



# Instruções de Utilização

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 302

Chassi D 90–315 kW





## Índice

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Introdução</b>                                         | <b>3</b>  |
| 1.1 Objetivo do Manual                                      | 3         |
| 1.2 Recursos adicionais                                     | 3         |
| 1.3 Versão do Software e do Documento                       | 3         |
| 1.4 Visão Geral do Produto                                  | 3         |
| 1.5 Aprovações e certificações                              | 7         |
| 1.6 Descarte                                                | 7         |
| <b>2 Segurança</b>                                          | <b>8</b>  |
| 2.1 Símbolos de Segurança                                   | 8         |
| 2.2 Pessoal qualificado                                     | 8         |
| 2.3 Segurança e Precauções                                  | 8         |
| <b>3 Instalação Mecânica</b>                                | <b>10</b> |
| 3.1 Desembalagem                                            | 10        |
| 3.2 Ambientes de instalação                                 | 10        |
| 3.3 Montagem                                                | 10        |
| <b>4 Instalação Elétrica</b>                                | <b>12</b> |
| 4.1 Instruções de Segurança                                 | 12        |
| 4.2 Instalação compatível com EMC                           | 12        |
| 4.3 Aterramento                                             | 12        |
| 4.4 Esquemático de fiação                                   | 14        |
| 4.5 Acesso                                                  | 15        |
| 4.6 Conexão do Motor                                        | 15        |
| 4.7 Ligação da Rede Elétrica CA                             | 31        |
| 4.8 Fiação de Controle                                      | 31        |
| 4.8.1 Tipos de Terminal de Controle                         | 31        |
| 4.8.2 Fiação para os Terminais de Controle                  | 33        |
| 4.8.3 Ativando a operação do motor (Terminal 27)            | 33        |
| 4.8.4 Seleção de entrada de tensão/corrente (Interruptores) | 34        |
| 4.8.5 Safe Torque Off (STO)                                 | 34        |
| 4.8.6 Comunicação serial RS485                              | 34        |
| 4.9 Lista de Verificação de Instalação                      | 35        |
| <b>5 Colocação em funcionamento</b>                         | <b>36</b> |
| 5.1 Instruções de Segurança                                 | 36        |
| 5.2 Aplicando Potência                                      | 36        |
| 5.3 Operação do painel de controle local                    | 36        |
| 5.4 Programação Básica                                      | 39        |

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.4.1 Colocação em funcionamento através do [Main Menu]    | 39        |
| 5.5 Verificando a rotação do motor                         | 40        |
| 5.6 Teste de controle local                                | 40        |
| 5.7 Partida do Sistema                                     | 40        |
| <b>6 Exemplos de Setup de Aplicações</b>                   | <b>42</b> |
| 6.1 Introdução                                             | 42        |
| 6.2 Exemplos de Aplicações                                 | 42        |
| <b>7 Manutenção, Diagnósticos e Resolução de Problemas</b> | <b>49</b> |
| 7.1 Manutenção e serviço                                   | 49        |
| 7.2 Painel de Acesso ao Dissipador de Calor                | 49        |
| 7.3 Mensagens de Status                                    | 49        |
| 7.4 Tipos de Advertência e Alarme                          | 52        |
| 7.5 Lista das advertências e alarmes                       | 53        |
| 7.6 Resolução de Problemas                                 | 61        |
| <b>8 Especificações</b>                                    | <b>64</b> |
| 8.1 Dados Elétricos                                        | 64        |
| 8.1.1 Alimentação de Rede Elétrica 3x380–500 V CA          | 64        |
| 8.1.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–690 V CA          | 65        |
| 8.2 Alimentação de Rede Elétrica                           | 67        |
| 8.3 Saída do Motor e dados do motor                        | 67        |
| 8.4 Condições ambiente                                     | 67        |
| 8.5 Especificações de Cabo                                 | 68        |
| 8.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle          | 68        |
| 8.7 Fusíveis                                               | 71        |
| 8.8 Torques de Aperto de Conexão                           | 73        |
| 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões            | 73        |
| <b>9 Apêndice</b>                                          | <b>75</b> |
| 9.1 Símbolos, abreviações e convenções                     | 75        |
| 9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros                       | 75        |
| <b>Índice</b>                                              | <b>81</b> |

# 1 Introdução

## 1.1 Objetivo do Manual

Estas instruções de utilização fornecem informações para instalação e colocação em funcionamento segura do conversor de frequência.

As Instruções de utilização se destinam a serem utilizadas por pessoal qualificado.

Leia e siga as instruções de utilização para usar o conversor de frequência profissionalmente e com segurança, e preste atenção especial às instruções de segurança e advertências gerais. Mantenha estas instruções de utilização disponíveis com o conversor de frequência o tempo todo.

VLT® é marca registrada.

## 1.2 Recursos adicionais

Outros recursos estão disponíveis para entender a programação e as funções avançadas do conversor de frequência.

- O *Guia de Programação do VLT® AutomationDrive FC 302* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e muitos exemplos de aplicação.
- O *Guia de Design do VLT® AutomationDrive FC 302* fornece informações detalhadas sobre capacidades e funcionalidade para o projeto de sistemas de controle do motor.
- Instruções para operação com equipamento opcional.

Publicações e manuais complementares estão disponíveis na Danfoss. Consulte [vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/](http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/) para listagens.

## 1.3 Versão do Software e do Documento

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

| Edição   | Observações        | Versão do software |
|----------|--------------------|--------------------|
| MG34U4xx | Substitui MG34U3xx | 7.42               |

Tabela 1.1 Versão do Software e do Documento

## 1.4 Visão Geral do Produto

### 1.4.1 Uso pretendido

O conversor de frequência é um controlador eletrônico de motor destinado para:

- regulagem de velocidade do motor em resposta ao sistema de feedback ou a comandos remotos de controladores externos. Um sistema de drive de potência consiste no conversor de frequência, no motor e no equipamento acionado pelo motor.
- vigilância do status do motor e do sistema.

O conversor de frequência também pode ser usado para proteção do motor.

Dependendo da configuração, o conversor de frequência pode ser usado em aplicações independentes ou fazer parte de um dispositivo ou instalação maior.

O conversor de frequência é permitido para uso em ambientes residenciais, comerciais e industriais de acordo com as leis e normas locais.

### **AVISO!**

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

### **Alerta de má utilização**

Não utilize o conversor de frequência em aplicações que não são compatíveis com ambientes e condições de operação especificados. Assegure estar em conformidade com as condições especificadas em *capítulo 8 Especificações*.

1.4.2 Vistas Internas

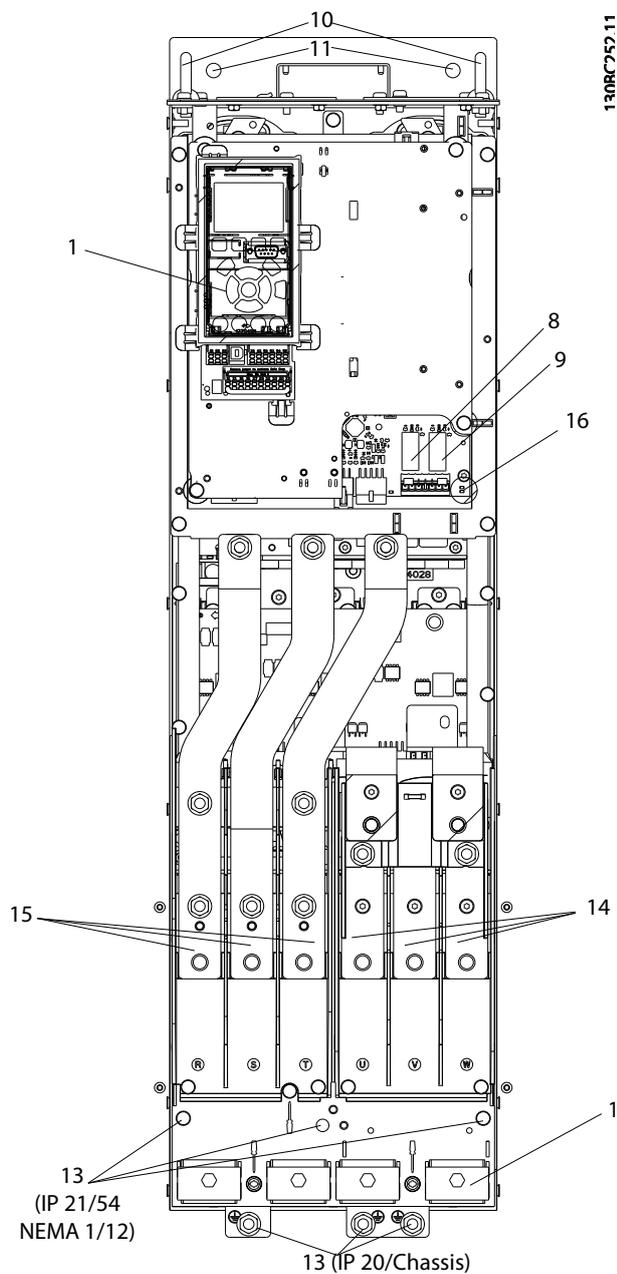
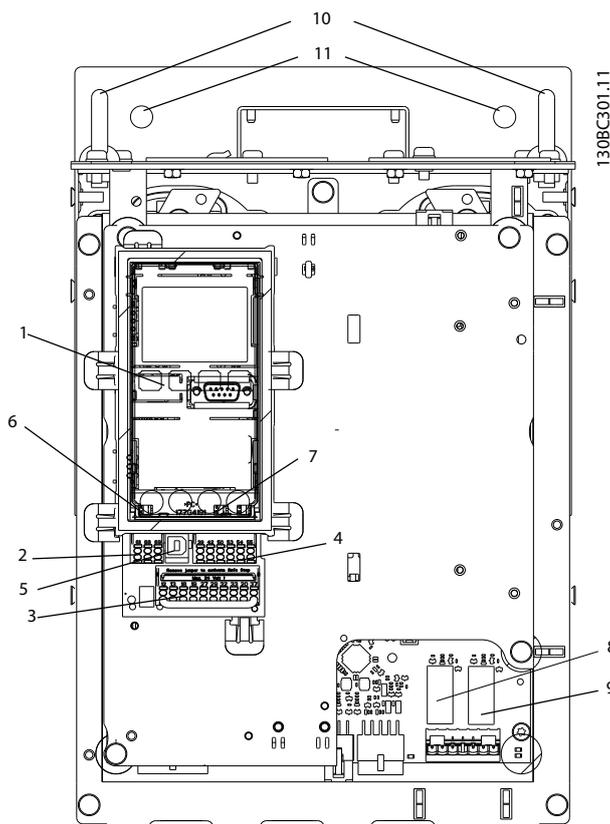


Ilustração 1.1 D1 Componentes Internos



|   |                                                |    |                                                                        |
|---|------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | LCP (painel de controle local)                 | 9  | Relé 2 (04, 05, 06)                                                    |
| 2 | Conector do barramento serial RS 485           | 10 | Anel de elevação                                                       |
| 3 | E/S digital e fonte de alimentação de 24 V     | 11 | Furação de montagem                                                    |
| 4 | Conector de E/S analógico                      | 12 | Braçadeira de cabo (PE)                                                |
| 5 | Conector USB                                   | 13 | Ponto de aterramento (aterramento)                                     |
| 6 | Interruptor de terminais de comunicação serial | 14 | Terminais de saída do motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)                     |
| 7 | Interruptores analógicos (A53), (A54)          | 15 | Terminais de entrada da rede elétrica 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)        |
| 8 | Relé 1 (01, 02, 03)                            | 16 | TB5 (somente IP21/54). Bloco de terminais do aquecedor anticondensação |

Ilustração 1.2 Vista de perto: LCP e Funções de Controle

**AVISO!**

Para obter a localização do TB6 (bloco de terminais do contator), consulte *capítulo 4.6 Conexão do Motor*.

- Gabinete de fiação superdimensionado
- Terminais de regeneração
- Terminais de divisão da carga

1.4.3 Gabinete para Opcionais Estendido

Se um conversor de frequência for solicitado com um dos opcionais a seguir, será fornecido com um gabinete para opcionais que o torna mais alto.

*Ilustração 1.3* mostra um exemplo de um conversor de frequência com um gabinete para opcionais. *Tabela 1.2* lista as variantes dos conversores de frequência que incluem opcionais de entrada.

- Circuito de frenagem
- Desconexão da Rede Elétrica
- Contator
- Desconexão da rede elétrica com o contator
- Disjuntor

| Designações da unidade de opcionais | Gabinetes de extensão            | Opcionais possíveis                                                                                                     |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D5h                                 | Gabinete D1h com extensão baixa. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freio.</li> <li>• Desconexão.</li> </ul>                                       |
| D6h                                 | Gabinete D1h com extensão alta.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contator.</li> <li>• Contator com desconexão.</li> <li>• Disjuntor.</li> </ul> |
| D7h                                 | Gabinete D2h com extensão baixa. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freio.</li> <li>• Desconexão.</li> </ul>                                       |
| D8h                                 | Gabinete D2h com extensão alta.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contator.</li> <li>• Contator com desconexão.</li> <li>• Disjuntor.</li> </ul> |

Tabela 1.2 Visão geral dos opcionais estendidos

Os conversores de frequência D7h e D8h (D2h mais gabinete para opcionais) incluem um pedestal de 200 mm para montagem no chão.

Há uma trava de segurança na tampa frontal do gabinete para opcionais. Se o conversor de frequência for fornecido com um desconector da rede elétrica ou um disjuntor, a trava de segurança impede a abertura da porta do gabinete enquanto o conversor de frequência estiver energizado. Antes de abrir a porta do conversor de frequência, abra a desconexão ou disjuntor (para desenergizar o conversor de frequência) e remova a tampa do gabinete para opcionais.

Para conversores de frequência adquiridos com desconexão, contator ou disjuntor, o rótulo da plaqueta de identificação inclui um código de tipo para substituição que não inclui o opcional. Se houver um problema com o conversor de frequência, ele será substituído independentemente dos opcionais.

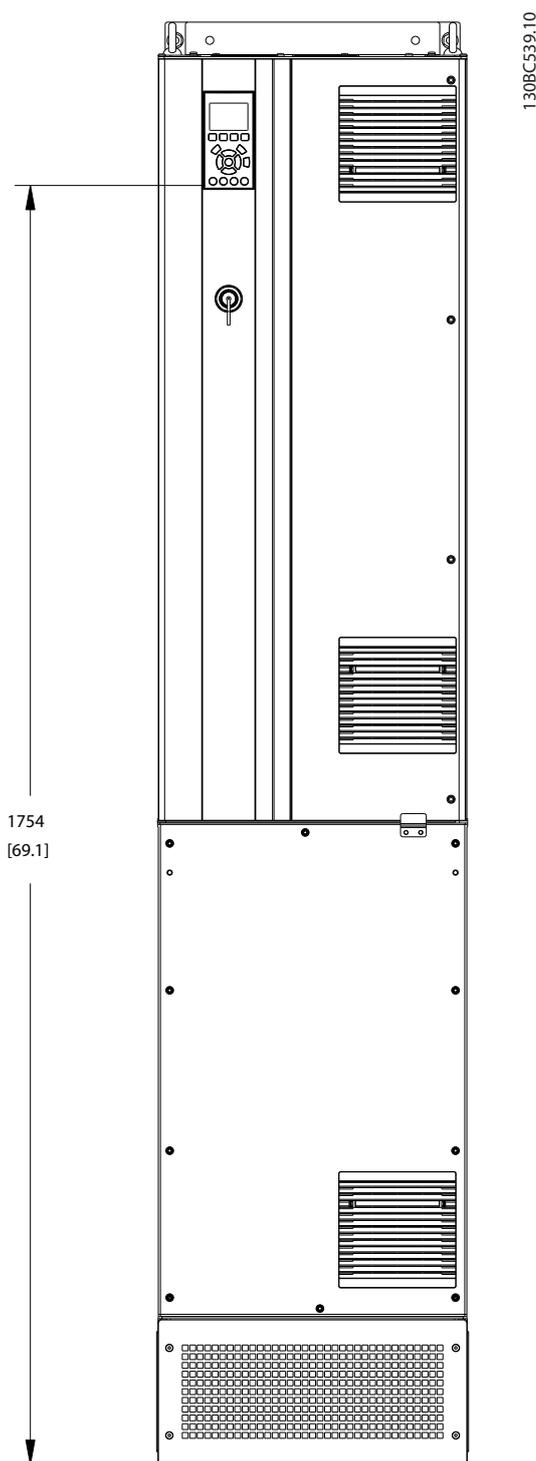
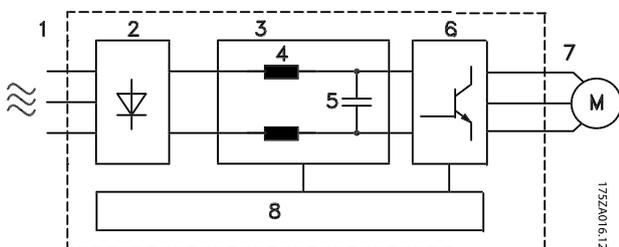


Ilustração 1.3 Gabinete D7h

### 1.4.4 Diagrama de blocos do conversor de frequência

Ilustração 1.4 é um diagrama de blocos dos componentes internos do conversor de frequência.



| Área | Título                   | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Entrada da rede elétrica | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fonte de alimentação da rede elétrica CA trifásica para o conversor de frequência.</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
| 2    | Retificador              | <ul style="list-style-type: none"> <li>A ponte retificadora converte a entrada CA para corrente CC para alimentação do inversor.</li> </ul>                                                                                                                                                            |
| 3    | Barramento CC            | <ul style="list-style-type: none"> <li>O circuito do barramento CC intermediário manipula a corrente CC.</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| 4    | Reatores CC              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Filtrar a tensão do circuito CC intermediário.</li> <li>Testar a proteção do transiente da linha.</li> <li>Reduzir a corrente RMS.</li> <li>Aumentar o fator de potência refletido de volta para a linha.</li> <li>Reduzir harmônicas na entrada CA.</li> </ul> |
| 5    | Banco de capacitores     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Armazena a alimentação CC.</li> <li>Fornece proteção ride-through para perdas de energia curtas.</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 6    | Inversor                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Converte a CC em uma forma de onda CA PWM para uma saída variável controlada para o motor.</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 7    | Saída para o motor       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potência de saída trifásica regulada para o motor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |

| Área | Título               | Funções                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8    | Circuito de controle | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potência de entrada, processamento interno, saída e corrente do motor são monitorados para fornecer operação e controle eficientes.</li> <li>A interface do usuário e os comandos externos são monitorados e executados.</li> <li>A saída e o controle do status podem ser fornecidos.</li> </ul> |

Tabela 1.3 Legenda para Ilustração 1.4

Ilustração 1.4 Diagrama de blocos do conversor de frequência

### 1.4.5 Tipos de gabinete metálico e valor nominal da potência

Para os tipos de gabinetes e valores nominais da potência dos conversores de frequência, consulte *capítulo 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões*.

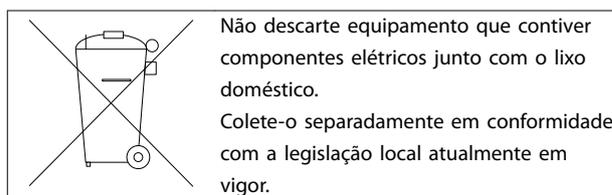
### 1.5 Aprovações e certificações



Mais aprovações e certificações estão disponíveis. Entre em contato com o parceiro Danfoss local. Os conversores de frequência de gabinete metálico tipo 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 508C. Para obter mais informações, consulte a seção *Proteção Térmica do Motor* no *guia de design* específico do produto.

### 1.6 Descarte



## 2

## 2 Segurança

### 2.1 Símbolos de Segurança

Os seguintes símbolos são usados neste manual:

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

Indica uma situação potencialmente perigosa que pode 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 no equipamento ou na propriedade.

### 2.2 Pessoal qualificado

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

Pessoal qualificado é definido como pessoal treinado, autorizado a instalar, comissionar e manter o equipamento, 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 nestas instruções de utilização.

### 2.3 Segurança e Precauções

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **ALTA TENSÃO**

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando conectados à entrada da rede elétrica CA, alimentação CC ou Load Sharing. Instalação, partida e manutenção realizadas por pessoal não qualificado pode resultar em morte ou lesões graves.

- Somente pessoal qualificado deve realizar instalação, partida e manutenção.

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **PARTIDA ACIDENTAL**

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, alimentação CC ou load sharing, o motor poderá 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 de barramento serial, sinal de referência de entrada do LCP ou após uma condição de falha resolvida.

Para impedir a partida do motor:

- Desconecte o conversor de frequência da rede elétrica.
- Pressione [Off/Reset] no LCP, antes de programar parâmetros.
- Conecte toda a fiação e monte completamente o conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento acionado antes de o conversor de frequência ser conectado à rede elétrica CA, fonte de alimentação CC ou load sharing.

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **TEMPO DE DESCARGA**

O conversor de frequência contém capacitores de barramento CC que podem permanecer carregados mesmo quando o conversor de frequência não estiver ligado. Se não se aguardar o tempo especificado após a energia ser removida para executar serviço de manutenção ou reparo, o resultado poderá ser morte ou lesões graves.

1. Pare o motor.
2. Desconecte a rede elétrica CA, motores de imã permanente e fontes de alimentação do barramento CC remotas, incluindo backup de bateria, UPS e conexões do barramento CC com outros conversores de frequência.
3. Aguarde os capacitores fazerem descarga completa antes de realizar qualquer serviço de manutenção. O intervalo de tempo de espera está especificado em *Tabela 2.1*.

| Tensão [V] | Faixa de potência [kW] | Tempo de espera mínimo (minutos) |
|------------|------------------------|----------------------------------|
| 3x400      | 90–250                 | 20                               |
| 3x400      | 110–315                | 20                               |
| 3x500      | 110–315                | 20                               |
| 3x500      | 132–355                | 20                               |
| 3x525      | 55–250                 | 20                               |
| 3x525      | 90–315                 | 20                               |
| 3x690      | 55–250                 | 20                               |
| 3x690      | 110–315                | 20                               |

Tabela 2.1 Tempo de Descarga

**⚠️ ADVERTÊNCIA****RISCO DE CORRENTE DE FUGA**

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. Se o conversor de frequência não for aterrado corretamente poderá resultar em morte ou lesões 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 inicial e manutenção.
- Garanta que os serviços elétricos estejam em conformidade com os códigos elétricos locais e nacionais.
- Siga os procedimentos deste manual.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****ROTAÇÃO DO MOTOR ACIDENTAL****ROTAÇÃO LIVRE**

A rotação acidental de motores de ímã permanente cria tensão e pode carregar a unidade, resultando em ferimentos graves, morte ou danos ao equipamento.

- Certifique-se que os motores de ímã permanente estão bloqueados para impedir rotação acidental.

**⚠️ CUIDADO****RISCO DE FALHA INTERNA**

Uma falha interna no conversor de frequência pode resultar em lesões graves quando o conversor de frequência não estiver fechado corretamente.

- Assegure que todas as tampas de segurança estão no lugar e bem presas antes de aplicar energia.

### 3 Instalação Mecânica

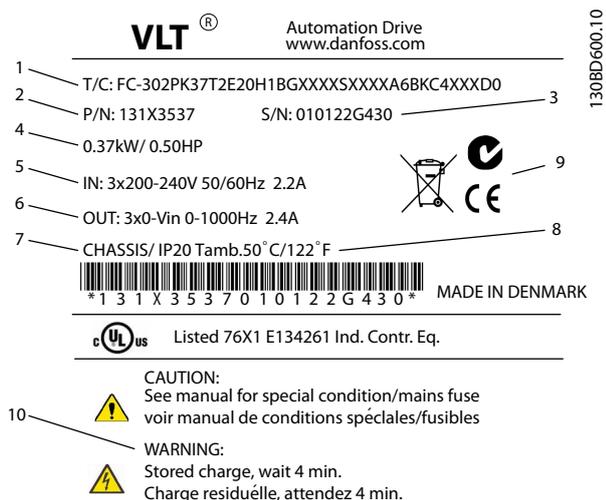
#### 3.1 Desembalagem

3

##### 3.1.1 Itens fornecidos

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

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



|    |                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------|
| 1  | Código de tipo                                                  |
| 2  | Número para pedido                                              |
| 3  | Número de série                                                 |
| 4  | Valor nominal da potência                                       |
| 5  | Tensão de entrada, frequência e corrente (em baixa/alta tensão) |
| 6  | Tensão de saída, frequência e corrente (em baixa/alta tensão)   |
| 7  | Tipo de gabinete metálico e classificação de proteção IP        |
| 8  | Temperatura ambiente máxima                                     |
| 9  | Certificações                                                   |
| 10 | Tempo de descarga (advertência)                                 |

Ilustração 3.1 Plaqueta de identificação do produto (Exemplo)

#### AVISO!

Não remova a plaqueta de identificação do conversor de frequência (perda de garantia).

##### 3.1.2 Armazenagem

Assegure que os requisitos de armazenagem estão atendidos. Consultar o capítulo 8.4 Condições ambiente, para detalhes adicionais.

#### 3.2 Ambientes de instalação

#### AVISO!

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 o ambiente de instalação. Deixar de atender os requisitos em relação às condições ambiente pode reduzir o tempo de vida do conversor de frequência. Certifique-se de que os requisitos de umidade do ar, temperatura e altitude são atendidos.

| Tensão [V] | Restrições de altitude                                                                |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 380–500    | Em altitudes superiores a 3.000 m, entre em contato com a Danfoss com relação à PELV. |
| 525–690    | Em altitudes superiores a 2.000 m, entre em contato com a Danfoss com relação à PELV. |

Tabela 3.1 Instalação em Altitudes Elevadas

Para obter especificações detalhadas das condições ambiente, consulte capítulo 8.4 Condições ambiente.

#### 3.3 Montagem

#### AVISO!

A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido.

##### Resfriamento

- Certifique-se de que seja fornecido o espaço inferior e superior para o resfriamento do ar. Requisito de espaçamento: 225 mm (9 pol).
- 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) acima do nível do mar. Consulte o guia de design do conversor de frequência para obter informações detalhadas.

O conversor de frequência 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 de

frequência. Redirecione o ar do canal traseiro do painel ou da sala usando:

- Resfriamento do duto. Existe um kit de resfriamento do canal traseiro disponível para direcionar o ar de resfriamento do dissipador de calor para fora do painel quando houver conversor de frequência de chassi/IP20 instalado em um gabinete Rittal. O uso desse kit reduz o calor no painel e ventiladores de porta menores podem ser especificados no gabinete.
- Resfriamento da parte traseira (tampas superior e inferior). O ar de resfriamento do canal traseiro pode ser ventilado para fora da sala para que o calor do canal traseiro não seja dissipado na sala de controle.

### AVISO!

Um ventilador de porta é necessário no gabinete metálico para remover o calor não contido no canal traseiro do conversor de frequência. Também remove qualquer perda adicional gerada por outros componentes dentro do conversor de frequência. Calcule o fluxo de ar total necessário para permitir a seleção de ventiladores adequados.

Prenda o fluxo de ar necessário sobre o dissipador de calor. A velocidade do fluxo é mostrada em *Tabela 3.2*.

| Chassi              | Ventilador da porta/<br>ventilador superior | Ventilador do dissipador<br>de calor |
|---------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|
| D1h/D3h/D<br>5h/D6h | 102 m <sup>3</sup> /hr (60 CFM)             | 420 m <sup>3</sup> /hr (250 CFM)     |
| D2h/D4h/D<br>7h/D8h | 204 m <sup>3</sup> /hr (120 CFM)            | 840 m <sup>3</sup> /hr (500 CFM)     |

Tabela 3.2 Fluxo de ar

### Elevação

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

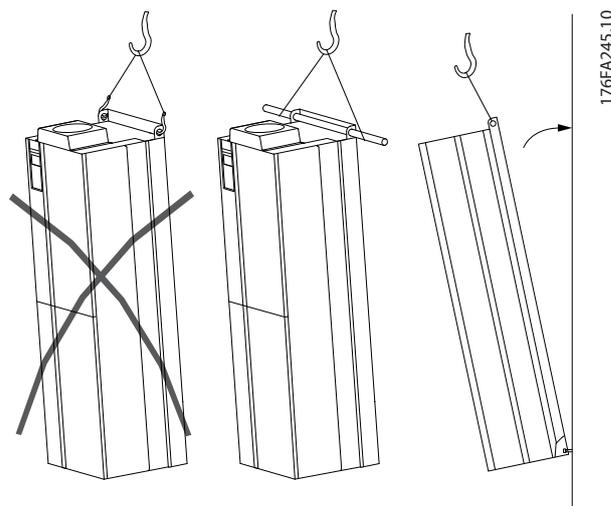


Ilustração 3.2 Método de Elevação Recomendado

### ⚠ ADVERTÊNCIA

#### RISCO FERIMENTOS OU MORTE

A barra para elevação deve ser capaz de suportar o peso do conversor de frequência para garantir que não será rompida durante o içamento.

- Consulte *capítulo 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões* para obter o peso dos diferentes tipos de gabinete metálico.
- Diâmetro máximo da barra: 2,5 cm (1 polegada).
- O ângulo do topo do conversor de frequência até o cabo de içamento: 60° ou maior.

Deixar de cumprir essas recomendações pode resultar em morte ou ferimentos graves.

### Montagem

1. Certifique-se de que a resistência do local de montagem suporta o peso da unidade
2. Posicione a unidade o mais próximo possível do motor. Mantenha o cabo de motor o mais curto possível.
3. Monte a unidade na posição vertical em uma superfície plana sólida para fornecer fluxo de ar de resfriamento. Garanta espaço livre para resfriamento.
4. Garanta o acesso para abrir a porta.
5. Garanta a entrada de cabo pela parte inferior.

## 4 Instalação Elétrica

## 4

### 4.1 Instruções de Segurança

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### TENSÃO INDUZIDA

A tensão induzida dos cabos de motor de saída 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 a morte ou lesões graves.

- Estenda os cabos de motor de saída separadamente ou
- Use cabos blindados.

#### **⚠️ CUIDADO**

##### PERIGO DE CHOQUE

O conversor de frequência pode causar uma corrente CC no condutor PE. Falhar em seguir as recomendações a seguir significa que o RCD não pode fornecer a proteção pretendida.

- 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.

##### Proteção de sobrecorrente

- Equipamento de proteção adicional como proteção contra curto-circuito ou proteção térmica do motor entre o conversor de frequência 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 não forem fornecidos pela fábrica, o instalador deve fornecer os fusíveis. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *capítulo 8.7 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 para 75 °C.

Consulte *capítulo 8.1 Dados Elétricos* e *capítulo 8.5 Especificações de Cabo* para obter os tamanhos e tipos de fios recomendados.

### 4.2 Instalação compatível com EMC

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

- *Capítulo 4.3 Aterramento.*
- *Capítulo 4.4 Esquemático de fiação.*
- *Capítulo 4.6 Conexão do Motor.*
- *Capítulo 4.8 Fiação de Controle.*

### 4.3 Aterramento

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### RISCO DE CORRENTE DE FUGA

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. Não aterrar o conversor de frequência corretamente poderá resultar em morte ou lesões graves.

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

##### Para segurança elétrica

- Aterre o conversor de frequência de acordo com os padrões e diretivas aplicáveis.
- Use um fio terra dedicado para potência de entrada, potência do motor e fiação de controle.
- Não aterre um conversor de frequência em outro, em estilo encadeado.
- Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível.
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Seção transversal mínima do cabo: 10 mm<sup>2</sup> (ou 2 fios terra nominais terminados separadamente).

**Para instalação compatível com EMC**

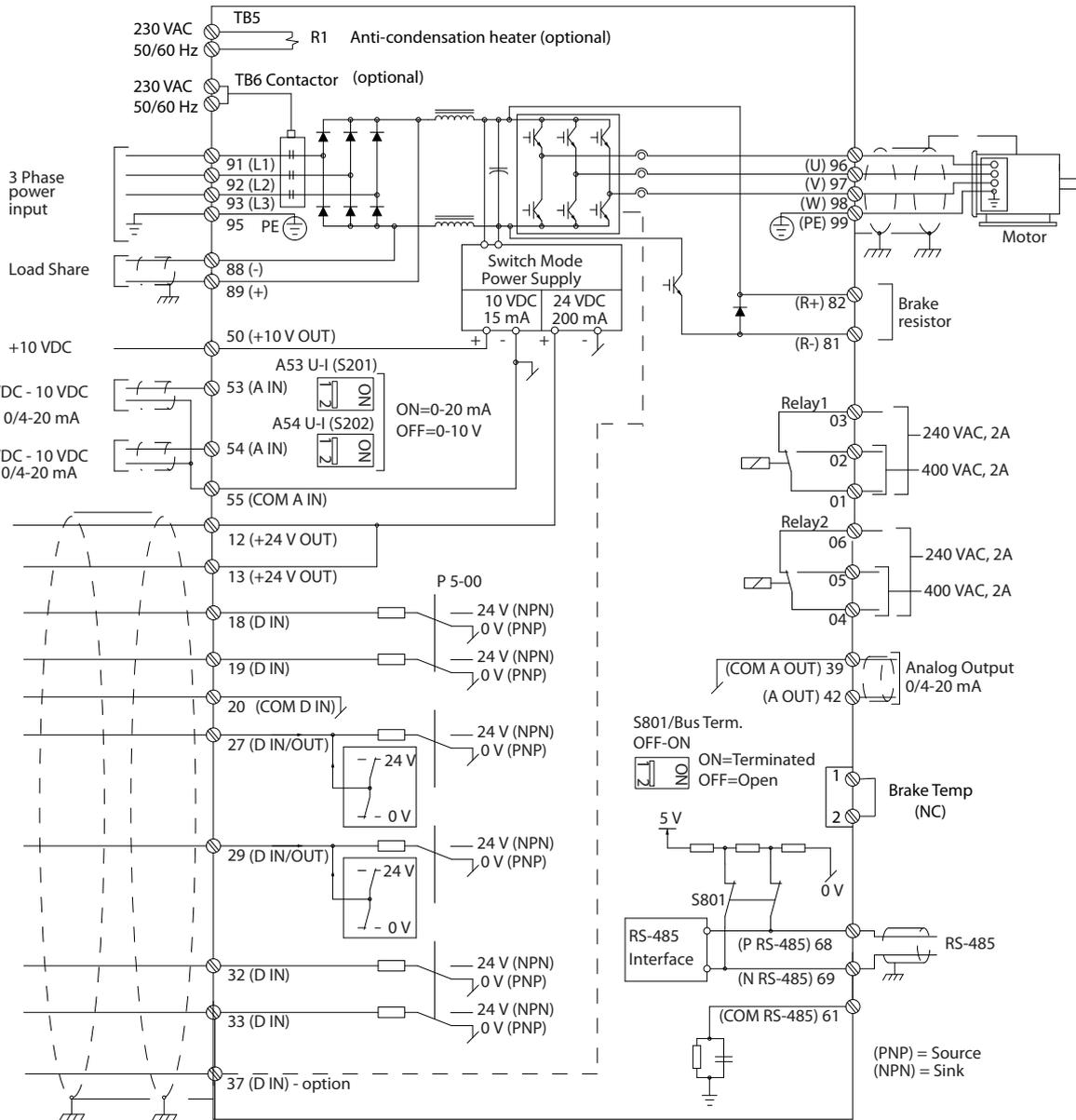
- Estabeleça contato elétrico entre a blindagem do cabo e o gabinete metálico do conversor de frequência usando buchas do cabo metálicas ou as braçadeiras fornecidas com o equipamento.
- Use fio com filamentos grossos para reduzir a interferência elétrica.
- Não use rabichos.

**AVISO!****EQUALIZAÇÃO POTENCIAL**

Risco de interferência elétrica quando o potencial do ponto de aterramento entre o conversor de frequência e o sistema for diferente. Instale cabos de equalização entre os componentes do sistema. Recomenda-se a seção transversal do cabo: 16 mm<sup>2</sup>.

### 4.4 Esquemático de fiação

4



130BC548.12

Ilustração 4.1 Esquemático de fiação básica

A = analógica, D = digital

\*Terminal 37 (opcional) é usado para Safe Torque Off. Para obter as instruções de instalação de Safe Torque Off, consulte as instruções de utilização de Safe Torque Off para Conversores de frequência Danfoss VLT®.

\*\*Não conectar a blindagem do cabo.

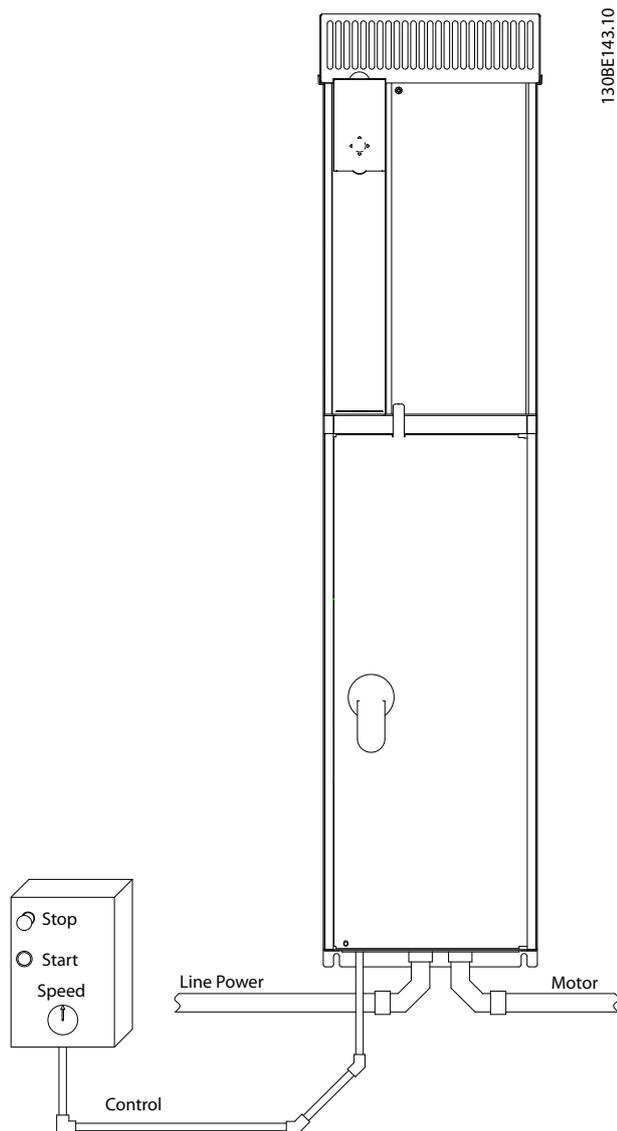


Ilustração 4.2 Exemplo de Instalação Elétrica Adequada Usando Conduíte

## AVISO!

### INTERFERÊNCIA DE EMC

Use cabos blindados para fiação do motor e de controle e cabos separados para entrada da 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 o cabo de rede elétrica, os cabos do motor e os cabos de controle.

### 4.5 Acesso

Todos os terminais dos cabos de controle estão localizados sob o LCP no lado interno do conversor de frequência. Para acessar, abra a porta (IP21/54) ou remova o painel frontal (IP20).

### 4.6 Conexão do 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 a morte ou lesões graves.

- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo. Para obter os tamanhos máximos dos fios, consulte *capítulo 8.1 Dados Elétricos*.
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Extratores da fiação do motor ou painéis de acesso são fornecidos na base de unidades IP21 (NEMA1/12) e superiores.
- Não conecte um dispositivo de partida ou de troca de polo (por exemplo, motor Dahlander ou motor de indução de anel de deslizamento) entre o conversor de frequência e o motor.

### Procedimento

1. Descasque um pedaço do isolamento do cabo externo.
2. Posicione o fio descascado sob a braçadeira de cabo para estabelecer fixação mecânica e contato elétrico entre a blindagem do cabo e o terra.
3. Conecte o fio terra ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 4.3 Aterramento*, consulte *Ilustração 4.3*.
4. Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W), consulte *Ilustração 4.3*.
5. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 8.8 Torques de Aperto de Conexão*.

4

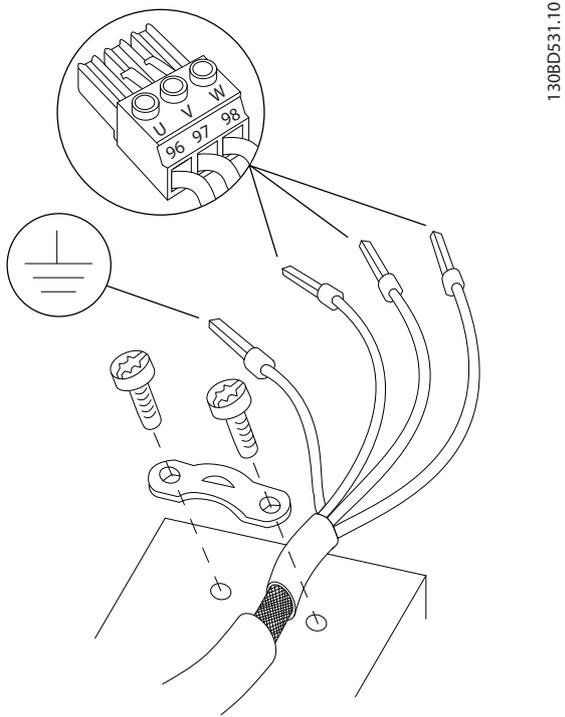


Ilustração 4.3 Conexão do Motor

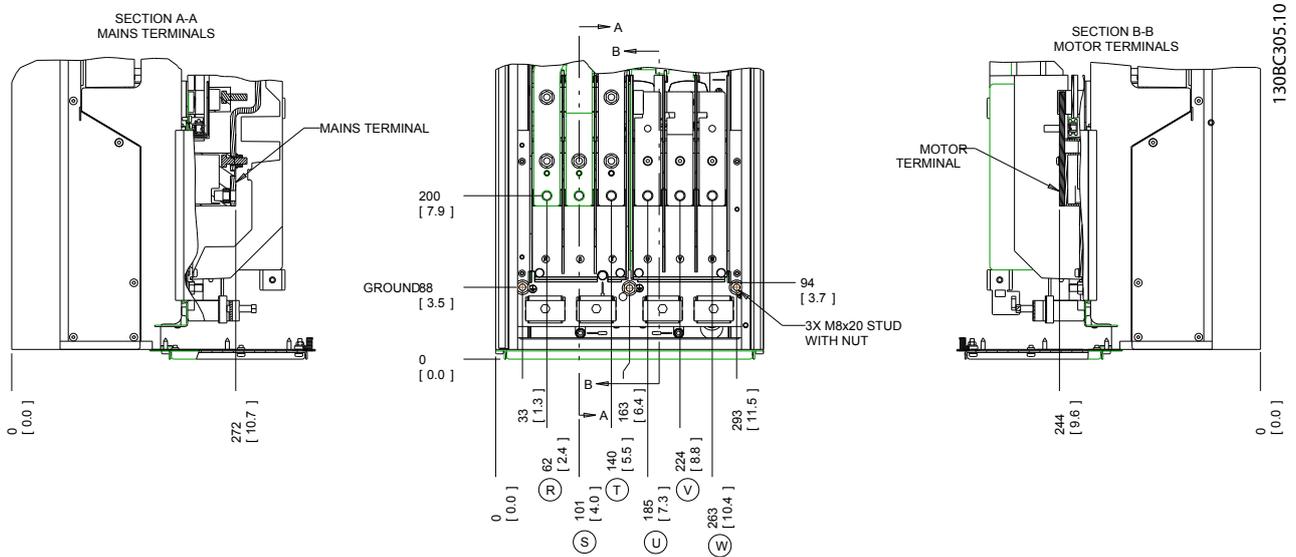


Ilustração 4.4 Localizações de terminais, D1h

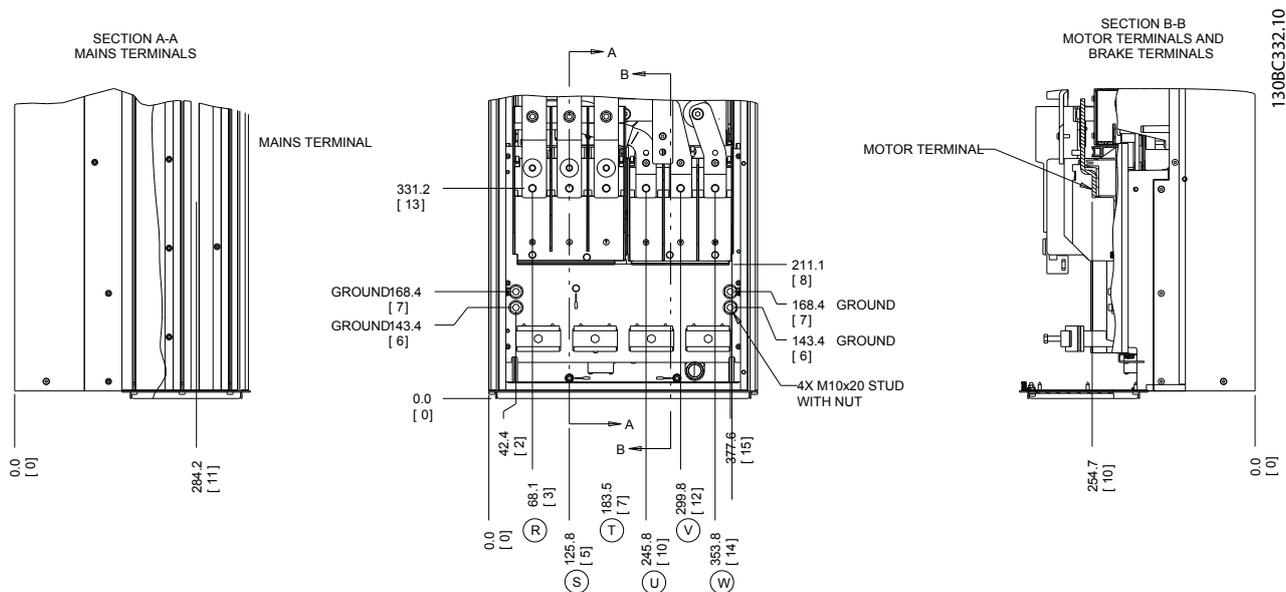


Ilustração 4.5 Localizações de terminais, D2h

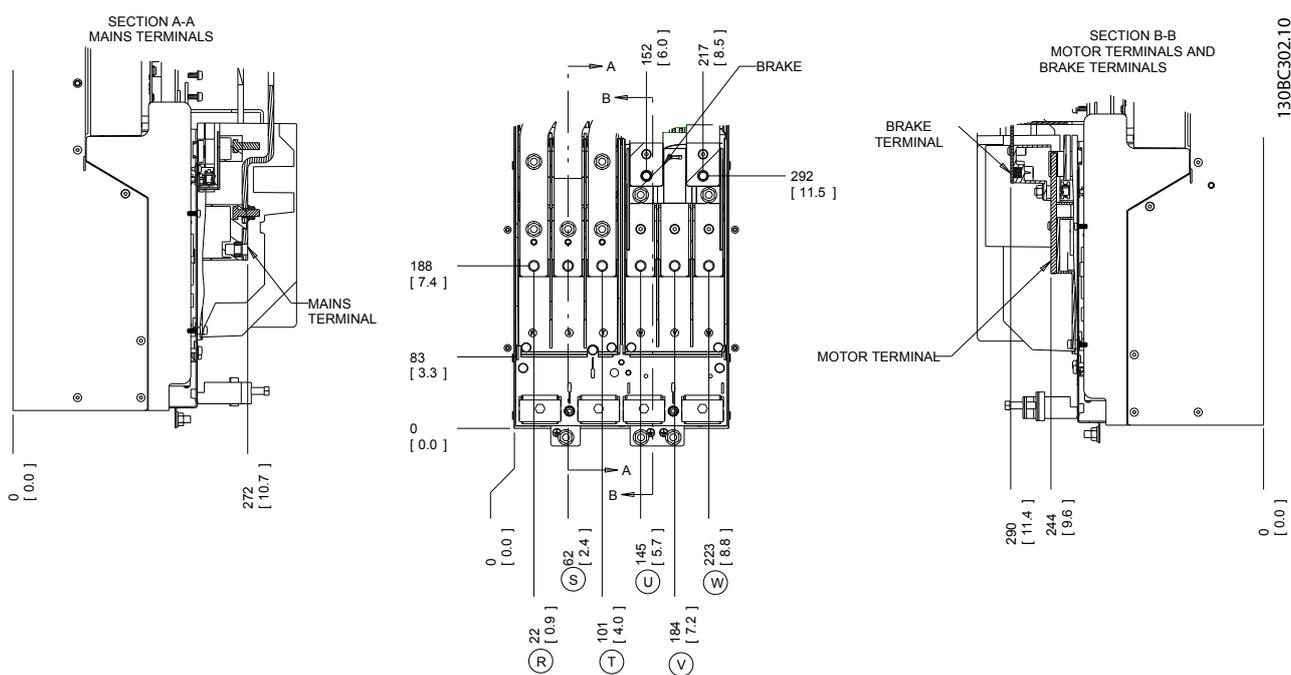
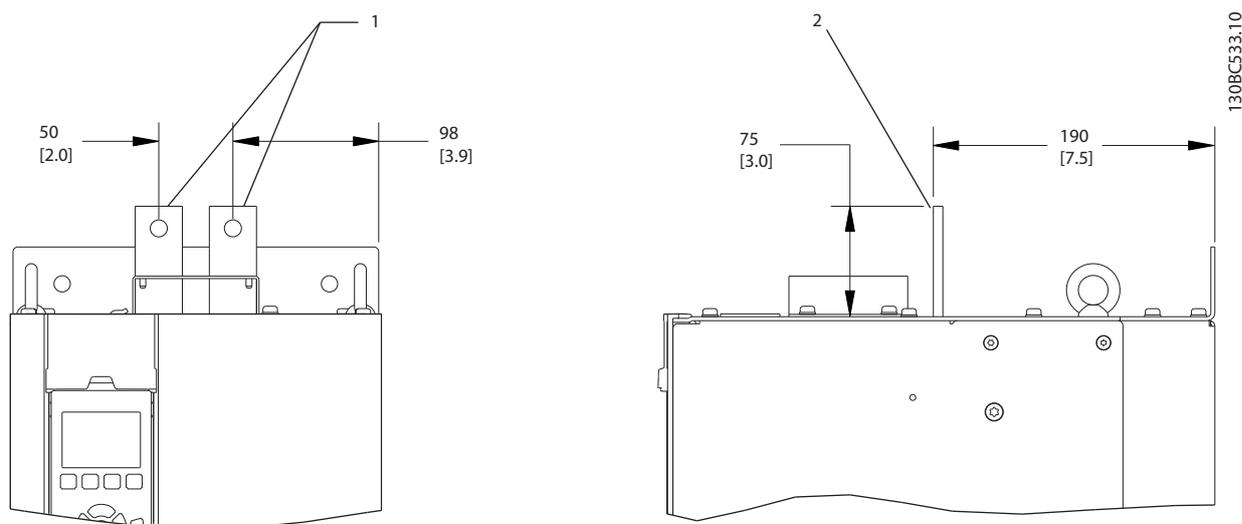


Ilustração 4.6 Localizações de terminais, D3h

4



|   |               |
|---|---------------|
| 1 | Visão frontal |
| 2 | Vista lateral |

Ilustração 4.7 Terminais de regeneração e de distribuição da carga, D3h

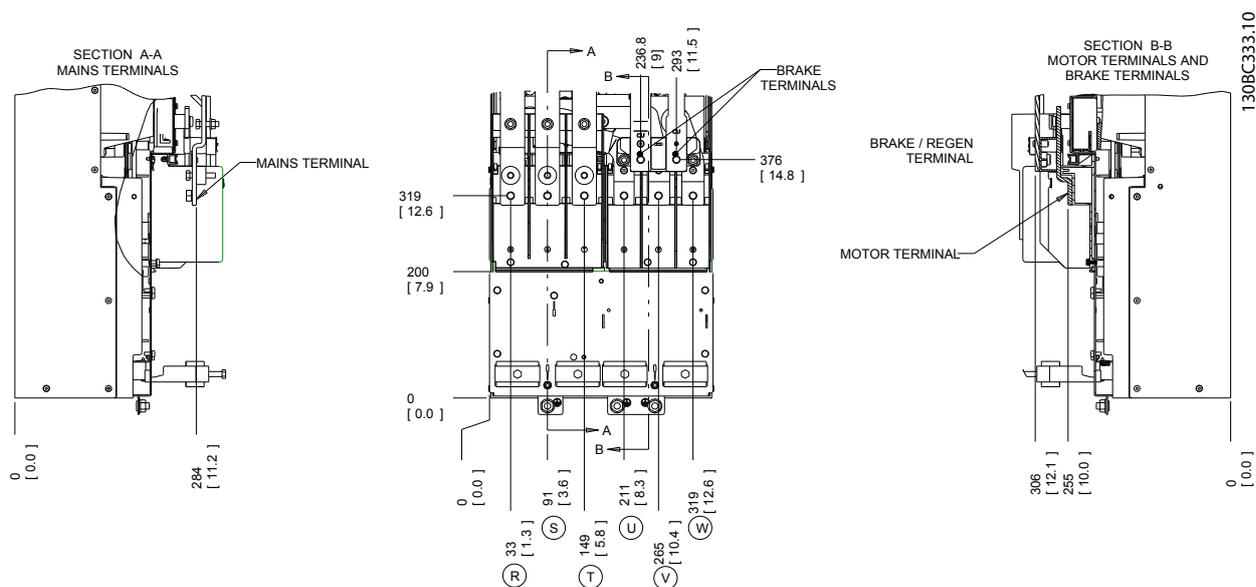
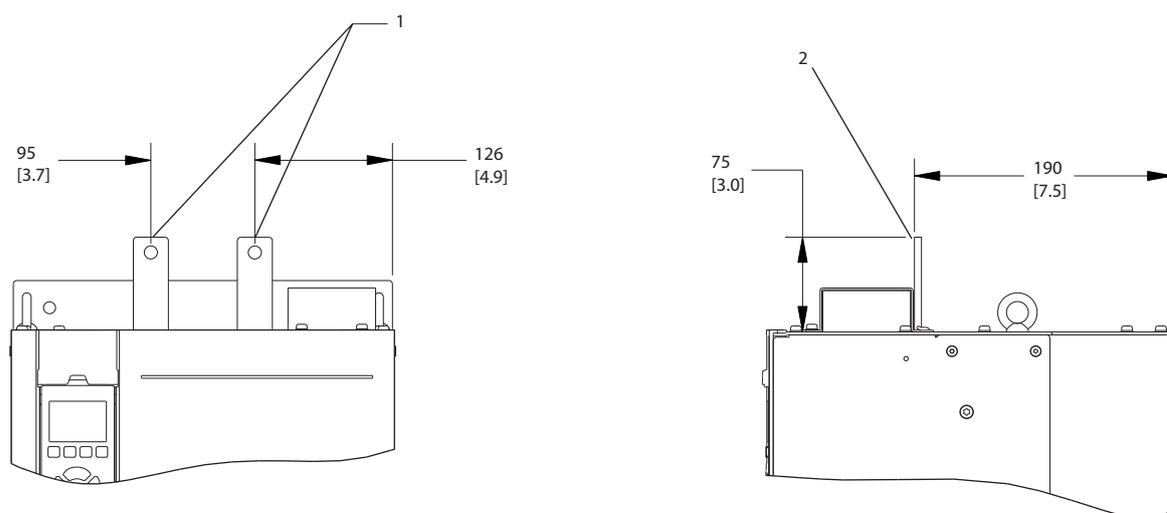


Ilustração 4.8 Localizações de terminais, D4h

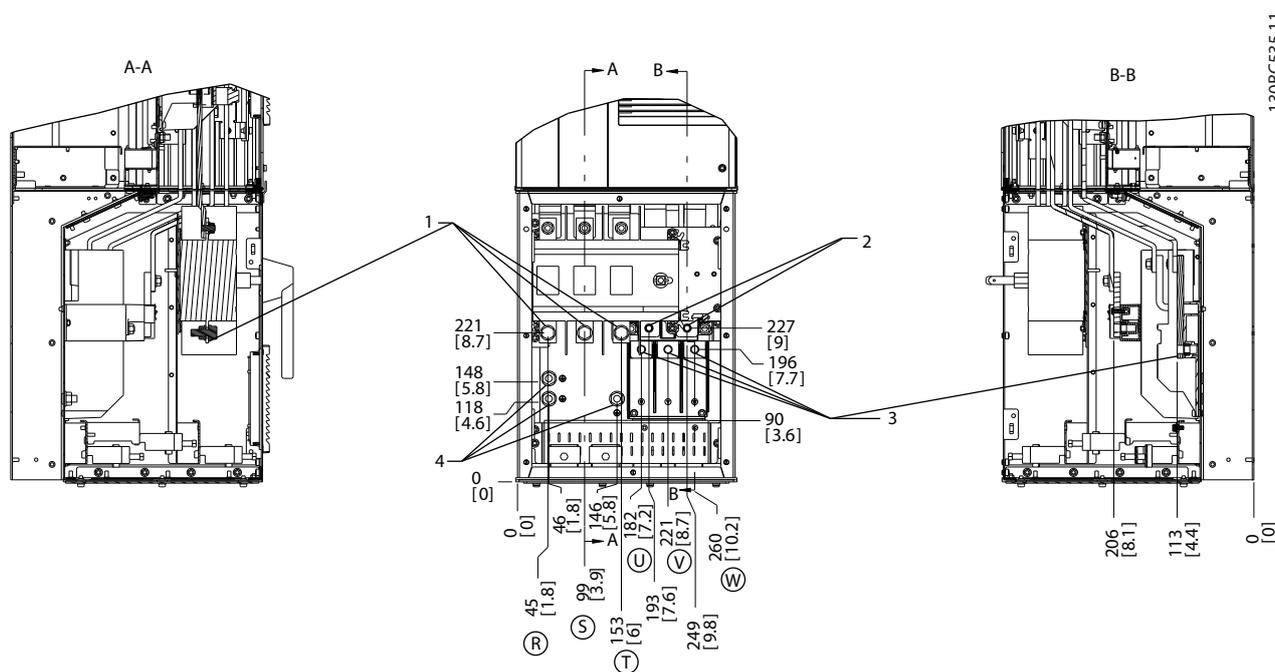


130BC534.10

4

|   |               |
|---|---------------|
| 1 | Visão frontal |
| 2 | Vista lateral |

Ilustração 4.9 Terminais de regeneração e de divisão da carga, D4h

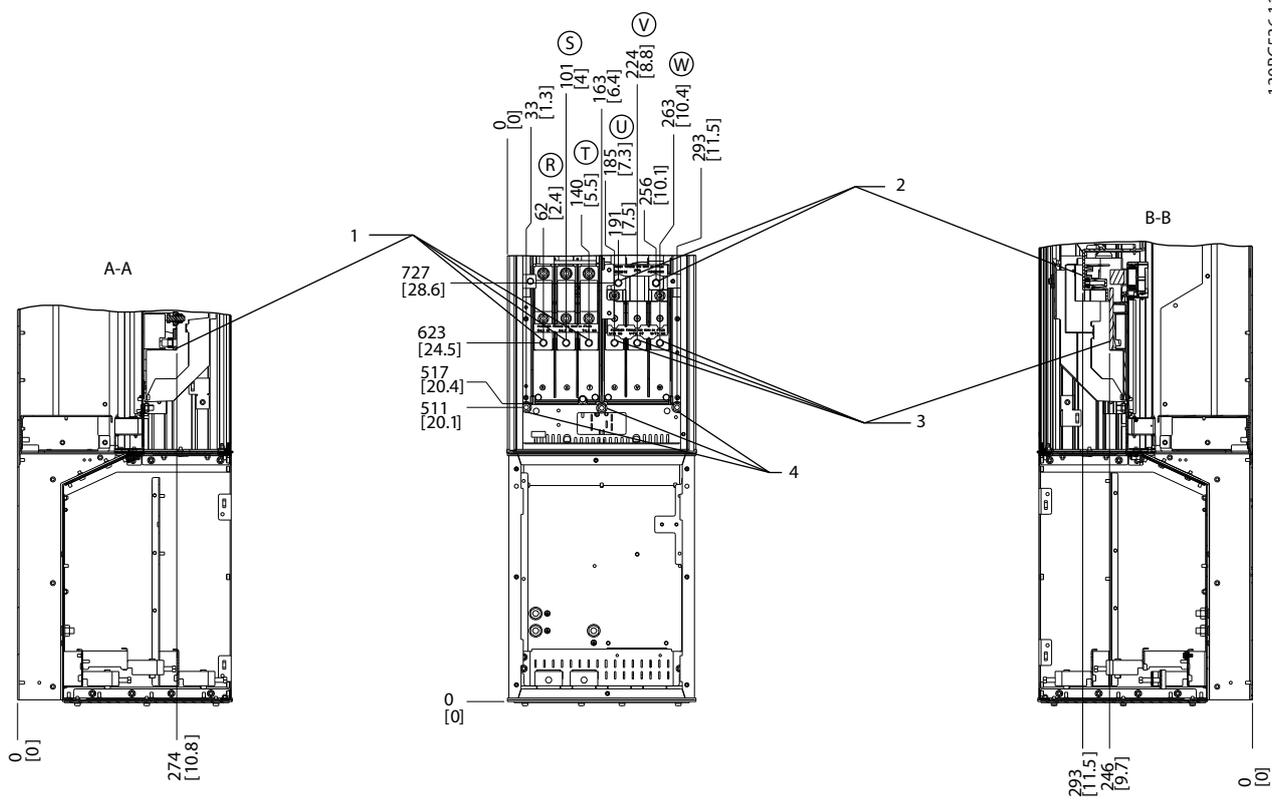


130BC535.11

|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Terminais da rede elétrica              |
| 2 | Terminais do freio                      |
| 3 | Terminais do motor                      |
| 4 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |

Ilustração 4.10 Localizações dos Terminais, D5h com Opcional de Desconexão

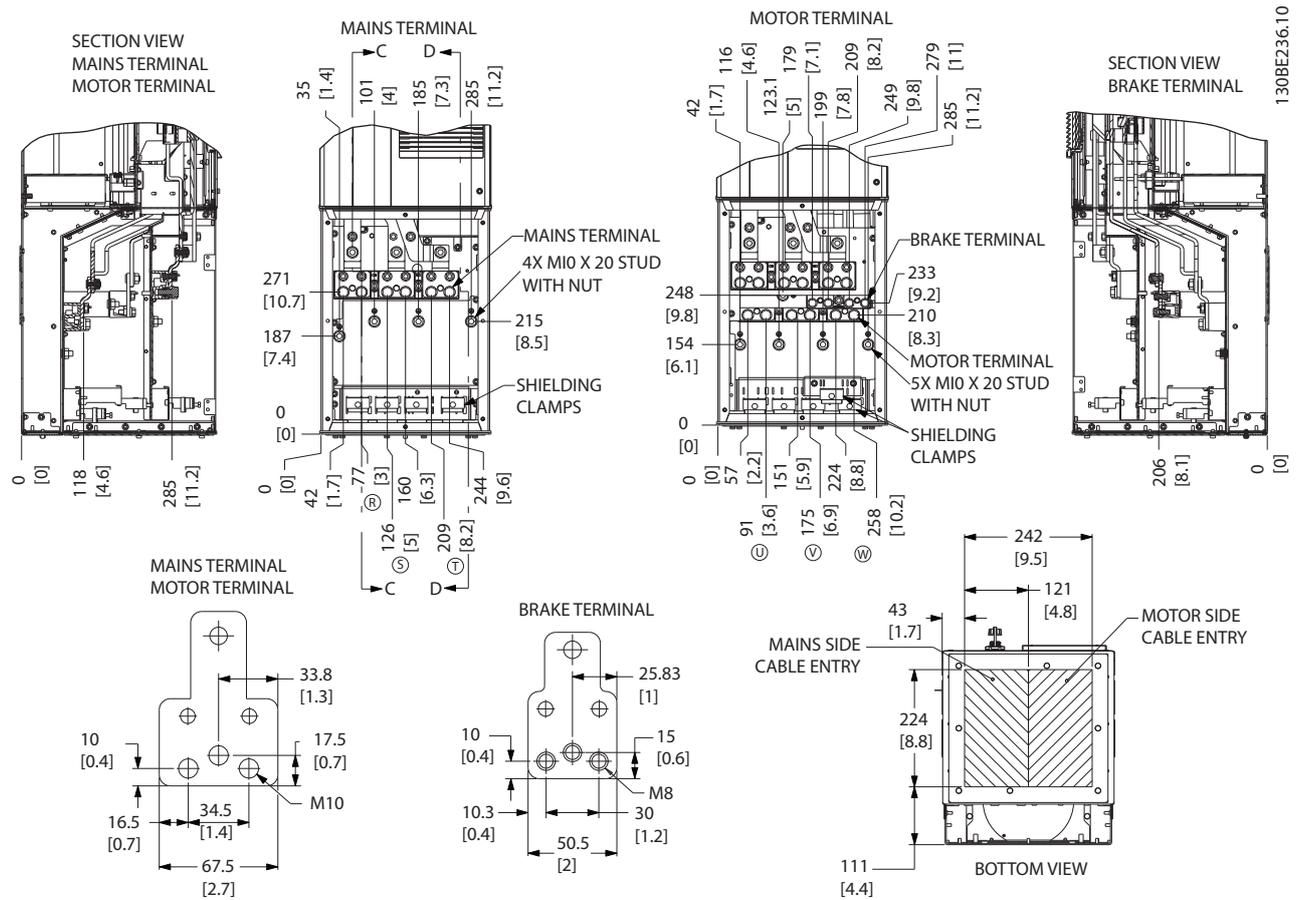
4



1308C536.11

|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Terminais da rede elétrica              |
| 2 | Terminais do freio                      |
| 3 | Terminais do motor                      |
| 4 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |

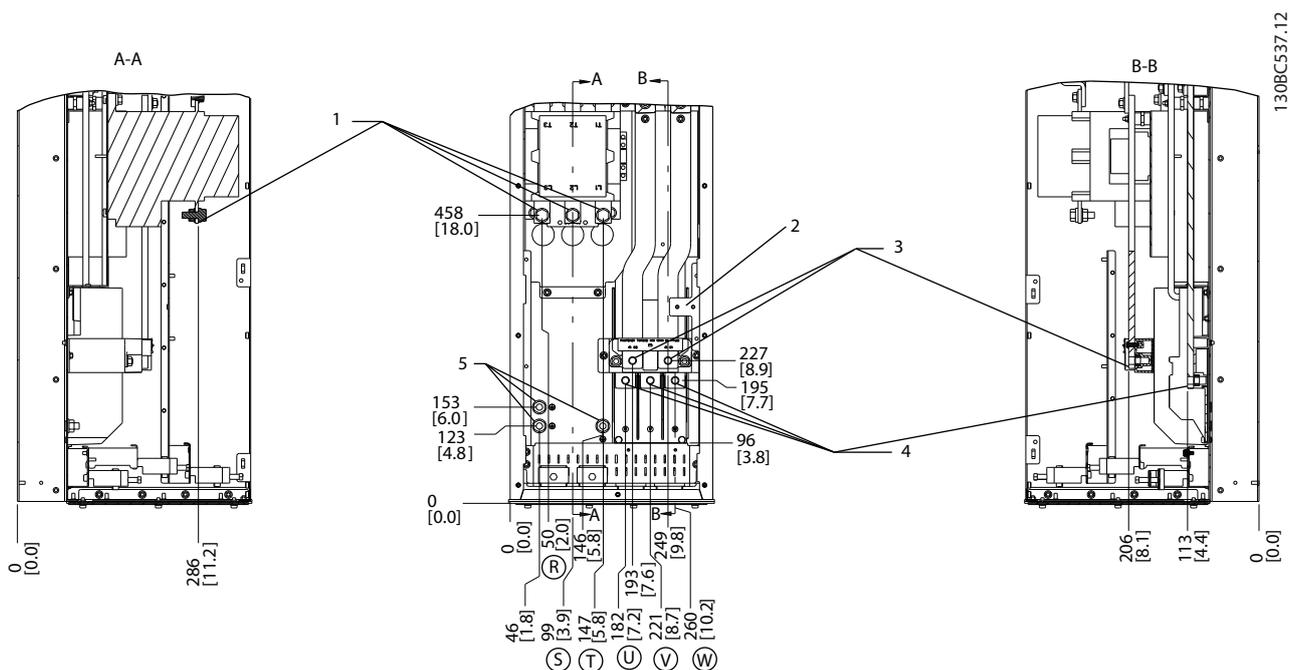
Ilustração 4.11 Localizações dos Terminais, D5h com Opcional de Freio



4

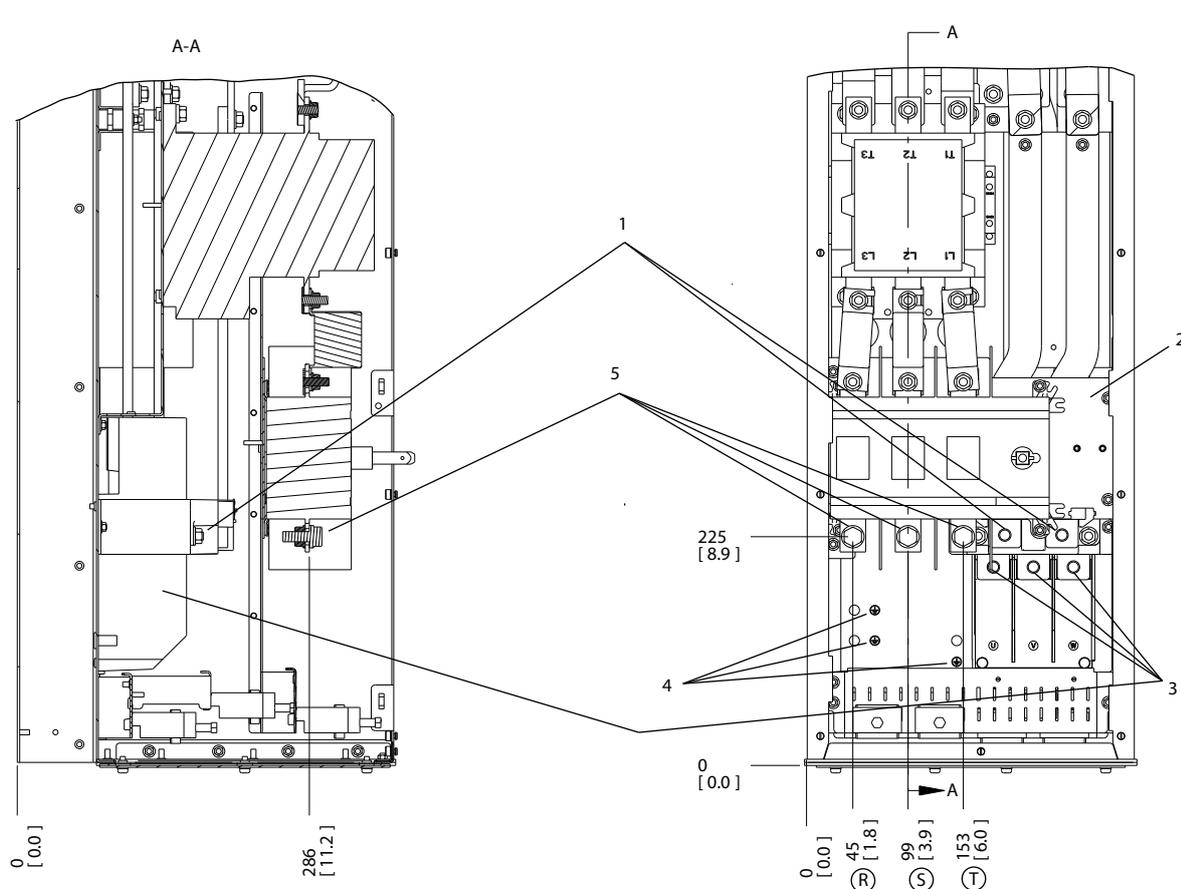
Ilustração 4.12 Gabinete de fiação superdimensionado, D5h

4



|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Terminais da rede elétrica              |
| 2 | Bloco do terminal TB6 do contator       |
| 3 | Terminais do freio                      |
| 4 | Terminais do motor                      |
| 5 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |

Ilustração 4.13 Localizações dos Terminais, D6h com Opcional de Contator



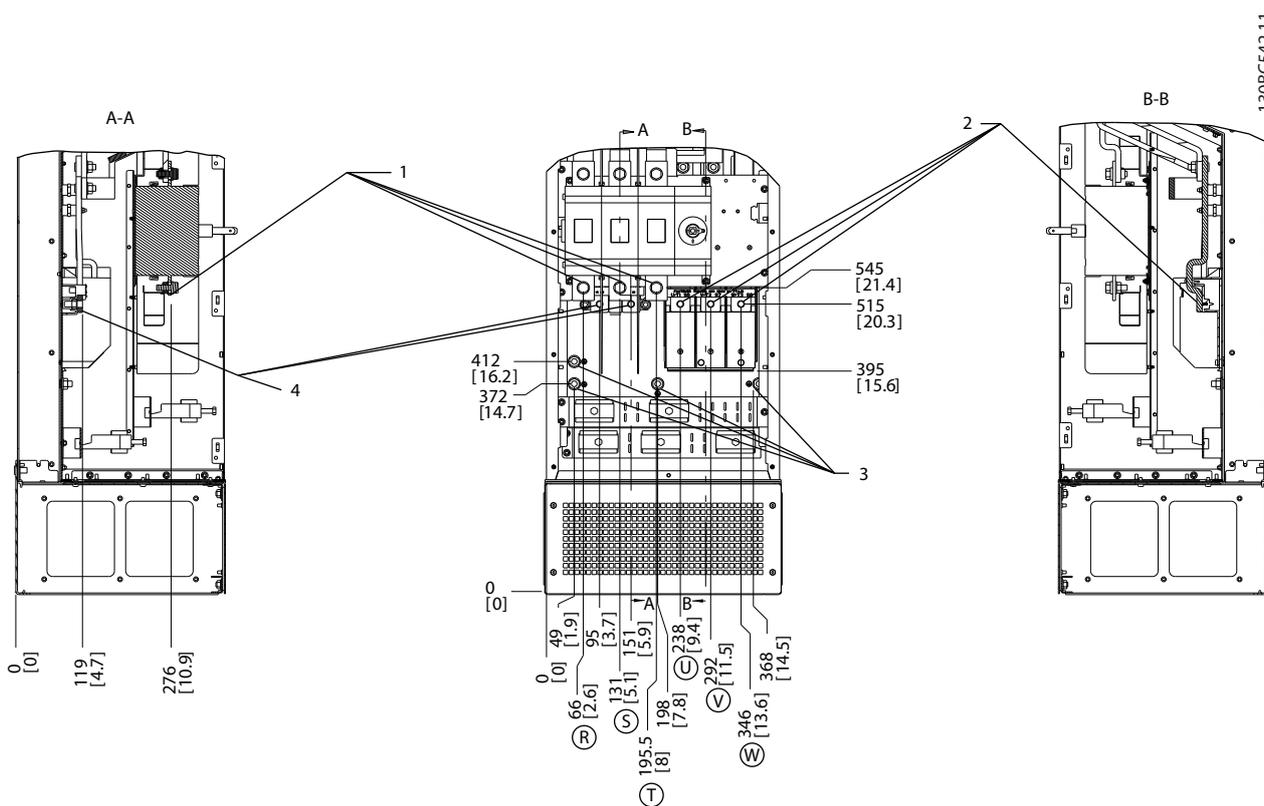
130BC538.12

4

|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Terminais do freio                      |
| 2 | Bloco do terminal TB6 do contator       |
| 3 | Terminais do motor                      |
| 4 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |
| 5 | Terminais da rede elétrica              |

Ilustração 4.14 Localizações dos Terminais, D6h com Opcionais de Desconexão e de Contator



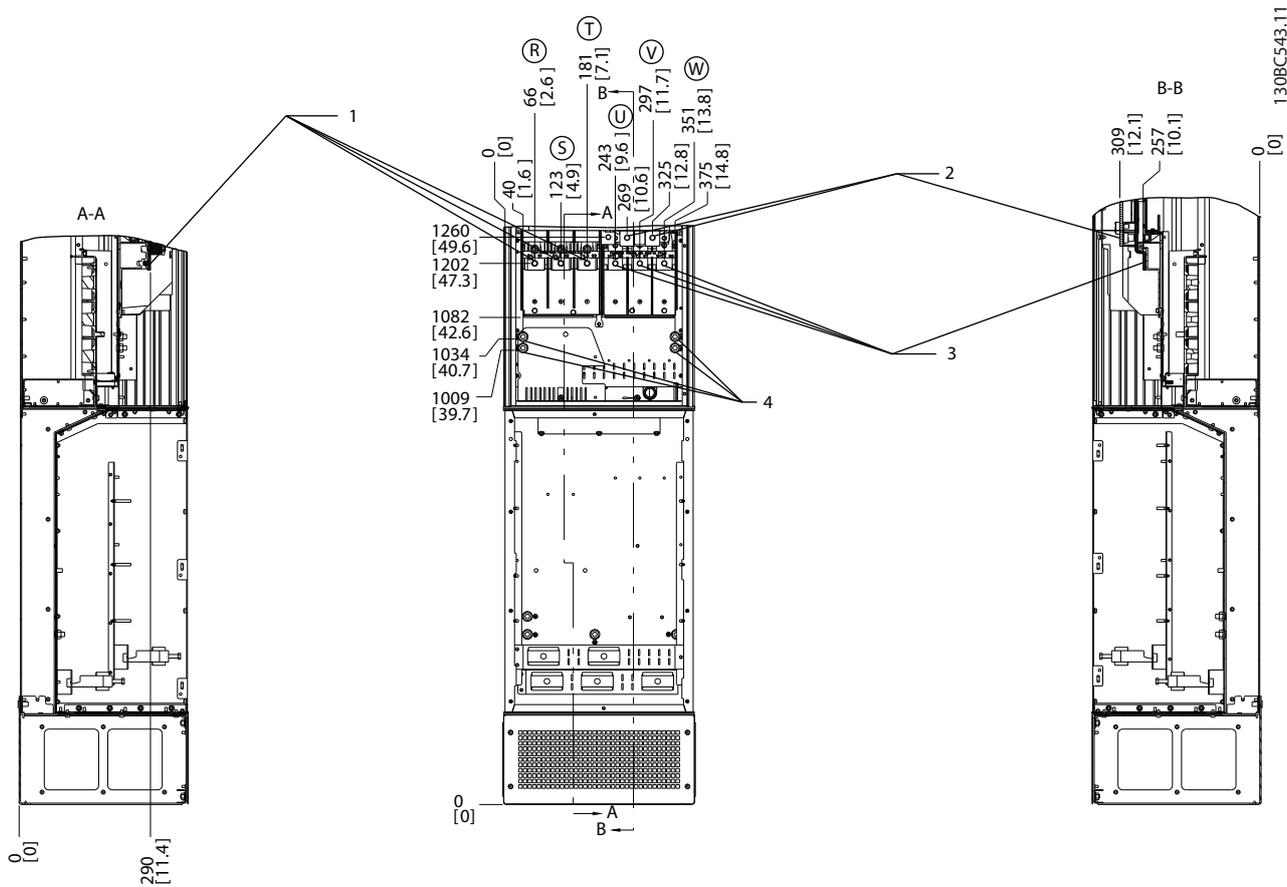


4

|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Terminais da rede elétrica              |
| 2 | Terminais do motor                      |
| 3 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |
| 4 | Terminais do freio                      |

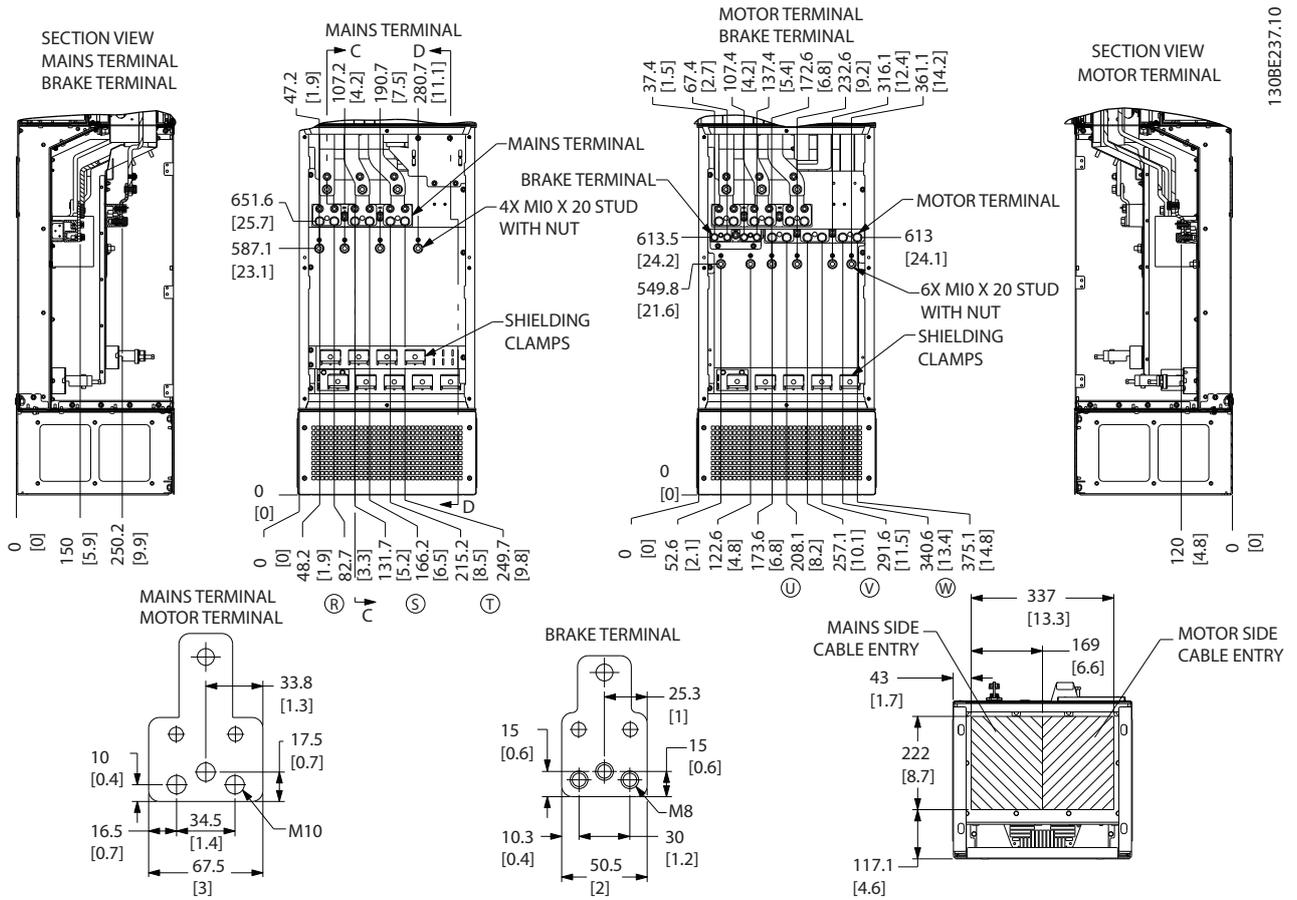
Ilustração 4.16 Localizações dos Terminais, D7h com Opcional de Desconexão

4



|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Terminais da rede elétrica              |
| 2 | Terminais do freio                      |
| 3 | Terminais do motor                      |
| 4 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |

Ilustração 4.17 Localizações dos Terminais, D7h com Opcional de Freio

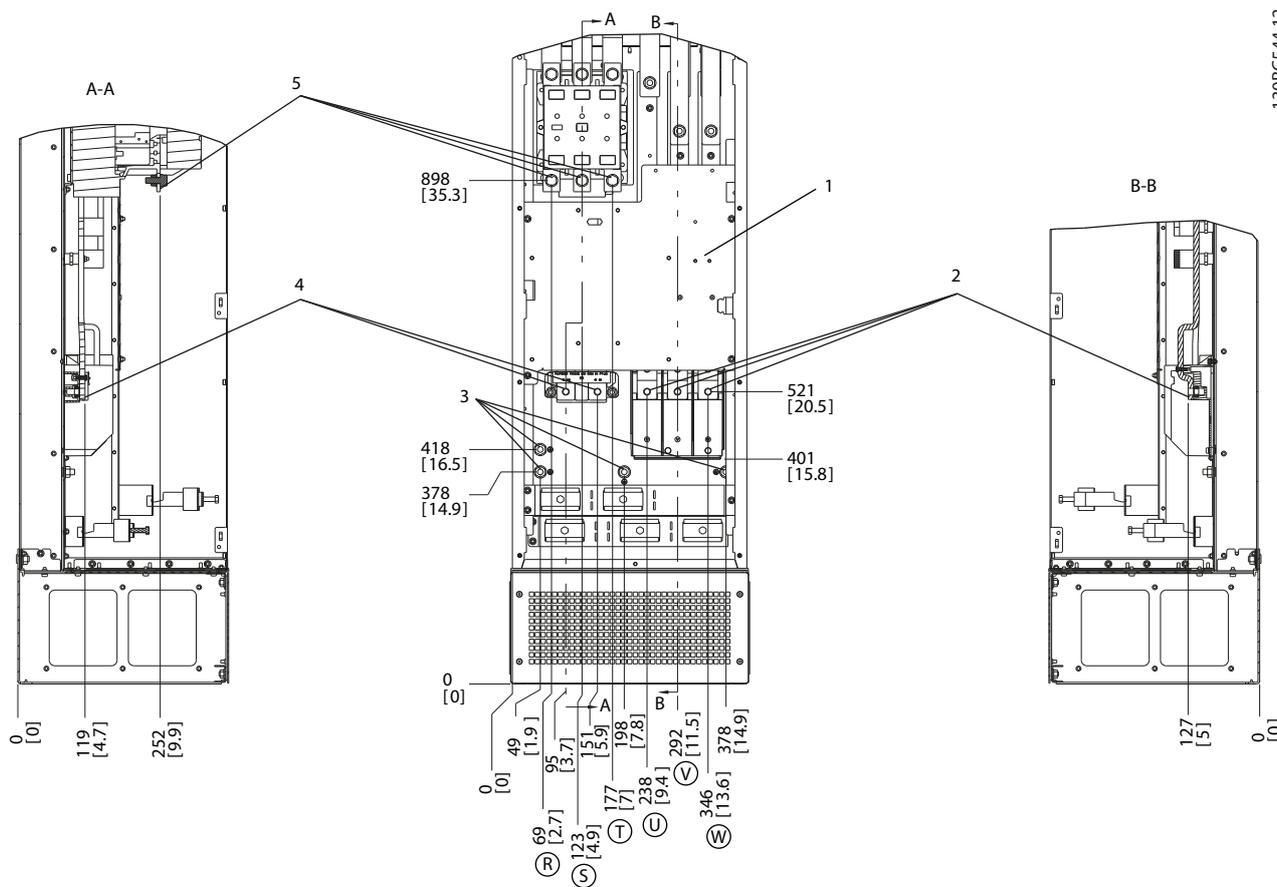


130BE237.10

4

Ilustração 4.18 Gabinete de Fiação Superdimensionado, D7h

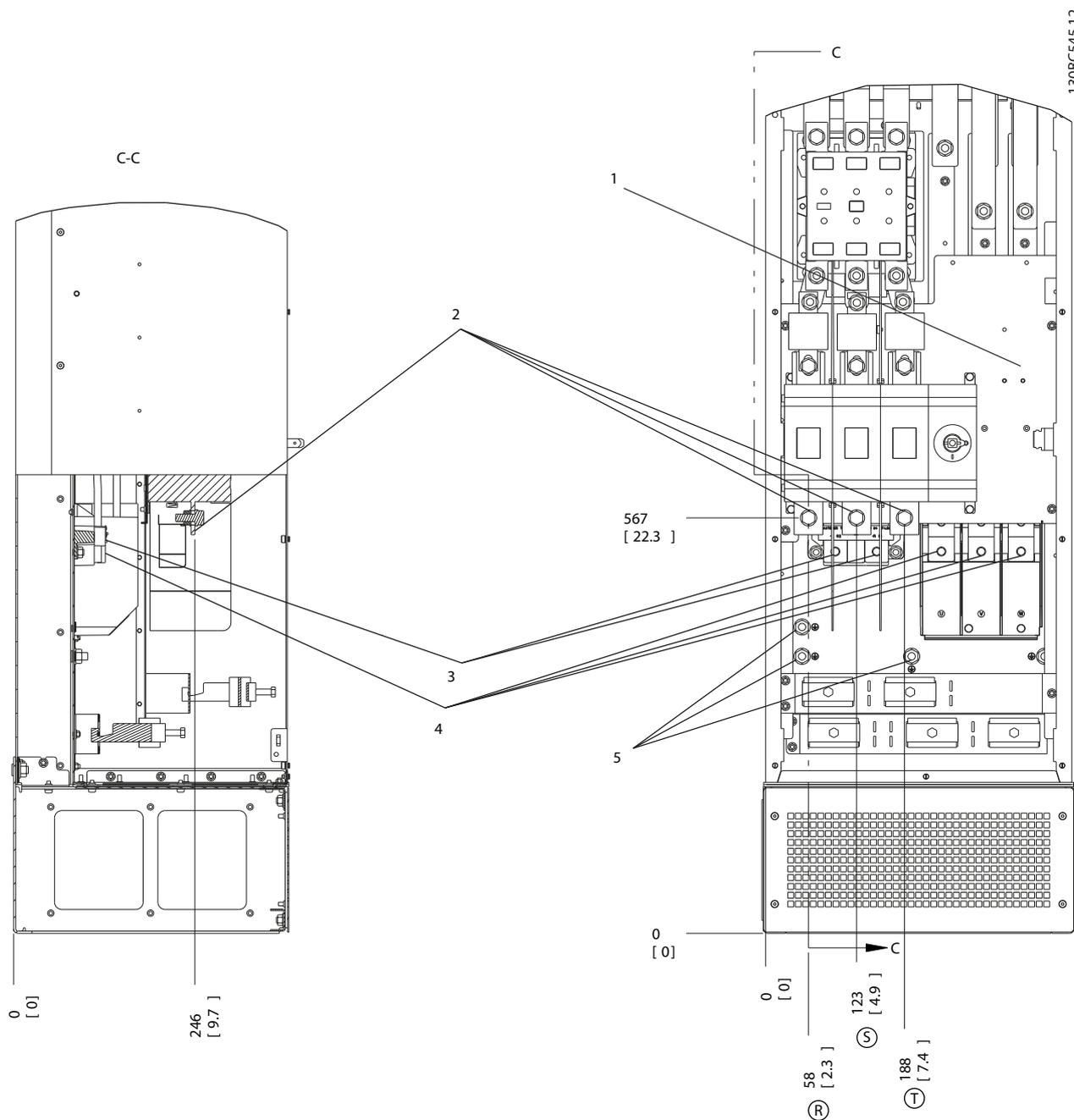
4



1.30BC544.12

|   |                                         |   |                            |
|---|-----------------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Bloco do terminal TB6 do contator       | 4 | Terminais do freio         |
| 2 | Terminais do motor                      | 5 | Terminais da rede elétrica |
| 3 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |   |                            |

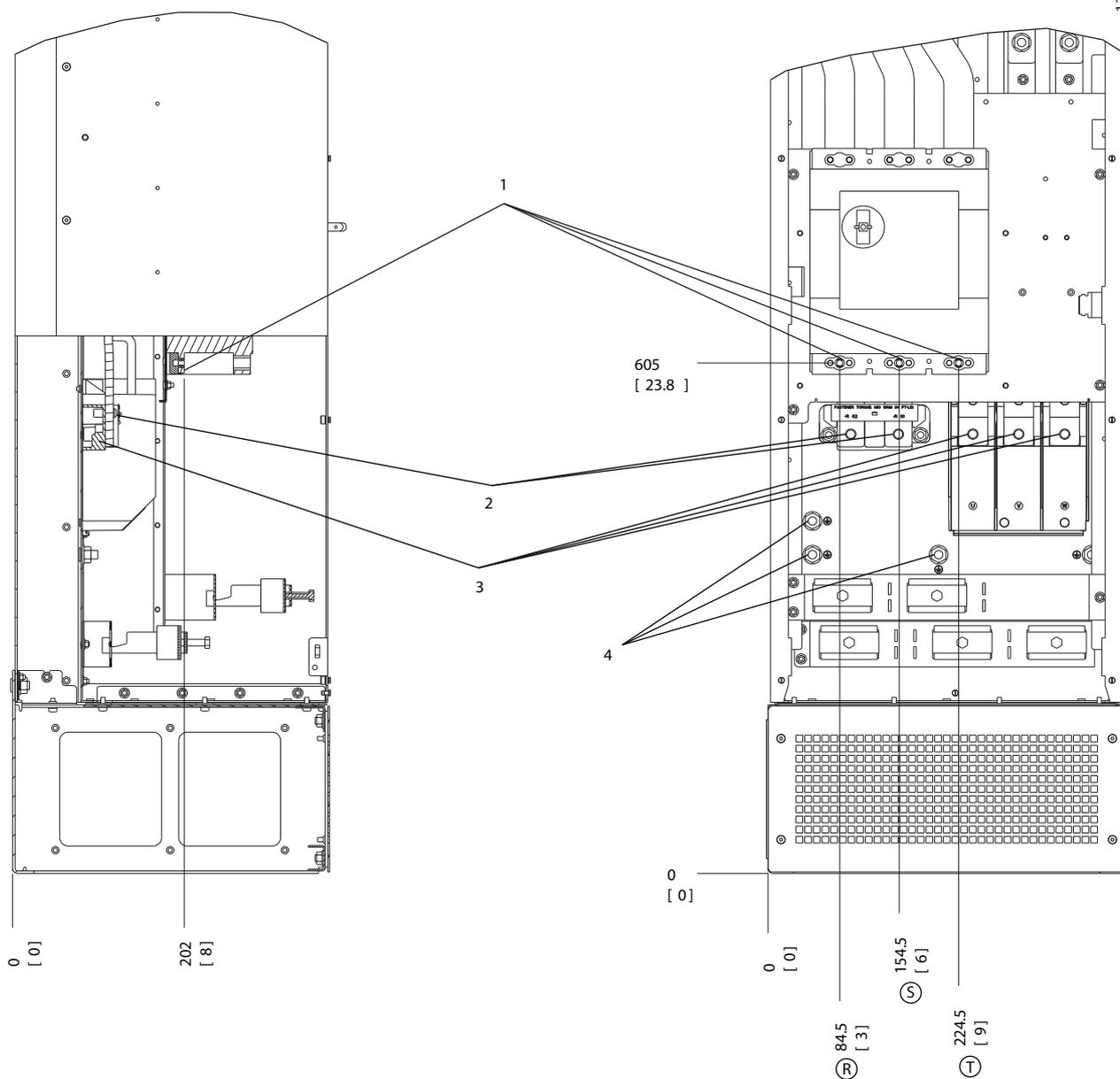
Ilustração 4.19 Localizações dos Terminais, D8h com Opcional de Contator



|   |                                   |   |                                         |
|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------------|
| 1 | Bloco do terminal TB6 do contator | 4 | Terminais do motor                      |
| 2 | Terminais da rede elétrica        | 5 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |
| 3 | Terminais do freio                |   |                                         |

Ilustração 4.20 Localizações dos Terminais, D8h com Opcionais de Desconexão e de Contator

4



|   |                            |   |                                         |
|---|----------------------------|---|-----------------------------------------|
| 1 | Terminais da rede elétrica | 3 | Terminais do motor                      |
| 2 | Terminais do freio         | 4 | Terminais do Terra/Ponto de Aterramento |

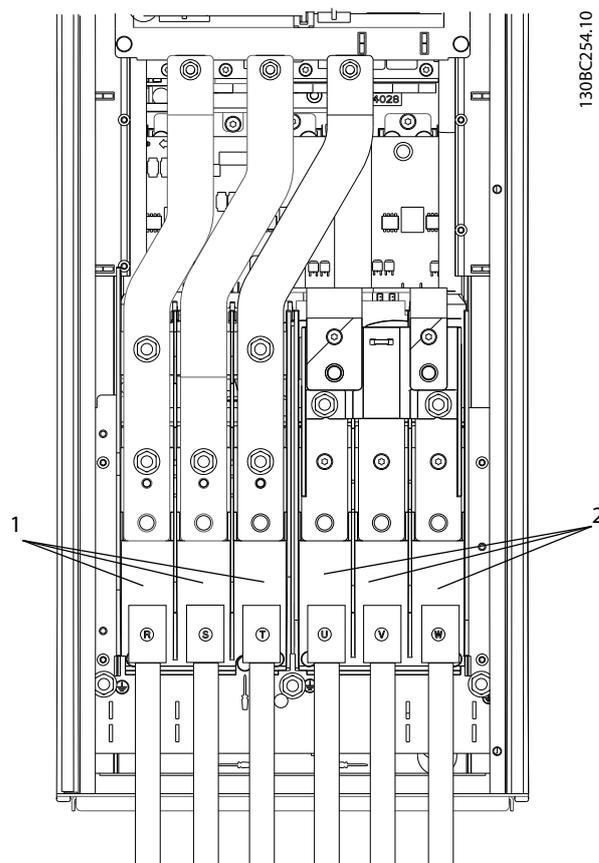
Ilustração 4.21 Localizações dos Terminais, D8h com Opcional de Disjuntor

### 4.7 Ligação da Rede Elétrica CA

- Dimensione a fiação com base na corrente de entrada do conversor de frequência. Para saber os tamanhos máximos dos fios, consulte *capítulo 8.1 Dados Elétricos*.
- Atenda os códigos elétricos locais e nacionais para tamanhos do cabo.

#### Procedimento

1. Conecte a fiação de entrada de alimentação trifásica CA nos terminais R, S e T (consulte *Ilustração 4.22*).
2. Dependendo da configuração do equipamento, conecte a potência de entrada nos terminais de entrada da rede elétrica ou na desconexão de entrada.
3. Aterre o cabo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 4.3 Aterramento*.
4. Quando alimentado a partir de uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica de TI ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), certifique-se de que *parâmetro 14-50 Filtro de RFI* está ajustado para [0] Off para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir correntes de capacidade de aterramento.



|   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 | Conexão de rede (R, S, T)  |
| 2 | Conexão do motor (U, V, W) |

**Ilustração 4.22 Conectando à Rede Elétrica CA**

### 4.8 Fiação de Controle

- Isole a fiação de controle dos componentes de alta potência no conversor de frequência.
- Quando o conversor de frequência está conectado a um termistor, garanta que a fiação de controle do termistor seja blindada e tenha o isolamento reforçado/duplo. É recomendável tensão de alimentação de 24 V CC.

#### 4.8.1 Tipos de Terminal de Controle

*Ilustração 4.23 e Ilustração 4.24* mostram os conectores do conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e a configuração padrão estão resumidas em *Tabela 4.1 e Tabela 4.2*.

4

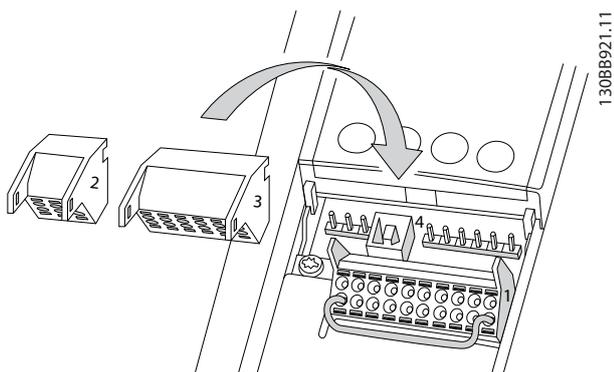


Ilustração 4.23 Locais do Terminal de Controle

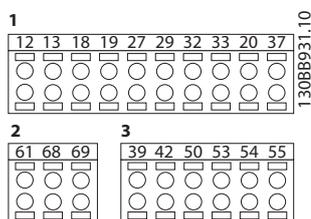


Ilustração 4.24 Números dos Terminais

- O *conector 1* fornece quatro terminais de entrada digital programáveis, dois terminais digitais adicionais programáveis como entrada ou saída, tensão de alimentação do terminal de 24 V CC e um comum para tensão opcional de 24 V CC fornecida pelo cliente. FC 302 e FC 301 (opcional no gabinete metálico A1) também fornecem uma entrada digital para a função STO.
- Terminais (+)68 e (-)69 do *conector 2* para conexão de comunicação serial RS-485.
- O *conector 3* fornece duas entradas analógicas, uma saída analógica, tensão de alimentação de 10 V CC e comuns para as entradas e a saída.
- O *conector 4* é uma porta USB disponível para uso com o Software de Setup do MCT 10.

| Descrição do terminal             |           |                                |                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Terminal número                   | Parâmetro | Configuração padrão            | Descrição                                                                                                                                                         |
| <b>Entradas/saídas digitais</b>   |           |                                |                                                                                                                                                                   |
| 12, 13                            | -         | +24 V CC                       | Fonte de alimentação de 24 V CC para entradas digitais e transdutores externos. Corrente de saída máxima 200 mA (130 mA for FC 301) para todas as cargas de 24 V. |
| 18                                | 5-10      | [8] Partida                    | Entradas digitais.                                                                                                                                                |
| 19                                | 5-11      | [10] Reversão                  |                                                                                                                                                                   |
| 32                                | 5-14      | [0] Sem operação               |                                                                                                                                                                   |
| 33                                | 5-15      | [0] Sem operação               |                                                                                                                                                                   |
| 27                                | 5-12      | [2] Parada por inércia inversa | Para entrada digital ou saída digital. A configuração padrão é entrada.                                                                                           |
| 29                                | 5-13      | [14] JOG                       |                                                                                                                                                                   |
| 20                                | -         |                                | Comum para entradas digitais e potencial de 0 V para alimentação de 24 V.                                                                                         |
| 37                                | -         | STO                            | Entrada segura.                                                                                                                                                   |
| <b>Entradas/saídas analógicas</b> |           |                                |                                                                                                                                                                   |
| 39                                | -         |                                | Comum para saída analógica.                                                                                                                                       |
| 42                                | 6-50      | [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 máxima                                                                          |
| 53                                | 6-1*      | Referência                     | Entrada analógica.                                                                                                                                                |
| 54                                | 6-2*      | Feedback                       | Para tensão ou corrente. Interruptores A53 e A54 seleccione mA ou V.                                                                                              |
| 55                                | -         |                                | Comum para entrada analógica                                                                                                                                      |

Tabela 4.1 Descrição do Terminal entradas/saídas digitais, Entradas/Saídas Analógicas

| Descrição do terminal     |           |                     |                                                                                                             |
|---------------------------|-----------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Terminal número           | Parâmetro | Configuração padrão | Descrição                                                                                                   |
| <b>Comunicação serial</b> |           |                     |                                                                                                             |
| 61                        | -         |                     | Filtro RC integrado para blindagem do cabo. SOMENTE para conectar a blindagem se surgirem problemas de EMC. |
| 68 (+)                    | 8-3*      |                     | Interface RS485. Um interruptor do cartão de controle é fornecido para resistência de terminação.           |
| 69 (-)                    | 8-3*      |                     |                                                                                                             |
| <b>Relés</b>              |           |                     |                                                                                                             |
| 01, 02, 03                | 5-40 [0]  | [0] Sem operação    | Saída do relé com Formato C. Para tensão CC ou CA e carga indutiva ou resistiva.                            |
| 04, 05, 06                | 5-40 [1]  | [0] Sem operação    |                                                                                                             |

Tabela 4.2 Descrição do Terminal de Comunicação Serial

**Terminais adicionais:**

- Duas saídas do relé com Formato C. A localização das saídas depende da configuração do conversor de frequência.
- Terminais localizados no equipamento integrado opcional. Consulte o manual fornecido com o opcional do equipamento.

### 4.8.2 Fiação para os Terminais de Controle

Os conectores do terminal de controle podem ser desconectados do conversor de frequência para facilitar a instalação, como mostrado em *Ilustração 4.25*.

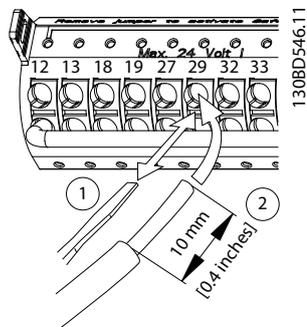


Ilustração 4.25 Conectando os fios de controle

**AVISO!**

Mantenha fios de controle o mais curto possível e separados dos cabos de energia elevada para minimizar a interferência.

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 8.5 Especificações de Cabo* para tamanhos de fiação do terminal de controle e *capítulo 6 Exemplos de Setup de Aplicações* para conexões de fiação de controle típicas.

### 4.8.3 Ativando a operação do motor (Terminal 27)

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

- O terminal 27 de entrada digital é projetado para receber comando de bloqueio externo de 24 V CC.
- Quando não for usado um dispositivo de travamento, instale um jumper entre o terminal de controle 12 (recomendado) ou 13 e o terminal 27. Isso 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*, indica que 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 conversor de frequência não pode operar sem um sinal no terminal 27, a menos que o terminal 27 seja reprogramado.

#### 4.8.4 Seleção de entrada de tensão/ corrente (Interruptores)

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).

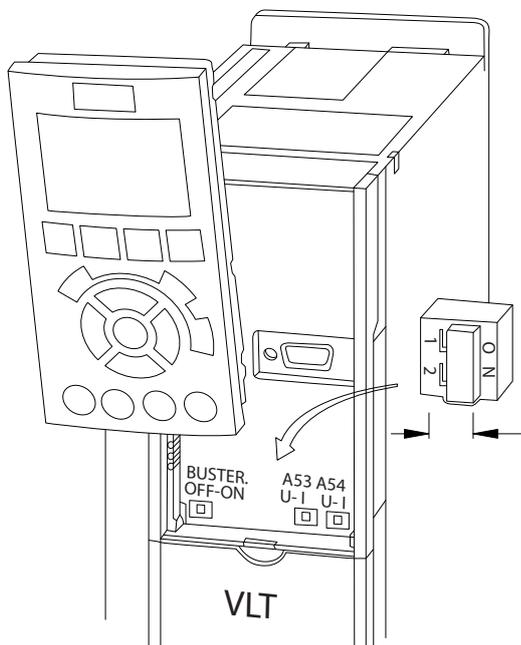
**Programação do parâmetro padrão:**

- 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 (ver *parâmetro 16-63 Definição do Terminal 54*).

**AVISO!**

Desconecte a energia do conversor de frequência antes de alterar as posições do interruptor.

1. Remova o LCP (painel de controle local) (ver *Ilustração 4.26*).
2. Remova qualquer equipamento opcional que esteja cobrindo os interruptores.
3. Configure os interruptores A53 e A54 para selecionar o tipo de sinal. U seleciona tensão, I seleciona corrente.



1308D530.10

Ilustração 4.26 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

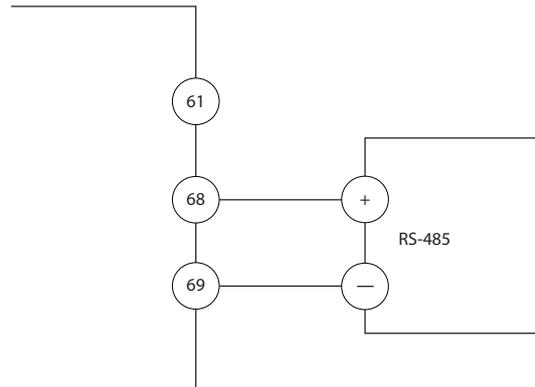
#### 4.8.5 Safe Torque Off (STO)

Para executar o Torque seguro desligado é necessária fiação adicional para o conversor de frequência. Consulte *Conversores de frequência VLT® - Instruções de utilização de Safe Torque Off* para obter mais informações.

#### 4.8.6 Comunicação serial RS485

Conecte a fiação de comunicação serial RS485 aos terminais (+)68 e (-)69.

- É recomendável o uso de cabo de comunicação serial blindado
- Consulte *capítulo 4.3 Aterramento* para obter o aterramento correto.



1308B489.10

Ilustração 4.27 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial

Para setup de comunicação serial básica, selecione o seguinte

1. Tipo de protocolo em *parâmetro 8-30 Protocolo*.
  2. Endereço do conversor de frequência em *parâmetro 8-31 Endereço*.
  3. Baud rate em *parâmetro 8-32 Baud Rate*.
- Dois protocolos de comunicação são internos ao conversor de frequência.  
 Danfoss FC  
 Modbus RTU
  - As funções podem ser programadas remotamente usando o software do protocolo e a conexão RS-485 ou no grupo do parâmetro 8-\*\* Comunicações e Opções.
  - Selecionar um protocolo de comunicação específico altera várias programações do parâmetro padrão para corresponder às especificações desse protocolo e torna disponíveis os parâmetros específicos do protocolo adicional.
  - Cartões adicionais para o conversor de frequência estão disponíveis para fornecer protocolos de comunicação adicionais. Consulte a documentação da placa opcional para obter instruções de instalação e operação.

## 4.9 Lista de Verificação de Instalação

Antes de concluir a instalação da unidade, inspecione a instalação por completo, como está detalhado na *Tabela 4.3*. Verifique e marque esses itens quando concluídos.

| Inspeccionar                            | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Equipamento auxiliar                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procure equipamento auxiliar, interruptores, desconectores ou fusíveis/disjuntores de entrada que possam residir no lado da potência de entrada do conversor de frequência ou no lado de saída para o motor. Certifique-se de que estão prontos para operação em velocidade total.</li> <li>• Verifique a função e a instalação dos sensores usados para feedback para o conversor de frequência.</li> <li>• Remova qualquer capacitor de correção do fator de potência do(s) motor(es).</li> <li>• Ajuste qualquer capacitor de correção do fator de potência no lado da rede elétrica e certifique-se de que estão amortecidos.</li> </ul> |                                     |
| Disposição dos cabos                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assegure que a fiação do motor e a fiação de controle estão separadas ou blindadas ou em três conduítes metálicos separados para isolamento de interferência de alta frequência.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |
| Fiação de controle                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se há fios partidos ou danificados e conexões soltas.</li> <li>• Verifique se a fiação de controle está isolada da fiação do motor e de potência para imunidade de ruído.</li> <li>• Verifique a fonte de tensão dos sinais, caso necessário.</li> </ul> <p>É recomendável o uso de cabos blindados ou um par trançado. Garanta que a blindagem esteja com terminação correta.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
| Espaço para ventilação                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certifique-se de que o espaço livre superior e inferior é adequado para garantir fluxo de ar apropriado para resfriamento, consulte <i>capítulo 3.3 Montagem</i>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
| Condições ambiente                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se os requisitos para as condições ambiente foram atendidos.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| Fusíveis e disjuntores                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se os fusíveis e os disjuntores estão corretos.</li> <li>• Verifique se todos os fusíveis estão firmemente encaixados e em condição operacional e se todos os disjuntores estão na posição aberto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |
| Aterramento                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se a conexão do terra é suficiente e se está apertada e sem oxidação.</li> <li>• Ponto de aterramento em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é ponto de aterramento adequado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |
| Fiação da energia de entrada e de saída | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se há conexões soltas.</li> <li>• Verifique se o cabo de rede elétrica e o cabo de motor estão em conduítes separados ou em cabos blindados separados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |
| Interior do painel                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecione se o interior da unidade está isento de sujeira, lascas metálicas, umidade e corrosão.</li> <li>• Verifique se a unidade está montada em uma superfície metálica não pintada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                     |
| Chaves                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garanta que todas as chaves e configurações de desconexão estão nas posições corretas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
| Vibração                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se a unidade está montada de maneira sólida e se estão sendo usados amortecedores de choque, se necessário.</li> <li>• Verifique se há volume incomum de vibração.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |

Tabela 4.3 Lista de Verificação de Instalação

### **⚠ CUIDADO**

#### RISCO POTENCIAL NO CASO DE FALHA INTERNA

Risco de ferimentos pessoais se o conversor de frequência não estiver corretamente fechado.

- Antes de aplicar potência, assegure que todas as tampas de segurança estejam no lugar e bem presas.

## 5 Colocação em funcionamento

### 5.1 Instruções de Segurança

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### ALTA TENSÃO

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando conectados à entrada de energia da rede elétrica CA. Instalação, partida e manutenção realizadas por pessoal não qualificado poderá resultar em morte ou lesões graves.

- A instalação, partida e manutenção deverão ser executadas somente por pessoal qualificado.

##### Antes de aplicar potência:

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

### 5.2 Aplicando Potência

Aplique energia ao conversor de frequência utilizando as seguintes etapas:

1. Confirme se a tensão de entrada está balanceada dentro de 3%. Se não estiver, corrija o desbalanceamento da tensão de entrada antes de

continuar. Repita este procedimento após a correção da tensão.

2. Certifique-se de que a fiação do equipamento opcional, se houver, corresponde à aplicação da instalação.
3. Certifique-se de que todos os dispositivos do operador estão na posição OFF (desligado). Feche todas as portas do painel e aperte bem tampas.
4. Aplique energia à unidade. NÃO dê partida no conversor de frequência agora. Para unidades com uma chave de desconexão, vire para a posição ON (Ligado) para aplicar potência no conversor de frequência.

### 5.3 Operação do painel de controle local

#### 5.3.1 Painel de Controle Local

O painel de controle local (LCP) é a combinação do display e do teclado numérico na parte frontal das unidades.

##### O LCP possui várias funções de usuário:

- Dar partida, parar e controlar a velocidade quando em controle local.
- Exibir dados de operação, status, advertências e avisos.
- Programar as funções do conversor de frequência.
- Reinicie manualmente o conversor de frequência após uma falha quando a reinicialização automática estiver inativa.

Um opcional numérico LCP (NLCP) também está disponível. O NLCP opera de maneira semelhante ao LCP. Consulte o *guia de programação* do produto relevante para obter detalhes sobre o uso do NLCP.

#### **AVISO!**

Para colocação em funcionamento via PC, instale **Software de Setup do MCT 10**. O software está disponível para download (versão básica) ou para pedido (versão avançada, encomende número 130B1000). Para obter mais informações e downloads, consulte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

### 5.3.2 Mensagem de partida

**AVISO!**

Durante a partida, o LCP exibe a mensagem **INICIALIZANDO**. Quando essa mensagem não estiver mais exibida, o conversor de frequência está pronto para operação. Adicionar ou remover opcionais pode prolongar a duração da partida.

### 5.3.3 Layout do LCP

O LCP é dividido em quatro grupos funcionais (consulte *Ilustração 5.1*).

- A. Área do display
- B. Teclas do menu do display
- C. Teclas de navegação e luzes indicadoras (LEDs)
- D. Teclas de operação e reinicializar

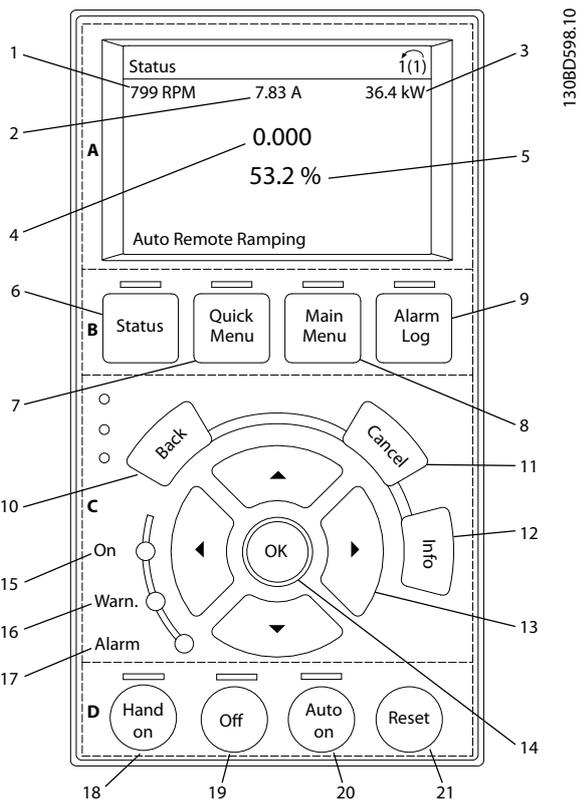


Ilustração 5.1 Painel de Controle Local (LCP)

#### A. Área do display

A área do display é ativada quando o conversor de frequência recebe energia da tensão de rede, terminais de comunicação serial CC ou uma alimentação de 24 V CC externa.

As informações exibidas no LCP podem ser customizadas para aplicação pelo usuário. Selecione as opções no *Quick Menu Q3-13 Configurações do Display*.

| Display. | Número do parâmetro | Configuração padrão |
|----------|---------------------|---------------------|
| 1        | 0-20                | Velocidade [rpm]    |
| 2        | 0-21                | Corrente do Motor   |
| 3        | 0-22                | Potência [kW]       |
| 4        | 0-23                | Frequência          |
| 5        | 0-24                | Referência [%]      |

Tabela 5.1 Legenda para *Ilustração 5.1*, Área do display

#### B. Teclas do menu do display

As teclas de menu são usadas para acesso ao menu para configuração de parâmetros, articulação entre modos display de status durante a operação normal e visualização de dados do registro de falhas.

| Tecla | Função                     |                                                                                                                                   |
|-------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6     | Status                     | Mostra informações operacionais.                                                                                                  |
| 7     | Quick Menu                 | Permite acesso aos parâmetros de programação para obter instruções de setup iniciais e muitas instruções detalhadas da aplicação. |
| 8     | Main Menu (Menu Principal) | Permite acesso a todos os parâmetros de programação.                                                                              |
| 9     | Registro de Alarmes        | Exibe uma lista das advertências atuais, os últimos 10 alarmes e o log de manutenção.                                             |

Tabela 5.2 Legenda para *Ilustração 5.1*, Teclas do menu do display

#### C. Teclas de navegação e luzes indicadoras (LEDs)

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. Há também três luzes indicadoras de status do conversor de frequência nessa área.

| Tecla | Função              |                                                                                 |
|-------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 10    | Anterior            | Retorna à etapa ou lista anterior na estrutura de menu.                         |
| 11    | Cancelar            | Cancela a última alteração ou comando enquanto o modo display não for alterado. |
| 12    | Informações         | Pressione para obter a definição da função em exibição.                         |
| 13    | Teclas de navegação | Utilize as quatro setas de navegação para mover entre os itens no menu.         |
| 14    | OK                  | Use para acessar grupos do parâmetro ou para permitir uma escolha.              |

Tabela 5.3 Legenda para *Ilustração 5.1*, Teclas de navegação

|    | Indicador   | Luz      | Função                                                                                                                                                                      |
|----|-------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | On          | Verde    | A luz ON (Ligado) é ativada quando o conversor de frequência recebe energia da tensão de rede, de terminais de comunicação serial CC ou de uma alimentação de 24 V externa. |
| 16 | Advertência | Amarelo  | Quando as condições de advertência forem obtidas, a luz amarela AVISO acende e um texto é exibido na área do display identificando o problema.                              |
| 17 | Alarme      | Vermelho | Uma condição de falha fará a luz vermelha de alarme piscar e o texto de alarme ser exibido.                                                                                 |

Tabela 5.4 Legenda para *Ilustração 5.1*, Luzes indicadoras (LEDs)

#### D. Teclas de operação e reinicializar

As teclas de operação encontram-se na parte inferior do LCP.

|    | Tecla                       | Função                                                                                                                                                                                                          |
|----|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | Hand On (Manual Ligado)     | Inicia o conversor de frequência no controle local. <ul style="list-style-type: none"> <li>Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui o manual ligado local.</li> </ul> |
| 19 | Desligado                   | Para o motor, mas não remove a energia para o conversor de frequência.                                                                                                                                          |
| 20 | Auto On (Automático Ligado) | Coloca o sistema em modo operacional remoto. <ul style="list-style-type: none"> <li>Responde a um comando de partida externo por terminais de controle ou comunicação serial.</li> </ul>                        |
| 21 | Reinicializar               | Reinicializa o conversor de frequência manualmente após uma falha ser eliminada.                                                                                                                                |

Tabela 5.5 Legenda para *Ilustração 5.1*, Teclas de operação e reinicializar

### AVISO!

O contraste do display pode ser ajustado pressionando [Status] e as teclas [▲]/[▼].

#### 5.3.4 Programações dos Parâmetros

Para estabelecer a programação correta da aplicação geralmente é necessário programar funções em vários parâmetros relacionados. Os detalhes dos parâmetros são fornecidos em *capítulo 9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros*.

Os dados de programação são armazenados internamente no conversor de frequência.

- Para backup, transfira dados por upload para a memória do LCP.
- Para fazer download de dados em outro conversor de frequência, conecte o LCP a essa unidade e faça o download das configurações armazenadas.
- Restaurar a configuração padrão de fábrica não altera os dados armazenados na memória do LCP.

#### 5.3.5 Efetuando Upload/Download de Dados do/para o LCP

1. Pressione [Off] para parar o motor antes de transferir dados por upload ou download.
2. Pressione [Menu Principal], *parâmetro 0-50 Cópia do LCP* e pressione [OK].
3. Selecione [1] *Todos para LCP* para transferir dados por upload para o LCP ou selecione [2] *Todos do LCP* para fazer download de dados do LCP.
4. Pressione [OK]. Uma barra de progresso mostra o andamento do download ou do upload.
5. Pressione [Hand On] ou [Auto On] para retornar à operação normal.

#### 5.3.6 Alterar programação do parâmetro

A programação do parâmetro pode ser acessada e alterada no *Quick Menu* ou no *Menu Principal*. O *Quick Menu* dá acesso somente a um número limitado de parâmetros.

1. Pressione [Quick Menu] ou [Main Menu] no LCP.
2. Pressione [▲] [▼] para navegar pelos grupos do parâmetro, pressione [OK] para selecionar grupo de parâmetros.
3. Pressione [▲] [▼] para navegar pelos parâmetros, pressione [OK] para selecionar um parâmetro.
4. Pressione [▲] [▼] para alterar o valor de uma programação do parâmetro.
5. Press [◀] [▶] para alterar o dígito quando um parâmetro decimal estiver no estado de edição.
6. Pressione [OK] para aceitar a modificação.
7. Pressione [Voltar] duas vezes para entrar em *Status* ou pressione [Main Menu] uma vez para entrar no *Main Menu (Menu Principal)*

### Visualizar alterações

*Quick Menu Q5 - Alterações feitas* indica todos os parâmetros alterados em relação à configuração padrão.

- A lista mostra somente os parâmetros que foram alterados no setup de edição atual.
- Os parâmetros que foram reinicializados para valores padrão não estão indicados.
- A mensagem *Empty* (vazio) indica que nenhum parâmetro foi alterado.

### 5.3.7 Restaurando Configurações Padrão

#### **AVISO!**

**Risco de perder programação, dados do motor, localização e registros de monitoramento por meio de restauração das configurações padrão. Para fornecer um backup, transfira os dados por upload para o LCP antes da inicialização.**

A restauração da programação do parâmetro padrão é feita pela inicialização do conversor de frequência. A inicialização é executada por meio do *parâmetro 14-22 Modo Operação* (recomendado) ou manualmente.

- Inicialização usando *parâmetro 14-22 Modo Operação* não reinicializa as configurações do conversor de frequência como as horas de funcionamento, seleções da comunicação serial, configurações pessoais de menu, registro de falhas, registro de Alarme e outras funções de monitoramento.
- A inicialização manual apaga todos os dados do motor, de programação, de localização e de monitoramento e restaura a configuração padrão de fábrica

#### Procedimento de inicialização recomendado, via *parâmetro 14-22 Modo Operação*

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal) duas vezes para acessar os parâmetros.
2. Role até *parâmetro 14-22 Modo Operação* e pressione [OK].
3. Role até [2] *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. Isso poderá demorar ligeiramente mais que o normal.

6. O Alarme 80 é exibido.
7. Pressione [Reinicializar] para retornar ao modo de operação.

### Procedimento de 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 audível e o ventilador ser acionado).

As programações do parâmetro padrão de fábrica são restauradas durante a partida. Isso poderá demorar ligeiramente mais que o normal.

A inicialização manual não reinicializa as informações do conversor de frequência a seguir:

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

### 5.4 Programação Básica

#### 5.4.1 Colocação em funcionamento através do [Main Menu]

A programação do parâmetro recomendada é para fins de partida e verificação. As definições da aplicação podem variar.

Insira dados com a energia ligada (ON), mas antes de operar o conversor de frequência.

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal) no LCP.
2. Pressione as teclas de navegação para rolar até o grupo do parâmetro *0-\*\*\* Operação/Display* e pressione [OK].

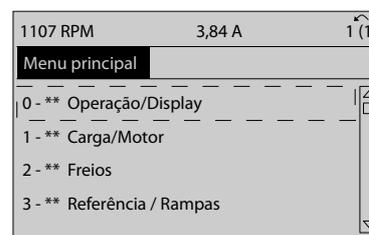


Ilustração 5.2 Main Menu (Menu Principal)

3. Pressione as teclas de navegação para rolar até o grupo do parâmetro *0-0\* Configurações Básicas* e pressione [OK].

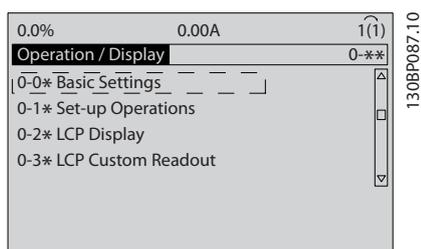


Ilustração 5.3 Operação/Display

4. Pressione as teclas de navegação para rolar até *parâmetro 0-03 Definições Regionais* e pressione [OK].

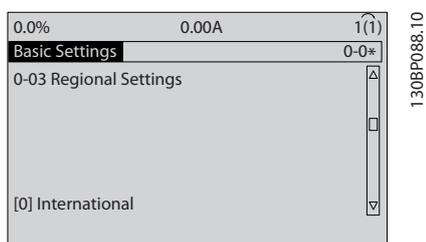


Ilustração 5.4 Configurações Básicas

5. Use as teclas de navegação para selecionar [0] *Internacional* ou [1] *América do Norte* conforme apropriado e pressione [OK]. (Isso altera a configuração padrão de vários parâmetros básicos).
6. Pressione [Main Menu] (Menu Principal) no LCP.
7. Pressione as teclas de navegação para rolar até *parâmetro 0-01 Idioma*.
8. Selecione o idioma e pressione [OK].
9. Se um fio do jumper é colocado entre os terminais de controle 12 e 27, deixe *parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital* no padrão de fábrica. Caso contrário, selecione *Sem operação* em *parâmetro 5-12 Terminal 27, Entrada Digital*.
10. Faça as configurações específicas da aplicação nos seguintes parâmetros:
  - 10a *Parâmetro 3-02 Referência Mínima*
  - 10b *Parâmetro 3-03 Referência Máxima*
  - 10c *Parâmetro 3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1*
  - 10d *Parâmetro 3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1*
  - 10e *Parâmetro 3-13 Tipo de Referência*. Vinculado ao Hand/Auto\* Local Remoto.

## 5.5 Verificando a rotação do motor

O sentido de rotação pode ser alterado invertendo duas fases no cabo de motor ou alterando a configuração do *parâmetro 4-10 Sentido de Rotação do Motor*.

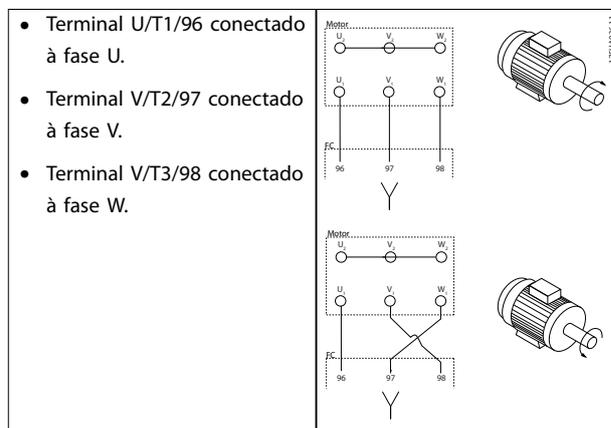


Tabela 5.6 Fiação para alterar o sentido do motor

Realize uma verificação da rotação do motor usando o *parâmetro 1-28 Verificação da Rotação do motor* e seguindo as etapas indicadas no display.

## 5.6 Teste de controle local

1. Pressione [Hand On] para fornecer um comando de partida local para o conversor de frequência.
2. Acelere o conversor de frequência pressionando [▲] para obter velocidade total. Movimentar o cursor para a esquerda da vírgula decimal fornece mudanças de entrada mais rápidas.
3. Anote qualquer problema de aceleração.
4. Pressione [Off] (Desligar). Anote qualquer problema de desaceleração.

Em caso de problemas de aceleração ou desaceleração, consulte *capítulo 7.6 Resolução de Problemas*. Consulte *capítulo 7.5 Lista das advertências e alarmes* para reinicializar o conversor de frequência após um desarme.

## 5.7 Partida do Sistema

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.

1. Pressione [Auto On] (Automático ligado).
2. Aplique um comando de execução externo.
3. Ajuste a referência de velocidade em todo o intervalo de velocidade.
4. Remova o comando de execução externo.

5. Verifique os níveis de som e vibração do motor para assegurar que o sistema está funcionando como previsto.

Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *capítulo 7.5 Lista das advertências e alarmes*.

## 6 Exemplos de Setup de Aplicações

### 6.1 Introdução

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
- Onde for necessário ajuste dos interruptores dos terminais analógicos A53 ou A54, também será mostrado

#### AVISO!

Quando o recurso opcional Safe Torque Off for usado, um fio de jumper pode ser necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 37 para o conversor de frequência operar quando usar valores de programação padrão de fábrica.

|                                                                                              |    | Parâmetros                                                  |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| FC                                                                                           |    | Função                                                      | Configuração                  |
| +24 V                                                                                        | 12 | Parâmetro 1-29<br>Adaptação<br>Automática do<br>Motor (AMA) | [1] Ativar<br>AMA<br>completa |
| +24 V                                                                                        | 13 |                                                             |                               |
| D IN                                                                                         | 18 |                                                             |                               |
| D IN                                                                                         | 19 |                                                             |                               |
| COM                                                                                          | 20 |                                                             |                               |
| D IN                                                                                         | 27 |                                                             |                               |
| D IN                                                                                         | 29 |                                                             |                               |
| D IN                                                                                         | 32 |                                                             |                               |
| D IN                                                                                         | 33 |                                                             |                               |
| D IN                                                                                         | 37 |                                                             |                               |
| +10 V                                                                                        | 50 | Parâmetro 5-12<br>Terminal 27,<br>Entrada Digital           | [0] Sem<br>operação           |
| A IN                                                                                         | 53 |                                                             |                               |
| A IN                                                                                         | 54 |                                                             |                               |
| COM                                                                                          | 55 |                                                             |                               |
| A OUT                                                                                        | 42 |                                                             |                               |
| COM                                                                                          | 39 |                                                             |                               |
| * = Valor Padrão                                                                             |    |                                                             |                               |
| <b>Notas/comentários:</b>                                                                    |    |                                                             |                               |
| O grupo do parâmetro 1-2*<br>Dados do Motor deve ser<br>programado de acordo com o<br>motor. |    |                                                             |                               |
| D na 37 é opcional.                                                                          |    |                                                             |                               |

Tabela 6.2 AMA sem T27 conectado

### 6.2 Exemplos de Aplicações

#### 6.2.1 Adaptação automática do motor (AMA)

|                                                                                              |    | Parâmetros                                                  |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| FC                                                                                           |    | Função                                                      | Configuração                          |
| +24 V                                                                                        | 12 | Parâmetro 1-29<br>Adaptação<br>Automática do<br>Motor (AMA) | [1] Ativar<br>AMA<br>completa         |
| +24 V                                                                                        | 13 |                                                             |                                       |
| D IN                                                                                         | 18 |                                                             |                                       |
| D IN                                                                                         | 19 |                                                             |                                       |
| COM                                                                                          | 20 |                                                             |                                       |
| D IN                                                                                         | 27 |                                                             |                                       |
| D IN                                                                                         | 29 |                                                             |                                       |
| D IN                                                                                         | 32 |                                                             |                                       |
| D IN                                                                                         | 33 |                                                             |                                       |
| D IN                                                                                         | 37 |                                                             |                                       |
| +10 V                                                                                        | 50 | Parâmetro 5-12<br>Terminal 27,<br>Entrada Digital           | [2]* Parada<br>por inércia<br>inversa |
| A IN                                                                                         | 53 |                                                             |                                       |
| A IN                                                                                         | 54 |                                                             |                                       |
| COM                                                                                          | 55 |                                                             |                                       |
| A OUT                                                                                        | 42 |                                                             |                                       |
| COM                                                                                          | 39 |                                                             |                                       |
| * = Valor Padrão                                                                             |    |                                                             |                                       |
| <b>Notas/comentários:</b>                                                                    |    |                                                             |                                       |
| O grupo do parâmetro 1-2*<br>Dados do Motor deve ser<br>programado de acordo com o<br>motor. |    |                                                             |                                       |
| D na 37 é opcional.                                                                          |    |                                                             |                                       |

Tabela 6.1 AMA com T27 conectado

#### 6.2.2 Velocidade

|                                                              |    | Parâmetros                                    |              |
|--------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|--------------|
| FC                                                           |    | Função                                        | Configuração |
| +24 V                                                        | 12 | Parâmetro 6-10<br>Terminal 53<br>Tensão Baixa | 0,07 V*      |
| +24 V                                                        | 13 |                                               |              |
| D IN                                                         | 18 |                                               |              |
| D IN                                                         | 19 |                                               |              |
| COM                                                          | 20 |                                               |              |
| D IN                                                         | 27 |                                               |              |
| D IN                                                         | 29 |                                               |              |
| D IN                                                         | 32 |                                               |              |
| D IN                                                         | 33 |                                               |              |
| D IN                                                         | 37 |                                               |              |
| +10 V                                                        | 50 | Parâmetro 6-11<br>Terminal 53<br>Tensão Alta  | 10 V*        |
| A IN                                                         | 53 |                                               |              |
| A IN                                                         | 54 |                                               |              |
| COM                                                          | 55 |                                               |              |
| A OUT                                                        | 42 |                                               |              |
| COM                                                          | 39 |                                               |              |
| * = Valor Padrão                                             |    |                                               |              |
| <b>Notas/comentários:</b>                                    |    |                                               |              |
| Parâmetro 6-14<br>Terminal 53 Ref./<br>Feedb. Valor<br>Baixo |    |                                               |              |
| Parâmetro 6-15<br>Terminal 53 Ref./<br>Feedb. Valor Alto     |    |                                               |              |
| 50 Hz                                                        |    |                                               |              |
| D na 37 é opcional.                                          |    |                                               |              |

Tabela 6.3 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

|                                           |    | Parâmetros                                               |              |
|-------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|--------------|
| FC                                        |    | Função                                                   | Configuração |
| +24 V                                     | 12 | Parâmetro 6-12<br>Terminal 53<br>Corrente Baixa          | 4 mA*        |
| +24 V                                     | 13 |                                                          |              |
| D IN                                      | 18 | Parâmetro 6-13<br>Terminal 53<br>Corrente Alta           | 20 mA*       |
| D IN                                      | 19 |                                                          |              |
| COM                                       | 20 | Parâmetro 6-14<br>Terminal 53 Ref./<br>Feedb. Valor      | 0 Hz         |
| D IN                                      | 27 |                                                          |              |
| D IN                                      | 29 | Parâmetro 6-15<br>Terminal 53 Ref./<br>Feedb. Valor Alto | 50 Hz        |
| D IN                                      | 32 |                                                          |              |
| D IN                                      | 33 | * = Valor Padrão                                         |              |
| D IN                                      | 37 |                                                          |              |
| Notas/comentários:<br>D na 37 é opcional. |    |                                                          |              |

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

|                                           |    | Parâmetros                                        |                                |
|-------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| FC                                        |    | Função                                            | Configuração                   |
| +24 V                                     | 12 | Parâmetro 5-10<br>Terminal 18<br>Entrada Digital  | [8] Partida*                   |
| +24 V                                     | 13 |                                                   |                                |
| D IN                                      | 18 | Parâmetro 5-12<br>Terminal 27,<br>Entrada Digital | [19]<br>Congelar<br>referência |
| D IN                                      | 19 |                                                   |                                |
| COM                                       | 20 | parâmetro 5-13<br>Terminal 29,<br>Entrada Digital | [21]<br>Aceleração             |
| D IN                                      | 27 |                                                   |                                |
| D IN                                      | 29 | parâmetro 5-14<br>Terminal 32,<br>Entrada Digital | [22] Desace-<br>leração        |
| D IN                                      | 32 |                                                   |                                |
| D IN                                      | 33 | * = Valor Padrão                                  |                                |
| D IN                                      | 37 |                                                   |                                |
| Notas/comentários:<br>D na 37 é opcional. |    |                                                   |                                |

Tabela 6.6 Aceleração/Desaceleração

|                                           |    | Parâmetros                                               |              |
|-------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|--------------|
| FC                                        |    | Função                                                   | Configuração |
| +24 V                                     | 12 | Parâmetro 6-10<br>Terminal 53<br>Tensão Baixa            | 0,07 V*      |
| +24 V                                     | 13 |                                                          |              |
| D IN                                      | 18 | Parâmetro 6-11<br>Terminal 53<br>Tensão Alta             | 10 V*        |
| D IN                                      | 19 |                                                          |              |
| COM                                       | 20 | Parâmetro 6-14<br>Terminal 53 Ref./<br>Feedb. Valor      | 0 Hz         |
| D IN                                      | 27 |                                                          |              |
| D IN                                      | 29 | Parâmetro 6-15<br>Terminal 53 Ref./<br>Feedb. Valor Alto | 1.500 Hz     |
| D IN                                      | 32 |                                                          |              |
| D IN                                      | 33 | * = Valor Padrão                                         |              |
| D IN                                      | 37 |                                                          |              |
| Notas/comentários:<br>D na 37 é opcional. |    |                                                          |              |

Tabela 6.5 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

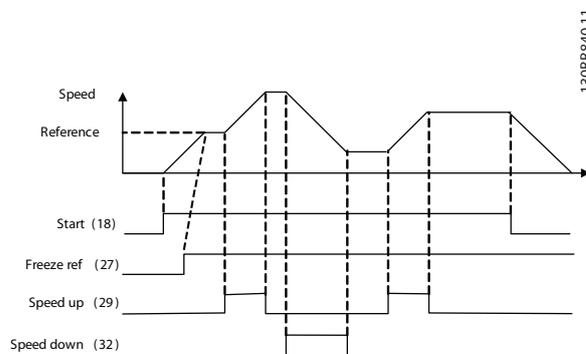


Ilustração 6.1 Aceleração/Desaceleração

6.2.3 Partida/Parada

6

|       |    | Parâmetros                                                                                                                                                                                                      |                                |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| FC    |    | Função                                                                                                                                                                                                          | Configuração                   |
| +24 V | 12 | Parâmetro 5-10<br>Terminal 18<br>Entrada Digital                                                                                                                                                                | [8] Partida*                   |
| +24 V | 13 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| D IN  | 18 | Parâmetro 5-12<br>Terminal 27,<br>Entrada Digital                                                                                                                                                               | [0] Sem<br>operação            |
| D IN  | 19 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| COM   | 20 | Parâmetro 5-19<br>Terminal 37<br>Parada Segura                                                                                                                                                                  | [1] Alarme<br>Parada<br>Segura |
| D IN  | 27 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| D IN  | 29 | * = Valor Padrão                                                                                                                                                                                                |                                |
| D IN  | 32 | <b>Notas/comentários:</b><br>Se parâmetro 5-12 Terminal 27,<br>Entrada Digital estiver<br>ajustado para [0] Sem<br>Operação, não é necessário<br>um fio de jumper para o<br>terminal 27.<br>D na 37 é opcional. |                                |
| D IN  | 33 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| D IN  | 37 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| +10   | 50 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| A IN  | 53 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| A IN  | 54 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| COM   | 55 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| A OUT | 42 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |
| COM   | 39 |                                                                                                                                                                                                                 |                                |

Tabela 6.7 Comando de partida/parada com parada segura opcional

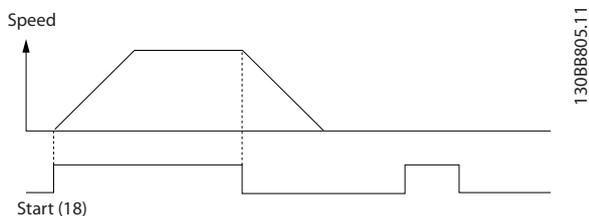


Ilustração 6.2 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

|       |    | Parâmetros                                                                                                                                                                                                      |                                      |
|-------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| FC    |    | Função                                                                                                                                                                                                          | Configuração                         |
| +24 V | 12 | Parâmetro 5-10<br>Terminal 18<br>Entrada Digital                                                                                                                                                                | [9] Partida<br>por pulso             |
| +24 V | 13 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| D IN  | 18 | Parâmetro 5-12<br>Terminal 27,<br>Entrada Digital                                                                                                                                                               | [6] Parada<br>por inércia<br>inversa |
| D IN  | 19 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| COM   | 20 | * = Valor Padrão                                                                                                                                                                                                |                                      |
| D IN  | 27 | <b>Notas/comentários:</b><br>Se parâmetro 5-12 Terminal 27,<br>Entrada Digital estiver<br>ajustado para [0] Sem<br>Operação, não é necessário<br>um fio de jumper para o<br>terminal 27.<br>D na 37 é opcional. |                                      |
| D IN  | 29 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| D IN  | 32 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| D IN  | 33 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| D IN  | 37 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| +10 V | 50 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| A IN  | 53 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| A IN  | 54 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| COM   | 55 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| A OUT | 42 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |
| COM   | 39 |                                                                                                                                                                                                                 |                                      |

Tabela 6.8 Parada/Partida por Pulso

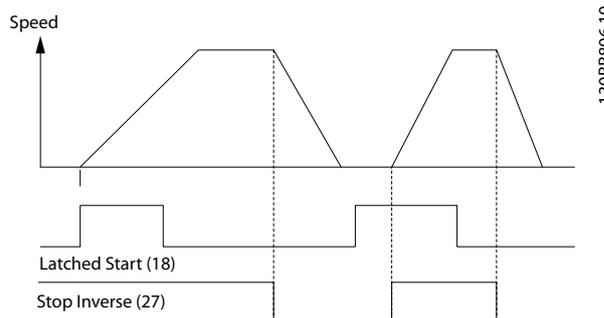


Ilustração 6.3 Partida por pulso/parada por inércia inversa

|  |  | Parâmetros                                               |                             |
|--|--|----------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  |  | Função                                                   | Configuração                |
|  |  | <b>Parâmetro 5-10</b><br>Terminal 18<br>Entrada Digital  | [8] Partida                 |
|  |  | <b>Parâmetro 5-11</b><br>Terminal 19,<br>Entrada Digital | [10] Reversão*              |
|  |  | <b>Parâmetro 5-12</b><br>Terminal 27,<br>Entrada Digital | [0] Sem operação            |
|  |  | <b>Parâmetro 5-14</b><br>Terminal 32,<br>Entrada Digital | [16] Ref predefinid a bit 0 |
|  |  | <b>Parâmetro 5-15</b><br>Terminal 33<br>Entrada Digital  | [17] Ref predefinid a bit 1 |
|  |  | <b>Parâmetro 3-10</b><br>Referência Predefinida          |                             |
|  |  | Ref. predefinida 0                                       | 25%                         |
|  |  | Ref. predefinida 1                                       | 50%                         |
|  |  | Ref. predefinida 2                                       | 75%                         |
|  |  | Ref. predefinida 3                                       | 100%                        |
|  |  | * = Valor Padrão                                         |                             |
|  |  | <b>Notas/comentários:</b><br>D na 37 é opcional.         |                             |

Tabela 6.9 Partida/parada com reversão e 4 velocidades pré-programadas

### 6.2.4 Reset do Alarme Externo

|  |  | Parâmetros                                               |                   |
|--|--|----------------------------------------------------------|-------------------|
|  |  | Função                                                   | Configuração      |
|  |  | <b>Parâmetro 5-11</b><br>Terminal 19,<br>Entrada Digital | [1] Reinicializar |
|  |  | * = Valor Padrão                                         |                   |
|  |  | <b>Notas/comentários:</b><br>D na 37 é opcional.         |                   |

Tabela 6.10 Reset do Alarme Externo

### 6.2.5 RS485

|                             |              | Parâmetros                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |                             |     |                            |    |                             |       |
|-----------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|-----------------------------|-----|----------------------------|----|-----------------------------|-------|
|                             |              | 130BB685.10                                                                                                                     | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Configuração</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parâmetro 8-30<br/>Protocolo</td> <td>FC*</td> </tr> <tr> <td>Parâmetro 8-31<br/>Endereço</td> <td>1*</td> </tr> <tr> <td>Parâmetro 8-32<br/>Baud Rate</td> <td>9600*</td> </tr> </tbody> </table> | Função | Configuração | Parâmetro 8-30<br>Protocolo | FC* | Parâmetro 8-31<br>Endereço | 1* | Parâmetro 8-32<br>Baud Rate | 9600* |
| Função                      | Configuração |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |                             |     |                            |    |                             |       |
| Parâmetro 8-30<br>Protocolo | FC*          |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |                             |     |                            |    |                             |       |
| Parâmetro 8-31<br>Endereço  | 1*           |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |                             |     |                            |    |                             |       |
| Parâmetro 8-32<br>Baud Rate | 9600*        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |                             |     |                            |    |                             |       |
|                             |              | * = Valor Padrão                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |                             |     |                            |    |                             |       |
|                             |              | <b>Notas/comentários:</b><br>Selecione protocolo, endereço e baud rate nos parâmetros mencionados acima.<br>D na 37 é opcional. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |              |                             |     |                            |    |                             |       |

Tabela 6.11 Conexão de Rede da RS-485

### 6.2.6 Termistor do motor

## ⚠️ ADVERTÊNCIA

### ISOLAÇÃO DO TERMISTOR

Risco de ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

- Use somente termistores com isolamento reforçado ou duplo para atender os requisitos de isolamento PELV.

|                                                   |                             | Parâmetros                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |                                                   |                             |                                         |                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|---------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
|                                                   |                             | 130BB686.12                                                                                                                                                                                                | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Função</th> <th>Configuração</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parâmetro 1-90<br/>Proteção<br/>Térmica do<br/>Motor</td> <td>[2] Desarme<br/>do termistor</td> </tr> <tr> <td>Parâmetro 1-93<br/>Fonte do<br/>Termistor</td> <td>[1] Entrada<br/>analógica 53</td> </tr> </tbody> </table> | Função | Configuração | Parâmetro 1-90<br>Proteção<br>Térmica do<br>Motor | [2] Desarme<br>do termistor | Parâmetro 1-93<br>Fonte do<br>Termistor | [1] Entrada<br>analógica 53 |
| Função                                            | Configuração                |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |                                                   |                             |                                         |                             |
| Parâmetro 1-90<br>Proteção<br>Térmica do<br>Motor | [2] Desarme<br>do termistor |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |                                                   |                             |                                         |                             |
| Parâmetro 1-93<br>Fonte do<br>Termistor           | [1] Entrada<br>analógica 53 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |                                                   |                             |                                         |                             |
|                                                   |                             | * = Valor Padrão                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |                                                   |                             |                                         |                             |
|                                                   |                             | <b>Notas/comentários:</b><br>Se somente uma advertência for desejada, o parâmetro parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor deverá ser programado para [1] Advertência do termistor.<br>D na 37 é opcional. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |                                                   |                             |                                         |                             |

Tabela 6.12 Termistor do motor

6.2.7 SLC

|  |  | Parâmetros                                                |                                    |                |
|--|--|-----------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|
|  |  | Função                                                    | Configuração                       |                |
|  |  | Parâmetro 4-30<br><i>Função Perda Fdbk do Motor</i>       | [1]<br>Advertência                 |                |
|  |  | Parâmetro 4-31<br><i>Erro Feedb Veloc. Motor</i>          | 100 rpm                            |                |
|  |  | Parâmetro 4-32<br><i>Timeout Perda Feedb Motor</i>        | 5 s                                |                |
|  |  | Parâmetro 7-00<br><i>Fonte do Feedb. do PID de Veloc.</i> | [2] MCB<br>102                     |                |
|  |  | Parâmetro 17-11<br><i>Resolução (PPR)</i>                 | 1024*                              |                |
|  |  | Parâmetro 13-00<br><i>Modo do SLC</i>                     | [1] On                             |                |
|  |  | Parâmetro 13-01<br><i>Iniciar Evento</i>                  | [19]<br>Advertência                |                |
|  |  | Parâmetro 13-02<br><i>Parar Evento</i>                    | [44] Tecla<br>Reinicializar        |                |
|  |  | Parâmetro 13-10<br><i>Operando do Comparador</i>          | [21]<br>Advertência nº.            |                |
|  |  | Parâmetro 13-11<br><i>Operador do Comparador</i>          | [1] ≈*                             |                |
|  |  | Parâmetro 13-12<br><i>Valor do Comparador</i>             | 90                                 |                |
|  |  | Parâmetro 13-51<br><i>Evento do SLC</i>                   | [22]<br>Comparador 0               |                |
|  |  | Parâmetro 13-52<br><i>Ação do SLC</i>                     | [32] Definir saída digital A baixa |                |
|  |  | Parâmetro 5-40<br><i>Função do Relé</i>                   | [80] Saída digital do SL A         |                |
|  |  |                                                           |                                    | = Valor Padrão |

| Parâmetros                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Função                                                                                                                                                                                                                                                                  | Configuração |
| <b>Notas/comentários:</b>                                                                                                                                                                                                                                               |              |
| Se o limite no monitor de feedback for excedido, o Alarme 90, Monitor de feedback é emitido. O SLC monitora o Alarme 90, Monitor de feedback e quando passar a ser TRUE (Verdadeiro), o relé 1 é acionado.                                                              |              |
| O equipamento poderá indicar que manutenção pode ser necessária. Se o erro de feedback ficar abaixo do limite novamente dentro de 5 s, o conversor de frequência continua e a advertência desaparece. Mas o relé 1 ainda é acionado até [Reset] ser pressionado no LCP. |              |

Tabela 6.13 Usando SLC para programar um relé

6.2.8 Controle do Freio Mecânico

6

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Parâmetros                   |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Função                       | Configuração            |
| <b>FC</b><br>+24 V 12<br>+24 V 13<br>D IN 18<br>D IN 19<br>COM 20<br>D IN 27<br>D IN 29<br>D IN 32<br>D IN 33<br>D IN 37<br><br>+10 V 50<br>A IN 53<br>A IN 54<br>COM 55<br>A OUT 42<br>COM 39<br><br>R1 01<br>02<br>03<br><br>R2 04<br>05<br>06 | 130BB841.10                             | Parâmetro 5-40               | [32] Ctrl. freio mecân. |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Função do Relé               | [8] Partida*            |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Parâmetro 5-10               | Terminal 18             |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Entrada Digital              |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Parâmetro 5-11               | [11] Partida reversa    |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Terminal 19, Entrada Digital |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Parâmetro 1-71               | 0,2                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Atraso da Partida            |                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Parâmetro 1-72               | [5] VVC+/FLUXO          |
|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                         | Função de Partida            | Sentido horário         |
| Parâmetro 1-76                                                                                                                                                                                                                                   | $I_{m,n}$                               |                              |                         |
| Corrente de Partida                                                                                                                                                                                                                              |                                         |                              |                         |
| Parâmetro 2-20                                                                                                                                                                                                                                   | Dependente da aplicação                 |                              |                         |
| Corrente de Liberação do Freio                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                              |                         |
| Parâmetro 2-21                                                                                                                                                                                                                                   | Metade do deslizamento nominal do motor |                              |                         |
| Velocidade de Ativação do Freio [RPM]                                                                                                                                                                                                            |                                         |                              |                         |
| = Valor Padrão                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |                              |                         |
| Notas/comentários:                                                                                                                                                                                                                               |                                         |                              |                         |

Tabela 6.14 Controle do Freio Mecânico (Malha Aberta)

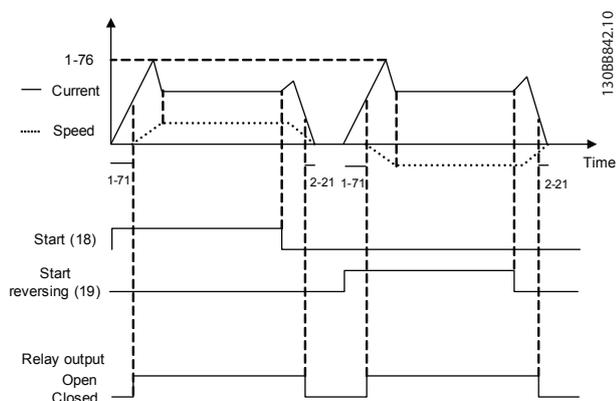


Ilustração 6.4 Controle do Freio Mecânico (Malha Aberta)

## 7 Manutenção, Diagnósticos e Resolução de Problemas

Este capítulo inclui orientações de serviço e manutenção, mensagens de status, advertências e alarmes e resolução de problemas básica.

### 7.1 Manutenção e serviço

Sob condições normais de operação e perfis de carga, o conversor de frequência é isento de manutenção em toda sua vida útil projetada. Para evitar panes, perigos e danos, examine o conversor de frequência 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/](http://www.danfoss.com/contact/sales_and_services/).

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **PARTIDA ACIDENTAL**

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, alimentação CC ou load sharing, o motor poderá 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 do MCT 10 ou após uma condição de falha resolvida.

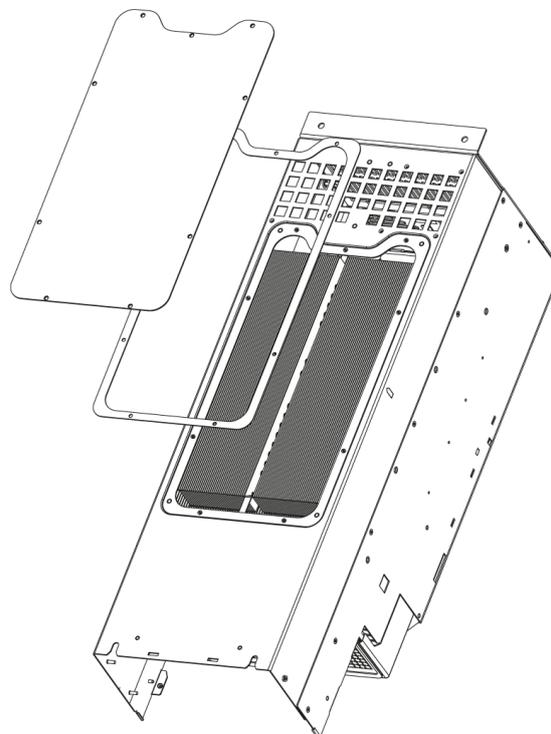
Para impedir a partida do motor:

- Desconecte o conversor de frequência da rede elétrica.
- Pressione [Off/Reset] no LCP, antes de programar parâmetros.
- Conecte toda a fiação e monte completamente o conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento acionado antes de o conversor de frequência ser conectado à rede elétrica CA, fonte de alimentação CC ou load sharing.

### 7.2 Painel de Acesso ao Dissipador de Calor

#### 7.2.1 Removendo o painel de acesso do dissipador de calor

O conversor de frequência tem um painel de acesso opcional para acessar o dissipador de calor.



130BD430.10

7

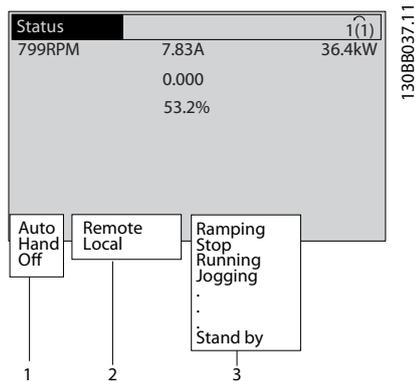
Ilustração 7.1 Painel de Acesso ao Dissipador de Calor

1. Não funcione o conversor de frequência durante a remoção do painel de acesso ao dissipador de calor.
2. Se o conversor de frequência estiver montado em uma parede ou a parte traseira é de outra maneira inacessível, reposicione-o de modo que seja totalmente acessível.
3. Remova os parafusos (sextavado interno 3 mm) conectando o painel de acesso à traseira do gabinete. Existem 5 ou 9 parafusos dependendo do tamanho do conversor de frequência.

Reinstale na ordem inversa deste procedimento e aperte presilhas de acordo com *capítulo 8.8 Torques de Aperto de Conexão*.

### 7.3 Mensagens de Status

Quando o conversor de frequência estiver no *Modo status*, as mensagens de status são geradas automaticamente e aparecem na linha inferior do display (ver *Ilustração 7.2*).



|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | Modo Operação (ver Tabela 7.1)       |
| 2 | Fonte da referência (ver Tabela 7.2) |
| 3 | Status de operação (ver Tabela 7.3)  |

Ilustração 7.2 Display do Status

Tabela 7.1 a Tabela 7.3 descrevem as mensagens de status exibidas.

|                             |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Desligado                   | O conversor de frequência não reage a nenhum sinal de controle até [Auto On] ou [Hand On] ser pressionado.                                                                                                         |
| Auto On (Automático Ligado) | O conversor de frequência é controlado nos terminais de controle e/ou na comunicação serial.                                                                                                                       |
| Hand On (Manual Ligado)     | O conversor de frequência é controlado pelas teclas de navegação no LCP. Os comandos de parada, reinicializar, reversão, freio CC e outros sinais aplicados aos terminais de controle substituem o controle local. |

Tabela 7.1 Modo Operação

|        |                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Remota | A referência de velocidade é dada de sinais externos, da comunicação serial ou de referências predefinidas internas. |
| Local  | O conversor de frequência usa o controle [Hand On] ou valores de referência do LCP.                                  |

Tabela 7.2 Fonte da Referência

|                 |                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Freio CA        | Parâmetro 2-16 <i>Corr Máx Frenagem CA</i> foi selecionado em parâmetro 2-10 <i>Função de Frenagem</i> . O freio CA magnetiza o motor em excesso para conseguir uma redução de velocidade controlada. |
| AMA termina OK  | A adaptação automática do motor (AMA) foi executada com sucesso.                                                                                                                                      |
| AMA pronta      | AMA está pronta para começar. Pressione [Hand On] para iniciar.                                                                                                                                       |
| AMA em execução | O processo AMA está em andamento.                                                                                                                                                                     |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frenagem            | O circuito de frenagem está em operação. A energia regenerativa é absorvida pelo resistor de frenagem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Frenagem máx.       | O circuito de frenagem está em operação. O limite de potência do resistor de frenagem, definido no parâmetro 2-12 <i>Limite da Potência de Frenagem (kW)</i> , foi atingido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Parada por inércia  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Parada por inércia inversa foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está conectado.</li> <li>Parada por inércia ativada pela comunicação serial.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Ctrl. desaceleração | <p>[1] O controle <i>Desaceleração</i> foi selecionado em parâmetro 14-10 <i>Falh red elétr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A tensão de rede está abaixo do valor programado em parâmetro 14-11 <i>Tensão de Rede na Falha de Rede</i> na falha da rede elétrica .</li> <li>O conversor de frequência desacelera o motor usando uma desaceleração controlada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |
| Corrente Alta       | A corrente de saída do conversor de frequência está acima do limite programado no parâmetro 4-51 <i>Advertência de Corrente Alta</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Corrente Baixa      | A corrente de saída do conversor de frequência está abaixo do limite programado em parâmetro 4-52 <i>Advertência de Velocidade Baixa</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Retenção CC         | [1] <i>Retenção CC</i> está selecionada em parâmetro 1-80 <i>Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é contido por uma corrente CC programada no parâmetro 2-00 <i>Corrente de Hold CC/Preaquecimento</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Parada CC           | <p>O motor é contido com uma corrente CC (parâmetro 2-01 <i>Corrente de Freio CC</i>) durante um tempo especificado (parâmetro 2-02 <i>Tempo de Frenagem CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A velocidade de ativação do freio CC é alcançada em parâmetro 2-03 <i>Veloc.Acion Freio CC [RPM]</i> e um comando de parada está ativo.</li> <li>O Freio CC (inversão) está selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>O Freio CC é ativado através da comunicação serial.</li> </ul> |
| Feedback alto       | A soma de todos os feedbacks ativos está acima do limite de feedback programado no parâmetro 4-57 <i>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"> <li>• <i>Congelar frequência de saída</i> foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O controle da velocidade é possível somente por meio das funções de terminal <i>Aceleração</i> e <i>Desaceleração</i>.</li> <li>• <i>Manter rampa</i> é ativada por meio da comunicação serial.</li> </ul>                                                               |
| Solicitação de Congelar frequência de saída | Um comando de congelar frequência de saída foi dado, mas o motor permanece parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Congelar ref.                               | <i>Congelar Referência</i> foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i> ). O terminal correspondente está ativo. O conversor de frequência salva a referência real. Alterar a referência somente é possível através das funções de terminal <i>Aceleração</i> e <i>Desaceleração</i> .                                                                                                                                                                                                                        |
| Solicitação de Jog                          | Foi dado um comando de jog, mas o motor ficará 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"> <li>• <i>Jog</i> foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (por exemplo, Terminal 29) está ativo.</li> <li>• A função <i>Jog</i> é ativada através da comunicação serial.</li> <li>• A função <i>Jog</i> foi selecionada como reação a uma função de monitoramento (por exemplo, Sem sinal). A função de monitoramento está ativa.</li> </ul> |
| Verificação do motor                        | Em <i>parâmetro 1-80 Função na Parada, [2]Verificação do motor</i> foi selecionada. Um comando de parada está ativo. Para assegurar que um motor está conectado ao conversor de frequência, 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, [2] Ativado</i> . O motor conectado alimenta o conversor de frequência com energia generativa. O controle de sobretensão ajusta a relação V/Hz para o motor funcionar de modo controlado e evitar o desarme do conversor de frequência.                                                                                                            |
| Unidade de Potência Desativada | (Somente conversores de frequência com uma fonte de alimentação externa de 24 V instalada).<br>A alimentação de rede elétrica para o conversor de frequência foi removida, e o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.                                                                                                                                                                                                    |
| 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"> <li>• Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz.</li> <li>• Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s.</li> <li>• O modo de proteção pode ser restringido no <i>parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i>.</li> </ul> |
| QStop                          | O motor está desacelerando usando <i>parâmetro 3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parada por inércia inversa rápida</i> foi escolhida como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>• A função de <i>parada rápida</i> foi ativada via comunicação serial.</li> </ul>                  |
| 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 de frequência está operando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Pedido de funcionamento        | Um comando de partida foi dado, mas o motor fica parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido via entrada digital.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Em funcionamento               | O conversor de frequência aciona o motor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sleep Mode             | A função de economia de energia está ativada. O motor parou, mas reinicializará 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 valor programado no <i>parâmetro 4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> .                                                                                                                                                                                   |
| Prontidão              | No modo Automático, o conversor de frequência dá partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da 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 dá a partida após o tempo de atraso da partida expirar.                                                                                                    |
| Partida para frente/ré | <i>Partida para frente e partida reversa</i> foram selecionadas como funções de duas entradas digitais diferentes (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i> ). O motor dá partida em avanço ou ré dependendo de qual terminal correspondente for ativado.                                  |
| Parada                 | O conversor de frequência recebeu um comando de parada do LCP, da entrada digital ou da comunicação serial.                                                                                                                                                                                        |
| Desarme                | Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente 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 de frequência. Em seguida, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial. |

Tabela 7.3 Status da Operação

### AVISO!

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

## 7.4 Tipos de Advertência e Alarme

### Advertências

Uma advertência é emitida quando uma condição de alarme estiver pendente ou quando houver uma condição operacional anormal presente e pode resultar em um alarme ser emitido pelo conversor de frequência. Uma advertência é removida automaticamente quando a condição anormal for eliminada.

### Alarmes

#### Desarme

Um alarme é emitido quando o conversor de frequência é desarmado, ou seja, o conversor de frequência suspende a operação para evitar a ocorrência de danos no conversor de frequência ou no sistema. O motor faz parada por inércia. A lógica do conversor de frequência continuará a operar e monitorar o status do conversor de frequência. Após a condição de falha ser corrigida, o conversor de frequência pode ser reinicializado. Em seguida, estará pronto para reiniciar a operação novamente.

#### Reinicialização do conversor de frequência após um desarme/bloqueio por desarme, bloqueado por desarme.

Um desarme pode ser reinicializado de quatro maneiras:

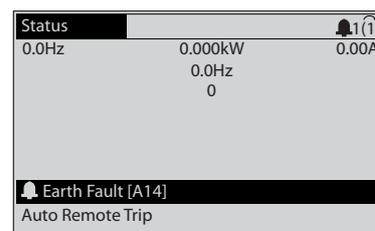
- Pressione [Reinicializar] no LCP.
- Comando de entrada de reinicialização digital.
- Comando de entrada de reinicialização de comunicação serial.
- Reinicialização automática.

#### Bloqueio por desarme

A potência de entrada está ativada. O motor faz parada por inércia. O conversor de frequência continua monitorando o status do conversor de frequência. Remova a potência de entrada para o conversor de frequência, corrija a causa da falha e reinicialize o conversor de frequência.

#### Exibições de advertências e alarmes

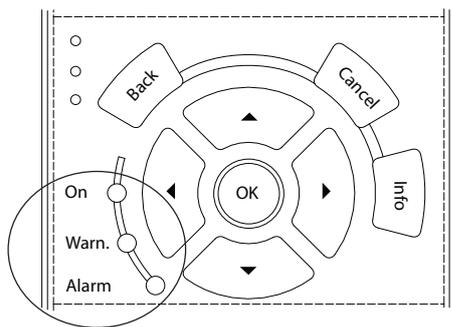
- Uma advertência é exibida no LCP, junto com o número de aviso.
- Um alarme pisca junto com o número do alarme.



130BP086.11

Ilustração 7.3 Exemplo de Exibição de Alarme

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



130BB467.1.1

|                      | LED de Advertência | LED de alarme     |
|----------------------|--------------------|-------------------|
| Advertência          | On                 | Desligado         |
| Alarme               | Desligado          | Ligado (Piscando) |
| Bloqueio por Desarme | On                 | Ligado (Piscando) |

Ilustração 7.4 Luzes (LEDs) indicadoras de status

## 7.5 Lista das advertências e alarmes

As informações de advertência/alarme a seguir definem cada condição de advertência/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 está <10 V do terminal 50. Remova uma parte da carga do terminal 50, quando a fonte de alimentação de 10 V estiver com sobrecarga. 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 entrada 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.

- Certifique-se de que a programação do conversor de frequência e as configurações de chave correspondem ao 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. Esta mensagem também será exibida para um defeito no retificador de entrada, no conversor de frequência. 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 do conversor de frequência.

### 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 de frequência. A unidade ainda está ativa.

### ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC

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

### ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

Se a tensão do barramento CC exceder o limite, o conversor de frequência desarma em seguida.

#### Resolução de Problemas

- Conectar um resistor do freio.
- Aumentar o tempo de rampa.
- Mudar o tipo de rampa.
- Ative as funções em *parâmetro 2-10 Função de Frenagem*.
- Aumento *parâmetro 14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor*.
- Se o alarme/advertência ocorrer durante uma queda de energia, utilize o backup cinético (*parâmetro 14-10 Falh red elétr*).

### ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

Se a tensão do barramento CC cair abaixo do limite de subtensão, o conversor de frequência verifica se há uma alimentação reserva de 24 V CC conectada. Se não houver alimentação de backup de 24 V CC conectada, o conversor de frequência realiza o desarme após um atraso de tempo fixado. O atraso de tempo varia com a potência da unidade.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se a tensão de alimentação corresponde à tensão no conversor de frequência.
- Execute um teste de tensão de entrada.
- Execute um teste de circuito de carga leve.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 9, Sobrecarga do inversor**

O conversor de frequência funcionou 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% enquanto emite um alarme. O conversor de frequência não pode ser reinicializado antes do contador estar abaixo de 90%.

**Resolução de Problemas**

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

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

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está muito quente. Selecione se o conversor de frequência emite uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no *parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor*. 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 no *parâmetro 1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* ajusta o conversor de frequência para o motor com maior precisão e reduz a carga térmica.

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

Verifique se o termistor está desconectado. Selecione se o conversor de frequência 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 Thermistor Source* 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 Thermistor Source*.

**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 de frequência 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 potência do motor é compatível com conversor de frequência.
- 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 terra, no cabo entre o conversor de frequência e o motor, ou no próprio motor. A falha de aterramento é detectada pelos transdutores de corrente que medem a corrente que sai do conversor de frequência e a corrente que entra no conversor de frequência vinda do motor. A falha de aterramento é emitida se o desvio das duas correntes for muito grande (a corrente que sai do conversor de frequência deve ser a mesma que a corrente que entra).

#### Resolução de Problemas

- Remova a energia para o conversor de frequência e repare a falha de aterramento.
- Verifique se há falhas de aterramento no motor medindo a resistência ao aterramento dos cabos de motor e do motor com um megômetro.
- Reinicialize qualquer deslocamento de potencial individual nos 3 transdutores de corrente no FC 302: execute a inicialização manual ou execute uma AMA completa. Esse método é mais relevante após alterar o cartão de potência.

#### ALARME 15, Incompatibilidade de hardware

Um opcional instalado não está funcionando com o hardware ou software da placa de controle atual.

Registre o valor dos seguintes parâmetros e entre em contato com a 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 alimentação do conversor de frequência e repare o curto-circuito.

#### ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Tempo limite da control word

Não há comunicação com o conversor de frequência.

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

Se parâmetro 8-04 Função Timeout da Control Word estiver programado para [5] Parada e Desarme, uma advertência é exibida e o conversor de frequência desacelera até parar e, em seguida, exibe um alarme.

#### Resolução de Problemas

- Verifique as conexões no cabo de comunicação serial.
- Aumento parâmetro 8-03 Tempo de Timeout da Control Word.
- Verifique a operação do equipamento de comunicação.
- Verifique a integridade da instalação com base nos requisitos 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/ALARME 22, Freio Mecânico para Içamento

O valor de relatório exibirá qual o tipo.

0 = A referência de torque não foi alcançada antes do timeout (parâmetro 2-27 Tempo da Rampa de Torque).

1 = Feedback do freio esperado não recebido antes do timeout (parâmetro 2-23 Atraso de Ativação do Freio, parâmetro 2-25 Tempo de Liberação do Freio).

#### ADVERTÊNCIA 23, Falha de ventiladores internos

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

Para conversores de frequência com ventiladores CC 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. Para conversores de frequência com ventiladores CA, a tensão para o ventilador é monitorada.

#### Resolução de Problemas

- Verifique a operação correta do ventilador.
- Aplique energia ao conversor de frequência e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.

- Verifique os sensores no dissipador de calor e no cartão de controle.

#### ADVERTÊNCIA 24, Falha de ventiladores externos

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

Para conversores de frequência com ventiladores CC 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. Para conversores de frequência com ventiladores CA, a tensão para o ventilador é monitorada.

#### Resolução de Problemas

- Verifique a operação correta do ventilador.
- Aplique energia ao conversor de frequência e verifique se o ventilador opera brevemente na partida.
- Verifique os sensores no dissipador de calor e no 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 de frequência ainda está operacional, mas sem a função de frenagem.

#### Resolução de Problemas

- Remova a energia para o conversor de frequência 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*, o conversor de frequência desarma quando a energia de frenagem dissipada alcançar 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 de frequência ainda está operacional, mas como o transistor do freio está em curto circuito, uma energia considerável é transmitida ao resistor do freio, mesmo se estiver inativo.

#### Resolução de Problemas

- Remova a energia para o conversor de frequência 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.

Verifique *parâmetro 2-15 Verificação do Freio*.

#### ALARME 30, Fase U ausente no motor

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

#### Resolução de Problemas

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

#### ALARME 31, Fase V ausente no motor

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

#### Resolução de Problemas

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

#### ALARME 32, Fase W ausente no motor

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

#### Resolução de Problemas

- Remova a energia do conversor de frequência 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.

#### 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 conversor de frequência for perdida e *parâmetro 14-10 Falh red elétr* não estiver programado para a opção [0] *Sem função*. Verifique os fusíveis do conversor de frequência e a fonte de alimentação da rede elétrica para a unidade.

#### ALARME 37, Desbalanceamento de fase

Há um desbalanceamento da corrente entre as unidades de energia.

#### ALARME 38, Defeito interno

Quando ocorrer um defeito interno, é exibido um número de código definido na *Tabela 7.4* a seguir.

**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 de código para outras orientações de resolução de problemas.

| Número    | Texto                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0         | A porta serial não pode ser inicializada. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviços da Danfoss.                                                                                                      |
| 256–258   | 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 software do opcional no slot A é muito antigo.                                                                                                                                                                                   |
| 1300      | O software do opcional no slot B é muito antigo.                                                                                                                                                                                   |
| 1302      | O software do opcional no slot C1 é muito antigo.                                                                                                                                                                                  |
| 1315      | O software do opcional no slot A não é suportado (não permitido).                                                                                                                                                                  |
| 1316      | O software do opcional no slot B não é suportado (não permitido).                                                                                                                                                                  |
| 1318      | O software do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido).                                                                                                                                                                 |
| 1379–2819 | Defeito interno. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviços da Danfoss.                                                                                                                               |
| 1792      | Reinicialização de HW do DSP.                                                                                                                                                                                                      |
| 1793      | Os parâmetros derivados do motor não foram transferidos corretamente para o DSP.                                                                                                                                                   |
| 1794      | Os dados de potência não foram transferidos na energização do DSP.                                                                                                                                                                 |
| 1795      | O DSP recebeu muitos telegramas de SPI desconhecidos.<br>O conversor de frequência também utiliza esse código de falha se o MCO não ligar corretamente, por exemplo, devido à proteção de EMC deficiente ou aterramento incorreto. |
| 1796      | Erro de cópia da RAM.                                                                                                                                                                                                              |
| 2561      | Substitua o cartão de controle.                                                                                                                                                                                                    |
| 2820      | Excesso 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.                                                                                                                                                                                   |

| Número    | Texto                                                                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                      |
| 5376–6231 | Defeito interno. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou o Departamento de Serviços da Danfoss. |

Tabela 7.4 Códigos de Defeito Interno

**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 a conexão de curto circuito. Verifique *parâmetro 5-00 Modo I/O Digital* e *parâmetro 5-01 Modo do Terminal 27*.

**ADVERTÊNCIA 41, Sobrecarga do Terminal de Saída digital 29**

Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova a conexão de curto circuito. Verifique *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 X30/6, verifique a carga conectada no X30/6 ou remova o curto circuito. Verifique *parâmetro 5-32 Terminal X30/6 Saída Digital*.

Para o X30/7, verifique a carga conectada no X30/7 ou remova o curto circuito. Verifique *parâmetro 5-33 Terminal X30/7 Saída Digital*.

**ALARME 43, Alimentação ext.**

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

**ALARME 45, Falha do ponto de aterramento 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
- $\pm 18$  V

Quando alimentado com 24 V CC com VLT® alimentação de 24 V CC MCB 107, somente as alimentações de 24 V e 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.
- $\pm 18$  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. Verifique se o cartão de controle está com defeito. Se houver um cartão opcional presente, verifique se existe sobretensão.

**ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade**

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]*, o conversor de frequência mostra uma advertência. Quando a velocidade estiver abaixo do limite especificado em *parâmetro 1-86 Velocidade de Desarme Baixa [RPM]* (exceto

quando estiver dando partida ou parando) o conversor de frequência desarmará.

**ALARME 50, Calibração AMA falhou**

Entre em contato com o 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. Verifique as programações nos *parâmetros 1-20 a 1-25*.

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

A corrente do motor está muito baixa. Verifique as configurações em *parâmetro 4-18 Limite de Corrente*.

**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**

Os valores de parâmetro do motor estão fora da faixa aceitável. AMA não funciona.

**ALARME 56, AMA interrompida pelo usuário**

A AMA é AMA 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, Travamento externo**

Um sinal de entrada digital está indicando uma condição de falha externa ao conversor de frequência. Um travamento externo ordenou ao conversor de frequência para desarmar. Elimine a condição de falha externa. Para retomar a operação normal, aplicar 24 V CC ao terminal programado para bloqueio externo. Reinicialize o conversor de frequência.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 61, Erro de feedback**

Um erro entre a velocidade calculada e a medição da velocidade, a partir do dispositivo de feedback.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se há programações para advertência/alarme/desativação *emparâmetro 4-30 Função Perda Fdbk do Motor*.
- Programe o erro tolerável em *parâmetro 4-31 Erro Feedb Veloc. Motor*.

- Programe o tempo de perda de feedback tolerável em *parâmetro 4-32 Timeout Perda Feedb Motor*.

Durante um procedimento de colocação em funcionamento, a função pode ser eficaz.

#### **ADVERTÊNCIA 62, Frequência de Saída no Limite Máximo**

A frequência de saída atingiu o valor programado em *parâmetro 4-19 Freqüência 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 80 °C.

##### **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 de frequência está muito frio para operar. Essa advertência baseia-se no sensor de temperatura no módulo de IGBT.

Aumente a temperatura ambiente da unidade. Uma quantidade de corrente em fluxo pode ser fornecida ao conversor de frequência 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**

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 da unidade na plaqueta de identificação e os números de peça dos cartões.

#### **ALARME 71, PTC 1 parada segura**

STO foi ativado no Cartão do Termistor do PTC do VLT® MCB 112 (motor muito quente). A operação normal pode ser retomada quando o MCB 112 aplicar novamente 24 V CC ao Terminal 37 (quando a temperatura do motor atingir um nível aceitável) e quando a entrada digital do MCB 112 estiver desativada. Quando isso ocorrer, envie um sinal de reset (via barramento ou E/S Digital ou pressionando [Reinicializar]).

#### **ALARME 72, Defeito Perigosa**

STO com bloqueio por desarme. Uma combinação inesperada de comandos de STO ocorreu:

- O Cartão do Termistor do PTC MCB 112 do VLT®ativa o X44/10, mas STO não está ativado.
- MCB 112 é o único dispositivo que usa STO (especificado por meio da seleção [4] *PTC 1 Alarme* ou [5] *PTC 1 Advertência* em *parâmetro 5-19 Terminal 37 Parada Segura*), STO é ativado e X44/10 não é ativado.

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

Safe Torque Off ativado. Com a nova partida automática ativada, o motor pode dar partida quando a falha for eliminada.

#### **ALARME 74, Termistor do 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 de parâmetro enquanto o motor estiver em funcionamento. Pare o motor antes de gravar o perfil de MCO no *parâmetro 8-10 Perfil da Control Word*.

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

O número de unidades de potência requerido não é igual ao número de unidades de potência ativas detectado.

##### **Resolução de Problemas**

Ao substituir um módulo de chassi F, essa advertência ocorre, se os dados específicos de potência no cartão de potência do módulo não corresponderem ao restante do conversor de frequência. Confirme se a peça de reposição e o cartão de potência têm o número de peça correto.

**ADVERTÊNCIA 77, Modo de potência reduzida**

O conversor de frequência está operando em modo de potência reduzida (menos que o número permitido de seções do inversor). Essa advertência é gerada no ciclo de energização quando o conversor de frequência for programado para funcionar com menos inversores e permanece ligado.

**ALARME 78, Erro de tracking**

A diferença entre o valor de setpoint e o valor real excedeu o valor em *parâmetro 4-35 Erro de Tracking*. Desabilite a função ou selecione um alarme/advertência em *parâmetro 4-34 Função Erro de Tracking*. Investigue a mecânica em torno da carga e do motor, verifique as conexões de feedback do encoder do motor para o conversor de frequência. 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 cartão de escala não está correto ou não está instalado. O conector MK102 no cartão de potência pode não estar instalado.

**ALARME 80, Drive Inicializado para valor padrão**

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

**ALARME 81, CSIV danificado**

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 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 encoder/resolver e, se necessário, substitua o VLT® Encoder Input MCB 102 ou o VLT® Resolver Input MCB 103.

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

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

**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 de frequência para determinar se a advertência/alarme retorna.

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

O conversor de frequências 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 de frequência 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 dentro de um período de 600 s ativa o alarme e o conversor de frequência desarma.

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

O conversor de frequência 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 de frequência 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**

Este alarme é somente para conversores de frequência com gabinete metálico tipo F. É equivalente ao Alarme 29. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

- 1 = Módulo do inversor da extrema esquerda.
- 2 = Módulo do inversor intermediário em gabinete metálico de tamanho F12 ou F13.
- 2 = Módulo do inversor direito no gabinete metálico tamanho F10 ou F11.
- 2 = Segundo conversor de frequência do módulo do inversor esquerdo no gabinete metálico de tamanho F14 ou F15.
- 3 = Módulo do inversor direito em gabinete metálico tamanhos F12 ou F13.
- 3 = Terceiro do módulo do inversor esquerdo em tamanho de gabinete metálico F14 ou F15.

4 = Módulo do inversor mais à direita em gabinete metálico de tamanho F14 ou F15.

5 = Módulo do retificador.

6 = Módulo do retificador direito em gabinete metálico de tamanho F14 ou F15.

**ADVERTÊNCIA 251, Novo código do tipo**

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

**Resolução de Problemas**

- Reinicialize para remover a advertência e retomar a operação normal.

**ADVERTÊNCIA 250, Peça de reposição nova**

Um componente do conversor de frequência foi substituído.

**Resolução de Problemas**

- Reinicialize o conversor de frequência para operação normal.

**7.6 Resolução de Problemas**

| Sintoma                   | Causas prováveis                                                                                                      | Teste                                                                                                                                 | Solução                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Display escuro/Sem função | Energia de entrada ausente.                                                                                           | Consulte <i>Tabela 4.3</i> .                                                                                                          | Verifique a fonte de alimentação de entrada                                                                                                                                                                                       |
|                           | Fusíveis abertos ou ausentes ou disjuntores desarmados.                                                               | Consulte <i>fusíveis de potência abertos e disjuntor desarmado</i> nesta tabela para saber as causas possíveis.                       | 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 de tensão de controle de 24 V para o terminal 12/13 a 20-39 ou a alimentação de 10 V para o terminal 50 a 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).                                                                                                                                                                    |
|                           | Ajuste de contraste errado.                                                                                           |                                                                                                                                       | 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 à fiação de controle incorreta ou 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 falhando, 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 para operar a unidade.                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                  | Parada do LCP.                                                   | Verifique se a tecla [Off] foi pressionada.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Pressione [Auto On] (Automático Ligado) ou [Hand On] (Manual Ligado) (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor.                                                                                                                                                    |
|                                                  | Sinal de partida ausente (Espera).                               | Verifique a <i>parâmetro 5-10 Terminal 18 Entrada Digital</i> para configuração correta do terminal 18 (use a configuração padrão).                                                                                                                                                                                   | Aplique um sinal de partida válido para dar partida no motor.                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | 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 Sem operação.                                                                                                                                                                                                         |
|                                                  | Origem errada do sinal de referência.                            | Verifique o sinal de referência: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Local</li> <li>• referência local, remota ou de barramento?</li> <li>• Referência predefinida ativa?</li> <li>• Conexão do terminal correta?</li> <li>• Escala dos terminais correta?</li> <li>• Sinal de referência disponível?</li> </ul> | Programe as configurações corretas. Verifique <i>parâmetro 3-13 Tipo de Referência</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro 3-1* <i>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 grupo do parâmetro 5-1* <i>Entradas digitais</i> .                                                                                                                                                                                               | Desative o sinal de reversão.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | Conexão errada das fases do motor.                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Consulte <i>capítulo 5.5 Verificando a rotação 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 limites corretos.                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                  | Sinal de entrada de referência não escalonado corretamente.      | Verifique a escala do sinal de entrada de referência em 6-0* <i>Modo E/S analógica</i> e no grupo do parâmetro 3-1* <i>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 grupo do parâmetro 1-6* <i>Dependente da carga. Configuração</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no grupo do parâmetro 20-0* <i>Feedback</i> .                                                                        |
| Motor funciona irregularmente                    | Possível excesso de magnetização.                                | Verifique se há configurações incorretas do motor em todos os parâmetros do motor.                                                                                                                                                                                                                                    | Verifique as configurações do motor no grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do motor</i> , 1-3* <i>Dados avançados do motor</i> e 1-5* <i>Carregar Configuração Indep. Configuração</i> .                                                                                            |

| Sintoma                                                    | Causas prováveis                                                                                               | Teste                                                                                                                                                              | Solução                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Motor não freia                                            | Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Possíveis tempos de desaceleração muito curtos.    | Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.                                                                                    | Verifique o grupo do parâmetro 2-0* <i>Freio CC</i> e 3-0* <i>Limites de Referência</i> .                                                                                                                                                                                           |
| Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor      | 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 com energia da 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 perna desbalanceada seguir o fio, é um problema de energia. Verifique a fonte de alimentação de rede elétrica.                                                                                                                                                                 |
|                                                            | Problema com o conversor de frequência.                                                                        | Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.                                                          | Se a perna 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 saída do motor uma posição: U para V, V para W, W para U.                                                                                         | Se a perna 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 saída do motor uma posição: U para V, V para W, W para U.                                                                                         | Se a perna 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 7.5 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 7.5 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 7.5 Resolução de Problemas

## 8 Especificações

### 8.1 Dados Elétricos

#### 8.1.1 Alimentação de Rede Elétrica 3x380–500 V CA

| Designação de tipo                                                                               | N90K            |      | N110 |      | N132 |                      | N160      |      | N200 |      | N250 |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|----------------------|-----------|------|------|------|------|------|
| Carga alta/normal*                                                                               | HO              | NO   | HO   | NO   | HO   | NO                   | HO        | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   |
| Potência no Eixo Típica a 400 V [kW]                                                             | 90              | 110  | 110  | 132  | 132  | 160                  | 160       | 200  | 200  | 250  | 250  | 315  |
| Potência no eixo típica a 460 V [Hp]                                                             | 125             | 150  | 150  | 200  | 200  | 250                  | 250       | 300  | 300  | 350  | 350  | 450  |
| Potência no eixo típica a 500 V [kW]                                                             | 110             | 132  | 132  | 160  | 160  | 200                  | 200       | 250  | 250  | 315  | 315  | 355  |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21                                   | D1h             |      | D1h  |      | D1h  |                      | D2h       |      | D2h  |      | D2h  |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP54                                   | D1h             |      | D1h  |      | D1h  |                      | D2h       |      | D2h  |      | D2h  |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20                                   | D3h             |      | D3h  |      | D3h  |                      | D4h       |      | D4h  |      | D4h  |      |
| <b>Corrente de saída</b>                                                                         |                 |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |
| Contínua (a 400 V) [A]                                                                           | 177             | 212  | 212  | 260  | 260  | 315                  | 315       | 395  | 395  | 480  | 480  | 588  |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 400 V)[A])                                              | 266             | 233  | 318  | 286  | 390  | 347                  | 473       | 435  | 593  | 528  | 720  | 647  |
| Contínua (a 460/500 V) [A]                                                                       | 160             | 190  | 190  | 240  | 240  | 302                  | 302       | 361  | 361  | 443  | 443  | 535  |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 460/500 V) [kVA]                                       | 240             | 209  | 285  | 264  | 360  | 332                  | 453       | 397  | 542  | 487  | 665  | 588  |
| KVA contínuo (a 400 V) [kVA]                                                                     | 123             | 147  | 147  | 180  | 180  | 218                  | 218       | 274  | 274  | 333  | 333  | 407  |
| KVA contínuo (a 460 V) [kVA]                                                                     | 127             | 151  | 151  | 191  | 191  | 241                  | 241       | 288  | 288  | 353  | 353  | 426  |
| kVA contínuo (a 500 V) [kVA]                                                                     | 139             | 165  | 165  | 208  | 208  | 262                  | 262       | 313  | 313  | 384  | 384  | 463  |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>                                                                |                 |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |
| Contínua (a 400 V) [A]                                                                           | 171             | 204  | 204  | 251  | 251  | 304                  | 304       | 381  | 381  | 463  | 463  | 567  |
| Contínua (a 460/500 V) [A]                                                                       | 154             | 183  | 183  | 231  | 231  | 291                  | 291       | 348  | 348  | 427  | 427  | 516  |
| <b>Especificações adicionais</b>                                                                 |                 |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |
| Tamanho do cabo máximo: Rede elétrica, motor, freio e divisão da carga mm (AWG)                  | 2x95<br>(2x3/0) |      |      |      |      | 2x185<br>(2x350 mcm) |           |      |      |      |      |      |
| Fusíveis da rede elétrica externos máximos [A]                                                   | 315             |      | 350  |      | 400  |                      | 550       |      | 630  |      | 800  |      |
| Perda de energia estimada em 400 V [W] <sup>1)</sup>                                             | 2031            | 2559 | 2289 | 2954 | 2923 | 3770                 | 3093      | 4116 | 4039 | 5137 | 5005 | 6674 |
| Perda de energia estimada em 460 V [W] <sup>1)</sup>                                             | 1828            | 2261 | 2051 | 2724 | 2689 | 3628                 | 2872      | 3569 | 3575 | 4566 | 4458 | 5714 |
| Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP54 kg (lbs.)             | 62 (135)        |      |      |      |      |                      | 125 (275) |      |      |      |      |      |
| Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP20, kg (lbs.)                  | 62 (135)        |      |      |      |      |                      | 125 (275) |      |      |      |      |      |
| Eficiência <sup>2)</sup>                                                                         | 0,98            |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |
| Frequência de saída                                                                              | 0–590 Hz        |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |
| Desarme por superaquecimento do dissipador de calor                                              | 110 °C          |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |
| Desarme do ambiente do cartão de controle                                                        | 75 °C           |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |
| *Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s. |                 |      |      |      |      |                      |           |      |      |      |      |      |

Tabela 8.1 Alimentação de Rede Elétrica 3x380–500 V CA

**8.1.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–690 V CA**

| Designação de tipo                                                                               | N55K         |      | N75K |      | N90K |      | N110 |      | N132 |      | N160          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|------|
| Carga alta/normal*                                                                               | HO           | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   | HO            | NO   |
| Potência no eixo típica a 550 V [kW]                                                             | 45           | 55   | 55   | 75   | 75   | 90   | 90   | 110  | 110  | 132  | 132           | 160  |
| Potência no eixo típica a 575 V [HP]                                                             | 60           | 75   | 75   | 100  | 100  | 125  | 125  | 150  | 150  | 200  | 200           | 250  |
| Potência no eixo típica a 690 V [kW]                                                             | 55           | 75   | 75   | 90   | 90   | 110  | 110  | 132  | 132  | 160  | 160           | 200  |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21                                   | D1h          |      | D1h  |      | D1h  |      | D1h  |      | D1h  |      | D2h           |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP54                                   | D1h          |      | D1h  |      | D1h  |      | D1h  |      | D1h  |      | D2h           |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20                                   | D3h          |      | D3h  |      | D3h  |      | D3h  |      | D3h  |      | D4h           |      |
| <b>Corrente de saída</b>                                                                         |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| Contínua (a 550 V) [A]                                                                           | 76           | 90   | 90   | 113  | 113  | 137  | 137  | 162  | 162  | 201  | 201           | 253  |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 550 V) [A]                                              | 114          | 99   | 135  | 124  | 170  | 151  | 206  | 178  | 243  | 221  | 302           | 278  |
| Contínua (a 575/690 V) [A]                                                                       | 73           | 86   | 86   | 108  | 108  | 131  | 131  | 155  | 155  | 192  | 192           | 242  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]                                               | 110          | 95   | 129  | 119  | 162  | 144  | 197  | 171  | 233  | 211  | 288           | 266  |
| KVA contínuo (a 550 V) [kVA]                                                                     | 69           | 87   | 82   | 103  | 103  | 129  | 125  | 157  | 147  | 185  | 183           | 229  |
| KVA contínuo (a 575 V) [kVA]                                                                     | 73           | 86   | 86   | 108  | 108  | 131  | 131  | 154  | 154  | 191  | 191           | 241  |
| KVA contínuo (a 690 V) [kVA]                                                                     | 87           | 103  | 103  | 129  | 129  | 157  | 157  | 185  | 185  | 229  | 229           | 289  |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>                                                                |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| Contínua (a 550 V) [A]                                                                           | 77           | 89   | 89   | 110  | 110  | 130  | 130  | 158  | 158  | 198  | 198           | 245  |
| Contínua (a 575 V) [A]                                                                           | 74           | 85   | 85   | 106  | 106  | 124  | 124  | 151  | 151  | 189  | 189           | 234  |
| Contínua (a 690 V)                                                                               | 77           | 87   | 87   | 109  | 109  | 128  | 128  | 155  | 155  | 197  | 197           | 240  |
| <b>Especificações adicionais</b>                                                                 |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| Tamanho do cabo máximo: Rede elétrica, motor, freio e divisão da carga mm (AWG)                  | 2x95 (2x3/0) |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2x185 (2x350) |      |
| Fusíveis da rede elétrica externos máximos [A]                                                   | 160          |      | 315  |      | 315  |      | 315  |      | 315  |      | 550           |      |
| Perda de energia estimada em 575 V [W] <sup>1)</sup>                                             | 1018         | 1162 | 1162 | 1428 | 1430 | 1740 | 1742 | 2101 | 2080 | 2649 | 2361          | 3074 |
| Perda de energia estimada em 690 V [W] <sup>1)</sup>                                             | 1056         | 1203 | 1204 | 1476 | 1479 | 1796 | 1798 | 2165 | 2157 | 2738 | 2443          | 3172 |
| Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP54 kg (lbs.)             | 62 (135)     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 125 (275)     |      |
| Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP20, kg (lbs.)                  | 125 (275)    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| Eficiência <sup>2)</sup>                                                                         | 0,98         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| Frequência de saída                                                                              | 0–590 Hz     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| Desarme por superaquecimento do dissipador de calor                                              | 110 °C       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| Desarme do ambiente do cartão de controle                                                        | 75 °C        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |
| *Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s. |              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |               |      |

**Tabela 8.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–690 V CA**

| Designação de tipo                                                                               | N200          |      | N250 |      | N315 |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------|------|------|------|------|
|                                                                                                  | HO            | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   |
| <b>Carga alta/normal*</b>                                                                        |               |      |      |      |      |      |
| Potência no eixo típica a 550 V [kW]                                                             | 160           | 200  | 200  | 250  | 250  | 315  |
| Potência no eixo típica a 575 V [HP]                                                             | 250           | 300  | 300  | 350  | 350  | 400  |
| Potência no eixo típica a 690 V [kW]                                                             | 200           | 250  | 250  | 315  | 315  | 400  |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21                                   | D2h           |      | D2h  |      | D2h  |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP54                                   | D2h           |      | D2h  |      | D2h  |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20                                   | D4h           |      | D4h  |      | D4h  |      |
| <b>Corrente de saída</b>                                                                         |               |      |      |      |      |      |
| Contínua (a 550 V) [A]                                                                           | 253           | 303  | 303  | 360  | 360  | 418  |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s) (a 550 V) [A]                                             | 380           | 333  | 455  | 396  | 540  | 460  |
| Contínua (a 575/690 V) [A]                                                                       | 242           | 290  | 290  | 344  | 344  | 400  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (a 575/690 V) [kVA]                                               | 363           | 319  | 435  | 378  | 516  | 440  |
| KVA contínuo (a 550 V) [kVA]                                                                     | 241           | 289  | 289  | 343  | 343  | 398  |
| KVA contínuo (a 575 V) [kVA]                                                                     | 241           | 289  | 289  | 343  | 343  | 398  |
| KVA contínuo (a 690 V) [kVA]                                                                     | 289           | 347  | 347  | 411  | 411  | 478  |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>                                                                |               |      |      |      |      |      |
| Contínua (a 550 V) [A]                                                                           | 245           | 299  | 299  | 355  | 355  | 408  |
| Contínua (a 575 V) [A]                                                                           | 234           | 286  | 286  | 339  | 339  | 390  |
| Contínua (a 690 V)                                                                               | 240           | 296  | 296  | 352  | 352  | 400  |
| <b>Especificações adicionais</b>                                                                 |               |      |      |      |      |      |
| Tamanho do cabo máximo: Rede elétrica, motor, freio e divisão da carga mm (AWG)                  | 2x185 (2x350) |      |      |      |      |      |
| Fusíveis da rede elétrica externos máximos [A]                                                   | 550           |      |      |      |      |      |
| Perda de energia estimada em 575 V [W] <sup>1)</sup>                                             | 3012          | 3723 | 3642 | 4465 | 4146 | 5028 |
| Perda de energia estimada em 690 V [W] <sup>1)</sup>                                             | 3121          | 3848 | 3768 | 4610 | 4254 | 5150 |
| Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP54 kg (lbs.)             | 125 (275)     |      |      |      |      |      |
| Peso, características nominais de proteção do gabinete metálico IP20, kg (lbs.)                  | 125 (275)     |      |      |      |      |      |
| Eficiência <sup>2)</sup>                                                                         | 0,98          |      |      |      |      |      |
| Frequência de saída                                                                              | 0–590 Hz      |      |      |      |      |      |
| Desarme por superaquecimento do dissipador de calor                                              | 110 °C        |      |      |      |      |      |
| Desarme do ambiente do cartão de controle                                                        | 75 °C         |      |      |      |      |      |
| *Sobrecarga alta=150% da corrente durante 60 s, Sobrecarga normal=110% da corrente durante 60 s. |               |      |      |      |      |      |

**Tabela 8.3 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–690 V CA**

1) Aplica-se para dimensionamento do resfriamento do conversor de frequência. Se a frequência de chaveamento for mais alta que a configuração padrão, a perda de energia pode aumentar. O consumo de energia típico do LCP e do cartão de controle estão incluídos. Para saber os dados de perda de energia de acordo com EN 50598-2, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

2) Eficiência medida em corrente nominal. Para saber a classe de eficiência energética, consulte capítulo 8.4 Condições ambiente.. Para saber as perdas de carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

A perda de energia típica é em condições de carga nominais e espera-se que esteja dentro de  $\pm 15\%$  (a tolerância está relacionada à variedade de condições de tensão e cabo).

As perdas estão baseadas na frequência de chaveamento padrão. As perdas aumentam de maneira significativa em frequência de chaveamento mais alta.

O Gabinete para Opcionais acrescenta peso ao conversor de frequência. Os pesos máximos dos chassis D5h-D8h são mostrados em *Tabela 8.4*

| Tamanho do gabinete metálico | Descrição                                                                                                    | Peso máximo [kg (lbs.)] |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| D5h                          | Características nominais do D1h+desconexão e/ou Circuito de frenagem                                         | 166 (255)               |
| D6h                          | Características nominais do D1h+contator e/ou disjuntor                                                      | 129 (285)               |
| D7h                          | Características nominais do D2h+desconexão e/ou circuito de frenagem ou gabinete com fição superdimensionada | 200 (440)               |
| D8h                          | Características nominais do D2h+contator e/ou disjuntor                                                      | 225 (496)               |

**Tabela 8.4 Pesos D5h–D8h**

## 8.2 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 uma queda de tensão de rede ou queda da rede elétrica, o conversor de frequência 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 de frequência. Energização e torque total não podem ser esperados em tensão de rede menor do que 10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência.*

Frequência de alimentação 50/60 Hz ±5%

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

 Fator de potência real ( $\lambda$ )  $\geq 0,9$  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 uma vez/2 minutos

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

*A unidade é adequada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que 100,000 Amperes RMS simétricos, 480/600 V.*

**8**

## 8.3 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\*

Chaveamento na saída Ilimitado

Tempos de rampa 0,01–3600 s

\* Dependente da tensão e da potência

Características do torque

Torque de partida (torque constante) máximo 160% durante 60 s \*

Torque de partida máximo 180% até 0,5 s\*

Torque de sobrecarga (torque constante) máximo 160% durante 60 s\*

*A porcentagem está relacionada ao torque nominal do conversor de frequência*

## 8.4 Condições ambiente

Ambiente

Gabinete metálico tamanho D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h IP21/Tipo 1, IP54/Tipo 12

Gabinete metálico tipo D3h/D4h IP20/Chassi

Teste de vibração todos os tipos de gabinete metálico 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<sub>2</sub>S classe Kd

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

Temperatura ambiente (no modo de chaveamento SFAVM)

- com derating máximo de 55 °C

|                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| - com potência de saída total de motores EFF2 típicos (até 90% da corrente de saída) | máximo 50 °C    |
| - em corrente de saída total do FC                                                   | máximo 45 °C    |
| Temperatura ambiente mínima, durante operação plena                                  | 0 °C            |
| Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido                                   | 10 °C           |
| Temperatura durante a armazenagem/transporte                                         | -25 a +65/70 °C |
| Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating                                  | 1000 m          |
| Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating                                  | 3000 m          |

1) Para obter mais informações sobre derating, consulte a seção sobre condições especiais no Guia de Design.

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| Normas de EMC, Emissão                        | EN 61800-3 |
| Normas de EMC, Imunidade                      | EN 61800-3 |
| Classe de eficiência energética <sup>2)</sup> | IE2        |

2) Determinada de acordo com EN50598-2 em:

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

**8**

## 8.5 Especificações de Cabo

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

|                                                                              |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 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 <sup>2</sup> /16 AWG (2x0,75 mm <sup>2</sup> ) |
| Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível           | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG                             |
| Seção transversal máxima para terminal de controle, cabo com núcleo embutido | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG                           |
| Seção transversal mínima para terminais de controle                          | 0,25 mm <sup>2</sup>                                  |

1) Para cabos de energia, consulte as tabelas elétricas em capítulo 8.1 Dados Elétricos.

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

Entradas digitais

|                                        |                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Entradas digitais programáveis         | 4 (6)                                                |
| Terminal número                        | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33 |
| Lógica                                 | PNP ou NPN                                           |
| Nível de tensão                        | 0–24 V CC                                            |
| Nível de tensão, lógica 0 PNP          | <5 V CC                                              |
| Nível de tensão, lógica 1 PNP          | >10 V CC                                             |
| Nível de tensão, lógica 0 NPN          | >19 V CC                                             |
| Nível de tensão, lógica 1 NPN          | <14 V CC                                             |
| Tensão máxima na entrada               | 28 V CC                                              |
| Resistência de entrada, R <sub>i</sub> | aproximadamente 4 kΩ                                 |

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

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

Entradas analógicas

|                                        |                             |
|----------------------------------------|-----------------------------|
| Número de entradas analógicas          | 2                           |
| Terminal número                        | 53, 54                      |
| Modos                                  | Tensão ou corrente          |
| Seleção do modo                        | Interruptores A53 e A54     |
| Modo de tensão                         | Interruptor A53/A54=(U)     |
| Nível de tensão                        | -10 V a +10 V (escalonável) |
| Resistência de entrada, R <sub>i</sub> | aproximadamente 10 kΩ       |

|                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Tensão máxima                     | ±20 V                          |
| Modo de corrente                  | Interruptor A53/A54=(I)        |
| Nível de corrente                 | 0/4 a 20 mA (escalonável)      |
| Resistência de entrada, $R_i$     | aproximadamente 200 $\Omega$   |
| 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.

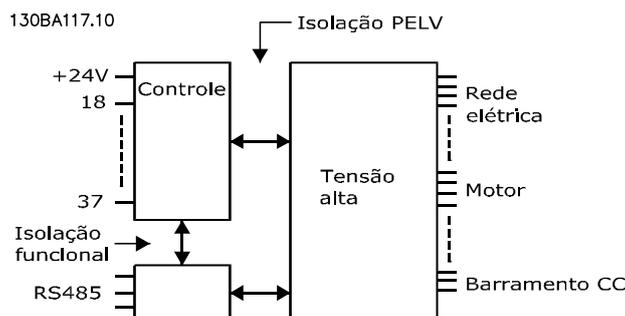


Ilustração 8.1 Isolamento PELV

**Entradas de pulso**

|                                          |                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Entradas de pulso programáveis           | 2                                         |
| Número do terminal do pulso              | 29, 33                                    |
| Frequência máxima no terminal, 29, 33    | 110 kHz (acionado por push-pull)          |
| Frequência máxima no terminal, 29, 33    | 5 kHz (coletor aberto)                    |
| Frequência mínima nos terminais 29, 33   | 4 Hz                                      |
| Nível de tensão                          | Consulte capítulo 8.6.1 Entradas Digitais |
| Tensão máxima na entrada                 | 28 V CC                                   |
| Resistência de entrada, $R_i$            | aproximadamente 4 k $\Omega$              |
| 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                                    |
| Terminal número                                                 | 42                                   |
| Faixa atual na saída analógica                                  | 0/4-20 mA                            |
| Carga máxima do resistor em relação ao comum na saída analógica | 500 $\Omega$                         |
| 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**

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Terminal número    | 68 (PTX+, RX+), 69 (NTX-, 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 <sup>1)</sup> |
| 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 $\Omega$         |
| 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**

|                 |        |
|-----------------|--------|
| Terminal número | 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 |
|-----------------------------|---|

**Número do Terminal do Relé 01** 1-3 (desativado), 1-2 (ativado)

|                                                                                             |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup> | 400 V CA, 2 A               |
| Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)      | 240 V CA 0,2 A              |
| Carga do terminal máxima (CC-1) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga resistiva)                 | 80 V CC, 2 A                |
| Carga do terminal máxima (CC-13) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO) (Carga indutiva)                 | 24 V CC, 0,1 A              |
| Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> em 1-3 (NC) (Carga resistiva)                 | 240 V CA, 2 A               |
| Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> em 1-3 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)      | 240 V CA 0,2 A              |
| Carga do terminal máxima (CC-1) <sup>1)</sup> em 1-3 (NC) (Carga resistiva)                 | 50 V CC, 2 A                |
| Carga do terminal máxima (CC-13) <sup>1)</sup> 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 (desativado), 4-5 (ativado)

|                                                                                             |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup> | 400 V CA, 2 A               |
| Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)      | 240 V CA 0,2 A              |
| Carga do terminal máxima (CC-1) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga resistiva)                 | 80 V CC, 2 A                |
| Carga do terminal máxima (CC-13) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga indutiva)                 | 24 V CC, 0,1 A              |
| Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> em 4-6 (NC) (Carga resistiva)                 | 240 V CA, 2 A               |
| Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> em 4-6 (NO) (Carga indutiva @ cosφ 0,4)      | 240 V CA 0,2 A              |
| Carga do terminal máxima (CC-1) <sup>1)</sup> em 4-6 (NC) (Carga resistiva)                 | 50 V CC, 2 A                |
| Carga do terminal máxima (CC-13) <sup>1)</sup> em 4-6 (NO) (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 parte 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

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Terminal número | 50            |
| Tensão de saída | 10,5 V ±0,5 V |
| Carga máxima    | 25 mA         |

A alimentação CC de 10 V 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

## **ACUIDADO**

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 USB não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento (terra). Utilize somente laptop/PC isolado para conectar-se à porta USB do conversor de frequência ou um cabo USB isolado/conversor.

## 8.7 Fusíveis

### 8.7.1 Seleção de Fusível

Utilize fusíveis e/ou disjuntores recomendados no lado da alimentação como proteção no caso de corte-down componente dentro do conversor de frequência (primeira falha).

### **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).

Use os fusíveis recomendados para garantir estar em conformidade com a EN50178. O uso de fusíveis e disjuntores recomendados garante que os possíveis danos ao conversor de frequência fiquem limitados a danos dentro da unidade. Para obter mais informações, consulte *Notas de Aplicação Fusíveis e disjuntores*.

Os fusíveis a seguir são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100.000  $A_{rms}$  (simétrico), dependendo das características nominais de tensão do conversor de frequência. Com o fusível adequado, as características nominais de corrente de curto-circuito (SCCR) do conversor de frequência são 100.000  $A_{rms}$ .

|           |           |         |
|-----------|-----------|---------|
| N90K-N250 | 380–500 V | tipo aR |
| N55K-N315 | 525–690 V | tipo aR |

Tabela 8.5 Fusíveis recomendados

| Potência | Bussman PN | Littelfuse PN | Littelfuse PN | Bussmann PN | Siba PN          | Ferraz-Shawmut PN | Ferraz-Shawmut PN (Europa) | Ferraz-Shawmut PN (América do Norte) |
|----------|------------|---------------|---------------|-------------|------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| N90K     | 170M2619   | LA50QS300-4   | L50S-300      | FWH-300A    | 20 610<br>31.315 | A50QS300-4        | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                      |
| N110     | 170M2620   | LA50QS350-4   | L50S-350      | FWH-350A    | 20 610<br>31.350 | A50QS350-4        | 6,9URD31D08A0350           | A070URD31KI0350                      |
| N132     | 170M2621   | LA50QS400-4   | L50S-400      | FWH-400A    | 20 610<br>31.400 | A50QS400-4        | 6,9URD31D08A0400           | A070URD31KI0400                      |
| N160     | 170M4015   | LA50QS500-4   | L50S-500      | FWH-500A    | 20 610<br>31.550 | A50QS500-4        | 6,9URD31D08A0550           | A070URD31KI0550                      |
| N200     | 170M4016   | LA50QS600-4   | L50S-600      | FWH-600A    | 20 610<br>31.630 | A50QS600-4        | 6,9URD31D08A0630           | A070URD31KI0630                      |
| N250     | 170M4017   | LA50QS800-4   | L50S-800      | FWH-800A    | 20 610<br>31.800 | A50QS800-4        | 6,9URD32D08A0800           | A070URD31KI0800                      |

Tabela 8.6 Opções de fusíveis para Conversores de frequência de 380-500 V

| Potência | Bussmann PN | Siba PN       | Ferraz-Shawmut European PN | Ferraz-Shawmut North American PN |
|----------|-------------|---------------|----------------------------|----------------------------------|
| N55k T7  | 170M2616    | 20 610 31.160 | 6,9URD30D08A0160           | A070URD30KI0160                  |
| N75k T7  | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N90k T7  | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N110 T7  | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N132 T7  | 170M2619    | 20 610 31.315 | 6,9URD31D08A0315           | A070URD31KI0315                  |
| N160 T7  | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |
| N200 T7  | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |
| N250 T7  | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |
| N315 T7  | 170M4015    | 20 620 31.550 | 6,9URD32D08A0550           | A070URD32KI0550                  |

Tabela 8.7 Opções de fusíveis para Conversores de frequência de 525-690 V

Para conformidade com o UL, use os fusíveis da série Bussmann 170M para unidades fornecidas sem um opcional somente de contator. Consulte *Tabela 8.9* para saber as características nominais da SCCR e os critérios de fusível UL se um opcional somente contator for fornecido com o conversor de frequência.

### 8.7.2 Características Nominais de Corrente em Curto Circuito (SCCR)

Se o conversor de frequência não foi fornecido com uma desconexão de rede elétrica, contator e disjuntor, as Características Nominais de Corrente em Curto Circuito (SCCR) dos conversores de frequência é 100.000 amps em todas as tensões (380–690 V).

Se o conversor de frequência for fornecido com desconexão de rede elétrica, a SCCR do conversor de frequência é 100.000 amps em todas as tensões (380–690 V).

Se o conversor de frequência for fornecido com disjuntor, a SCCR depende da tensão, consulte *Tabela 8.8*:

|            | 415 V    | 480 V    | 600 V   | 690 V   |
|------------|----------|----------|---------|---------|
| Chassi D6h | 120000 A | 100000 A | 65000 A | 70000 A |
| Chassi D8h | 100000 A | 100000 A | 42000 A | 30000 A |

Tabela 8.8 Conversor de Frequência Fornecido com um Disjuntor

Se o conversor de frequência for fornecido com opcional somente contator e tiver fusível externamente de acordo com *Tabela 8.9*, a SCCR do conversor de frequência é a seguinte:

|                                     | 415 V<br>IEC <sup>1)</sup> | 480 V<br>UL <sup>2)</sup> | 600 V<br>UL <sup>2)</sup> | 690 V<br>IEC <sup>1)</sup> |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Chassi D6h                          | 100000 A                   | 100000 A                  | 100000 A                  | 100000 A                   |
| Quadro D8h (não incluindo o N250T5) | 100000 A                   | 100000 A                  | 100000 A                  | 100000 A                   |
| Quadro D8h (apenas N250T5)          | 100000 A                   | Consulte a fábrica        | Não aplicável             |                            |

Tabela 8.9 Conversor de Frequência fornecido com Contator

1) Com um fusível Bussmann tipo LPJ-SP ou Gould Shawmut tipo AJT. Tamanho máximo do fusível 450 A para D6h e tamanho máximo do fusível 900 A para D8h.

2) Deve usar fusíveis de derivação Classe J ou L para aprovação do UL. Tamanho máximo do fusível 450 A para D6h e 600 A para D8h.

## 8.8 Torques de Aperto de Conexão

Aperte com o torque correto ao apertar todas as conexões elétricas. Um torque muito fraco ou muito forte reduz a vida útil de uma conexão elétrica ruim. Para garantir o torque correto, use uma chave torquimétrica.

| Tamanho do gabinete metálico | Terminal número                                                                       | Torque [Nm (pol-lbs)] | Tamanho do parafuso |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| D1h/D3h/D5h/D6h              | Rede elétrica<br>Motor<br>Load Sharing<br>Regen                                       | 19–40 (168–354)       | M10                 |
|                              | Ponto de Aterramento (Aterramento)<br>Freio                                           | 8,5–20,5 (75–181)     | M8                  |
|                              | Painel de acesso ao dissipador de calor                                               | 2,27 (20)             |                     |
| D2h/D4h/D7h/D8h              | Rede elétrica<br>Motor<br>Regen<br>Load Sharing<br>Ponto de aterramento (aterramento) | 19–40 (168–354)       | M10                 |
|                              | Freio                                                                                 | 8,5–20,5 (75–181)     | M8                  |
|                              | Painel de acesso ao dissipador de calor                                               | 2,27 (20)             |                     |
|                              |                                                                                       |                       |                     |
|                              |                                                                                       |                       |                     |

Tabela 8.10 Torque para terminais

**8**

## 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões

| Tamanho do gabinete metálico                         |                                         | D1h                               | D2h                              | D3h                               | D4h                              | D3h                                           | D4h                               |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| Potência nominal [kW]                                |                                         | 90–132 kW<br>(380–500 V)          | 160–250 kW<br>(380–500 V)        | 90–132 kW<br>(380–500 V)          | 160–250 kW<br>(380–500 V)        | Terminais com regeneração ou divisão da carga |                                   |
|                                                      |                                         | 90–132 kW<br>(525–690 V)          | 160–315 kW<br>(525–690 V)        | 37–132 kW<br>(525–690 V)          | 160–315 kW<br>(525–690 V)        |                                               |                                   |
| IP<br>NEMA                                           |                                         | 21/54<br>Tipo 1/12                | 21/54<br>Tipo 1/12               | 20<br>Chassi                      | 20<br>Chassi                     | 20<br>Chassi                                  | 20<br>Chassi                      |
|                                                      | Dimensões de transporte [mm (polegada)] | Altura<br>Largura<br>Profundidade | 587 (23)<br>997 (39)<br>460 (18) | 587 (23)<br>1170 (46)<br>535 (21) | 587 (23)<br>997 (39)<br>460 (18) | 587 (23)<br>1170 (46)<br>535 (21)             | 587 (23)<br>1230 (48)<br>460 (18) |
| Dimensões do conversor de frequência [mm (polegada)] | Altura                                  | 893 (35)                          | 1099 (43)                        | 909 (36)                          | 1122 (44)                        | 1004 (40)                                     | 1268 (50)                         |
|                                                      | Largura                                 | 325 (13)                          | 420 (17)                         | 250 (10)                          | 350 (14)                         | 250 (10)                                      | 350 (14)                          |
|                                                      | Profundidade                            | 378 (15)                          | 378 (15)                         | 375 (15)                          | 375 (15)                         | 375 (15)                                      | 375 (15)                          |
| Peso máximo [kg (lbs.)]                              |                                         | 98 (216)                          | 164 (362)                        | 98 (216)                          | 164 (362)                        | 108 (238)                                     | 179 (395)                         |

Tabela 8.11 Valor nominal da potência, peso e dimensões, gabinete metálico tamanhos S1h-D4h

| Tamanho do gabinete metálico                         |              | D5h       | D6h       | D7h        | D8h        |
|------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Potência nominal [kW]                                |              |           |           |            |            |
| IP                                                   |              | 21/54     | 21/54     | 21/54      | 21/54      |
| NEMA                                                 |              | Tipo 1/12 | Tipo 1/12 | Tipo 1/12  | Tipo 1/12  |
| Dimensões de transporte [mm (polegada)]              | Altura       | 1805 (71) | 1805 (71) | 2490 (98)  | 2490 (98)  |
|                                                      | Largura      | 510 (20)  | 510 (20)  | 585 (23)   | 585 (23)   |
|                                                      | Profundidade | 635 (25)  | 635 (25)  | 640 (25)   | 640 (25)   |
| Dimensões do conversor de frequência [mm (polegada)] | Altura       | 1324 (52) | 1665 (66) | 1978 (78)  | 2284 (90)  |
|                                                      | Largura      | 325 (13)  | 325 (13)  | 420 (17)   | 420 (17)   |
|                                                      | Profundidade | 381 (15)  | 381 (15)  | 386 (15)   | 406 (16)   |
| Peso máximo [kg (lbs.)]                              |              | 449 (990) | 449 (990) | 530 (1168) | 530 (1168) |

**Tabela 8.12 Valor nominal da potência, peso e dimensões, gabinete metálico tamanho S5h-D8h**

## 9 Apêndice

### 9.1 Símbolos, abreviações e convenções

|               |                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------|
| °C            | Graus centígrados                                                |
| CA            | Corrente alternada                                               |
| AEO           | Otimização automática de energia                                 |
| AWG           | American wire gauge                                              |
| AMA           | Adaptação automática do motor                                    |
| CC            | Corrente contínua                                                |
| EMC           | Compatibilidade eletromagnética                                  |
| ETR           | Relé térmico eletrônico                                          |
| $f_{M,N}$     | Frequência do motor nominal                                      |
| FC            | Conversor de frequência                                          |
| $I_{INV}$     | Corrente nominal de saída do inversor                            |
| $I_{LIM}$     | Limite de Corrente                                               |
| $I_{M,N}$     | Corrente nominal do motor                                        |
| $I_{VLT,MAX}$ | Corrente de saída máxima                                         |
| $I_{VLT,N}$   | Corrente de saída nominal fornecida pelo conversor de frequência |
| IP            | Proteção de entrada                                              |
| LCP           | Painel de controle local                                         |
| MCT           | Motion Control Tool                                              |
| $n_s$         | Velocidade do motor síncrono                                     |
| $P_{M,N}$     | Potência do motor nominal                                        |
| PELV          | Tensão extra baixa protetiva                                     |
| PCB           | Placa de circuito Impresso                                       |
| Motor PM      | Motor de ímã permanente                                          |
| PWM           | Largura de pulso modulado                                        |
| RPM           | Rotações por minuto                                              |
| Regen         | Terminais regenerativos                                          |
| $T_{LIM}$     | Limite de torque                                                 |
| $U_{M,N}$     | Tensão do motor nominal                                          |

Tabela 9.1 Símbolos e abreviações

#### Convenções

Listas numeradas indicam os procedimentos.

As listas de itens indicam outras informações.

O texto em itálico indica:

- Referência cruzada
- Link
- Nome do parâmetro

Todas as dimensões são em [mm].

### 9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros

|      |                                                |      |                                                               |      |                                                     |      |                                                             |      |                                                      |
|------|------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------|
| 0-0* | <b>Operação/Display</b>                        | 1-07 | Ajuste do Ângulo do Motor                                     | 1-62 | Compensação de Escorregamento                       | 2-17 | Controle de Sobretensão                                     | 3-55 | Relação de Rampa-S Rampa 2 na Acel. Partida          |
| 0-0* | <b>Configurações Básicas</b>                   | 1-1* | <b>Configurações especiais</b>                                | 1-63 | Constante de Tempo de Compensação de Escorregamento | 2-18 | Condição de Verificação do Freio                            | 3-56 | Relação de Rampa-S Rampa 2 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-01 | Idioma                                         | 1-10 | Construção do Motor                                           | 1-64 | Amortecimento da ressonância                        | 2-2* | <b>Freio Mecânico</b>                                       | 3-57 | Relação de Rampa-S Rampa 2 na deceler. Partida       |
| 0-02 | Unidade de Velocidade de Motor                 | 1-11 | Modelo do Motor                                               | 1-65 | Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância  | 2-20 | Corrente de Liberação do Freio                              | 3-58 | Relação de Rampa-S Rampa 2 na deceler. Partida       |
| 0-03 | Definições Regionais                           | 1-14 | Ganho de Amortecimento                                        | 1-66 | Corrente Mínima em Baixa Velocidade                 | 2-21 | Velocidade de Ativação do Freio [RPM]                       | 3-59 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-04 | Estado de Operação na Energização (Manual)     | 1-15 | Constante de Tempo do Filtro de Baixa Velocidade              | 1-67 | Tipo de Carga                                       | 2-22 | Velocidade de Ativação do Freio                             | 3-60 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-09 | Monitor de Performance                         | 1-16 | Constante de Tempo do Filtro de Alta Velocidade               | 1-68 | Inércia do motor                                    | 2-24 | Atraso da Parada                                            | 3-61 | Tempo de Aceleração da Rampa 3                       |
| 0-1* | <b>Operações de Setup</b>                      | 1-17 | Constante de tempo do filtro de tensão                        | 1-69 | Inércia do sistema                                  | 2-25 | Tempo de Liberação do Freio                                 | 3-62 | Tempo de Desaceleração da Rampa 3                    |
| 0-10 | Configuração Ativa                             | 1-18 | Corrente mín.sem carga                                        | 1-70 | <b>Ajustes da Partida</b>                           | 2-26 | Ref. de Torque                                              | 3-63 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na Acel. Partida          |
| 0-12 | Este Setup está vinculado a                    | 1-18 | Corrente min.sem carga                                        | 1-71 | Modo de Partida PM                                  | 2-27 | Tempo de aceleração de torque                               | 3-64 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na Acel. Partida          |
| 0-13 | Linha de Setup Vinculado a                     | 1-20 | <b>do Motor Avançados</b>                                     | 1-72 | Retardo de Partida                                  | 2-28 | Fator de Ganho do Boost                                     | 3-65 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na Acel. Partida          |
| 0-14 | Leitura: Setup Vinculado / Canal               | 1-20 | Potência do Motor [kW]                                        | 1-73 | Função Partida                                      | 2-29 | Tempo de desaceleração de torque                            | 3-66 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-15 | Leitura: configuração real                     | 1-21 | Potência do Motor [HP]                                        | 1-74 | Flying Start                                        | 2-3* | <b>Avançado Freio mecânico</b>                              | 3-67 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-2* | <b>Display do LCP</b>                          | 1-22 | Tensão do Motor                                               | 1-75 | Velocidade de Partida [rpm]                         | 2-30 | Posição P. Ganho proporcional de partida                    | 3-68 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na deceler. Partida       |
| 0-20 | Linha de Display 1.1 Pequeno                   | 1-23 | Frequência do Motor                                           | 1-76 | Frequências de Partida [Hz]                         | 2-31 | Ganho proporcional de partida do PID de velocidade          | 3-69 | Relação de Rampa-S Rampa 3 na deceler. Partida       |
| 0-21 | Linha de Display 1.2 Pequeno                   | 1-24 | Corrente do Motor                                             | 1-80 | Corrente de Partida                                 | 2-32 | Tempo integrado de partida do PID de velocidade             | 3-70 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na Acel. Partida          |
| 0-22 | Linha de Display 1.3 Pequeno                   | 1-25 | Velocidade Nominal do Motor                                   | 1-81 | <b>Ajustes de Parada</b>                            | 2-33 | Tempo do filtro passa-baixa de partida do PID de velocidade | 3-71 | Tempo de Aceleração da Rampa 4                       |
| 0-23 | Linha de Display 2 Grande                      | 1-26 | Motor Cont. Torque Nominal                                    | 1-82 | Função na Parada                                    | 3-3* | <b>Referência / Rampas</b>                                  | 3-72 | Tempo de Desaceleração da Rampa 4                    |
| 0-24 | Linha de Display 3 Grande                      | 1-29 | Adaptação Automática do Motor (AMA)                           | 1-83 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]       | 3-0* | <b>Limites de Ref.</b>                                      | 3-73 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na Acel. Partida          |
| 0-25 | Meu Menu Personal                              | 1-30 | <b>Avançado do Motor Avançados</b>                            | 1-84 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]       | 3-00 | Unidade da Referência/Feedback                              | 3-74 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-30 | Unid p/ leitura definida pelo usuário          | 1-31 | Resistência do Estator (Rs)                                   | 1-85 | Parada [rpm]                                        | 3-01 | Referência Mínima                                           | 3-75 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-31 | Valor Mínimo da Leitura Definida pelo Usuário  | 1-33 | Resistência do Rotor (Rr)                                     | 1-90 | Parada [rpm]                                        | 3-02 | Referência Máxima                                           | 3-76 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na Acel. Final da Acel.   |
| 0-32 | Valor máx. da leitura definida pelo usuário    | 1-34 | Reatância Parasita do Estator (X1)                            | 1-91 | Proteção Térmica do Motor                           | 3-03 | Referência Mínima                                           | 3-77 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na deceler. Partida       |
| 0-37 | Texto do Display 1                             | 1-35 | Reatância Parasita do Rotor (X2)                              | 1-92 | Recurso do Termistor                                | 3-04 | Função de Referência                                        | 3-78 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na deceler. Partida       |
| 0-38 | Texto do Display 2                             | 1-36 | Reatância Principal (Xh)                                      | 1-93 | Recurso do Termistor                                | 3-10 | <b>Referências</b>                                          | 3-79 | Relação de Rampa-S Rampa 4 na deceler. Partida       |
| 0-39 | Texto do Display 3                             | 1-37 | Resistência de Perda do Ferro (Rfe)                           | 1-94 | ATEX ETR redução da velocidade limite de corrente   | 3-11 | Referência Predefinida                                      | 3-80 | Tempo de Rampa do Jog                                |
| 0-4* | <b>Teclado do LCP</b>                          | 1-38 | Indutância do eixo-d (Ld)                                     | 1-95 | Recurso Sensor KTY                                  | 3-12 | Valor de catch-up/slow down                                 | 3-81 | Tempo de Rampa da Parada Rápida                      |
| 0-40 | Tecla [Hand on] do LCP                         | 1-39 | Indutância do eixo-q (Lq)                                     | 1-96 | Recurso Termistor KTY                               | 3-13 | Fonte da Referência                                         | 3-82 | Tempo de Rampa da Parada Rápida                      |
| 0-41 | Tecla [Off] do LCP                             | 1-40 | Força Contra Eletro Motriz a 1000 rpm                         | 1-97 | Nível Limiar de KTY                                 | 3-14 | Referência Relativa Predefinida                             | 3-83 | Parada Rápida Relação de Rampa-S na deceler. Partida |
| 0-42 | Tecla [Auto on] do LCP                         | 1-41 | Ajuste do Ângulo do Motor                                     | 1-98 | ATEX ETR freq. pontos interpol.                     | 3-15 | Recurso de Referência 1                                     | 3-84 | Parada Rápida Relação de Rampa-S na deceler. Partida |
| 0-43 | Tecla [Reinicializar] do LCP                   | 1-42 | Indutância do eixo-d (LdSat)                                  | 1-99 | ATEX ETR freq. pontos interpol.                     | 3-16 | Recurso de Referência 2                                     | 3-85 | Parada Rápida Relação de Rampa-S na deceler. Partida |
| 0-44 | Tecla [Reinicializar] do LCP                   | 1-43 | Indutância do eixo-q (LqSat)                                  | 2-0* | <b>Freios</b>                                       | 3-17 | Recurso de Referência 3                                     | 3-9* | <b>Potenciômetro Digital</b>                         |
| 0-45 | Tecla [Drive Bypass] LCP                       | 1-44 | Sat. da Indutância de Torque                                  | 2-00 | Corrente de hold CC                                 | 3-18 | Recurso de Referência de Escala Relativa                    | 3-90 | Tamanho do Passo                                     |
| 0-5* | <b>Copiar/Salvar</b>                           | 1-45 | Sat. da Indutância de Torque                                  | 2-01 | Corrente de Freio CC                                | 3-19 | Velocidade de jog [rpm]                                     | 3-91 | Tempo de Rampa                                       |
| 0-50 | Cópia via LCP                                  | 1-46 | Ganho de Direção de Posição                                   | 2-02 | Tempo de Freio CC                                   | 3-40 | Tipo de Rampa 1                                             | 3-92 | Restauração da Energia                               |
| 0-51 | Cópia do Setup                                 | 1-47 | Calibração de Torque                                          | 2-03 | Velocidade de ativação do freio CC [rpm]            | 3-41 | Tempo de Aceleração da Rampa 1                              | 3-93 | Limite Máximo                                        |
| 0-6* | <b>Senha</b>                                   | 1-48 | Sat. da Indutância Ponto Magnético do Motor à Velocidade Zero | 2-04 | Velocidade de ativação do freio CC [Hz]             | 3-42 | Tempo de Desaceleração da Rampa 1                           | 3-94 | Limite Mínimo                                        |
| 0-61 | Senha do Main Menu                             | 1-49 | Velocidade Mínima de Magnetização Norm. [rpm]                 | 2-05 | Referência Máxima                                   | 3-45 | Relação Rampa 1 Rampa-S na Acel. Partida                    | 4-1* | <b>Limites/Advertências</b>                          |
| 0-65 | Senha do Quick Menu (Menu Rápido)              | 1-50 | Velocidade Mínima de Magnetização Norm. [rpm]                 | 2-06 | Referência Máxima                                   | 3-46 | Relação Rampa 1 Rampa-S na Acel. Final da Acel.             | 4-1* | <b>Limites do Motor</b>                              |
| 0-66 | Senha do Quick Menu sem Senha                  | 1-51 | Velocidade Mínima de Magnetização Norm. [rpm]                 | 2-07 | Corrente de Estacionamento                          | 3-47 | Relação de Rampa-S Rampa 1 na deceler. Partida              | 4-11 | Limite Inferior da Velocidade do Motor [rpm]         |
| 0-67 | Senha do Quick Menu sem Senha                  | 1-52 | Velocidade Mínima de Magnetização Norm. [Hz]                  | 2-1* | <b>Funções de Freio</b>                             | 3-48 | Relação de Rampa-S Rampa 1 na deceler. Final da Acel.       | 4-12 | Limite Inferior da Velocidade do Motor [Hz]          |
| 0-68 | Senha do Bus                                   | 1-53 | Freq. Desloc. Modelo                                          | 2-10 | Função de Freio                                     | 3-5* | <b>Rampa 2</b>                                              | 4-13 | Limite Superior da Velocidade do Motor [rpm]         |
| 0-69 | Senha dos parâmetros de segurança              | 1-54 | Redução de tensão no enfraquecimento do campo                 | 2-11 | Resistor do Freio (ohm)                             | 3-50 | Tipo de Rampa 2                                             | 4-14 | Limite Superior da Velocidade do Motor [Hz]          |
| 0-69 | Proteção por senha dos parâmetros de segurança | 1-55 | Característica U/f - U                                        | 2-12 | Limite da Potência de Freio (kW)                    | 3-52 | Tempo de Aceleração da Rampa 2                              | 4-16 | Limite de Torque do Modo Motor                       |
| 1-1* | <b>Carga e Motor</b>                           | 1-56 | Característica U/f - F                                        | 2-13 | Monitoramento da Energia de Freio                   |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-0* | <b>Programações Gerais</b>                     | 1-57 | Corrente de Pulso de Teste de Flying Start                    | 2-15 | Verificação do freio                                |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-00 | Modo Configuração                              | 1-58 | Frequência de Pulso de Teste de Flying Start                  | 2-16 | Corrente máx. do freio CA                           |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-01 | Princípio de Controle do Motor                 | 1-59 | Frequência de Pulso de Teste de Flying Start                  |      |                                                     |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-02 | Fonte do Feedback de Motor de Fluxo            | 1-6* | <b>Depend. da Carga Configuração</b>                          |      |                                                     |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-03 | Características do Torque                      | 1-60 | Compensação de Carga de Baixa Velocidade                      |      |                                                     |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-04 | Modo Sobre carga                               | 1-61 | Compensação de Carga de Alta Velocidade                       |      |                                                     |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-05 | Configuração de Modo Local                     |      |                                                               |      |                                                     |      |                                                             |      |                                                      |
| 1-06 | Sentido Horário                                |      |                                                               |      |                                                     |      |                                                             |      |                                                      |

|      |                                               |      |                                                |      |                                            |      |                                                        |             |                                            |
|------|-----------------------------------------------|------|------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------|
| 4-17 | Limite de Torque do Modo Gerador              | 5-30 | Terminal 27 Saída Digital                      | 6-16 | Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro   | 7-02 | Ganho Proporcional no PID de Velocidade                | 7-49        | Saída Normal/Inv. do PID de Processo Ctrl. |
| 4-18 | Limite de Corrente                            | 5-31 | Terminal 29 Saída Digital                      | 6-2* | <b>Entrada Analógica 2</b>                 | 7-03 | Tempo Integrado do PID de Velocidade                   | 7-50        | <b>Avançado PID de processo II</b>         |
| 4-19 | Frequência de Saída Máx.                      | 5-32 | Term X30/6 Saída digital(MCB 101)              | 6-20 | Terminal 54 Baixa Tensão                   | 7-04 | Tempo de Diferenciação do PID de Velocidade            | 7-51        | PID estendido do PID de processo           |
| 4-2* | <b>Fatores de Limite</b>                      | 5-33 | Term X30/7 Saída digital (MCB 101)             | 6-21 | Terminal 54 Alta Tensão                    | 7-05 | Diferenciação do PID de velocidade                     | 7-52        | Process PID Feed Fwd Gain                  |
| 4-20 | Fonte Fator do Limite de Torque               | 5-4* | <b>Relés</b>                                   | 6-22 | Terminal 54 Corrente Baixa                 | 7-05 | Limite de Ganho                                        | 7-53        | Desaceleração do Process PID Feed Fwd      |
| 4-21 | Fonte Fator do Limite de Velocidade           | 5-40 | Relé de Função                                 | 6-23 | Terminal 54 Corrente Alta                  | 7-06 | Período do Filtro Passa Baixa do PID de Velocidade     | 7-56        | Ref. do PID de Processo Tempo do Filtro    |
| 4-22 | Fonte Fator do Limite de Verificação do Freio | 5-41 | Atraso de Ativação do Relé                     | 6-24 | Terminal 54 Ref./Feedback Baixo Valor      | 7-07 | Relação de Engenharia do Feedback do PID de Velocidade | 7-57        | Fb. do PID de Processo Tempo do Filtro     |
| 4-24 | Fator limite de verificação do freio          | 5-42 | Atraso de desabilitação, Relé                  | 6-25 | Terminal 54 Ref./Feedback Alto Valor       | 7-08 | Fator de feed forward do PID de velocidade             | <b>8-3*</b> | <b>Com. e Opcionais</b>                    |
| 4-3* | <b>Mon. Velocidade do Motor</b>               | 5-5* | <b>Entrada de Pulso</b>                        | 6-26 | Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro   | 7-09 | Correção do erro do PID de velocidade                  | <b>8-0*</b> | <b>Programações Gerais</b>                 |
| 4-30 | Função Perda de Feedback de Motor             | 5-51 | Term. 29 Baixa Frequência                      | 6-3* | <b>Entrada Analógica 3</b>                 | 7-09 | c/ Rampa                                               | 8-01        | Tipo de Controle                           |
| 4-31 | Erro de Velocidade de Feedback de Motor       | 5-52 | Term. 29 Alta Frequência                       | 6-30 | Terminal X30/11 Baixa Tensão               | 7-10 | Ctrl. do PI de Torque                                  | 8-02        | Origem da Control Word                     |
| 4-32 | Timeout Perda de Feedback de Motor            | 5-53 | Term. 29 Ref./Feedback Baixo Valor             | 6-31 | Terminal X30/11 Alta Tensão                | 7-10 | Fonte do Feedback do PI de Torque                      | 8-03        | Tempo de Timeout da Control Word           |
| 4-34 | Função Erro de Tracking                       | 5-54 | Constante de Tempo do Filtro de Pulso #29      | 6-34 | Term. X30/11 Ref./Feedback Baixo Valor     | 7-12 | Ganho Proporcional do PI de Torque                     | 8-04        | Função Timeout da Control Word             |
| 4-35 | Erro de Tracking                              | 5-55 | Term. 33 Baixa Frequência                      | 6-35 | Term. X30/11 Ref./Feedback Alto Valor      | 7-12 | Tempo de Integração do PI de Torque                    | 8-05        | Função Final do Timeout                    |
| 4-36 | Timeout do Erro de Tracking                   | 5-56 | Term. 33 Alta Frequência                       | 6-36 | Term. X30/11 Constante de Tempo do Filtro  | 7-13 | Tempo do filtro passa-baixa do PI de Torque            | 8-06        | Reinicializar Timeout da Control Word      |
| 4-37 | Rampa do Erro de Tracking                     | 5-57 | Term. 33 Ref./Feedback Baixo Valor             | 6-40 | <b>Entrada Analógica 4</b>                 | 7-16 | Torque                                                 | 8-07        | Acionador de Diagnóstico                   |
| 4-38 | Timeout da Rampa do Erro de Tracking          | 5-58 | Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor              | 6-41 | Terminal X30/12 Baixa Tensão               | 7-17 | Fator de feed forward do PI de Torque                  | 8-08        | Filtragem de leitura                       |
| 4-39 | Timeout Rampa após Erro de Tracking           | 5-59 | Constante de Tempo do Filtro de Pulso #33      | 6-42 | Terminal X30/12 Alta Tensão                | 7-18 | Tempo de Subida do Controlador de Corrente             | 8-1*        | <b>Ctrl. Word Definiç</b>                  |
| 4-5* | <b>Aj. Advertências</b>                       | 5-6* | <b>Saída de Pulso</b>                          | 6-44 | Terminal X30/12 Baixa Tensão               | 7-19 | Process Ctrl. Feedb                                    | 8-10        | Perfl da Control Word                      |
| 4-50 | Advertência de Corrente Baixa                 | 5-60 | Terminal 27 Variável da Saída de Pulso         | 6-45 | Term. X30/12 Ref./Feedback Baixo Valor     | 7-20 | Recurso de Feedback do CL de Processo 1                | 8-13        | Status Word STW Configurável               |
| 4-51 | Advertência de Corrente Alta                  | 5-61 | Freq Máx da Saída de Pulso nº 27               | 6-46 | Term. X30/12 Ref./Feedback Alto Valor      | 7-20 | Processo 2                                             | 8-14        | CTW Configurável da Control Word           |
| 4-52 | Advertência de Velocidade Baixa               | 5-62 | Freq Máx da Saída de Pulso nº 27               | 6-5* | <b>Saída Analógica 1</b>                   | 7-22 | Recurso de Feedback do CL de Processo 2                | 8-17        | Alarme/Warning word configurável           |
| 4-53 | Advertência de Velocidade Alta                | 5-63 | Terminal 29 Variável da Saída de Pulso         | 6-50 | Terminal 42 Saída                          | 7-22 | do PID de Processo Estendido                           | 8-19        | Código do Produto                          |
| 4-54 | Advertência de Referência Baixa               | 5-64 | Terminal 29 Variável da Saída de Pulso         | 6-51 | Terminal 42 Saída                          | 7-30 | Controle Normal/Inversão do PID de Processo            | 8-3*        | <b>Configurações da Porta do FC</b>        |
| 4-55 | Advertência de Referência Alta                | 5-65 | Terminal X30/6 Variável Saída de Pulso         | 6-52 | Terminal 42 Escala Mínima de Saída         | 7-31 | Anti Windup do PID do Processo                         | 8-30        | Protocolo                                  |
| 4-56 | Advertência de Feedback Baixo                 | 5-66 | Freq Máx da Saída de Pulso nº X30/6            | 6-53 | Terminal 42 Escala Máxima de Saída         | 7-32 | Velocidade Inicial do PID do Processo                  | 8-31        | Endereço                                   |
| 4-57 | Advertência de Feedback Alto                  | 5-67 | <b>Entrada do Encoder 24 V</b>                 | 6-54 | Term 42 Ctrl do Barramento de Saída        | 7-33 | Ganho Proporcional do PID de Processo                  | 8-32        | Baud rate da porta do FC                   |
| 4-58 | Função Fase Ausente de Motor                  | 5-70 | Term 32/33 Pulsos Por Revolução                | 6-55 | Terminal 42 Prefef. do Timeout de Saída    | 7-34 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-33        | Bits de Parada / Paridade                  |
| 4-60 | <b>Bypass de Velocidade</b>                   | 5-71 | Term 32/33 Sentido do Encoder                  | 6-56 | Terminal X30/8 Escala Min.                 | 7-34 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-34        | Tempo de ciclo estimado                    |
| 4-61 | Velocidade de Bypass de [rpm]                 | 5-7* | <b>Opcionais de E/S</b>                        | 6-57 | Terminal X30/8 Escala Máx.                 | 7-35 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-35        | Atraso de Resposta Mínimo                  |
| 4-62 | Bypass de Velocidade De [Hz]                  | 5-80 | Atraso de Reconexão da Tampa AHF               | 6-60 | Terminal X30/8 Escala                      | 7-35 | Tempo do Diferencial do PID de Processo                | 8-36        | Atraso de Resposta Máx.                    |
| 4-63 | Velocidade de Bypass para [rpm]               | 5-81 | Controlado por Bus                             | 6-61 | Terminal X30/8 Escala                      | 7-36 | Dif. do PID de Processo Limite de Ganho                | 8-37        | Atraso Máx Inter-Caractere                 |
| 4-64 | Bypass de Velocidade Até [Hz]                 | 5-90 | Controle do bus digital e do relé              | 6-62 | Terminal X30/8 Escala                      | 7-36 | Fator de Feed Forward do PID de Processo               | 8-40        | <b>Def protocolo FC MC</b>                 |
| 5-3* | <b>Entrada/Saída Digital</b>                  | 5-93 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 27        | 6-64 | Terminal X30/8 Control de Bus Saída        | 7-38 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-41        | Seleção de Telegrafia                      |
| 5-0* | <b>Modo E/S Digital</b>                       | 5-94 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 27    | 6-7* | <b>Saída Analógica 3</b>                   | 7-38 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-42        | Parâmetros para Sinais                     |
| 5-00 | Modo E/S Digital                              | 5-95 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 29        | 6-70 | Terminal X45/1 Saída                       | 7-39 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-43        | Configuração de Gravação do PC             |
| 5-01 | Modo do Terminal 27                           | 5-96 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 29    | 6-71 | Terminal X45/1 Escala Min.                 | 7-40 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-44        | Configuração de Leitura do PC              |
| 5-02 | Modo do Terminal 29                           | 5-97 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº X30/6     | 6-72 | Terminal X45/1 Escala Máx.                 | 7-40 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-45        | Comando da Transação BTM                   |
| 5-1* | <b>Entradas Digitais</b>                      | 5-98 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº X30/6 | 6-73 | Terminal X45/1 Control de Bus Saída        | 7-40 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-46        | Status da Transação BTM                    |
| 5-10 | Terminal 18 Entrada Digital                   | 6-8* | <b>Entrada/Saída Analógica</b>                 | 6-74 | Terminal X45/3 Prefef. do Timeout de Saída | 7-41 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-47        | Timeout do BTM                             |
| 5-11 | Terminal 19 Entrada Digital                   | 6-0* | <b>Modo E/S Analógica</b>                      | 6-80 | Terminal X45/3 Saída                       | 7-41 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-48        | Erros Máximos de BTM                       |
| 5-12 | Terminal 27 Entrada Digital                   | 6-00 | Timeout do Live Zero                           | 6-81 | Terminal X45/3 Escala Min.                 | 7-42 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-49        | Registro de Erros de BTM                   |
| 5-13 | Terminal 29 Entrada Digital                   | 6-01 | Função Timeout do Live Zero                    | 6-82 | Terminal X45/3 Escala Máx.                 | 7-43 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-50        | <b>Digital/Bus</b>                         |
| 5-14 | Terminal 32 Entrada Digital                   | 6-1* | <b>Entrada Analógica 1</b>                     | 6-83 | Terminal X45/3 Control de Bus Saída        | 7-44 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-51        | Selecionar Parada por Inércia              |
| 5-15 | Terminal 33 Entrada Digital                   | 6-10 | Terminal 53 Baixa Tensão                       | 6-84 | Terminal X45/3 Prefef. do Timeout de Saída | 7-45 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-52        | Selecionar Parada Rápida                   |
| 5-16 | Terminal X30/2 Entrada Digital                | 6-11 | Terminal 53 Alta Tensão                        | 7-0* | <b>Controladores</b>                       | 7-45 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-53        | Selecionar Freio CC                        |
| 5-17 | Terminal X30/3 Entrada Digital                | 6-12 | Terminal 53 Corrente Baixa                     | 7-00 | <b>Ctrl. do PID de Velocidade</b>          | 7-46 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-54        | Selecionar Partida                         |
| 5-18 | Terminal X30/4 Entrada Digital                | 6-13 | Terminal 53 Corrente Alta                      | 7-01 | Fonte do Feedback do PID de Velocidade     | 7-48 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-55        | Selecionar Reversão                        |
| 5-19 | Terminal 37 Parada Segura                     | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor          | 7-00 | Fonte do Feedback do PID de Velocidade     | 7-48 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-56        | Selecionar Setup                           |
| 5-20 | Terminal X46/1 Entrada Digital                | 6-15 | Terminal 53 Ref./Feedback Alto Valor           | 7-00 | Fonte do Feedback do PID de Velocidade     | 7-48 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-57        | Selecionar Referência Predefinida          |
| 5-21 | Terminal X46/3 Entrada Digital                | 6-15 | Saídas Digitais                                | 7-01 | Droop do PID de Velocidade                 | 7-48 | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-58        | Selecionar Profdrive OFF2                  |
| 5-22 | Terminal X46/5 Entrada Digital                |      |                                                |      |                                            |      | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-8*        | <b>Diagnóstico da Porta do FC</b>          |
| 5-23 | Terminal X46/7 Entrada Digital                |      |                                                |      |                                            |      | Tempo de Integração do PID de Processo                 | 8-80        | Contador de Mensagens do Bus               |
| 5-24 | Terminal X46/9 Entrada Digital                |      |                                                |      |                                            |      | Tempo de Integração do PID de Processo                 |             |                                            |
| 5-25 | Terminal X46/11 Entrada Digital               |      |                                                |      |                                            |      | Tempo de Integração do PID de Processo                 |             |                                            |
| 5-26 | Terminal X46/13 Entrada Digital               |      |                                                |      |                                            |      | Tempo de Integração do PID de Processo                 |             |                                            |

|                            |                                             |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 8-81                       | Contador de Erros do Bus                    | 10-12                                       | Leitura da Config dos Dados de Processo             | 12-35                                     | Parâmetro do EDS                           | 13-52                               | Ação do Controlador do SL                         | 14-88                                            | Armazenagem de dados de opcional                  |                                     |
| 8-82                       | Mensagens do Escravo Recebidas              | 10-13                                       | Parâmetro de Advertência                            | 12-37                                     | Temporizador de Inibição do COS            | <b>14-** Funções Especiais</b>      | <b>14-0** Chaveamento do Inversor</b>             | 14-89                                            | Deteção de Opcionais                              |                                     |
| 8-83                       | Contador de Erros do Escravo                | 10-14                                       | Referência da Rede                                  | 12-38                                     | Filtro COS                                 | 14-00                               | Padrão de Chaveamento                             | <b>14-9** Configurações de Defeito</b>           | <b>14-90** Nível de Defeito</b>                   |                                     |
| 8-90                       | Velocidade do Jog do Bus 1                  | 10-15                                       | Controle da Rede                                    | 12-4*                                     | Modbus TCP                                 | 14-00                               | Frequência de Chaveamento                         | <b>15-5** Informação do Drive</b>                | <b>15-0** Dados Operacionais</b>                  |                                     |
| 8-91                       | Velocidade do Jog do Bus 2                  | <b>10-2** Filtros COS</b>                   | 10-20                                               | Filtro COS 1                              | 12-40                                      | Parâmetro de Status                 | 14-03                                             | Sobremodulação                                   | 15-00                                             | Horas de Funcionamento              |
| 9-9**                      | <b>PROFIBUS</b>                             | 10-21                                       | Filtro COS 2                                        | 12-42                                     | Contador de Mensagem de Exceção do Escravo | 12-40                               | PWM Randômico                                     | 15-01                                            | Horas de Funcionamento                            |                                     |
| 9-00                       | Setpoint                                    | 10-22                                       | Filtro COS 3                                        | 12-5*                                     | EtherCAT                                   | 14-10                               | Compensação de Tempo Ocioso                       | 15-02                                            | Contador de kWh                                   |                                     |
| 9-07                       | Valor Real                                  | 10-23                                       | Filtro COS 4                                        | 12-50                                     | Alias de Estação Configurado               | 14-10                               | Falha de rede elétrica                            | 15-03                                            | Energizações                                      |                                     |
| 9-15                       | Configuração de Gravação do PCD             | <b>10-3** Acesso ao Parâmetro</b>           | 10-30                                               | Índice da Matriz                          | 12-51                                      | Endereço da Estação Configurado     | 14-11                                             | Tensão de Rede na Falha de Rede Elétrica         | 15-04                                             | Superaquecimentos                   |
| 9-16                       | Configuração de Leitura do PCD              | 10-31                                       | Armazenar Valores dos Dados                         | 12-59                                     | Status do EtherCAT                         | 12-6*                               | EtherNet PowerLink                                | 15-05                                            | Sobretensões                                      |                                     |
| 9-18                       | Endereço do Nó                              | 10-32                                       | Revisão do DeviceNet                                | 12-60                                     | ID do Nó                                   | 12-62                               | Tempo limite de SDO                               | 15-06                                            | Reinicializar Contador de kWh                     |                                     |
| 9-19                       | Número do sistema da unidade de drive       | 10-33                                       | Gravar Sempre                                       | 12-66                                     | Tempo limite de Ethernet básica            | 14-14                               | Cin. de Recuperação de Desarme de Backup Cínético | 15-07                                            | Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento  |                                     |
| 9-22                       | Seleção de Telegrama                        | 10-34                                       | Cód Produto DeviceNet                               | 12-67                                     | Contadores de limite                       | 14-16                               | Cin. Ganho de Backup                              | <b>15-1** Configurações do Registro de Dados</b> | <b>15-10** Fonte do Registro</b>                  |                                     |
| 9-23                       | Parâmetros para Sinais                      | 10-39                                       | Parâmetros F do DeviceNet                           | 12-68                                     | Contadores acumulativos                    | <b>14-2** Reinicializar desarme</b> | 14-20                                             | Modo Reinicializar                               | 15-11                                             | Intervalo de Registro               |
| 9-27                       | Edição do Parâmetro                         | <b>10-5** CANopen</b>                       | 10-50                                               | Gravação da Config dos Dados de Processo. | 12-69                                      | Status do Ethernet PowerLink        | 14-21                                             | Tempo de uma Nova Partida Automática             | 15-12                                             | Evento de Disparo                   |
| 9-28                       | Controle de Processo                        | 10-51                                       | Leitura da Config dos Dados de Processo.            | <b>12-8** Outros Serviç. Ethernet</b>     | 12-80                                      | Servidor de FTP                     | 14-22                                             | Modo Operação                                    | 15-13                                             | Modo de Registro                    |
| 9-45                       | Código de Falha                             | <b>12-** Ethernet</b>                       | <b>12-0** Config. IP</b>                            | 12-81                                     | Servidor HTTP                              | 12-82                               | Serviço SMTP                                      | 14-23                                            | Programação do Typecode                           |                                     |
| 9-47                       | Nº do Defeito                               | 12-00                                       | Alocação do Endereço IP                             | 12-88                                     | Serviço SMTP                               | 12-89                               | Porta do Canal de Soquete Transparente            | 14-24                                            | Atraso do Desarme no Limite de Corrente           |                                     |
| 9-52                       | Contador da Situação do defeito             | 12-01                                       | Endereço IP                                         | <b>12-9** Serviços Ethernet Avançados</b> | 12-90                                      | Diagnóstico de Cabo                 | 14-26                                             | Atraso do Desarme na Falha do Inversor           | 15-20                                             | Registro do Histórico: Evento       |
| 9-53                       | Warning Word do Profibus                    | 12-02                                       | Máscara de Sub-rede                                 | 12-91                                     | Cross-Over Automático                      | 12-92                               | Espionagem IGMP                                   | 15-21                                            | Registro do Histórico: Valor                      |                                     |
| 9-63                       | Baud Rate Real                              | 12-03                                       | Gateway Padrão                                      | 12-92                                     | Proteção contra Broadcast Storm            | 12-93                               | Comprimento Errado de Cabo                        | 15-22                                            | Registro do Histórico: Tempo                      |                                     |
| 9-64                       | Identificação do Dispositivo                | 12-04                                       | Servidor DHCP                                       | 12-95                                     | Filtro para Interferência de Broadcast     | 12-96                               | Config. da Porta                                  | <b>15-3** Registro de Falhas</b>                 | <b>15-30** Registro de Falhas: Código de Erro</b> |                                     |
| 9-65                       | Número do Perfil                            | 12-05                                       | Contrato de Aluguel Expira                          | 12-98                                     | Contadores de interface                    | 12-99                               | Contadores de Média                               | 15-31                                            | Registro de Falhas: Valor                         |                                     |
| 9-67                       | Control Word 1                              | 12-06                                       | Servidores de Nome                                  | <b>13-0** Smart Logic</b>                 | 13-00                                      | Modo Controlador do SL              | 13-01                                             | Iniciar Evento                                   | 15-32                                             | Registro de Falhas: Tempo           |
| 9-68                       | Status Word 1                               | 12-07                                       | Nome do Domínio                                     | 13-01                                     | Parar Evento                               | 13-02                               | Parar Evento                                      | 14-40                                            | Nível do VT                                       |                                     |
| 9-70                       | Editar Setup                                | 12-08                                       | Nome do Host                                        | 13-03                                     | Reinicializar o SLC                        | 13-03                               | Reinicializar o SLC                               | 14-41                                            | Magnetização Mínima do AEO                        |                                     |
| 9-71                       | Valor dos Dados Salvos Profibus             | <b>12-1* Parâmetros de Link de Ethernet</b> | 12-10                                               | Status do Link                            | <b>13-1* Comparadores</b>                  | 13-10                               | Operando do Comparador                            | 14-42                                            | Frequência AEO Mínima                             |                                     |
| 9-72                       | ProfibusDriveReset                          | 12-11                                       | Duração do Link                                     | <b>13-0** Definições do SLC</b>           | 13-11                                      | Operador do Comparador              | 13-12                                             | Valor do Comparador                              | 14-43                                             | Cosphi do Motor                     |
| 9-75                       | Identificação do DO                         | 12-12                                       | Negociação Automática                               | 13-00                                     | Modo Controlador do SL                     | 13-12                               | Valor do Comparador                               | 14-50                                            | Filtro de RFI                                     |                                     |
| 9-80                       | Parâmetros Definidos (1)                    | 12-13                                       | Velocidade do Link                                  | 13-01                                     | Iniciar Evento                             | 13-15                               | RS-FF Operando S                                  | 14-51                                            | Compensação do Barramento CC                      |                                     |
| 9-81                       | Parâmetros Definidos (2)                    | <b>12-2* Dados do Processo</b>              | 12-20                                               | Instância de Controle                     | 13-02                                      | Parar Evento                        | 13-16                                             | RS-FF Operando R                                 | 14-52                                             | Controle do Ventilador              |
| 9-82                       | Parâmetros Definidos (3)                    | 12-21                                       | Gravação da Config dos Dados de Processo            | 13-10                                     | Operando do Comparador                     | 13-03                               | Reinicializar o SLC                               | 14-53                                            | Monitor do Ventilador                             |                                     |
| 9-84                       | Parâmetros Definidos (4)                    | 12-22                                       | Leitura da Config dos Dados de Processo             | 13-11                                     | Operador do Comparador                     | 13-11                               | Operador do Comparador                            | 14-55                                            | Filtro de Saída                                   |                                     |
| 9-85                       | Parâmetros Definidos (5)                    | 12-23                                       | Tamanho da Gravação da Config dos Dados de Processo | 13-12                                     | Valor do Comparador                        | 13-15                               | RS-FF Operando S                                  | 14-56                                            | Filtro de Saída de Capacitância                   |                                     |
| 9-90                       | Parâmetros Alterados (1)                    | 12-24                                       | Tamanho da Leitura da Config dos Dados de Processo  | 13-16                                     | RS-FF Operando R                           | 13-16                               | RS-FF Operando R                                  | 14-57                                            | Filtro de Saída de Indutância                     |                                     |
| 9-91                       | Parâmetros Alterados (2)                    | 12-27                                       | Endereço mestre                                     | <b>13-2* Temporizadores</b>               | 13-20                                      | Temporizador do Controlador do SL   | 13-20                                             | Temporizador do Controlador do SL                | 14-59                                             | Número Real de Unidades do Inversor |
| 9-92                       | Parâmetros Alterados (3)                    | 12-28                                       | Armazenar Valores dos Dados de Processo             | 13-40                                     | Regra Lógica Booleana 1                    | 13-40                               | Regra Lógica Booleana 1                           | <b>14-7** Compatibilidade</b>                    | 15-61                                             | Versão do SW do Opcional            |
| 9-93                       | Parâmetros Alterados (4)                    | 12-29                                       | Gravar Sempre                                       | 13-41                                     | Operador de Regra Lógica 1                 | 13-41                               | Operador de Regra Lógica 1                        | 14-72                                            | Legacy Alarm Word                                 |                                     |
| 9-94                       | Parâmetros Alterados (5)                    | <b>12-3** EtherNet/IP</b>                   | 12-30                                               | Parâmetro de Advertência                  | 13-42                                      | Regra Lógica Booleana 2             | 13-42                                             | Regra Lógica Booleana 2                          | 14-73                                             | Legacy Warning Word                 |
| 9-99                       | Contador de Revisões do Profibus            | 12-31                                       | Referência da Rede                                  | 13-43                                     | Operador de Regra Lógica 2                 | 13-43                               | Operador de Regra Lógica 2                        | 14-74                                            | Leg. Ext. Status Word                             |                                     |
| <b>10-0** Fieldbus CAN</b> | <b>10-0** Programç. Comuns</b>              | 12-32                                       | Controle da Rede                                    | 13-44                                     | Regra Lógica Booleana 3                    | 13-44                               | Regra Lógica Booleana 3                           | <b>14-8** Opcionais</b>                          | 15-72                                             | Opcional no Slot B                  |
| 10-00                      | Protocolo CAN                               | 12-33                                       | Revisão do CIP                                      | 13-51                                     | Evento do Controlador do SL                | 13-51                               | Evento do Controlador do SL                       | 14-80                                            | Opcion. Aliment. por Fonte 24 V CC Ext.           |                                     |
| 10-01                      | Seleção de Baud Rate                        | 12-34                                       | Código CIP do Produto                               |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
| 10-02                      | ID do MAC                                   |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
| 10-05                      | Leitura do Contador de Erros de Transmissão |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
| 10-06                      | Leitura do Contador de Erros de Recepção    |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
| 10-07                      | Leitura do Contador de Bus Off              |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
| 10-1*                      | <b>DeviceNet</b>                            |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
| 10-10                      | Seleção do Tipo de Dados de Processo        |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |
| 10-11                      | Gravação da Config dos Dados de Processo    |                                             |                                                     |                                           |                                            |                                     |                                                   |                                                  |                                                   |                                     |



|       |                                                     |       |                                           |       |                                               |       |                                            |        |                                           |
|-------|-----------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|
| 33-32 | Adaptação da Velocidade de Alimentação para Adiante | 34-08 | PCD 8 Gravar no MCO                       | 35-34 | Term. X48/10 Constante de Tempo do Filtro     | 42-81 | Status do Opcional Seguro 2                | 99-54  | Depuração 3 do PC                         |
| 33-33 | Janela do Filtro de Velocidade                      | 34-09 | PCD 9 Gravar no MCO                       | 35-35 | Term. X48/10 Temp. Monitor                    | 42-82 | Control Word segura                        | 99-55  | Depuração 4 do PC                         |
| 33-34 | Tempo do Filtro Marcador Escravo                    | 34-10 | PCD 10 Gravar no MCO                      | 35-36 | Term. X48/10 Temp. Baixa Limit                | 42-83 | Status Word segura                         | 99-56  | Feedback do ventilador 1                  |
| 33-4* | <b>Tratam. Limite</b>                               | 34-2* | <b>Par Ler PCD</b>                        | 35-37 | Term. X48/10 Temp. Alta Limit                 | 42-85 | Função Segura Ativa                        | 99-57  | Feedback do ventilador 2                  |
| 33-40 | Chav Lim Comportam atEnd                            | 34-21 | PCD 1 Ler do MCO                          | 35-4* | <b>Entrada Analógica X48/2</b>                | 42-86 | Informações de segurança opcional          | 99-58  | Temp. auxiliar do PC                      |
| 33-41 | Limite Fim de Sfw Negativo                          | 34-22 | PCD 2 Ler do MCO                          | 35-42 | Term. X48/2 Corrente Baixa                    | 42-88 | Personalização suportada Versão do arquivo | 99-59  | Temp. do Cartão de Potência               |
| 33-42 | Limite Fim de Sfw Positivo                          | 34-23 | PCD 3 Ler do MCO                          | 35-43 | Term. X48/2 Corrente Alta                     | 42-89 | Personalização Versão do arquivo           | 99-8*  | <b>RTDC</b>                               |
| 33-43 | Limite Fim de Sfw Negativo Ativo                    | 34-24 | PCD 4 Ler do MCO                          | 35-44 | Term. X48/2 Ref/Feedb. Baixo Valor            | 42-9* | <b>Espec.</b>                              | 99-80  | Seleção tCon1                             |
| 33-44 | Limite Fim de Sfw Positivo Ativo                    | 34-25 | PCD 5 Ler do MCO                          | 35-45 | Term. X48/2 Ref/Feedb. Alto Valor             | 42-90 | Reiniciar opcional seguro                  | 99-81  | Seleção tCon2                             |
| 33-45 | Janela de Destino de Time in                        | 34-26 | PCD 6 Ler do MCO                          | 35-46 | Term. X48/2 Constante de Tempo do Filtro      | 99-9* | <b>Suporte de Desenho</b>                  | 99-82  | Operador de Comparação de Trig            |
| 33-46 | Valor Limite da Janela de Destino                   | 34-27 | PCD 7 Ler do MCO                          | 42-2* | <b>Funções de segurança</b>                   | 99-0* | <b>Depuração DSP</b>                       | 99-84  | Operando de Comparação de Trig            |
| 33-47 | Tamanho da Janela de Destino                        | 34-28 | PCD 8 Ler do MCO                          | 42-1* | <b>Monitoramento de velocidade</b>            | 99-00 | Seleção do DAC 1                           | 99-86  | Partida de Trig                           |
| 33-5* | <b>Configur. de E/S</b>                             | 34-29 | PCD 9 Ler do MCO                          | 42-10 | Fonte de velocidade medida                    | 99-01 | Seleção do DAC 2                           | 99-86  | Pre-trigger                               |
| 33-50 | Term X57/1 Entrada Digital                          | 34-30 | PCD 10 Ler do MCO                         | 42-11 | Resolução do encoder                          | 99-02 | Seleção do DAC 3                           | 99-9*  | <b>Valores internos</b>                   |
| 33-51 | Term X57/2 Entrada Digital                          | 34-4* | <b>Entradas e Saídas</b>                  | 42-12 | Resolução do encoder                          | 99-03 | Seleção do DAC 4                           | 99-90  | Opcionais presentes                       |
| 33-52 | Term X57/3 Entrada Digital                          | 34-40 | Entradas Digitais                         | 42-13 | Relação de engrenagem                         | 99-04 | Escala DAC 1                               | 99-91  | Potência do motor interna                 |
| 33-53 | Term X57/4 Entrada Digital                          | 34-41 | Saídas Digitais                           | 42-14 | Tipo de feedback                              | 99-05 | Escala DAC 2                               | 99-92  | Tensão do Motor Interna                   |
| 33-54 | Term X57/5 Entrada Digital                          | 34-5* | <b>Dados do Processo</b>                  | 42-15 | Filtro de feedback                            | 99-06 | Escala DAC 3                               | 99-93  | Frequência Interna do Motor               |
| 33-55 | Term X57/6 Entrada Digital                          | 34-50 | Posição Real                              | 42-17 | Erro de tolerância                            | 99-08 | Teste parâ 1                               | 600-22 | <b>PROHIsafe</b>                          |
| 33-56 | Term X57/7 Entrada Digital                          | 34-51 | Posição Comandada                         | 42-18 | Temporizador de velocidade zero               | 99-09 | Teste parâ 2                               | 600-44 | <b>PROHIdrive/safe</b> Tel. Selecionado   |
| 33-57 | Term X57/8 Entrada Digital                          | 34-52 | Posição Atual Mestre                      | 42-19 | Limite de velocidade zero                     | 99-10 | Teste parâ 2                               | 600-47 | <b>PROHIdrive/safe</b> Mensagem de Falha  |
| 33-58 | Term X57/9 Entrada Digital                          | 34-53 | Posição do Índice Mestre                  | 42-2* | <b>Entrada Segura</b>                         | 99-1* | <b>Controle de Hardware</b>                | 600-52 | Contador da Situação do defeito           |
| 33-59 | Term X57/10 Entrada Digital                         | 34-54 | Posição do Índice Mestre                  | 42-20 | Função segura                                 | 99-11 | RFI 2                                      | 601-*  | <b>PROHIdrive 2</b>                       |
| 33-60 | Modo Term X59/1 e X59/2                             | 34-55 | Posição da Curva                          | 42-21 | Tipo                                          | 99-12 | Ventilador                                 | 601-22 | <b>PROHIdrive Safety Channel</b> Tel. N°. |
| 33-61 | Term X59/1 Entrada Digital                          | 34-56 | Erro de Sincronismo                       | 42-22 | Tempo de discrepância                         | 99-1* | <b>Leituras de software</b>                |        |                                           |
| 33-62 | Term X59/2 Entrada Digital                          | 34-57 | Velocidade Real                           | 42-23 | Tempo de sinal estável                        | 99-13 | Tempo ocioso                               |        |                                           |
| 33-63 | Term X59/1 Saída digital                            | 34-58 | Velocidade Real                           | 42-24 | Comportamento de nova partida                 | 99-14 | Solicitações paramdb em fila               |        |                                           |
| 33-64 | Term X59/2 Saída digital                            | 34-59 | Velocidade Real do Mestre                 | 42-3* | <b>Geral</b>                                  | 99-15 | Tempor.Secund na Falha do Inversor         |        |                                           |
| 33-65 | Term X59/3 Saída digital                            | 34-61 | Status do Eixo                            | 42-30 | Reação a falha externa                        | 99-16 | Núm de Sensores de Corrente                |        |                                           |
| 33-66 | Term X59/4 Saída digital                            | 34-62 | Status do Programa                        | 42-31 | Fonte de reinicialização                      | 99-17 | Tempo tCon1                                |        |                                           |
| 33-67 | Term X59/5 Saída digital                            | 34-64 | MCO 302 Status                            | 42-33 | Nome definido do parâmetro                    | 99-18 | Tempo tCon2                                |        |                                           |
| 33-68 | Term X59/6 Saída digital                            | 34-65 | MCO 302 Controle                          | 42-35 | Valor S-CRC                                   | 99-19 | Medida de Otimização de Tempo              |        |                                           |
| 33-69 | Term X59/7 Saída digital                            | 34-7* | <b>Leitura Diagnóstico</b>                | 42-36 | Senha nível 1                                 | 99-2* | <b>Leituras do dissipador de calor</b>     |        |                                           |
| 33-70 | Term X59/8 Saída digital                            | 34-70 | Alarm Word do MCO 1                       | 42-4* | <b>SS1</b>                                    | 99-20 | HS Temp. (PC1)                             |        |                                           |
| 33-8* | <b>Parâmetros Globais</b>                           | 34-71 | Alarm Word do MCO 2                       | 42-40 | Tipo                                          | 99-21 | HS Temp. (PC2)                             |        |                                           |
| 33-80 | Nº do programa ativado                              | 35-0* | <b>Opcional de entrada de sensor</b>      | 42-41 | Perfil de rampa                               | 99-22 | HS Temp. (PC3)                             |        |                                           |
| 33-81 | Estado Energiz                                      | 35-0* | <b>Temp. Modo Entrada</b>                 | 42-42 | Tempo de atraso                               | 99-23 | HS Temp. (PC4)                             |        |                                           |
| 33-82 | Monitoram Status Drive                              | 35-00 | Term. X48/4 Unidade de Temperatura        | 42-43 | Delta T                                       | 99-24 | HS Temp. (PC5)                             |        |                                           |
| 33-83 | Comportamento após Erro                             | 35-01 | Term. Tipo de Entrada X48/4               | 42-44 | Taxa de desaceleração                         | 99-25 | HS Temp. (PC6)                             |        |                                           |
| 33-84 | Comport. apósEsc.                                   | 35-02 | Term. X48/7 Unidade de Temperatura        | 42-45 | Delta V                                       | 99-26 | HS Temp. (PC7)                             |        |                                           |
| 33-85 | MCO Alimentado por 24 V CC Externo                  | 35-03 | Term. Tipo de Entrada X48/7               | 42-46 | Velocidade zero                               | 99-27 | HS Temp. (PC8)                             |        |                                           |
| 33-86 | Terminal no alarme                                  | 35-04 | Term. X48/10 Unidade de Temperatura       | 42-47 | Tempo de Rampa                                | 99-3* | <b>Leituras de desempenho</b>              |        |                                           |
| 33-87 | Estado do terminal no alarme                        | 35-05 | Term. Tipo de Entrada X48/10              | 42-48 | Relação de Rampa-5 na deceler. Partida        | 99-34 | Perf FastThread AOC                        |        |                                           |
| 33-88 | Status word no alarme                               | 35-06 | Função do Alarme do Sensor de Temperatura | 42-49 | Relação de Rampa-5 na deceler. Final da Acel. | 99-35 | Perf SlowThread AOC                        |        |                                           |
| 33-9* | <b>Config. Porta MCO</b>                            | 35-1* | <b>Temp. Entrada X48/4</b>                | 42-5* | <b>SLS</b>                                    | 99-36 | Perf IdleThread AOC                        |        |                                           |
| 33-90 | ID do No X62 MCO CAN                                | 35-14 | Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro  | 42-50 | Velocidade de desconexão                      | 99-37 | Perf SystemIdleThread AOC                  |        |                                           |
| 33-91 | Baud rate do X62 MCO CAN                            | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor                 | 42-51 | Limite de Velocidade                          | 99-38 | Perf CPU usage AOC (%)                     |        |                                           |
| 33-94 | Terminação serial do X60 MCO RS485                  | 35-16 | Term. X48/4 Temp. Baixa Limit             | 42-52 | Reação assegura a falha                       | 99-39 | Contador de intervalos de desempenho       |        |                                           |
| 33-95 | Baud rate serial do X60 MCO RS485                   | 35-17 | Term. X48/4 Temp. Alta Limit              | 42-53 | Iniciar rampa                                 | 99-4* | <b>Controle de Software</b>                |        |                                           |
| 34-0* | <b>Leituras de Dados do MCO</b>                     | 35-2* | <b>Temp. Entrada X48/7</b>                | 42-54 | Tempo de Desaceleração da Rampa               | 99-40 | StartupWizardState                         |        |                                           |
| 34-01 | PCD 1 Gravar no MCO                                 | 35-24 | Term. X48/7 Constante de Tempo do Filtro  | 42-6* | <b>Fieldbus seguro</b>                        | 99-41 | Medições de desempenho                     |        |                                           |
| 34-02 | PCD 2 Gravar no MCO                                 | 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor                 | 42-60 | Seleção de Telegrama                          | 99-50 | Depuração do PC                            |        |                                           |
| 34-03 | PCD 3 Gravar no MCO                                 | 35-26 | Term. X48/7 Temp. Baixa Limit             | 42-61 | Enderço de destino                            | 99-51 | Depuração 0 do PC                          |        |                                           |
| 34-04 | PCD 4 Gravar no MCO                                 | 35-27 | Term. X48/7 Temp. Alta Limit              | 42-8* | <b>Status</b>                                 | 99-52 | Depuração 1 do PC                          |        |                                           |
| 34-05 | PCD 5 Gravar no MCO                                 | 35-3* | <b>Temp. Entrada X48/10</b>               | 42-80 | Status do Opcional Seguro                     | 99-53 | Depuração 2 do PC                          |        |                                           |
| 34-06 | PCD 6 Gravar no MCO                                 |       |                                           |       |                                               |       |                                            |        |                                           |
| 34-07 | PCD 7 Gravar no MCO                                 |       |                                           |       |                                               |       |                                            |        |                                           |

**Índice**

**A**

Abreviações..... 75

Adaptação Automática do Motor (AMA)..... 42

Advertências..... 52

Alarmes..... 52

Alimentação de rede elétrica (L1, L2, L3)..... 67

Alta tensão..... 8, 36

AMA..... 50, 54, 58

AMA com T27 conectado..... 42

AMA sem T27 conectado..... 42

Ambiente de instalação..... 10

Aprovação..... 7

Armazenagem..... 10

Aterramento..... 15, 31, 35, 36

Auto on (Automático ligado)..... 40, 50, 52

Auto On (Automático Ligado)..... 38

**B**

Barramento CC..... 53

Bloqueio por desarme..... 52

**C**

Cabo blindado..... 15, 35

Cabo de motor..... 15

Característica de controle..... 70

Característica do torque..... 67

Características nominais de corrente em curto circuito (SCCR)  
..... 72

Cartão de controle

    Comunicação serial RS485..... 69

    Desempenho..... 70

    Saída 10 V CC..... 70

    Saída 24 V CC..... 70

Certificação..... 7

Chave..... 34

Chave de desconexão..... 36

Circuito intermediário..... 53

Classe de eficiência energética..... 67

Comando de partida/parada..... 44

Comando Executar..... 40

Comando externo..... 52

Comando remoto..... 3

Comandos externos..... 7

Comprimento de cabo e seção transversal..... 68

Comprimento do fio..... 12, 15

Comunicação serial..... 32, 38, 50, 51, 52

Comunicação serial RS485..... 34

Condição ambiente..... 67

Conduzir..... 35

Conexão de energia..... 12

Conexão do motor..... 15

Conexão do terra..... 35

Configuração padrão..... 39

Controlador externo..... 3

Controle

    Cartão de controle..... 53

    Timeout da control word..... 55

Controle do freio mecânico..... 48

Controle local..... 36, 38, 50

Convenção..... 75

Corrente

    Características nominais da corrente..... 54

    de saída..... 54

Corrente CC..... 7, 12, 50

Corrente de entrada..... 31

Corrente de fuga..... 9, 12

Corrente de saída..... 50, 69

Corrente do Motor..... 7, 37

Corrente RMS..... 7

Curto circuito..... 55

**D**

Dados do motor..... 63

Delta aterrado..... 31

Delta flutuante..... 31

Desarma..... 52

Desarme..... 46

Desbalanceamento da tensão..... 53

Desconexão de entrada..... 31

Diagrama de blocos..... 7

Dimensão de transporte..... 73, 74

Dimensão, transporte..... 73, 74

Disjuntor..... 35, 71

Disposição dos cabos..... 35

Dissipador de calor..... 57

Divisão da carga..... 73

**E**

Eficiência..... 64, 65, 66

Elevação..... 11

EMC..... 12

Energia de entrada..... 7, 12, 31, 35, 36, 52

|                                        |                |  |  |
|----------------------------------------|----------------|--|--|
| Entrada analógica.....                 | 32, 68         |  |  |
| Entrada CA.....                        | 7, 31          |  |  |
| Entrada de pulso.....                  | 69             |  |  |
| Entrada digital.....                   | 33, 51, 68     |  |  |
| Entradas                               |                |  |  |
| Entrada analógica.....                 | 53             |  |  |
| Entrada digital.....                   | 54             |  |  |
| Equalização potencial.....             | 13             |  |  |
| Equipamento auxiliar.....              | 35             |  |  |
| Equipamento opcional.....              | 33, 36         |  |  |
| Espaço para ventilação.....            | 35             |  |  |
| Especificação de cabo.....             | 68             |  |  |
| Especificações.....                    | 34             |  |  |
| Estrutura de menu dos parâmetros.....  | 76             |  |  |
| Estrutura do menu.....                 | 37             |  |  |
| Exibição do status.....                | 49             |  |  |
| <b>F</b>                               |                |  |  |
| Fator de potência.....                 | 7, 35          |  |  |
| FC.....                                | 34             |  |  |
| Feedback.....                          | 34, 35, 50, 57 |  |  |
| Feedback do sistema.....               | 3              |  |  |
| Fiação da energia de entrada.....      | 35             |  |  |
| Fiação de controle.....                | 12, 15, 33, 35 |  |  |
| Fiação de controle do termistor.....   | 31             |  |  |
| Fiação de energia de saída.....        | 35             |  |  |
| Fiação do motor.....                   | 15, 35         |  |  |
| Filtro de RFI.....                     | 31             |  |  |
| Fio terra.....                         | 12             |  |  |
| FLUXO.....                             | 48             |  |  |
| Forma de onda CA.....                  | 7              |  |  |
| Freio                                  |                |  |  |
| Controle de frenagem.....              | 55             |  |  |
| Limite de frenagem.....                | 56             |  |  |
| Resistor do freio.....                 | 53             |  |  |
| Frenagem.....                          | 50             |  |  |
| Frequência de chaveamento.....         | 51             |  |  |
| Funcionamento permissivo.....          | 51             |  |  |
| Fusível.....                           | 12, 35, 56, 71 |  |  |
| <b>G</b>                               |                |  |  |
| Gabinete para opcionais estendido..... | 5              |  |  |
| <b>H</b>                               |                |  |  |
| Hand On (Manual Ligado).....           | 38, 50         |  |  |
| Harmônicas.....                        | 7              |  |  |
| <b>I</b>                               |                |  |  |
| Inicialização.....                     | 39             |  |  |
| Inicialização manual.....              | 39             |  |  |
| Início de operações.....               | 39             |  |  |
| Instalação.....                        | 33, 34, 35     |  |  |
| Interferência elétrica.....            | 13             |  |  |
| Interferência de EMC.....              | 15             |  |  |
| Isolação de interferência.....         | 35             |  |  |
| <b>J</b>                               |                |  |  |
| Jumper.....                            | 33             |  |  |
| <b>L</b>                               |                |  |  |
| Limite de Corrente.....                | 63             |  |  |
| Limite de torque.....                  | 63             |  |  |
| Load Sharing.....                      | 8              |  |  |
| Localização do terminal, D1h.....      | 16             |  |  |
| Localização do terminal, D2h.....      | 17             |  |  |
| Localização do terminal, D3h.....      | 17             |  |  |
| Localização do terminal, D4h.....      | 18             |  |  |
| <b>M</b>                               |                |  |  |
| Malha aberta.....                      | 34, 48, 70     |  |  |
| Malha fechada.....                     | 34             |  |  |
| Manutenção.....                        | 49             |  |  |
| MCT 10.....                            | 32, 36         |  |  |
| Menu principal.....                    | 37             |  |  |
| Modbus RTU.....                        | 34             |  |  |
| Modo status.....                       | 49             |  |  |
| Montagem.....                          | 11, 35         |  |  |
| Motor                                  |                |  |  |
| Corrente do Motor.....                 | 58             |  |  |
| Dados do motor.....                    | 54, 58         |  |  |
| Potência do motor.....                 | 58             |  |  |
| Termistor.....                         | 46             |  |  |
| Termistor do motor.....                | 46             |  |  |
| <b>O</b>                               |                |  |  |
| Opcional de comunicação.....           | 56             |  |  |
| <b>P</b>                               |                |  |  |
| Painel de controle local (LCP).....    | 36             |  |  |
| Parada/partida por pulso.....          | 44             |  |  |
| Partida acidental.....                 | 8, 49          |  |  |
| PELV.....                              | 46, 70         |  |  |
| Perda de fase.....                     | 53             |  |  |
| Peso.....                              | 73, 74         |  |  |

|                                          |                                |                                      |                    |
|------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| Pessoal qualificado.....                 | 8                              | Sinal analógico.....                 | 53                 |
| Plaqueta de identificação.....           | 10                             | Sinal de controle.....               | 50                 |
| Potência de entrada.....                 | 15                             | Sinal de entrada.....                | 34                 |
| Potência do motor.....                   | 12, 37                         | SLC.....                             | 0 , 47             |
| Programação.....                         | 33, 36, 37, 38                 | Sleep mode.....                      | 52                 |
| Proteção de sobrecorrente.....           | 12                             | Sobretensão.....                     | 54                 |
| Proteção de transiente.....              | 7                              | Sobretensão.....                     | 51, 63             |
| Proteção do motor.....                   | 3                              | Status do motor.....                 | 3                  |
| Proteção térmica.....                    | 7                              | STO.....                             | 34                 |
| Proteção térmica do motor.....           | 46                             | Superaquecimento.....                | 54                 |
| <b>Q</b>                                 |                                | <b>T</b>                             |                    |
| Quick menu.....                          | 37                             | Tecla.....                           | 37                 |
| <b>R</b>                                 |                                | Tecla de navegação.....              | 37, 39, 50         |
| Recursos adicionais.....                 | 3                              | Tecla de operação.....               | 37                 |
| Rede elétrica CA.....                    | 7, 31                          | Tempo de aceleração.....             | 63                 |
| Rede elétrica isolada.....               | 31                             | Tempo de desaceleração.....          | 63                 |
| Referência.....                          | 37, 42, 50, 51                 | Tempo de descarga.....               | 8                  |
| Referência de velocidade.....            | 34, 40, 42, 50                 | Tensão de alimentação.....           | 31, 32, 36, 56, 69 |
| Referência de velocidade analógica.....  | 42                             | Tensão de entrada.....               | 36                 |
| Referência de velocidade, analógico..... | 42                             | Tensão de rede.....                  | 37, 50             |
| Referência Remota.....                   | 51                             | Terminais                            |                    |
| Registro de Alarme.....                  | 37                             | Entrada.....                         | 53                 |
| Registro de falhas.....                  | 37                             | Terminal 54.....                     | 60                 |
| Reinicialização automática.....          | 36                             | Terminal 53.....                     | 34                 |
| Reinicializar.....                       | 36, 37, 38, 39, 52, 54, 55, 59 | Terminal 54.....                     | 34                 |
| Requisito de espaçamento.....            | 10                             | Terminal de controle.....            | 38, 40, 50, 52     |
| Reset do alarme externo.....             | 45                             | Terminal de entrada.....             | 31, 34, 36         |
| Resfriamento.....                        | 10                             | Terminal de saída.....               | 36                 |
| Resolução de Problemas.....              | 63                             | Termistor.....                       | 31                 |
| Rotação do motor acidental.....          | 9                              | Torque.....                          | 54                 |
| Rotação livre.....                       | 9                              | Torque, terminal.....                | 73                 |
| RS485.....                               | 46                             | <b>U</b>                             |                    |
| <b>S</b>                                 |                                | Uso pretendido.....                  | 3                  |
| Safe Torque Off.....                     | 34                             | <b>V</b>                             |                    |
| Saída analógica.....                     | 32, 69                         | Velocidade do motor.....             | 39                 |
| Saída digital.....                       | 69                             | Verificação da rotação do motor..... | 40                 |
| Saída do Motor (U, V, W).....            | 67                             | Visão interior.....                  | 4                  |
| Saída do relé.....                       | 70                             |                                      |                    |
| Segurança.....                           | 9                              |                                      |                    |
| Serviço.....                             | 49                             |                                      |                    |
| Setpoint.....                            | 51                             |                                      |                    |
| Setup.....                               | 37, 40                         |                                      |                    |
| Símbolo.....                             | 75                             |                                      |                    |



.....  
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

