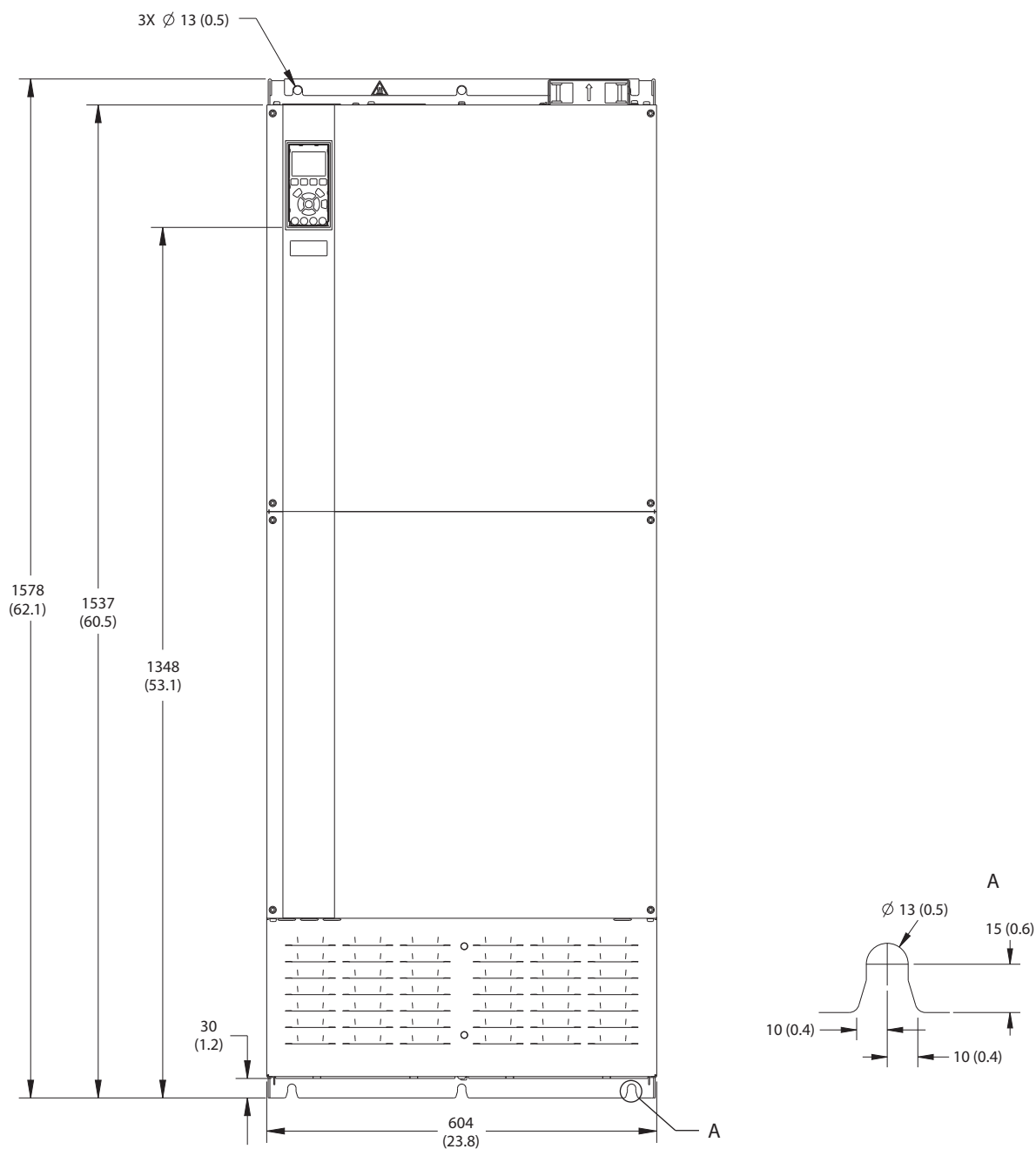
9



| | |
|---|---|
| 1 | Terminação de blindagem de RFI (padrão com opcional de RFI) |
| 2 | Cabo/braçadeira de EMC |
| 3 | Chapa para entrada de cabos |

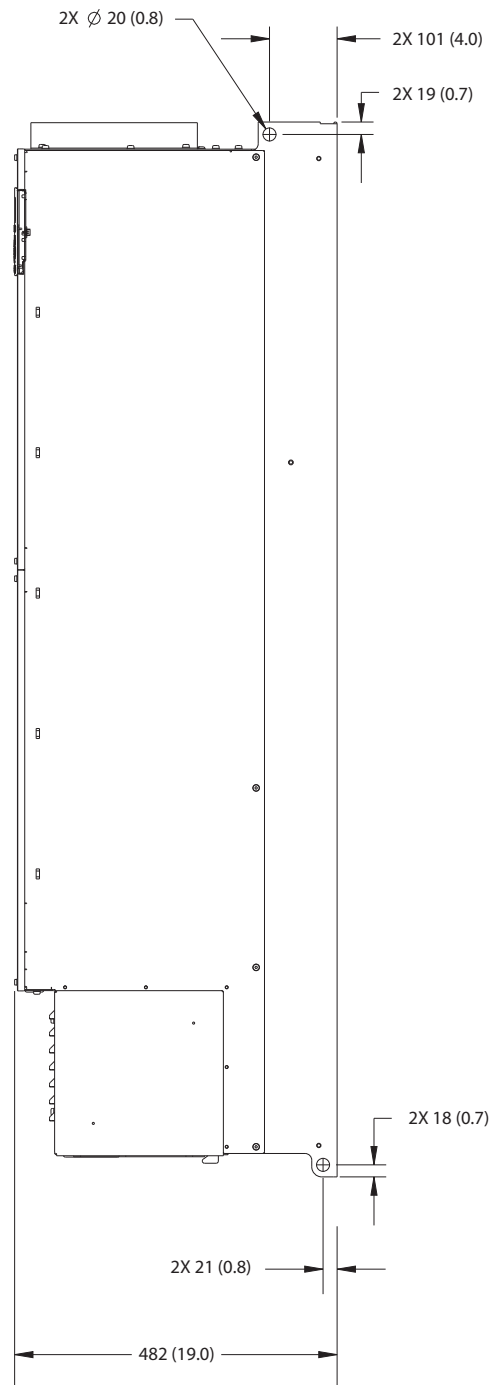
Ilustração 9.13 Terminação de blindagem de RFI e dimensões da chapa para entrada de cabos do E3h

9.8.4 Dimensões Externas do E4h



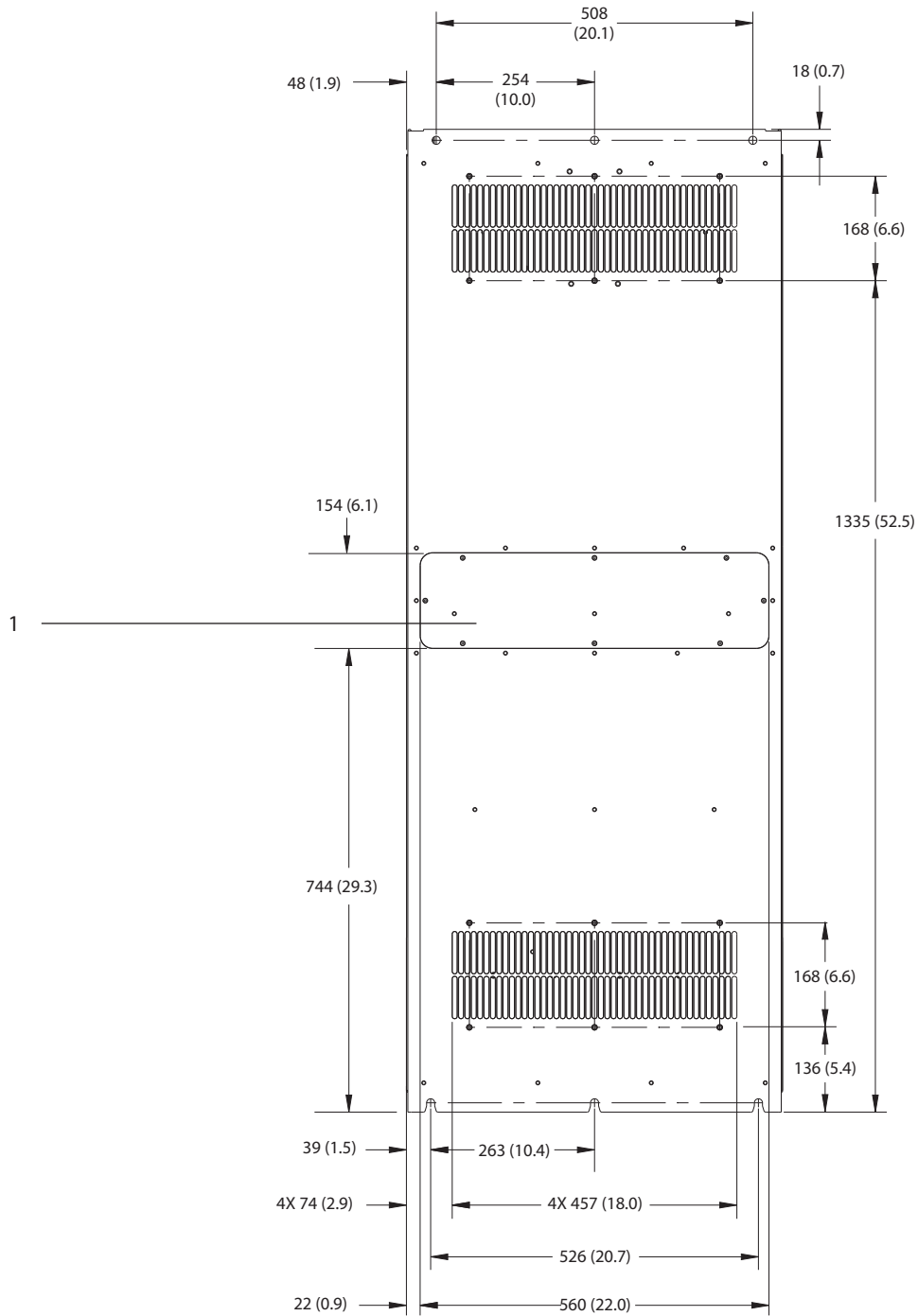
130BF664.10

Ilustração 9.14 Vista frontal do E4h



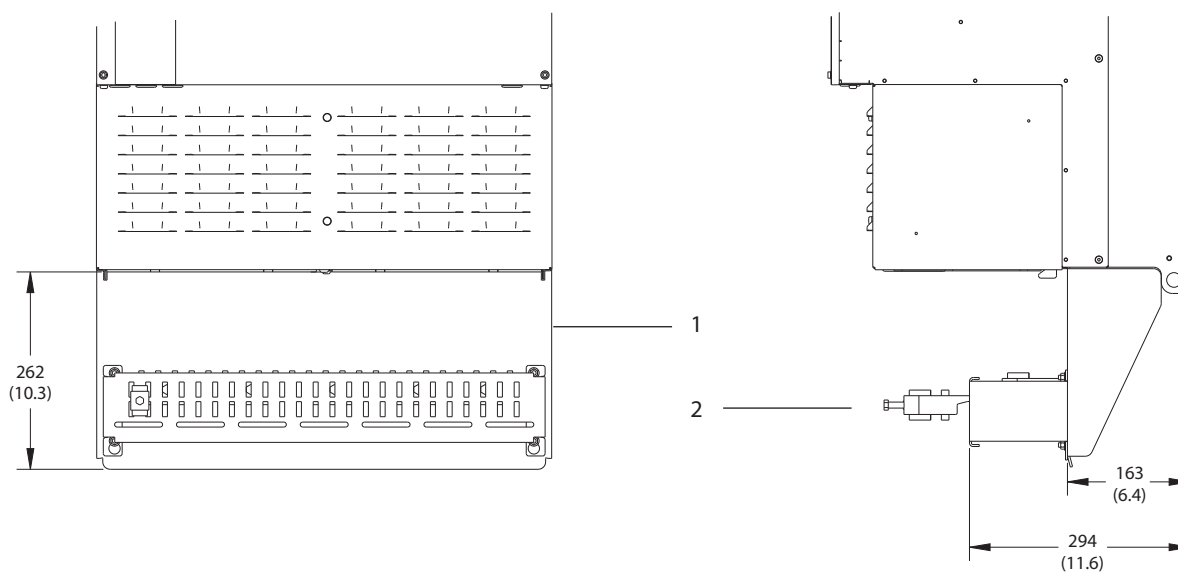
9

Ilustração 9.15 Vista lateral do E4h

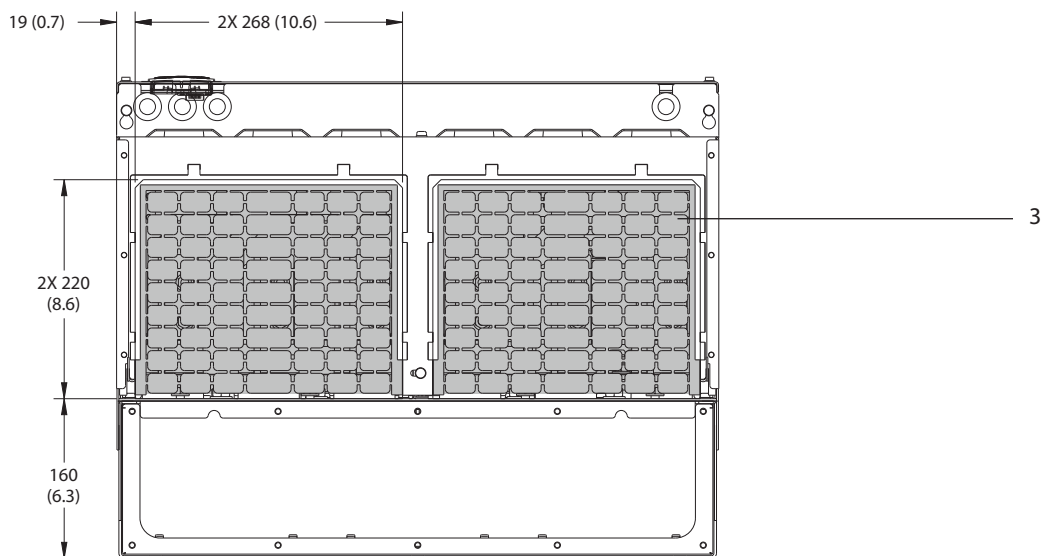


| | |
|---|--|
| 1 | Painel de acesso ao dissipador de calor (opcional) |
|---|--|

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 | Chapa para entrada de cabos |

Ilustração 9.17 Terminação de blindagem de RFI e dimensões da chapa para entrada de cabos do E4h

9.9 Fluxo de ar do gabinete metálico

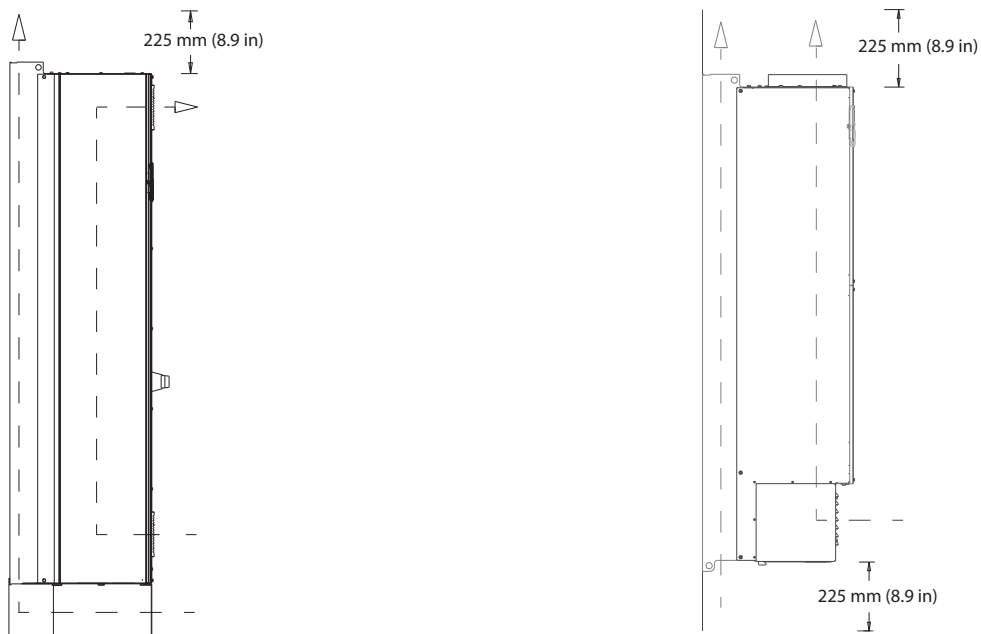


Ilustração 9.18 Fluxo de ar do E1h/E2h (esquerda) e E3h/E4h (direita)

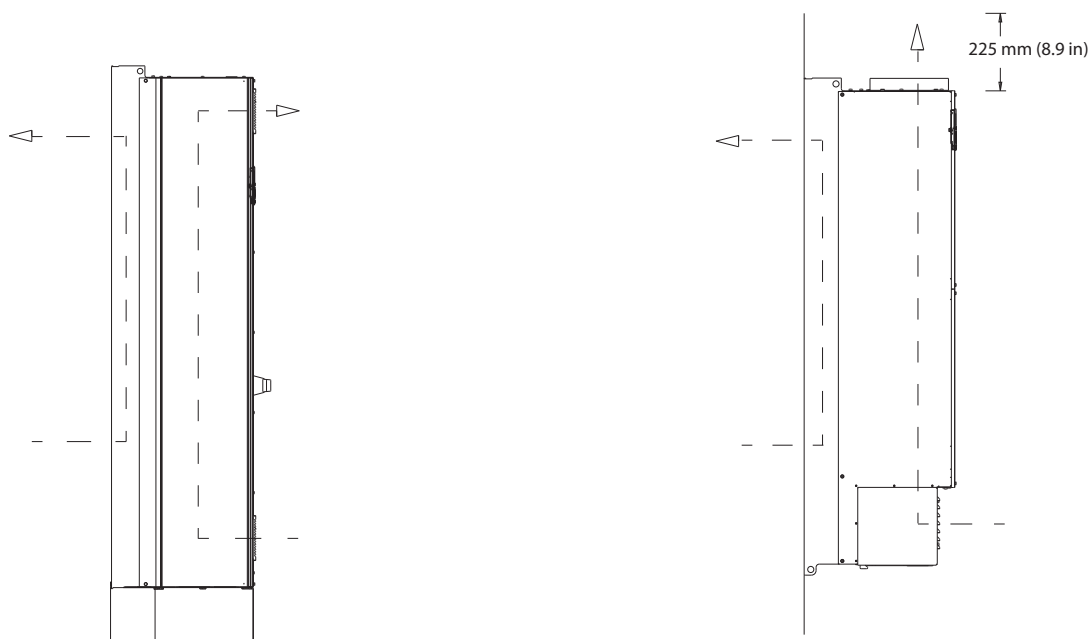


Ilustração 9.19 Fluxo de ar usando os kits de resfriamento da parede traseira no E1h/E2h (esquerda) e E3h/E4h (direita)

9.10 Características Nominais de Torque do Prendedor

Aplique o torque correto ao apertar prendedores nos locais que estão relacionados em *Tabela 9.7*. Torque muito baixo ou muito alto ao apertar uma conexão elétrica resulta em conexão elétrica ruim. Para garantir o torque correto, use uma chave torquimétrica.

| Localização | Tamanho do parafuso | Torque [Nm (pol-lb)] |
|--|---------------------|----------------------|
| Terminais da 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 metálicos E1h/E2h) | M8 | 9,6 (84) |
| Terminais de regeneração (gabinetes metálicos E3h/E4h) | M10/M12 | 19 (168)/37 (335) |
| Terminais do relé | – | 0,5 (4) |
| Tampa do painel/porta | M5 | 2,3 (20) |
| Chapa para entrada de cabos | M5 | 2,3 (20) |
| Painel de acesso ao dissipador de calor | M5 | 3,9 (35) |
| Tampa de comunicação serial | M5 | 2,3 (20) |

Tabela 9.7 Características Nominais de Torque do Prendedor

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 da 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 leitura programável que pode ser apagada eletricamente |
| EMC | Compatibilidade eletromagnética |
| EMI | Interferência eletromagnética |
| ESD | Descarga eletrostática |
| ETR | Relé térmico eletrônico |
| $f_{M,N}$ | Frequência do motor nominal |
| 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 |
| I/O | 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 | Capacitor do indutor |
| LCP | Painel de controle local |
| LED | Diodo emissor de luz |
| LOP | Teclado de operação local |
| mA | Miliamp |
| MCB | Disjuntores em miniatura |
| MCO | Opcional de controle de movimentos |
| MCP | Processador de controle do motor |
| MCT | Motion Control Tool |
| MDCIC | Cartão de interface de controle de múltiplos conversores |

| | |
|--------------|---|
| mV | Milivolts |
| NEMA | NEMA (National Electrical Manufacturers Association) nos Estados Unidos |
| NTC | Coefficiente de temperatura negativo |
| $P_{M,N}$ | Potência do motor nominal |
| PCB | Placa de circuito Impresso |
| PE | Ponto de aterramento de proteção |
| PELV | Tensão extra baixa protetiva |
| PID | Proporcional integral derivativo |
| PLC | Programmable Logic Controller (Logic Controller Programável) |
| P/N | Número da peça |
| PROM | Memória somente leitura programável |
| PS | Seção de potência |
| PTC | Coefficiente de temperatura positivo |
| PWM | Modulação por largura de pulso |
| R_s | Resistência do estator |
| RAM | Memória de acesso aleatório |
| RCD | Dispositivo de corrente residual |
| Regenerativo | Terminais regenerativos |
| RFI | Interferência de radiofrequência |
| RMS | Raiz quadrada da média dos quadrados (corrente elétrica alternada ciclicamente) |
| RPM | Rotações por minuto |
| SCR | Retificador controlado por silicone |
| 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 do motor nominal |
| 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]³⁾</i> | 1500 rpm | 1.800 RPM |
| <i>Parâmetro 4-14 Lim. Superior da Veloc do Motor [Hz]⁴⁾</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]³⁾</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

| | | | | | | | | | |
|-------------|--|------|--|------|---|------|--|-------------|---|
| 0-0* | Operação/Display | 1-00 | Modo Configuração | 1-62 | Compensação de Escorregamento | 3-04 | Função de Referência | 4-6* | Bypass de Velocidade |
| 0-0* | Configurações Básicas | 1-01 | Princípio de Controle do Motor | 1-63 | Constante de Tempo de Compensação de Escorregamento | 3-1* | Referências | 4-60 | Velocidade de Bypass de [rpm] |
| 0-01 | Idioma | 1-03 | Características do Torque | 1-64 | Amortecimento de ressonância | 3-10 | Referência Predefinida | 4-61 | Bypass de Velocidade De [Hz] |
| 0-02 | Unidade de Velocidade de Motor | 1-04 | Modo Sobrecarga | 1-65 | Constante de Tempo de Amortecimento de Ressonância | 3-11 | Velocidade de Jog [Hz] | 4-62 | Velocidade de Bypass para [rpm] |
| 0-03 | Configurações Regionais | 1-06 | Sentido Horário | 1-66 | Corrente Mínima em Baixa Velocidade | 3-13 | Fonte da Referência 1 | 4-63 | Bypass de Velocidade Até [Hz] |
| 0-04 | Estado Operacional na Energização | 1-1* | Seleção do motor | 1-67 | Ajustes de Partida | 3-14 | Referência Relativa Predefinida | 4-64 | Setup de Bypass Semi-Auto |
| 0-05 | Unidade de Modo Local | 1-10 | Construção do Motor | 1-76 | Modo de Partida PM | 3-15 | Fonte da Referência 2 | 5-0* | Entrada/Saída Digital |
| 0-1* | Operações de Setup | 1-1* | VVC+ PM/SYN RM | 1-70 | Retardo de Partida | 3-16 | Fonte da Referência 3 | 5-0* | Modo E/S Digital |
| 0-10 | Configuração Ativa | 1-14 | Ganho de Amortecimento | 1-71 | Função Partida | 3-17 | Velocidade de Jog [rpm] | 5-00 | Modo do Terminal 27 |
| 0-11 | Setup de Programação | 1-15 | Constante de Tempo do Filtro de Baixa Velocidade | 1-72 | Flying Start | 3-19 | Rampa 1 | 5-01 | Modo do Terminal 29 |
| 0-12 | Este Setup está vinculado a | 1-16 | Constante de Tempo do Filtro de Alta Velocidade | 1-73 | Velocidade máxima de partida do compressor [rpm] | 3-41 | Tempo de Aceleração da Rampa 1 | 5-02 | Modo do Terminal 27 |
| 0-13 | Leitura: Setups Vinculados | 1-17 | Constante de tempo do filtro de tensão | 1-77 | Velocidade máxima de partida do compressor [Hz] | 3-42 | Rampa 2 | 5-1* | Entradas Digitais |
| 0-14 | Leitura: Prog. Setups / Canal | 1-17 | Constante de tempo do filtro de tensão | 1-78 | Tempo Máx. de Partida da Bomba para Desarme | 3-51 | Tempo de Aceleração da Rampa 1 | 5-10 | Terminal 18 Entrada Digital |
| 0-20 | Linha de Display 1,1 Pequeno | 1-2* | Dados do Motor | 1-79 | Tempo de Aceleração da Rampa 2 | 3-52 | Tempo de Desaceleração da Rampa 1 | 5-11 | Terminal 19 Entrada Digital |
| 0-21 | Linha de Display 1,2 Pequeno | 1-20 | Potência do Motor [kW] | 1-80 | Desarme | 3-53 | Tempo de Aceleração da Rampa 2 | 5-12 | Terminal 27 Entrada Digital |
| 0-22 | Linha de Display 1,3 Pequeno | 1-21 | Potência do Motor [HP] | 1-81 | Ajustes de Parada | 3-54 | Tempo de Desaceleração da Rampa 2 | 5-13 | Terminal 29 Entrada Digital |
| 0-23 | Linha de Display 2 Grande | 1-22 | Tensão do Motor | 1-82 | Função na Parada | 3-80 | Outras Rampas | 5-14 | Terminal 32 Entrada Digital |
| 0-24 | Linha de Display 3 Grande | 1-23 | Frequência do Motor | 1-86 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm] | 3-81 | Tempo de Rampa do Jog | 5-15 | Terminal 33 Entrada Digital |
| 0-25 | Meu Menu Pessoal | 1-24 | Corrente do Motor | 1-87 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm] | 3-82 | Tempo de Rampa da Parada Rápida | 5-16 | Terminal X30/2 Entrada Digital |
| 0-3* | Leitura Personalizada LCP | 1-25 | Velocidade Nominal do Motor | 1-88 | Velocidade de Desarme Baixa [rpm] | 3-85 | Tempo de Rampa Inicial | 5-17 | Terminal X30/3 Entrada Digital |
| 0-30 | Unidade de Leitura Personalizada | 1-25 | Velocidade Nominal do Motor | 1-89 | Velocidade de Desarme Baixa [Hz] | 3-86 | Tempo de Rampa da Válvula de Retenção | 5-18 | Terminal X30/4 Entrada Digital |
| 0-31 | Valor Min. Leitura Personalizada | 1-26 | Motor Cont. Torque Nominal | 1-90 | Tempo de Retenção | 3-87 | Velocidade final da rampa da válvula de retenção [rpm] | 5-19 | Terminal 37 Entrada Digital |
| 0-32 | Valor Máx. Leitura Personalizada | 1-28 | Verificação da Rotação do motor | 1-91 | Tempo de Retenção | 3-88 | Velocidade final da rampa da válvula de retenção [Hz] | 5-20 | Terminal X46/1 Entrada Digital |
| 0-37 | Texto do Display 1 | 1-29 | Adaptação Automática do Motor (AMA) | 1-92 | Tempo de Retenção | 3-89 | Tempo de Rampa Final | 5-21 | Terminal X46/3 Entrada Digital |
| 0-38 | Texto do Display 2 | 1-30 | Avançado Dados do Motor | 1-93 | Tempo de Retenção | 3-90 | Tempo de Rampa | 5-22 | Terminal X46/5 Entrada Digital |
| 0-39 | Texto do Display 3 | 1-31 | Resistência do Estator (Rs) | 1-94 | Tempo de Retenção | 3-91 | Tempo de Rampa | 5-23 | Terminal X46/7 Entrada Digital |
| 0-4* | Teclado do LCP | 1-31 | Resistência do Rotor (Rr) | 1-98 | ATEX ETR redução da velocidade limite de corrente | 3-92 | Limite Máximo | 5-24 | Terminal X46/9 Entrada Digital |
| 0-40 | LCP | 1-33 | Reatância Parasita do Rotor (Xr) | 1-99 | ATEX ETR freq. pontos interpol. | 3-93 | Limite Mínimo | 5-25 | Terminal X46/11 Entrada Digital |
| 0-41 | Tecla [Off] do LCP | 1-34 | Reatância Parasita do Rotor (Xr) | 2-00 | ATEX ETR corrente de pontos interpol | 3-94 | Limite de Rampa | 5-26 | Terminal X46/13 Entrada Digital |
| 0-42 | Tecla [Auto on] (Automático Ligado) do LCP | 1-35 | Reatância Principal (Xh) | 2-01 | Corrente de Retenção CC/Preaquecimento | 4-11 | Limite Máximo | 5-3* | Saídas Digitais |
| 0-43 | Tecla [Reinicializar] do LCP | 1-36 | Resistência de Perda do Ferro (Rfe) | 2-02 | Corrente de Retenção CC/Preaquecimento | 4-12 | Limite Mínimo | 5-30 | Terminal 27 Saída Digital |
| 0-44 | Tecla [Off/Reset] do LCP | 1-37 | Indutância do eixo-d (Ld) | 2-03 | Tempo de Estacionamento | 4-13 | Limite Máximo | 5-31 | Terminal 29 Saída Digital |
| 0-45 | Tecla [Drive Bypass],LCP | 1-39 | Indutância do eixo-q (Lq) | 2-04 | Funções do Freio | 4-14 | Limite Máximo | 5-32 | Term X30/6 Saída digital(MCB 101) |
| 0-50 | Cópiar/Salvar | 1-44 | Polos do Motor | 2-06 | Função de Freio CC | 4-15 | Limite Máximo | 5-33 | Term X30/7 Saída digital (MCB 101) |
| 0-51 | Cópia via LCP | 1-45 | Força Contra Eletro Motriz a 1000 rpm | 2-07 | Tempo de Freio CC | 4-16 | Limite Máximo | 5-4* | Relés |
| 0-51 | Cópia do Setup | 1-46 | Sat. da Indutância do eixo-q (LqSat) | 2-08 | Velocidade de ativação do freio CC [rpm] | 4-17 | Limite Máximo | 5-40 | Relé de Função |
| 0-6* | Senha | 1-47 | Ganho de Direção de Torque | 2-09 | Velocidade de ativação do freio CC [Hz] | 4-18 | Limite Máximo | 5-41 | Atraso de Ativação do Relé |
| 0-60 | Senha do Menu Principal | 1-48 | Calibração de Torque | 2-10 | Monitoramento da Potência de Freio | 4-19 | Limite Máximo | 5-42 | Atraso de desligamento, relé |
| 0-61 | Acesso ao Menu Principal sem Senha | 1-5* | PrgrIndepnd.dCarg | 2-11 | Monitoramento da Potência de Freio | 4-20 | Limite Máximo | 5-5* | Entrada de Pulso |
| 0-65 | Senha de Menu Pessoal | 1-50 | Magnetização do Motor à Velocidade Zero | 2-12 | Monitoramento da Potência de Freio | 4-21 | Limite Máximo | 5-50 | Term. 29 Baixa Frequência |
| 0-66 | Acesso ao Menu Pessoal s/ Senha | 1-51 | Velocidade Mínima de Magnetização Normal [rpm] | 2-13 | Monitoramento da Potência de Freio | 4-22 | Limite Máximo | 5-51 | Term. 29 Alta Frequência |
| 0-67 | Acesso à Senha do Bus | 1-52 | Velocidade Mínima de Magnetização Normal [rpm] | 2-15 | Verificação do freio | 4-23 | Limite Máximo | 5-52 | Term. 29 Ref./Feedback Baixo Valor |
| 0-7* | Programações do Relógio | 1-52 | Velocidade Mínima de Magnetização Normal [Hz] | 2-16 | Verificação do freio | 4-24 | Limite Máximo | 5-53 | Term. 29 Ref./Feedback Alto Valor |
| 0-70 | Data e Hora | 1-55 | Normal [Hz] | 2-17 | Verificação do freio | 4-25 | Limite Máximo | 5-54 | Constante de Tempo do Filtro de Pulso #29 |
| 0-71 | Formato da Data | 1-56 | Características V/f - V | 2-18 | Verificação do freio | 4-26 | Limite Máximo | 5-55 | Term. 33 Baixa Frequência |
| 0-72 | Formato da Hora | 1-57 | Características V/f - f | 2-19 | Verificação do freio | 4-27 | Limite Máximo | 5-56 | Term. 33 Alta Frequência |
| 0-74 | Horário de Verão | 1-58 | Corrente de Pulso de Teste de Flying Start | 2-20 | Verificação do freio | 4-28 | Limite Máximo | 5-57 | Term. 33 Ref./Feedback Baixo Valor |
| 0-76 | Início do Horário de Verão | 1-59 | Frequência de Pulso de Teste de Flying Start | 2-21 | Verificação do freio | 4-29 | Limite Máximo | 5-58 | Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor |
| 0-77 | Fim do Horário de Verão | 1-60 | Depend. da Carga Configuração | 2-22 | Verificação do freio | 4-30 | Limite Máximo | 5-59 | Constante de Tempo do Filtro de Pulso #33 |
| 0-79 | Falha do Relógio | 1-61 | Compensação de Carga de Baixa Velocidade | 2-23 | Verificação do freio | 4-31 | Limite Máximo | 5-6* | Saída de Pulso |
| 0-81 | Dias Úteis | 1-62 | Compensação de Carga de Alta Velocidade | 2-24 | Verificação do freio | 4-32 | Limite Máximo | 5-60 | Terminal 27 Variável da Saída de Pulso |
| 0-82 | Dias Úteis Adicionais | 1-63 | Compensação de Carga de Alta Velocidade | 2-25 | Verificação do freio | 4-33 | Limite Máximo | 5-61 | Freq. Máx. da Saída de Pulso nº 27 |
| 0-83 | Dias de Folga Adicionais | 1-64 | Compensação de Carga de Alta Velocidade | 2-26 | Verificação do freio | 4-34 | Limite Máximo | 5-62 | Terminal 29 Variável da Saída de Pulso |
| 0-89 | Leitura da Data e Hora | 1-65 | Compensação de Carga de Alta Velocidade | 2-27 | Verificação do freio | 4-35 | Limite Máximo | 5-63 | Freq. Máx. da Saída de Pulso nº 29 |
| 1-1* | Carga e Motor | 1-66 | Compensação de Carga de Alta Velocidade | 2-28 | Verificação do freio | 4-36 | Limite Máximo | 5-64 | Terminal X30/6 Variável Saída de Pulso |
| 1-0* | Configurações Gerais | 3-02 | Referência Mínima | 3-03 | Referência Máxima | 4-56 | Função Fase Ausente de Motor | 5-65 | Freq. Máx. de Saída de Pulso nº X30/6 |

10

| | | | | | | | | | |
|-------|--|-------|---|-------|-----------------------------------|-------|---|-------|--|
| 5-8* | Opcionais de E/S | 6-52 | Terminal 42 Escala Máxima de Saída | 8-54 | Selecionar Reversão | 10-00 | Protocolo CAN | 12-30 | Parâmetro de Advertência |
| 5-80 | Atraso de Reconexão da Capa do AHF | 6-53 | Terminal 42 Controle de Saída do Bus | 8-55 | Selecionar Setup | 10-01 | Seleção de Baud Rate | 12-31 | Referência da Rede |
| 5-9* | Controlado por Bus | 6-54 | Terminal 42 Prefe. do Timeout de Saída | 8-56 | Selecionar Referência Predefinida | 10-02 | ID do MAC | 12-32 | Controle da Rede |
| 5-90 | Controle do Bus digital e do relé | 6-55 | Terminal 42 Filtro de Saída | 8-7* | BACnet | 10-05 | Leitura do Contador de Erros de Transmissão | 12-33 | Revisão do CIP |
| 5-94 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 27 | 6-60* | Saída analógica X30/8 | 8-70 | Instância do Dispositivo BACnet | 10-06 | Leitura do Contador de Erros de Recepção | 12-35 | Parâmetro do EDS |
| 5-95 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 29 | 6-61 | Terminal X30/8 Saída | 8-72 | Masters Máx. MS/TP | 10-07 | Leitura do Contador de Bus Off | 12-37 | Temporizador de Inibição do COS |
| 5-96 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 29 | 6-62 | Terminal X30/8 Escala Min. | 8-74 | Serviço "I-Am" | 10-1* | DeviceNet | 12-38 | Filtro COS |
| 5-97 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº X30/6 | 6-63 | Terminal X30/8 Máx. Escala | 8-75 | Senha de Inicialização | 10-10 | Seleção do Tipo de Dados de Processo | 12-4* | Modbus TCP |
| 5-98 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº X30/6 | 6-64 | Terminal X30/8 Prefe. do Timeout de Saída | 8-80 | Diagnóstico da Porta do FC | 10-11 | Gravação da Config dos Dados de Processo | 12-41 | Parâmetro de Status |
| 6-6** | Entrada/Saída Analógica | 6-7* | Saída Analóg. X45/1 | 8-81 | Contador de Erros do Bus | 10-12 | Leitura da Config dos Dados de Processo | 12-42 | Contador de Mensagem de Exceção do Escravo |
| 6-0* | Modo E/S Analógica | 6-70 | Terminal X45/1 Saída | 8-82 | Mensagem Recebida do Escravo | 10-13 | Parâmetro de Advertência | 12-8* | Outros Serviços Ethernet |
| 6-01 | Timeout do Live Zero | 6-71 | Terminal X45/1 Escala Min. | 8-90 | Jog do Bus/Feedback | 10-14 | Referência da Rede | 12-80 | Servidor de FTP |
| 6-1* | Entrada analógica 53 | 6-72 | Terminal X45/1 Escala Máx. | 8-91 | Velocidade do Jog do Bus 1 | 10-15 | Controle da Rede | 12-81 | Servidor HTTP |
| 6-10 | Terminal 53 Baixa Tensão | 6-73 | Terminal X45/1 Controle do Bus | 8-94 | Feedback do Barramento 1 | 10-2* | Filtros COS | 12-82 | Serviço SMTP |
| 6-11 | Terminal 53 Alta Tensão | 6-74 | Terminal X45/1 Prefe. do Timeout de Saída | 8-95 | Feedback do Barramento 2 | 10-21 | Filtro COS 1 | 12-83 | Agente SNMP |
| 6-12 | Terminal 53 Corrente Baixa | 6-8* | Saída Analógica X45/3 | 8-96 | Feedback do Barramento 3 | 10-22 | Filtro COS 2 | 12-84 | Deteção de conflito de endereços |
| 6-13 | Terminal 53 Corrente Alta | 6-80 | Terminal X45/3 Saída | 9-00 | Setpoint | 10-23 | Filtro COS 3 | 12-85 | Último conflito de ACD |
| 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor | 6-81 | Terminal X45/3 Escala Min. | 9-07 | Valor Real | 10-3* | Acesso ao Parâmetro | 12-89 | Porta do Canal de Soquete |
| 6-15 | Terminal 53 Ref./Feedback Alto Valor | 6-82 | Terminal X45/3 Escala Máx. | 9-15 | Configuração de Gravação do PCD | 10-30 | Índice da Matriz | 12-9* | Serviços Ethernet Avançados |
| 6-16 | Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro | 6-83 | Terminal X45/3 Controle do Bus | 9-16 | Configuração de Leitura do PCD | 10-31 | Armadzenar Valores dos Dados | 12-90 | Diagnóstico de Cabo |
| 6-17 | Terminal 53 Live Zero | 6-84 | Terminal X45/3 Prefe. do Timeout de Saída | 9-18 | Endereço do NO | 10-32 | Revisão do DeviceNet | 12-91 | MDI-X |
| 6-20 | Terminal 54 Baixa Tensão | 8-8* | Com. e Opcionais | 9-22 | Seleção de Telegrama | 10-33 | Gravar Sempre | 12-92 | Espionagem IGMP |
| 6-21 | Terminal 54 Alta Tensão | 8-0* | Configurações Gerais | 9-23 | Parâmetros para Sinais | 10-34 | Código do Produto DeviceNet | 12-93 | Comprimento Errado de Cabo |
| 6-22 | Terminal 54 Corrente Baixa | 8-0* | Configurações Gerais | 9-27 | Edição do Parâmetro | 10-39 | Parâmetros F. do DeviceNet | 12-94 | Proteção contra Broadcast Storm |
| 6-23 | Terminal 54 Corrente Alta | 8-01 | Configurações Gerais | 9-28 | Controle de Processo | 12-0* | EtherNet | 12-95 | Timeout de inatividade |
| 6-24 | Terminal 54 Ref./Feedback Baixo Valor | 8-02 | Configurações Gerais | 9-31 | Endereço Seguro | 12-00 | Configurações de IP | 12-96 | Config. da Porta |
| 6-25 | Terminal 54 Ref./Feedback Alto Valor | 8-03 | Configurações Gerais | 9-44 | Contador de Mensagem de Falha | 12-01 | Designação do Endereço IP | 12-97 | Prioridade de QoS |
| 6-26 | Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro | 8-04 | Configurações Gerais | 9-45 | Código de Falha | 12-02 | Endereço IP | 12-98 | Contadores de Interface |
| 6-27 | Terminal 54 Live Zero | 8-05 | Configurações Gerais | 9-47 | № do Defeito | 12-03 | Máscara de Sub-rede | 12-99 | Contadores de Média |
| 6-30 | Terminal X30/11 Baixa Tensão | 8-06 | Configurações Gerais | 9-52 | Contador da Situação do defeito | 12-04 | Gateway Padrão | 13-0* | Smart Logic |
| 6-31 | Terminal X30/11 Alta Tensão | 8-07 | Configurações Gerais | 9-53 | Warning Word do Profibus | 12-05 | Servidor DHCP | 13-00 | Definições do SLC |
| 6-34 | Terminal X30/11 Ref./Feedback Baixo Valor | 8-08 | Configurações Gerais | 9-63 | Baud Rate Real | 12-06 | Servidores de Nome | 13-01 | Modo Controlador do SL |
| 6-35 | Terminal X30/11 Ref./Feedback Alto Valor | 8-1* | Configurações Gerais | 9-64 | Identificação do Dispositivo | 12-07 | Nome do Domínio | 13-02 | Iniciar Evento |
| 6-36 | Terminal X30/11 Constante de Tempo do Filtro | 8-10 | Configurações Gerais | 9-65 | Número do Perfil | 12-08 | Nome do Host | 13-03 | Parar Evento |
| 6-37 | Terminal X30/11 Live Zero | 8-13 | Configurações Gerais | 9-67 | Control Word 1 | 12-09 | Endereço Físico | 13-0* | Reinicializar o SLC |
| 6-38 | Terminal X30/11 Baixa Tensão | 8-14 | Configurações Gerais | 9-68 | Status Word 1 | 12-1* | Parâmetros de Link de Ethernet | 13-1* | Comparadores |
| 6-39 | Terminal X30/11 Alta Tensão | 8-17 | Configurações Gerais | 9-70 | Setup de Programação | 12-10 | Status do Link | 13-10 | Operando do Comparador |
| 6-34 | Terminal X30/11 Ref./Feedback Baixo Valor | 8-3* | Configurações Gerais | 9-71 | Valor dos Dados Salvos Profibus | 12-11 | Duração do Link | 13-12 | Valor do Comparador |
| 6-35 | Terminal X30/11 Ref./Feedback Alto Valor | 8-31 | Configurações Gerais | 9-72 | ProfibusDriveReset | 12-12 | Negociação Automática | 13-1* | RS Flip Flops |
| 6-36 | Terminal X30/11 Constante de Tempo do Filtro | 8-32 | Configurações Gerais | 9-75 | Identificação do DO | 12-13 | Velocidade do Link | 13-15 | RS-FF Operando S |
| 6-37 | Terminal X30/11 Live Zero | 8-33 | Configurações Gerais | 9-81 | Parâmetros Definidos (1) | 12-14 | Link Duplex | 13-16 | RS-FF Operando R |
| 6-40 | Terminal X30/12 Baixa Tensão | 8-35 | Configurações Gerais | 9-82 | Parâmetros Definidos (2) | 12-18 | Supervisor MAC | 13-2* | Temporizadores |
| 6-41 | Terminal X30/12 Alta Tensão | 8-36 | Configurações Gerais | 9-83 | Parâmetros Definidos (3) | 12-19 | Supervisor End. IP | 13-20 | Temporizador do Controlador do SL |
| 6-44 | Terminal X30/12 Ref./Feedback Baixo Valor | 8-37 | Configurações Gerais | 9-84 | Parâmetros Definidos (4) | 12-2* | Dados do Processo | 13-4* | Regras Lógicas |
| 6-45 | Terminal X30/12 Ref./Feedback Alto Valor | 8-4* | Configurações Gerais | 9-85 | Parâmetros Definidos (5) | 12-20 | Instância de Controle | 13-40 | Regra Lógica Booleana 1 |
| 6-46 | Terminal X30/12 Constante de Tempo do Filtro | 8-40 | Configurações Gerais | 9-90 | Parâmetros Alterados (1) | 12-21 | Gravação da Config dos Dados de Processo | 13-41 | Operador de Regra Lógica 1 |
| 6-47 | Terminal X30/12 Live Zero | 8-43 | Configurações Gerais | 9-91 | Parâmetros Alterados (2) | 12-22 | Leitura da Config dos Dados de Processo | 13-42 | Regra Lógica Booleana 2 |
| 6-50 | Terminal 42 Saída | 8-50 | Configurações Gerais | 9-92 | Parâmetros Alterados (3) | 12-27 | Mestre Principal | 13-43 | Operador de Regra Lógica 2 |
| 6-51 | Terminal 42 Escala Mínima de Saída | 8-51 | Configurações Gerais | 9-93 | Parâmetros Alterados (4) | 12-28 | Armadzenar Valores dos Dados | 13-44 | Regra Lógica Booleana 3 |
| | | 8-52 | Configurações Gerais | 9-94 | Parâmetros Alterados (5) | 12-29 | Gravar Sempre | 13-5* | Estados |
| | | 8-53 | Configurações Gerais | 9-99 | Contador de Revisões do Profibus | 12-3* | EtherNet/IP | 13-51 | Evento do Controlador do SL |
| | | | | 10-0* | Programações Comuns | | | 13-52 | Ação do Controlador do SL |
| | | | | | | | | 13-9* | Alertas definidos pelo usuário |
| | | | | | | | | 13-90 | Disparo de alerta |

| | | | | | | | |
|--------|--|--------|--|--------|----------------------------------|-------|------------------------------------|
| 13-91 | Ação de alerta | 15-63 | Nº Série do Opcional | 16-53 | Referência do DigiPot | 18-50 | Leitura Sem Sensor [unidade] |
| 13-92 | Texto de alerta | 15-70 | Opcional no Slot A | 16-54 | Feedback 1 [Unidade] | 18-6* | Entradas e Saídas 2 |
| 13-93* | Leituras definidas pelo usuário | 15-71 | Versão do SW do Opcional - Slot A | 16-55 | Feedback 2 [Unidade] | 18-60 | Entrada Digital 2 |
| 13-97 | Alarm Word de Alerta | 15-72 | Opcional no Slot B | 16-56 | Feedback 3 [Unidade] | 18-7* | Status do retificador |
| 13-98 | Warning Word de Alerta | 15-73 | Versão do SW do Opcional no Slot B | 16-58 | Saída do PID [%] | 18-70 | Tensão de Rede |
| 13-99 | Status Word de Alerta | 15-74 | Opcional no Slot C0/E0 | 16-59 | Setpoint Ajustado | 18-71 | Frequência da Rede Elétrica |
| 14-0* | Funções Especiais | 15-75 | Versão do SW do Opcional no Slot C0/E0 | 16-6* | Entradas e Saídas | 18-72 | Desbalanceamento de rede |
| 14-0* | Chaveamento do Inversor | 15-76 | Opcional no Slot C1/E1 | 16-60 | Entrada digital | 18-75 | Tensão CC do retificador |
| 14-00 | Padrão de Chaveamento | 15-77 | Versão do SW do Opcional Slot C1/E1 | 16-61 | Config Interr. do Terminal 53 | 20-0* | Malha Fechada do Drive |
| 14-01 | Frequência de Chaveamento | 15-78* | Dados Operacionais II | 16-62 | Entrada analógica 53 | 20-0* | Feedback |
| 14-03 | Sobremodulação | 15-80 | Horas de funcionamento do ventilador | 16-63 | Config Interr. do Terminal 54 | 20-01 | Conversão de Feedback 1 |
| 14-04 | PWM Randômico | 15-81 | Horas de funcionamento do ventilador predefinido | 16-64 | Entrada analógica 54 | 20-02 | Unidade da Fonte de Feedback 1 |
| 14-1* | Liga/Desliga Rede Elétrica | 15-9* | Informações do Parâmetro | 16-65 | Saída Analógica 42 [mA] | 20-03 | Fonte de Feedback 2 |
| 14-10 | Falha de rede elétrica | 15-92 | Parâmetros Definidos | 16-67 | Entrada de Pulso nº 29 [Hz] | 20-04 | Conversão de Feedback 2 |
| 14-11 | Tensão de Rede na Falha de Rede Elétrica | 15-93 | Parâmetros Modificados | 16-68 | Entrada de Pulso nº 33 [Hz] | 20-05 | Unidade da Fonte do Feedback 2 |
| 14-12 | Função no Desbalanceamento de Rede | 15-98 | Identificação do drive | 16-69 | Saída de Pulso nº 27 [Hz] | 20-06 | Fonte de Feedback 3 |
| 14-16 | Cin. Ganho de Backup | 16-0* | Exibição dos Dados | 16-70 | Saída de Pulso nº 29 [Hz] | 20-07 | Conversão de Feedback 3 |
| 14-20 | Modo Reinicializar | 16-0* | Status Geral | 16-71 | Saída do Relé [bin] | 20-08 | Unidade da Fonte de Feedback 3 |
| 14-21 | Tempo de uma Nova Partida Automática | 16-01 | Control Word | 16-72 | Contador A | 20-12 | Unidade da Referência/Feedback |
| 14-22 | Modo Operação | 16-02 | Referência [Unidade] | 16-73 | Contador B | 20-2* | Feedback/Setpoint |
| 14-23 | Programação do Typecode | 16-03 | Status Word | 16-75 | Entrada Analógica X30/11 | 20-20 | Função de Feedback |
| 14-25 | Atraso do Desarme no Limite de Torque | 16-04 | Tensão do Motor | 16-76 | Entrada Analógica X30/12 | 20-21 | Setpoint 1 |
| 14-26 | Atraso do Desarme na Falha do Inversor | 16-05 | Valor Real Principal [%] | 16-77 | Saída analógica X30/8 [mA] | 20-22 | Setpoint 2 |
| 14-28 | Programações de Produção | 16-09 | Leitura Personalizada | 16-78 | Saída Analógica X45/1 [mA] | 20-23 | Setpoint 3 |
| 14-29 | Código de Serviço | 16-10* | Status do Motor | 16-8* | Porta do FC e Fieldbus | 20-6* | Sem Sensor |
| 14-30 | Ctrl. Limite de Corrente | 16-11 | Potência [hp] | 16-80 | CTF 1 do Fieldbus | 20-60 | Unidade sem Sensores |
| 14-30 | Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional | 16-12 | Tensão do Motor | 16-82 | RFW 1 do Fieldbus | 20-69 | Informações Sem Sensor |
| 14-31 | Ctrl Lim Corrente, Tempo de Processo | 16-13 | Frequência | 16-84 | Comunicação Opcional STW | 20-7* | Sintonização automática do PID |
| 14-32 | Integração | 16-14 | Corrente do Motor | 16-85 | CTW 1 da Porta do FC | 20-70 | Tipo de Malha Fechada |
| 14-32 | Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro | 16-15 | Frequência [%] | 16-86 | RFW 1 da Porta do FC | 20-71 | Desempenho do PID |
| 14-4* | Otimização de Energia | 16-16 | Torque [Nm] | 16-88 | Alarme/Warning word configurável | 20-72 | Modificação de Saída do PID |
| 14-40 | Nível do VT | 16-17 | Velocidade [rpm] | 16-89 | Leituras de Diagnóstico | 20-73 | Nível de Feedback Mínimo |
| 14-41 | Magnetização Mínima do AEO | 16-18 | Térmico Calculado do Motor | 16-90 | Alarm Word | 20-74 | Nível de Feedback Máximo |
| 14-42 | Frequência AEO Mínima | 16-20 | Ângulo do Motor | 16-91 | Alarm Word 2 | 20-79 | Sintonização automática do PID |
| 14-43 | Cosphi do Motor | 16-22 | Torque [%] | 16-92 | Warning Word | 20-8* | Configurações Básicas do PID |
| 14-5* | Ambiente | 16-23 | Potência do eixo do motor [kW] | 16-93 | Warning Word 2 | 20-81 | Controle Normal/Inverso do PID |
| 14-50 | Filtro de RFI | 16-24 | Resistência do estator calibrada | 16-94 | Ext. Status Word | 20-82 | Velocidade de Partida do PID [rpm] |
| 14-51 | Compensação do Barramento CC | 16-26 | Potência Filtrada [kW] | 16-95 | Ext. Status Word 2 | 20-83 | Velocidade de Partida do PID [Hz] |
| 14-52 | Controlo do Ventilador | 16-27 | Potência Filtrada [hp] | 18-3** | Informações e Leituras | 20-84 | Largura de banda na referência |
| 14-53 | Monitor do Ventilador | 16-3* | Status do Conversor | 18-0* | Log. Manutenção | 20-9* | Controlador PID |
| 14-55 | Filtro de Saída | 16-30 | Tensão do Barramento CC | 18-00 | Log de Manutenção: Item | 20-91 | Anti Windup do PID |
| 14-56 | Filtro de Saída de Capacitância | 16-31 | Temp. do Sistema | 18-01 | Log de Manutenção: Ação | 20-93 | Ganho Proporcional do PID |
| 14-57 | Filtro de Saída de Indutância | 16-33 | Energia do Freio /s | 18-02 | Log de Manutenção: Tempo | 20-94 | Tempo Integrado do PID |
| 14-58 | Filtro de ganho de tensão | 16-34 | Energia do Freio Média | 18-03 | Log de Manutenção: Data e Hora | 20-95 | Tempo do Diferencial do PID |
| 14-59 | Número Real de Unidades do Inversor | 16-35 | Temperatura do Dissipador de Calor | 18-3* | Leituras Analógicas | 20-96 | Difer. do PID Limite de Ganho |
| 14-6* | Derate Automático | 16-36 | Inv. Nom. Corrente | 18-30 | Entrada analógica X42/1 | 21-** | Ext. Malha Fechada |
| 14-60 | Função no Superaquecimento | 16-37 | Inv. Corrente máx. | 18-31 | Entrada Analógica X42/3 | 21-0* | Sintonização Automática do CL Ext. |
| 14-61 | Função na Sobre carga do Inversor | 16-38 | Estado do Controlador do SL | 18-33 | Saída Analógica X42/5 | 21-00 | Tipo de Malha Fechada |
| 14-62 | Inv. Corrente de Derate de Sobre carga | 16-39 | Temperatura do Cartão de Controle | 18-34 | Saída Analógica X42/9 [V] | 21-01 | Desempenho do PID |
| 14-8* | Opcionais | 16-40 | Buffer de Registro Cheio | 18-35 | Saída Analógica X42/11 [V] | 21-02 | Modificação de Saída do PID |
| 14-80 | Opcional Alimentado por 24 V CC Externo | 16-49 | Origem da Falha de Corrente | 18-36 | Entrada analógica X48/2 [mA] | 21-03 | Nível de Feedback Mínimo |
| 14-9* | Configurações de Defeito | 16-5* | Ref. e Feedback | 18-37 | Temp. Entrada X48/4 | 21-04 | Nível de Feedback Máximo |
| 14-90 | Nível de Defeito | 16-50 | Referência Externa | 18-38 | Temp. Entrada X48/7 | 21-09 | Sintonização Automática do PID |
| | | 16-52 | Feedback[Unidade] | 18-39 | Temp. Entrada X48/10 | 21-1* | Ext. CL 1 Ref/Fb. |
| | | | | 18-5* | Ref. e Feedback | 21-10 | Unidade da Ref./Feedback Ext. 1 |
| | | | | | | 21-11 | Referência Mínima Ext. 1 |
| | | | | | | 21-12 | Referência Máxima Ext. 1 |
| | | | | | | 21-13 | Fonte da Referência Ext. 1 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|---|--------------|--|--------------|--|--------------|---|--------------|--|
| 21-14 | Fonte do Feedback Ext. 1 | 22-30 | Potência de Fluxo Zero | 23-1* | Reset da Manutenção | 25-51 | Evento Alternação | 26-52 | Terminal X42/9 Escala Máx. |
| 21-15 | Setpoint Ext. 1 | 22-31 | Correção do Fator de Potência | 23-15 | Reinicializar Word de Manutenção | 25-52 | Intervalo de Tempo de Alternação | 26-53 | Terminal X42/9 Controle do Bus |
| 21-17 | Referência Ext. 1 [Unidade] | 22-32 | Velocidade Baixa [rpm] | 23-16 | Texto.Manutenção | 25-53 | Valor do Temporizador de Alternação | 26-54 | Terminal X42/9 Timeout Predefinido |
| 21-18 | Feedback Ext. 1 [Unidade] | 22-33 | Velocidade Baixa [Hz] | 23-5* | Registro de energia | 25-54 | Tempo de Alternação Predefinido | 26-6* | Saída Analógica X42/11 |
| 21-19 | Saída Ext. 1 [%] | 22-34 | Potência de Velocidade Baixa [kW] | 23-50 | Resolução do Log de Energia | 25-55 | Alternar se Carga < 50% | 26-60 | Terminal X42/11 Saída |
| 21-2* | Ext. CL 1 PID | 22-35 | Potência de Velocidade Baixa [HP] | 23-51 | Início do Período | 25-56 | Modo Escalonamento em Alternação | 26-61 | Terminal X42/11 Escala Mín. |
| 21-20 | Controle Normal/Inverso Ext. 1 | 22-36 | Velocidade Alta [rpm] | 23-53 | Registro de energia | 25-58 | Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba | 26-62 | Terminal X42/11 Escala Máx. |
| 21-21 | Ganho Proporcional Ext. 1 | 22-37 | Velocidade Alta [Hz] | 23-54 | Reinicializar Log de Energia | 25-59 | Atraso de Funcionamento em Rede Elétrica | 26-64 | Terminal X42/11 Timeout Predefinido |
| 21-22 | Tempo Integrado Ext. 1 | 22-4* | Sleep Mode | 23-60 | Variável de Tendência | 25-8* | Status | 27-0* | Opcional de CTL em Cascata Controle e Status |
| 21-23 | Tempo de Diferenciação Ext. 1 | 22-40 | Tempo de Funcionamento Mínimo | 23-61 | Dados Bin Contínuos | 25-80 | Status em Cascata | 27-01 | Status da Bomba |
| 21-3* | Ext. CL 2 Ref/Fb. | 22-41 | Sleep Time Mínimo | 23-62 | Dados Bin Temporizados | 25-81 | Status da Bomba | 27-02 | Controle Manual da Bomba |
| 21-30 | Unidade da Ref/Feedback Ext. 2 | 22-42 | Velocidade de Ativação [rpm] | 23-64 | Fim de Período Temporizado | 25-82 | Bomba de Comando | 27-03 | Horas Function. Atuais |
| 21-31 | Referência Mínima Ext. 2 | 22-43 | Velocidade de Ativação [Hz] | 23-65 | Valor Bin Mínimo | 25-83 | Status do Relé | 27-04 | Horas Vida Útil Tot. da Bomba |
| 21-32 | Referência Máxima Ext. 2 | 22-44 | Ref. de Ativação/Diferença de FB | 23-66 | Reinicializar Dados Bin Contínuos | 25-84 | Tempo de Bomba LIGADA | 27-1* | Configuração |
| 21-33 | Fonte da Referência Ext. 2 | 22-45 | Boost de Setpoint | 23-67 | Reinicializar Dados Bin Temporizados | 25-85 | Tempo de Relé ON (Ligado) | 27-10 | Controlador em Cascata |
| 21-34 | Fonte do Feedback Ext. 2 | 22-46 | Tempo Máximo de Impulso | 23-8* | Contador de Restituição | 25-86 | Reinicializar Contadores de Relé | 27-11 | Número de Conversores |
| 21-35 | Setpoint Ext. 2 [Unidade] | 22-5* | Final de Curva | 23-80 | Fator de Referência de Potência | 25-9* | Serviço | 27-12 | Número de Bombas |
| 21-37 | Referência Ext. 2 [Unidade] | 22-50 | Função Final de Curva | 23-81 | Custo da Energia | 25-90 | Bloqueio de Bomba | 27-14 | Capacidade de Bombeamento |
| 21-38 | Feedback Ext. 2 [Unidade] | 22-51 | Atraso de Final de Curva | 23-82 | Custo de | 25-91 | Alternação Manual | 27-16 | Balancamento do Tempo de Funcionamento |
| 21-39 | Saída Ext. 2 [%] | 22-6* | Deteção de Correia Partida | 23-83 | Economia de Energia | 26-0* | Opção E/S Analógica Modo E/S Analógica | 27-17 | Starters do Motor |
| 21-40 | Controle Normal/Inverso Ext. 2 | 22-60 | Função Correia Partida | 23-84 | Economia nos Custos | 26-00 | Modo Terminal X42/1 | 27-18 | Tempo de Giro para Bombas não Utilizadas. |
| 21-41 | Ganho Proporcional Ext. 2 | 22-61 | Torque de Correia Partida | 24** | Aplicação Funções 2 | 26-01 | Modo Terminal X42/3 | 27-19 | Reinicializar Horas de Funcionamento Atuais |
| 21-42 | Tempo Integrado Ext. 2 | 22-7* | Proteção de Correia Partida | 24-10 | Bypass do Drive | 26-02 | Modo Terminal X42/5 | 27-2* | Configurações de Largura de Banda |
| 21-43 | Tempo de Diferenciação Ext. 2 | 22-75 | Proteção de Ciclo Curto | 24-11 | Tempo de Atraso do Bypass do Drive | 26-1* | Entrada analógica X42/1 | 27-20 | Intervalo Oper. Normal |
| 21-44 | Ext. 2 Dif. Limite de Ganho | 22-76 | Intervalo entre Partidas | 25-0* | Controlador em Cascata | 26-10 | Terminal X42/1 Baixa Tensão | 27-21 | Limite de Cancelamento |
| 21-5* | Ext. CL 3 Ref/Fb. | 22-77 | Tempo de Funcionamento Mínimo | 25-0* | Configurações de Sistema | 26-11 | Terminal X42/1 Alta Tensão | 27-22 | Intervalo de Operação Somente com Velocidade Constante |
| 21-51 | Referência Mínima Ext. 3 | 22-78 | Cancelamento do Tempo de Funcionamento Mínimo | 25-00 | Controlador em Cascata | 26-14 | Term. X42/1 Ref./Feedb. Baixo Valor | 27-23 | Atraso de Escalonamento |
| 21-52 | Referência Máxima Ext. 3 | 22-79 | Valor de Cancelamento do Tempo de Funcionamento Mínimo | 25-02 | Ciclo de Bomba | 26-15 | Term. X42/1 Ref./Feedb. Alto Valor | 27-24 | Atraso de Desaceleração |
| 21-53 | Fonte da Referência Ext. 3 | 22-8* | Compensação de Vazão | 25-05 | Bomba de Comando Fixa | 26-16 | Filtro | 27-25 | Tempo de Cancel Hold |
| 21-54 | Fonte do Feedback Ext. 3 | 22-80 | Compensação de Vazão | 25-06 | Número de Bombas | 26-2* | Entrada Analógica X42/3 | 27-27 | Atraso Min Veloc. Desescal. |
| 21-55 | Setpoint Ext. 3 | 22-81 | Curva de Aproximação Quadrático-Linear | 25-20 | Configurações de Largura de Banda | 26-20 | Terminal X42/3 Baixa Tensão | 27-3* | Velocidade de Escalonamento |
| 21-57 | Referência Ext. 3 [Unidade] | 22-82 | Cálculo do Work Point | 25-21 | Largura de Banda de Escalonamento | 26-21 | Terminal X42/3 Alta Tensão | 27-30 | Velocidades de escalonamento de Auto tune |
| 21-58 | Feedback Ext. 3 [Unidade] | 22-83 | Velocidade no Fluxo Zero [rpm] | 25-22 | Faixa de Velocidade Fixa | 26-24 | Term. X42/3 Ref./Feedb. Baixo Valor | 27-31 | Veloc. Ativação Escal.[RPM] |
| 21-59 | Saída Ext. 3 [%] | 22-84 | Velocidade no Fluxo Zero [Hz] | 25-23 | Atraso na Desativação de SBW | 26-25 | Term. X42/3 Ref./Feedb. Alto Valor | 27-32 | Veloc. Ativação Escal.[Hz] |
| 21-6* | Ext. CL 3 PID | 22-85 | Velocidade no Ponto de Projeto [rpm] | 25-25 | Tempo da OBW | 26-26 | Term. X42/3 Constante de Tempo do Filtro | 27-33 | Veloc. Desativ.Escal. [RPM] |
| 21-60 | Controle Normal/Inverso Ext. 3 | 22-86 | Velocidade no Ponto de Projeto [Hz] | 25-26 | Desacelonar em Fluxo Zero | 26-27 | Term. X42/3 Live Zero | 27-34 | Veloc. Desat. Escal.[Hz] |
| 21-61 | Ganho Proporcional Ext. 3 | 22-88 | Pressão na Velocidade Nominal | 25-28 | Função Escalonamento | 26-3* | Entrada Analógica X42/5 | 27-4* | Configurações de Escalonamento |
| 21-62 | Tempo Integrado Ext. 3 | 22-89 | Vazão no Ponto Projetado | 25-29 | Função Desacelonar | 26-30 | Terminal X42/5 Baixa Tensão | 27-40 | Configurações de Escalonamento de Auto tune |
| 21-63 | Tempo de Diferenciação Ext. 3 | 22-90 | Vazão na Velocidade Nominal | 25-30 | Configurações de Escalonamento | 26-31 | Terminal X42/5 Alta Tensão | 27-41 | Atraso de Desaceleração |
| 21-64 | Dif. Ext. 3 Limite de Ganho | 23-0* | Funções Baseadas no Tempo | 25-40 | Atraso de Desaceleração | 26-34 | Term. X42/5 Ref./Feedb. Baixo Valor | 27-42 | Atraso de Aceleração |
| 22-0* | Diversos | 23-00 | Tempo LIGADO | 25-41 | Atraso de Aceleração | 26-35 | Term. X42/5 Ref./Feedb. Alto Valor | 27-43 | Limite de Escalonamento |
| 22-01 | Atraso de Bloqueio Externo | 23-01 | Ação LIGADO | 25-42 | Limite de Escalonamento | 26-36 | Term. X42/5 Constante de Tempo do Filtro | 27-44 | Limite de Desaceleração |
| 22-02 | Tempo do Filtro de Energia | 23-02 | Tempo DESLIGADO | 25-43 | Limite de Desacelamento | 26-37 | Term. X42/5 Live Zero | 27-45 | Velocidade de Escalonamento [rpm] |
| 22-2* | Deteção de Fluxo-Zero | 23-03 | Ação DESLIGADO | 25-44 | Velocidade de Escalonamento [rpm] | 26-4* | Saída Analógica X42/7 | 27-46 | Velocidade de Escalonamento [Hz] |
| 22-20 | Setup Automático de Potência Baixa | 23-04 | Ocorrência | 25-46 | Velocidade de Desacelamento [rpm] | 26-41 | Terminal X42/7 Escala Mín. | 27-47 | Velocidade de Desacelamento [rpm] |
| 22-21 | *Deteção de Potência Baixa | 23-1* | Manutenção | 25-47 | Velocidade de Desacelamento [Hz] | 26-43 | Terminal X42/7 Escala Máx. | 27-48 | Velocidade de Desacelamento [Hz] |
| 22-22 | Deteção de Velocidade Baixa | 23-10 | Item de Manutenção | 25-49 | Velocidade de Desacelamento [Hz] | 26-44 | Terminal X42/7 Controle do Bus | 27-49 | Princípio de Escalonamento |
| 22-23 | Função de Fluxo-Zero | 23-11 | Ação de Manutenção | 25-50 | Princípio de Escalonamento | 26-5* | Saída Analógica X42/9 | 27-50 | Alternação Automática |
| 22-24 | Atraso de Fluxo-Zero | 23-12 | Estimativa do Tempo de Manutenção | 25-50 | Configurações de Alternação | 26-51 | Terminal X42/9 Saída | 27-51 | Evento Alternação |
| 22-26 | Função Bomba Seca | 23-13 | Intervalo de Tempo de Manutenção | 25-50 | Alternação da Bomba de Comando | | | | |
| 22-27 | Atraso de Bomba Seca | 23-14 | Data e Hora da Manutenção | | | | | | |
| 22-28 | Velocidade Baixa do Fluxo Zero [rpm] | | | | | | | | |
| 22-29 | Velocidade Baixa do Fluxo Zero [Hz] | | | | | | | | |
| 22-3* | Sintonização da Potência de Fluxo-Zero | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------------|--|---------------|---|---------------|---|
| 27-52 | Intervalo de Tempo de Alternação | 29-32 | Derag em Largura de Banda de Referência | 35-17 | Term. X48/4 Temp. Alta Limit |
| 27-53 | Valor do Temporizador de Alternação | 29-33 | Limite de Derag da Potência | 35-2* | Temp. Entrada X48/7 |
| 27-54 | Alternação Na Hora do Dia | 29-34 | Intervalo de Derag Consecutivo | 35-24 | Term. X48/7 Constante de Tempo do Filtro |
| 27-55 | Tempo de Alternação Predefinido | 29-35 | Derag no Rotor Bloqueado | 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor |
| 27-56 | Capacidade de Alternação é < | 29-4* | Pre/Post Lube | 35-26 | Term. X48/7 Temp. Baixa Limit |
| 27-58 | Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba | 29-40 | Função de Pré/Pós-lubrificação | 35-27 | Term. X48/7 Temp. Alta Limit |
| 27-6* | Entradas Digitais | 29-41 | Tempo de pré-lubrificação | 35-3* | Temp. Entrada X48/10 |
| 27-60 | Terminal X66/1 Entrada Digital | 29-42 | Tempo de pós-lubrificação | 35-34 | Term. X48/10 Constante de Tempo do Filtro |
| 27-61 | Terminal X66/3 Entrada Digital | 29-5* | Confirmação de fluxo | 35-35 | Term. X48/10 Temp. Monitor |
| 27-62 | Terminal X66/5 Entrada Digital | 29-50 | Tempo de validação | 35-36 | Term. X48/10 Temp. Baixa Limit |
| 27-63 | Terminal X66/7 Entrada Digital | 29-51 | Tempo de verificação | 35-37 | Term. X48/10 Temp. Alta Limit |
| 27-64 | Terminal X66/9 Entrada Digital | 29-52 | Tempo perdido de verificação de sinal | 35-4* | Entrada Analógica X48/2 |
| 27-65 | Terminal X66/11 Entrada Digital | 29-53 | Modo Confirmação de fluxo | 35-42 | Term. X48/2 Corrente Baixa |
| 27-66 | Terminal X66/13 Entrada Digital | 29-6* | Fluxômetro | 35-43 | Term. X48/2 Corrente Alta |
| 27-7* | Conexões | 29-60 | Monitor de fluxômetro | 35-44 | Term. X48/2 Ref./Feedb. Baixo Valor |
| 27-70 | Relé | 29-61 | Fonte do fluxômetro | 35-45 | Term. X48/2 Ref./Feedb. Alto Valor |
| 27-9* | Leituras | 29-62 | Unidade de fluxômetro | 35-46 | Term. X48/2 Constante de Tempo do Filtro |
| 27-91 | Referência em Cascata | 29-63 | Unidade de Volume Totalizado | 35-47 | Term. X48/2 Live Zero |
| 27-92 | % da Capacidade Total | 29-64 | Unidade de Volume Real | 43-0** | Leituras de unidade |
| 27-93 | Status do Opcional em Cascata | 29-65 | Volume Totalizado | 43-0* | Status do componente |
| 27-94 | Status do Sistema em Cascata | 29-66 | Volume Real | 43-01 | Temp. auxiliar |
| 27-95 | Saída do Relé em Cascata Avançada [bin] | 29-67 | Reinicializar Volume Totalizado | 43-1* | Status do cartão de potência |
| 27-96 | Saída do Relé em Cascata Estendida [bin] | 29-68 | Reinicializar Volume Real | 43-10 | HS Temp. ph.U |
| 29-0* | Funções de Aplicações Híbridas | 30-0** | Recursos Especiais | 43-11 | Temp. HS f. V |
| 29-00 | Enchimento do Cano Ativo | 30-2* | Avançado Ajuste de Partida | 43-12 | Temp. HS f. W |
| 29-01 | Velocidade de Enchimento do Cano [rpm] | 30-22 | Deteção de Rotor Bloqueado | 43-13 | Velocidade do ventilador A do PC |
| 29-02 | Velocidade de Enchimento do Cano [Hz] | 30-23 | Tempo de Deteção do Rotor Bloqueado [s] | 43-14 | Velocidade do ventilador B do PC |
| 29-03 | Tempo de Enchimento do Cano | 30-5* | Configuração da unidade | 43-15 | Velocidade do ventilador C do PC |
| 29-04 | Velocidade de Enchimento do Cano | 30-50 | Modo Ventilador do dissipador de calor | 43-2* | Status do cartão de potência do ventilador |
| 29-05 | Setpoint Cheio | 30-8* | Compatibilidade (I) | 43-20 | Velocidade do ventilador A do FPC |
| 29-06 | Temporizador Desabilitado de Fluxo Zero | 30-81 | Resistor do Freio (ohm) | 43-21 | Velocidade do ventilador B do FPC |
| 29-07 | Atraso de setpoint cheio | 31-0** | Opcional de Bypass | 43-22 | Velocidade do ventilador C do FPC |
| 29-1* | Função de Deragging | 31-00 | Modo Bypass | 43-23 | Velocidade do ventilador D do FPC |
| 29-10 | Ciclos de Derag | 31-01 | Atraso de Tempo de Partida de Bypass | 43-24 | Velocidade do ventilador E do FPC |
| 29-11 | Derag na Partida/Parada | 31-02 | Atraso de Tempo de Desarme de Bypass | 43-25 | Velocidade do ventilador F do FPC |
| 29-12 | Tempo de Execução de Deragging | 31-03 | Ativação do Modo de Teste | | |
| 29-13 | Velocidade de Derag [rpm] | 31-10 | Status Word de Bypass | | |
| 29-14 | Velocidade de Derag [Hz] | 31-11 | Horas de Funcionamento de Bypass | | |
| 29-2* | Sintonização da Potência de Derag | 31-19 | Ativação Bypass Remoto | | |
| 29-20 | Potência de Derag [kW] | 35-0** | Opcional de entrada de sensor | | |
| 29-21 | Potência de Derag [HP] | 35-0* | Temp. Modo Entrada | 35-00 | Term. X48/4 Unidade de Temperatura |
| 29-22 | Fator de Potência de Derag | 35-01 | Term. Tipo de Entrada X48/4 | 35-01 | Term. Tipo de Entrada X48/4 |
| 29-23 | Atraso de Potência de Derag | 35-02 | Term. X48/7 Unidade de Temperatura | 35-02 | Term. X48/7 Unidade de Temperatura |
| 29-24 | Velocidade Baixa [rpm] | 35-03 | Term. Tipo de Entrada X48/7 | 35-03 | Term. Tipo de Entrada X48/7 |
| 29-25 | Velocidade Baixa [Hz] | 35-04 | Term. X48/10 Unidade de Temperatura | 35-04 | Term. X48/10 Unidade de Temperatura |
| 29-26 | Potência de Velocidade Baixa [kW] | 35-05 | Term. Tipo de Entrada X48/10 | 35-05 | Term. Tipo de Entrada X48/10 |
| 29-27 | Potência de Velocidade Baixa [HP] | 35-06 | Função do Alarme do Sensor de Temperatura | | |
| 29-28 | Velocidade Alta [rpm] | 35-1* | Temp. Entrada X48/4 | 35-1* | Temp. Entrada X48/4 |
| 29-29 | Velocidade Alta [Hz] | 35-14 | Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro | 35-14 | Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro |
| 29-30 | Potência de Velocidade Alta [kW] | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor |
| 29-31 | Potência de Velocidade Alta [HP] | 35-16 | Term. X48/4 Temp. Baixa Limit | 35-16 | Term. X48/4 Temp. Baixa Limit |

Índice

| | | |
|--|---------|---|
| A | | Características nominais da corrente de curto-circuito (SCCR) 86 |
| Abreviações..... | 105 | Cartão de controle |
| Adaptação automática do motor | | Advertência..... 71 |
| Advertência..... | 71 | Especificações..... 86 |
| Configurando..... | 53 | Localização..... 9 |
| Advertências | | Ponto de desarme por superaquecimento..... 77 |
| Lista de..... | 10, 64 | RS485..... 84 |
| Alarmes | | Cartão de potência |
| Lista de..... | 10, 64 | Advertência..... 72 |
| Registro..... | 10 | Localização..... 9 |
| Alimentação de 24 V CC..... | 42 | Cartão de potência do ventilador |
| Alimentação de rede elétrica (L1, L2, L3)..... | 82 | Advertência..... 73 |
| Alta tensão..... | 4, 48 | Localização..... 7, 8 |
| AMA..... | 71 | Certificação da UL..... 3 |
| consulte também <i>Adaptação automática do motor</i> | | Chapa para entrada de cabos |
| Ambiente..... | 12, 82 | Características nominais de torque..... 104 |
| Aprovações e certificações..... | 3 | Descrição..... 15 |
| Aquecedor | | Dimensões do E1h..... 90 |
| Esquemática de fiação..... | 24 | Dimensões do E2h..... 94 |
| Fiação de..... | 44 | Dimensões do E3h..... 98 |
| Localização..... | 7, 8 | Dimensões do E4h..... 102 |
| Uso..... | 13 | Chaves |
| Aquecedor de espaço..... | 7 | A53/A54..... 45 |
| consulte também <i>Aquecedor</i> | | Desconexão..... 48, 86 |
| Armazenagem..... | 12 | Temperatura do resistor do freio..... 45 |
| Armazenamento do capacitor..... | 12 | Terminação do bus serial..... 44 |
| Atmosfera explosiva..... | 13 | Classe de eficiência energética..... 82 |
| Auto on (Automático ligado)..... | 11, 61 | Comprimento de cabo e seção transversal..... 83 |
| B | | Comunicação serial |
| Blindagem | | Características nominais de torque da tampa..... 104 |
| Cabos..... | 41 | Descrições e configurações padrão..... 42 |
| Extremidades trançadas..... | 21 | Localização..... 9 |
| Rede elétrica..... | 5 | Condensação..... 13 |
| RFI..... | 7, 8 | Condições ambiente |
| Terminação de RFI..... | 98, 102 | Especificações..... 82 |
| Blindagem da rede elétrica..... | 5 | Visão geral..... 12 |
| Bombas | | Conexão de energia..... 21 |
| Configurando..... | 49 | Configurações da fiação |
| Funções..... | 49 | Malha aberta..... 56 |
| C | | Partida/parada..... 57 |
| Cabos | | Regeneração..... 59 |
| Advertência de instalação..... | 21 | Reset do alarme externo..... 59 |
| Blindado..... | 22 | Termistor..... 59 |
| Criando aberturas para..... | 16, 17 | Configurações de montagem..... 14 |
| Estendendo..... | 41, 46 | Configurações padrão de fábrica..... 55 |
| Motor..... | 25 | Configurações regionais..... 54 |
| Número e tamanho máximo por fase..... | 77 | Contatos auxiliares..... 44 |
| Rede elétrica..... | 27 | Corrente |
| | | Entrada..... 45 |
| | | Fuga..... 29 |
| | | Limit..... 76 |
| | | Corrente de fuga..... 5, 29 |
| | | Corrente de saída..... 84 |
| | | Curto circuito..... 67 |

| | | | |
|---|----------------|---|-------------|
| D | | | |
| Defeito interno..... | 70 | Espaço livre da porta | |
| Definições | | E1h..... | 90 |
| Advertências e alarmes..... | 63 | E2h..... | 94 |
| Mensagens de status..... | 61 | E3h..... | 98 |
| Definições de mensagens de status..... | 61 | E4h..... | 102 |
| Desconexão..... | 7, 44, 48, 86 | Especificação de cabo..... | 83 |
| Dimensões Externas | | Especificações elétricas 380–480 V..... | 77 |
| E1h..... | 87 | Especificações elétricas 525–690 V..... | 79 |
| E2h..... | 91 | Etiqueta..... | 12 |
| E3h..... | 95 | | |
| E4h..... | 99 | F | |
| Disjuntores..... | 46, 86 | Ferramentas..... | 12 |
| Dispositivo de bloqueio..... | 43 | Fiação de controle..... | 41, 43, 46 |
| Dissipador de calor | | Fieldbus..... | 41 |
| Advertência..... | 68, 70, 71, 73 | Filtro..... | 13 |
| Características nominais de torque do painel de acesso..... | 104 | Fluxo de ar..... | 13, 14, 103 |
| Dimensões do painel de acesso ao E1h..... | 89 | Formação periódica..... | 12 |
| Dimensões do painel de acesso ao E2h..... | 93 | FPC..... | 7 |
| Dimensões do painel de acesso ao E3h..... | 97 | consulte também <i>Cartão de potência do ventilador</i> | |
| Dimensões do painel de acesso ao E4h..... | 101 | Freio | |
| Fluxo de ar necessário..... | 14 | Características nominais de torque dos terminais..... | 104 |
| Limpeza..... | 13, 60 | Localização dos terminais..... | 7 |
| Ponto de desarme por superaquecimento..... | 77 | Mensagem de status..... | 61 |
| Divisão da carga | | Funções do Compressor..... | 49 |
| Advertência..... | 4 | Funções do ventilador HVAC..... | 49 |
| Características nominais de torque dos terminais..... | 104 | Fusíveis | |
| Esquemática de fiação..... | 24 | ADVERTÊNCIA/ALARME 36, Falha de rede elétrica..... | 69 |
| Localização dos terminais..... | 8 | Especificações..... | 86 |
| Terminais..... | 8 | Lista de verificação de pré-partida..... | 46 |
| Drive | | Localização..... | 7, 8 |
| Definição..... | 6 | Proteção de sobrecorrente..... | 21 |
| Dimensões..... | 6 | Resolução de Problemas..... | 76 |
| Inicialização..... | 55 | | |
| Requisitos de espaçamento..... | 14 | G | |
| Status..... | 61 | Gases..... | 13 |
| | | Glossário..... | 105 |
| E | | Guia de Design..... | 3, 14, 83 |
| Elevação..... | 12, 14 | Guia de Programação..... | 3 |
| Em conformidade com ADN..... | 3 | | |
| EMC..... | 21, 22, 23 | | |
| Encoder..... | 54 | H | |
| Entrada digital/saída | | Hand On (Manual Ligado)..... | 11, 61 |
| Descrições e configurações padrão..... | 42 | | |
| Posições do bloco de terminais..... | 9 | | |
| Entrada/saída analógica | | | |
| Descrições e configurações padrão..... | 42 | | |
| Posições do bloco de terminais..... | 9 | | |
| Entrada/saída de controle | | | |
| Descrições e configurações padrão..... | 41 | | |
| Especificações..... | 83 | | |
| Equalização do potencial..... | 29 | | |
| Equipamento opcional..... | 43, 48 | | |

| | | | |
|--|-----------|---|-------------|
| I | | Motor | |
| Instalação | | Advertência..... | 65, 66, 68 |
| Compatível com EMC..... | 23, 29 | Cabos..... | 21, 25 |
| Configuração rápida..... | 53 | Características nominais de torque dos terminais..... | 104 |
| Elétrica..... | 21 | Classe de proteção..... | 13 |
| Ferramentas necessárias..... | 12 | Conectando..... | 25 |
| Inicialização..... | 55 | Dados..... | 76 |
| Lista de verificação..... | 46 | Dados do motor..... | 71 |
| Mecânica..... | 15 | Especificações da saída..... | 82 |
| Partida..... | 54 | Esquemática de fiação..... | 24 |
| Pessoal qualificado..... | 4 | Resolução de Problemas..... | 75 |
| Requisitos..... | 14 | Rotação..... | 53 |
| Terminais de regeneração/divisão da carga..... | 20 | Superaquecimento..... | 66 |
| Instruções de Segurança..... | 4, 21, 48 | Terminais..... | 7 |
| Instruções para descarte..... | 3 | Termistor..... | 59 |
| Interferência | | N | |
| EMC..... | 22 | Número da versão de software..... | 3 |
| Rádio..... | 6 | O | |
| Interruptor de terminação do bus serial..... | 9, 44 | Otimização Automática de Energia..... | 53 |
| Interruptores A53/A54..... | 9 | P | |
| L | | Painel de distribuição..... | 88 |
| LCP | | Parâmetros..... | 49, 54 |
| Display..... | 10 | Partida acidental..... | 4 |
| Localização..... | 7, 8 | Partida/parada..... | 57 |
| Luzes indicadoras..... | 11 | Pedestal..... | 15 |
| Menu..... | 49 | Perda de fase..... | 65 |
| Resolução de Problemas..... | 74 | Peso..... | 6 |
| Luzes indicadoras..... | 64 | Pessoal qualificado..... | 4 |
| M | | Plaqueta de identificação..... | 12 |
| Malha aberta | | Ponto de aterramento | |
| Exemplo de programação..... | 50 | Advertência..... | 70 |
| Fiação para controle da velocidade..... | 56 | Características nominais de torque dos terminais..... | 104 |
| Precisão de velocidade..... | 85 | Conectando..... | 29 |
| Manual | | Delta aterrado..... | 27 |
| Número da versão..... | 3 | Delta flutuante..... | 27 |
| Manutenção..... | 13, 60 | Lista de verificação..... | 46 |
| MCT 10..... | 52 | Rede elétrica isolada..... | 27 |
| Medições..... | 6 | Terminais..... | 7, 8 |
| Medições de altura..... | 6 | Potenciômetro..... | 42 |
| Medições de largura..... | 6 | Prateleira de controle..... | 7, 8, 9 |
| Medições de profundidade..... | 6 | Programação..... | 10, 50, 106 |
| Menu | | Proteção de sobrecorrente..... | 21 |
| Descrições do..... | 49 | Proteção térmica..... | 3 |
| Teclas..... | 10 | Q | |
| Menu principal..... | 49 | Quick menu..... | 10, 49, 106 |
| | | R | |
| | | Rabichos..... | 21 |
| | | Reciclagem..... | 3 |

| | | | |
|---|-------------------|--|--|
| Rede elétrica | | | |
| Cabos..... | 27 | | |
| Características nominais de torque dos terminais..... | 104 | | |
| Conectando..... | 27 | | |
| Terminais..... | 7, 8 | | |
| Rede elétrica CA..... | 27 | | |
| consulte também <i>Rede elétrica</i> | | | |
| Refrigeração | | | |
| Advertência de poeira..... | 13 | | |
| Lista de verificação..... | 46 | | |
| Requisitos..... | 14 | | |
| Regeneração | | | |
| Características nominais de torque dos terminais..... | 104 | | |
| Configuração da fiação..... | 59 | | |
| Localização dos terminais..... | 7 | | |
| Terminais..... | 8 | | |
| Registro de falhas..... | 10 | | |
| Reinicializar..... | 11, 64, 72 | | |
| Relé térmico eletrônico (ETR)..... | 21 | | |
| Relés | | | |
| Especificações da saída..... | 85 | | |
| Localização..... | 9, 43 | | |
| Reset do alarme externo..... | 59 | | |
| Resfriamento da parede traseira..... | 14, 103 | | |
| Resfriamento do duto..... | 14 | | |
| Resistor do freio | | | |
| Advertência..... | 68 | | |
| Esquemática de fiação..... | 24 | | |
| Fiação..... | 45 | | |
| Posições do bloco de terminais..... | 9 | | |
| Resolução de Problemas | | | |
| Advertências e alarmes..... | 64 | | |
| Fusíveis..... | 76 | | |
| LCP..... | 74 | | |
| Motor..... | 75 | | |
| Rede elétrica..... | 76 | | |
| RFI..... | 7, 8, 27, 98, 102 | | |
| RS485..... | 24, 42, 44 | | |
| S | | | |
| Safe Torque Off | | | |
| Advertência..... | 72 | | |
| Esquemática de fiação..... | 24 | | |
| Fiação de..... | 44 | | |
| Guia de Utilização..... | 3 | | |
| Localização dos terminais..... | 42 | | |
| Saída digital..... | 84 | | |
| Serviço..... | 60 | | |
| Setup..... | 10 | | |
| Setup inicial..... | 48 | | |
| Sleep mode..... | 63 | | |
| Sobretensão..... | 76 | | |
| Software de Setup MCT 10..... | 52 | | |
| STO..... | 3 | | |
| | | | consulte também <i>Safe Torque Off</i> |
| T | | | |
| Tampa do painel/porta | | | |
| Características nominais de torque..... | 104 | | |
| Teclas de navegação..... | 10, 50 | | |
| Temperatura..... | 13 | | |
| Tempo de aceleração..... | 76 | | |
| Tempo de desaceleração..... | 76 | | |
| Tempo de descarga..... | 4 | | |
| Tensão | | | |
| Desbalanceamento..... | 65 | | |
| Entrada..... | 45 | | |
| Tensão de alimentação..... | 48, 69, 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 digital/saída..... | 42 | | |
| Entrada/saída analógica..... | 42 | | |
| Locais de controle..... | 9, 41 | | |
| Relés..... | 43 | | |
| Terminal 37..... | 42, 43 | | |
| Terminais de Controle da Fiação..... | 43 | | |
| Termistor | | | |
| Advertência..... | 72 | | |
| Configurações da fiação..... | 59 | | |
| Disposição dos cabos..... | 41 | | |
| Localização dos terminais..... | 42 | | |
| Torque | | | |
| Característica..... | 82 | | |
| Características nominais do prendedor..... | 104 | | |
| Limit..... | 66, 76 | | |
| Transdutor..... | 42 | | |
| Transiente de ruptura..... | 29 | | |
| U | | | |
| Umidade..... | 13 | | |
| USB | | | |
| Especificações..... | 86 | | |
| Local da porta..... | 9 | | |
| V | | | |
| Valor nominal da potência..... | 6, 12, 77 | | |
| Ventiladores | | | |
| Advertência..... | 67, 73 | | |
| Fluxo de ar necessário..... | 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

