



# Instruções de Utilização

## VLT<sup>®</sup> AutomationDrive FC 301/302

0,25-75 kW





## Índice

|   |    |
|---|----|
| <b>1 Introdução</b>   | 4  |
| 1.1 Objetivo do Manual                                      | 4  |
| 1.2 Recursos adicionais                                     | 4  |
| 1.3 Versão do documento e do software                       | 4  |
| 1.4 Visão Geral do Produto                                  | 4  |
| 1.5 Aprovações e certificações                              | 7  |
| 1.6 Descarte  | 7  |
| <b>2 Segurança</b>  | 8  |
| 2.1 Símbolos de segurança                                   | 8  |
| 2.2 Pessoal qualificado                                     | 8  |
| 2.3 Segurança e Precauções                                  | 8  |
| <b>3 Instalação Mecânica</b>                                | 10 |
| 3.1 Desembalagem  | 10 |
| 3.1.1 Itens fornecidos                                      | 10 |
| 3.2 Ambientes de instalação                                 | 10 |
| 3.3 Montagem  | 11 |
| <b>4 Instalação Elétrica</b>                                | 13 |
| 4.1 Instruções de Segurança                                 | 13 |
| 4.2 Instalação compatível com EMC                           | 13 |
| 4.3 Aterramento   | 13 |
| 4.4 Esquemático de fiação                                   | 14 |
| 4.5 Acesso  | 16 |
| 4.6 Conexão do Motor  | 16 |
| 4.7 Conexão da Rede Elétrica CA                             | 17 |
| 4.8 Fiação de Controle                                      | 17 |
| 4.8.1 Tipos de Terminal de Controle                         | 18 |
| 4.8.2 Fiação para os Terminais de Controle                  | 19 |
| 4.8.3 Ativando a operação do motor (Terminal 27)            | 19 |
| 4.8.4 Seleção de entrada de tensão/corrente (Interruptores) | 20 |
| 4.8.5 Controle do Freio Mecânico                            | 20 |
| 4.8.6 Comunicação serial RS-485                             | 21 |
| 4.9 Lista de Verificação de Instalação                      | 22 |
| <b>5 Colocação em funcionamento</b>                         | 23 |
| 5.1 Instruções de Segurança                                 | 23 |
| 5.2 Aplicando Potência                                      | 23 |
| 5.3 Operação do painel de controle local                    | 23 |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.3.1 Painel de Controle Local                                | 23        |
| 5.3.2 Layout do LCP   | 24        |
| 5.3.3 Programações dos Parâmetros                             | 25        |
| 5.3.4 Efetuando Upload/Download de Dados do/para o LCP        | 26        |
| 5.3.5 Alterar programação do parâmetro                        | 26        |
| 5.3.6 Restaurando Configurações Padrão                        | 26        |
| 5.4 Programação Básica  | 27        |
| 5.4.1 Colocação em funcionamento com SmartStart               | 27        |
| 5.4.2 Colocação em funcionamento através do [Main Menu]       | 27        |
| 5.4.3 Setup de Motor Assíncrono                               | 28        |
| 5.4.4 Setup do motor PM                                       | 29        |
| 5.4.5 Setup do Motor SynRM com VVC+                           | 30        |
| 5.4.6 Adaptação Automática do Motor (AMA)                     | 31        |
| 5.5 Verificando a rotação do motor                            | 31        |
| 5.6 Verificando a Rotação do Encoder                          | 32        |
| 5.7 Teste de controle local                                   | 32        |
| 5.8 Partida do Sistema  | 32        |
| <b>6 Exemplos de Setup de Aplicações</b>                      | <b>33</b> |
| <b>7 Manutenção, Diagnósticos e Resolução de Problemas</b>    | <b>39</b> |
| 7.1 Manutenção e serviço                                      | 39        |
| 7.2 Mensagens de Status                                       | 39        |
| 7.3 Tipos de Advertência e Alarme                             | 42        |
| 7.4 Lista das advertências e alarmes                          | 42        |
| 7.5 Resolução de Problemas                                    | 51        |
| <b>8 Especificações</b>                                       | <b>54</b> |
| 8.1 Dados Elétricos   | 54        |
| 8.1.1 Alimentação de Rede Elétrica 200-240 V                  | 54        |
| 8.1.2 Alimentação de Rede Elétrica 380-500 V                  | 56        |
| 8.1.3 Rede elétrica 525-600 V (somente FC 302)                | 59        |
| 8.1.4 Alimentação de rede elétrica 525-690 V (somente FC 302) | 62        |
| 8.2 Alimentação de Rede Elétrica                              | 65        |
| 8.3 Saída do Motor e dados do motor                           | 65        |
| 8.4 Condições ambiente  | 66        |
| 8.5 Especificações de Cabo                                    | 66        |
| 8.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle             | 66        |
| 8.7 Fusíveis e Disjuntores                                    | 70        |
| 8.8 Torques de Aperto de Conexão                              | 77        |
| 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões               | 78        |

|  |    |
|--|----|
| <b>9 Apêndice</b>                      | 80 |
| 9.1 Símbolos, abreviações e convenções | 80 |
| 9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros   | 80 |
| <b>Índice</b>                          | 86 |

# 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 [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm) para listagens.

## 1.3 Versão do documento e do software

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 |
|----------|--------------------|--------------------|
| MG33APxx | Substitui MG33AOxx | 7.XX               |

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 em conversor de frequência, motor e 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.

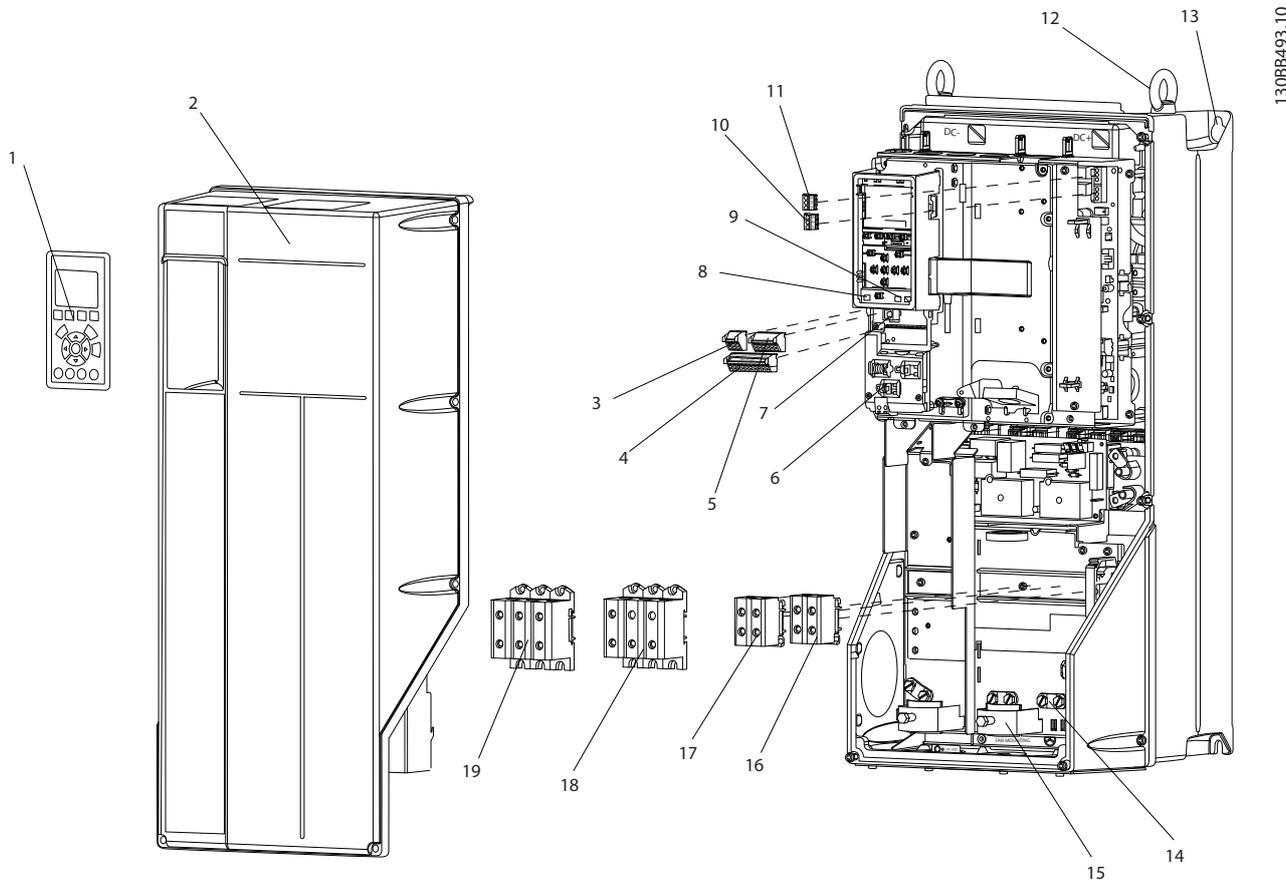
### **AVISO!**

**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. Certifique-se de estar em conformidade com as condições especificadas em *capítulo 8 Especificações*.

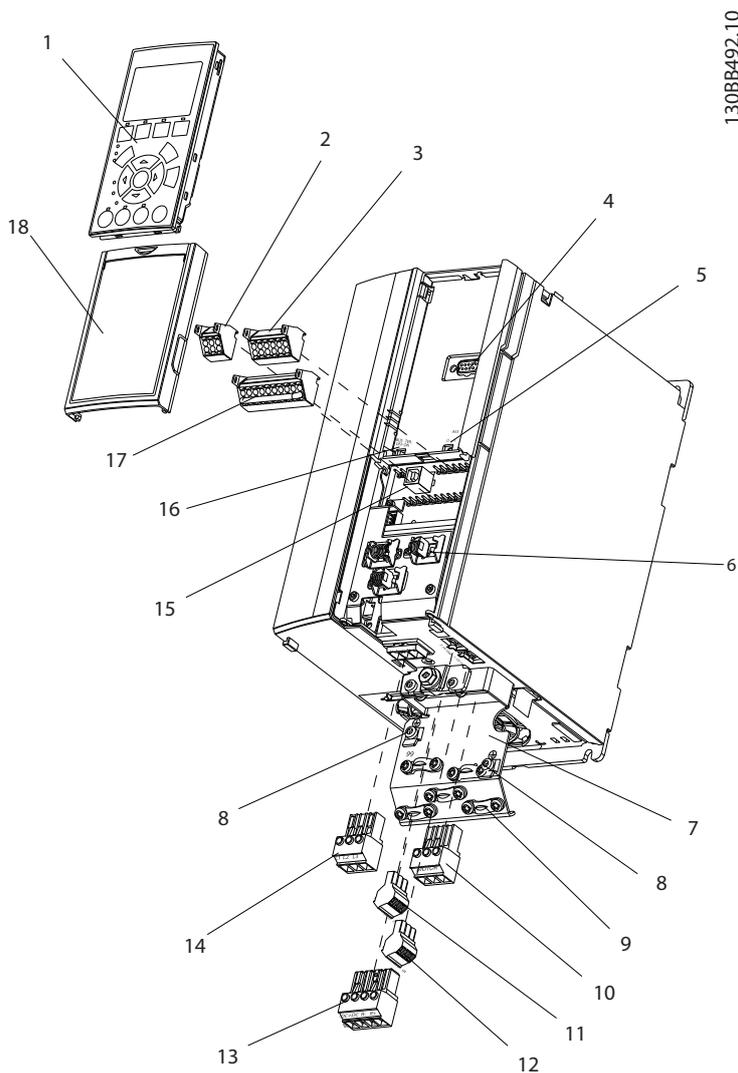
1.4.2 Vistas Explodidas



|    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Painel de controle local (LCP)                | 11 | Relé 2 (04, 05, 06)   |
| 2  | Tampa   | 12 | Anel de elevação  |
| 3  | Conector-do barramento serial RS-485          | 13 | Slot de montagem  |
| 4  | E/S digital e fonte de alimentação de 24 V    | 14 | Braçadeira de aterramento (PE)                                  |
| 5  | Conector de E/S analógico                     | 15 | Blindagem do cabo conector                                      |
| 6  | Blindagem do cabo conector                    | 16 | Terminal do freio (-81, +82)                                    |
| 7  | Conector USB                                  | 17 | Terminal de Load Sharing (Barramento CC) (-88, +89)             |
| 8  | Interruptor de terminais de barramento serial | 18 | Terminais de saída do motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)              |
| 9  | Interruptores analógicos (A53), (A54)         | 19 | Terminais de entrada da rede elétrica 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 10 | Relé 1 (01, 02, 03)                           |    |   |

Ilustração 1.1 Vista Explodida Gabinete metálico Tipos B e C, IP55 e IP66

1



130BB492.10

|   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Painel de controle local (LCP)                                | 10 | Terminais de saída do motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)              |
| 2 | Conector-do barramento serial RS-485 (+68, -69)               | 11 | Relé 2 (01, 02, 03)   |
| 3 | Conector de E/S analógico                                     | 12 | Relé 1 (04, 05, 06)   |
| 4 | Plugue de entrada do LCP                                      | 13 | Freio (-81, +82) e terminais de Load Sharing (-88, +89)         |
| 5 | Interruptores analógicos (A53), (A54)                         | 14 | Terminais de entrada da rede elétrica 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) |
| 6 | Blindagem do cabo conector                                    | 15 | Conector USB  |
| 7 | Placa de desacoplamento                                       | 16 | Interruptor de terminais de barramento serial                   |
| 8 | Braçadeira de aterramento (PE)                                | 17 | E/S digital e fonte de alimentação de 24 V                      |
| 9 | Braçadeira de aterramento de cabo blindado e alívio de tensão | 18 | Tampa   |

Ilustração 1.2 Vista explodida Gabinete metálico tipo A, IP20

### 1.4.3 Diagrama de blocos do conversor de frequência

Ilustração 1.3 é um diagrama de blocos dos componentes internos do conversor de frequência. Consulte Tabela 1.2 para saber suas funções.

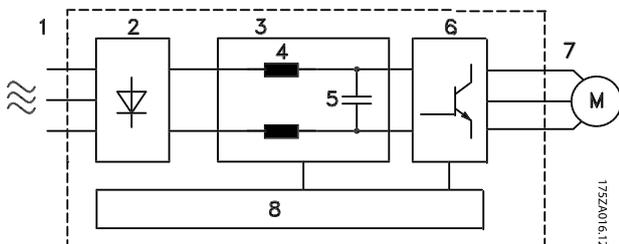


Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

| 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 1.2 Legenda para Ilustração 1.3

| 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>   |

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

Para saber os tipos de gabinete metálico e o valor nominal da potência dos conversores de frequência, consulte capítulo 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões.

### 1.5 Aprovações e certificações

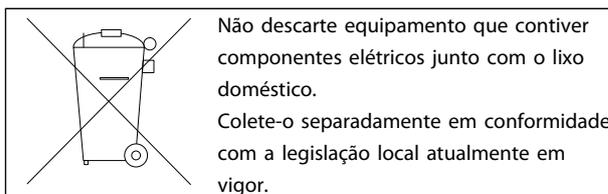


Mais aprovações e certificações estão disponíveis. Entre em contato com o parceiro Danfoss local. Conversores de frequência de gabinete metálico tipo T7 (525-690 V) não são certificados pelo UL.

O conversor de frequência atende os requisitos de retenção de memória térmica UL508C. Para obter mais informações, consulte a seção Proteção Térmica do Motor no guia de design específico do produto.

Para estar em conformidade com o Contrato Europeu com relação ao Transporte internacional de produtos perigosos por cursos d'água terrestres (ADN), consulte Instalação compatível com ADN no Guia de Design do produto específico.

### 1.6 Descarte



## 2

## 2 Segurança

### 2.1 Símbolos de segurança

Os símbolos a seguir são usados neste documento.

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

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

#### **⚠️ CUIDADO**

Indica uma situação potencialmente perigosa que poderá 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 de instalar ou 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, fonte de alimentação CC ou Load Sharing. Instalação, partida e manutenção realizadas por pessoal não qualificado pode resultar em morte ou lesões graves.

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### PARTIDA ACIDENTAL

Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, fonte de 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/Reinicializar] no LCP, antes de programar parâmetros.
- O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento acionado deverão ser totalmente conectados e montados quando o conversor de frequência estiver 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 conectado. 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 ímã 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] | Tempo de espera mínimo (minutos) |            |           |
|------------|----------------------------------|------------|-----------|
|            | 4                                | 7          | 15        |
| 200-240    | 0,25-3,7 kW                      |            | 5,5-37 kW |
| 380-500    | 0,25-7,5 kW                      |            | 11-75 kW  |
| 525-600    | 0,75 até 7,5 kW                  |            | 11-75 kW  |
| 525-690    |                                  | 1,5-7,5 kW | 11-75 kW  |

Pode haver alta tensão presente mesmo quando os indicadores luminosos de LED estiverem apagados!

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 realize a instalação, partida e manutenção.
- Garanta que os serviços elétricos estejam em conformidade com os códigos elétricos locais e nacionais.
- Siga os procedimentos deste documento.

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

A rotação acidental de um motor de ímã permanente pode causar lesões graves 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.

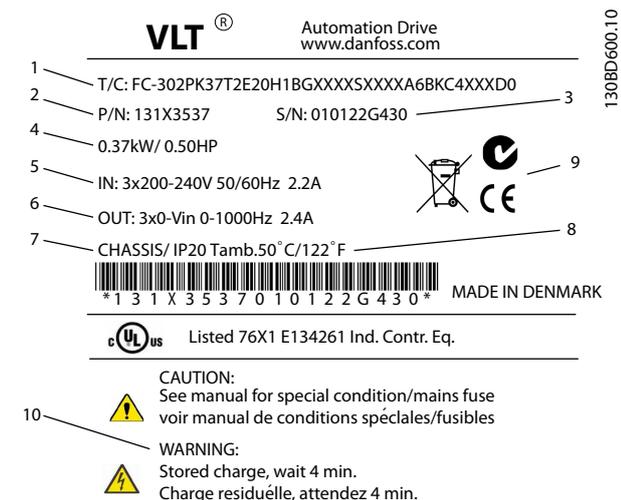
### 3 Instalação Mecânica

#### 3.1 Desembalagem

##### 3.1.1 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 e características nominais do 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. Consulte *capítulo 8.4 Condições ambiente* para obter mais detalhes.

#### 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.

#### Vibração e choque

O conversor de frequência está em conformidade com os requisitos para unidades montadas em paredes e pisos de instalações de produção, bem como em painéis aparafusados às paredes ou aos pisos.

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. Consulte *Ilustração 3.2* para requisitos de espaçamento.

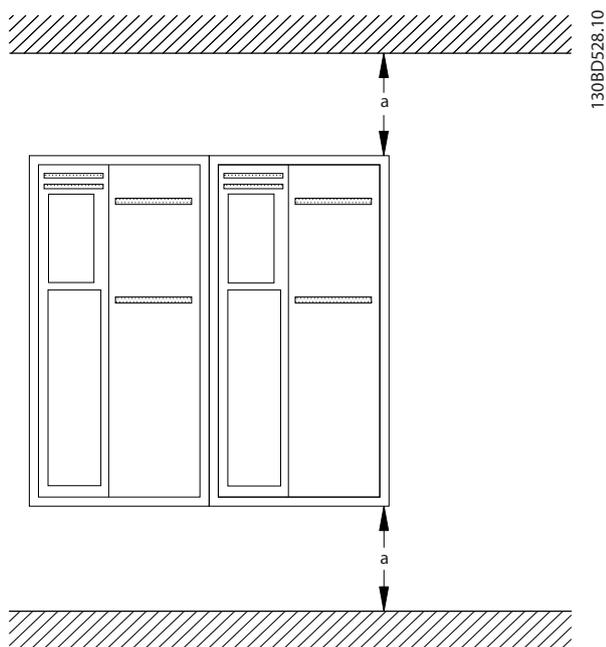


Ilustração 3.2 Espaço Livre para Resfriamento Acima e Abaixo

| Gabinete metálico | A1-A5 | B1-B4 | C1, C3 | C2, C4 |
|-------------------|-------|-------|--------|--------|
| a [mm]            | 100   | 200   | 200    | 225    |

Tabela 3.1 Requisitos Mínimos de Espaço Livre para Fluxo de Ar

#### Elevação

- Para determinar um método de içamento seguro, verifique o peso da unidade, consulte *capítulo 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões*.
- Garanta que o dispositivo de içamento é apropriado para a tarefa.
- Se necessário, planeje um guincho, guindaste ou empilhadeira com as características nominais apropriadas para mover a unidade
- Para içamento, use anéis de guincho na unidade, quando fornecidos.

#### Montagem

1. Certifique-se de que a resistência do local de montagem suporta o peso da unidade. O conversor de frequência permite instalação lado a lado.
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 ou na placa traseira opcional para fornecer fluxo de ar de resfriamento.
4. Use a furação de montagem com slot na unidade para montagem em parede, quando fornecida

#### Montagem com placa traseira e trilhos

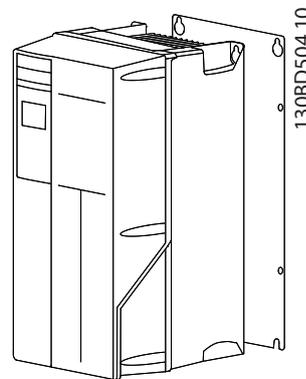


Ilustração 3.3 Montagem Correta com Placa Traseira

#### AVISO!

A placa traseira é necessária quando montada em trilhos.

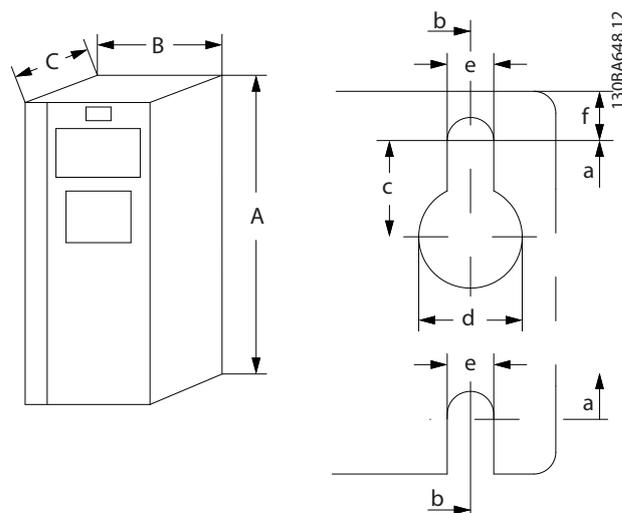


Ilustração 3.4 Furação de montagem na parte superior e inferior (consulte *capítulo 8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões*)

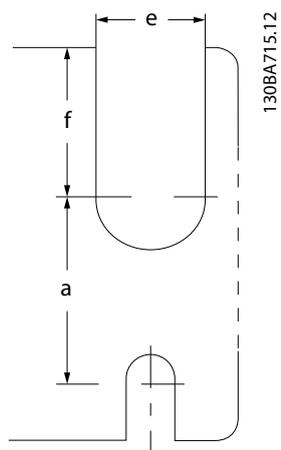


Ilustração 3.5 Furação de montagem na parte superior e inferior (B4, C3 e C4)

## 4 Instalação Elétrica

### 4.1 Instruções de Segurança

Consulte *capítulo 2 Segurança* para obter 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 de fábrica, os fusíveis devem ser providenciados pelo instalador. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *capítulo 8.7 Fusíveis e Disjuntores*.

##### 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 saber os tamanhos e tipos de fios recomendados.

### 4.2 Instalação compatível com EMC

Para obter uma instalação compatível com EMC, siga as instruções fornecidas na *capítulo 4.3 Aterramento*, *capítulo 4.4 Esquemático de fiação*, *capítulo 4.6 Conexão do Motor* e *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 bucha do cabo metálica ou as braçadeiras fornecidas com o equipamento (consulte *capítulo 4.6 Conexão do Motor*).
- 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

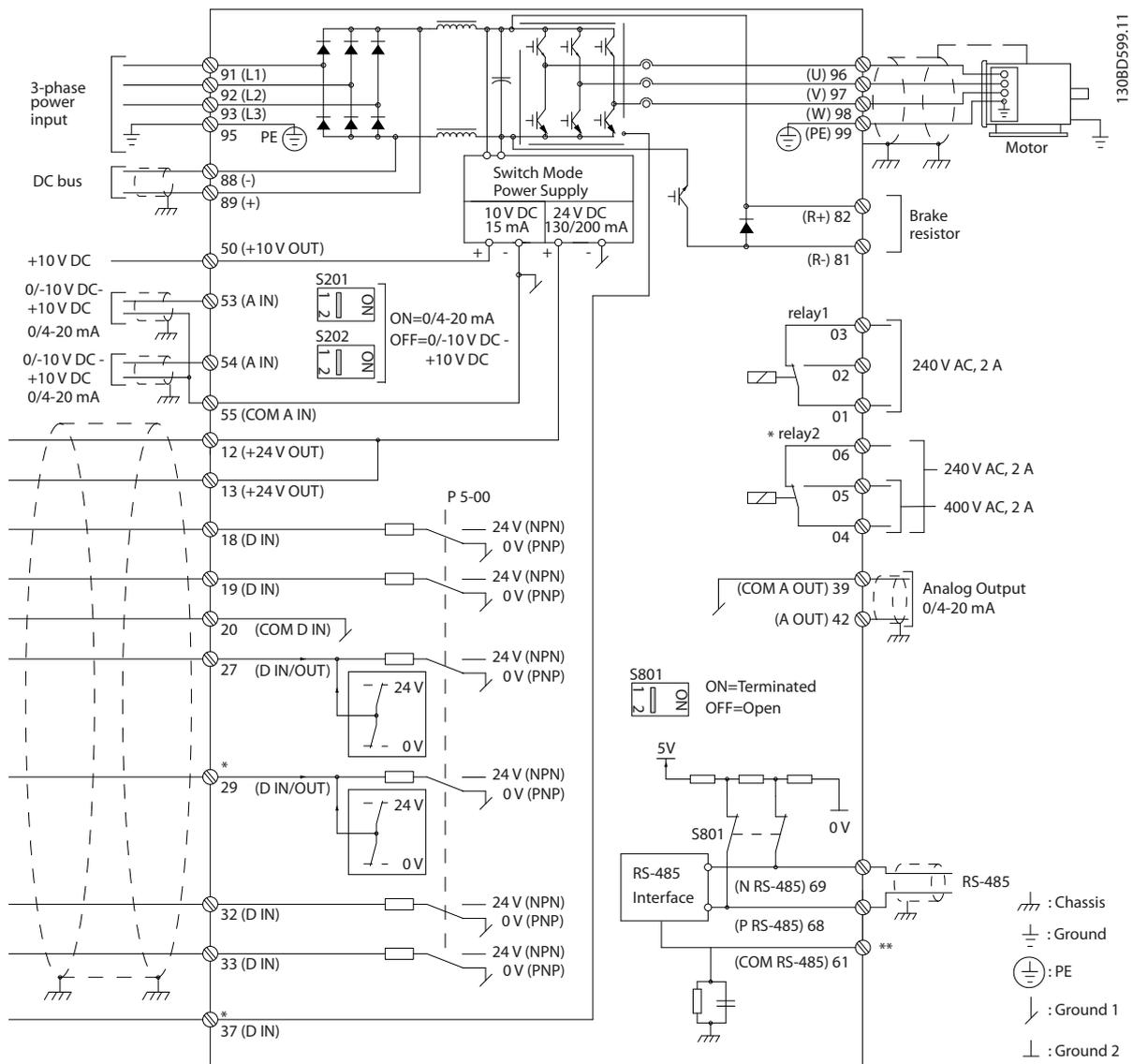
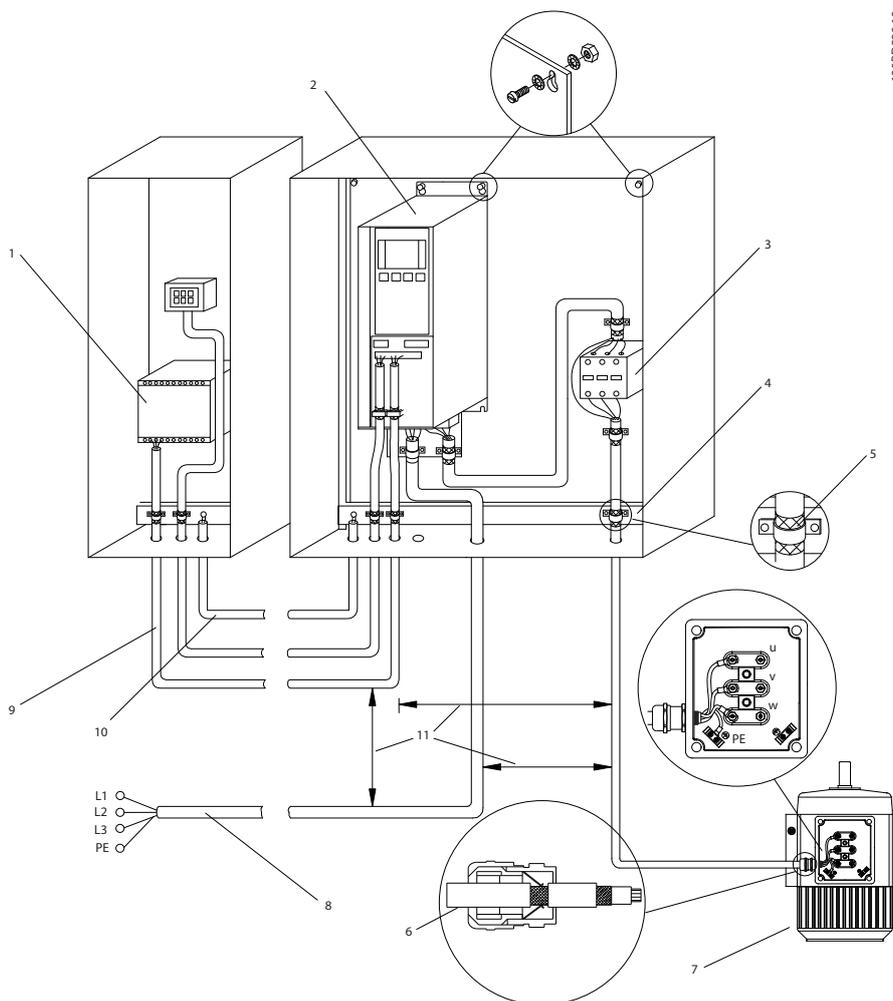


Ilustração 4.1 Esquemático de fiação básica

A = analógica, D = digital

\*Terminal 37 (opcional) é usado para Torque seguro desligado (STO). Para saber as instruções de instalação, consulte as *Instruções de utilização do Torque seguro desligado do VLT®*. O terminal 37 não está incluído no FC 301 (exceto gabinete metálico tipo A1). O Relé 2 e o Terminal 29, não têm função no FC 301.

\*\*Não conectar a blindagem do cabo.



|   |                                 |    |  |
|---|---------------------------------|----|--|
| 1 | PLC                             | 7  | Motor, trifásico e PE (blindado)   |
| 2 | Conversor de frequência         | 8  | Rede elétrica, trifásica e PE reforçado (não blindado)                                   |
| 3 | Contator de saída               | 9  | Fiação de controle (blindado)  |
| 4 | Braçadeira de cabo              | 10 | Equalização potencial mín. 16 mm <sup>2</sup> (0,025 in)                                 |
| 5 | Isolamento do cabo (descascado) | 11 | Espaço livre entre cabos de controle, cabo de motor e cabo de rede elétrica: Mín. 200 mm |
| 6 | Bucha de cabo                   |    |  |

Ilustração 4.2 Compatível-com EMC Conexão Elétrica

Para obter mais informações sobre EMC, consulte capítulo 4.2 Instalação compatível com EMC.

**AVISO!**

**INTERFERÊNCIA DE EMC**

Use cabos blindados para o motor e a fiação de controle, e cabos separado para a potência de entrada, a 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 espaçamento mínimo de 200 mm (7,9 pol.) entre cabo de potência, cabo de motor e cabos de controle.

### 4.5 Acesso

- Remova a tampa com uma chave de fenda (Consulte *Ilustração 4.3*) ou soltando os parafusos de fixação (Consulte *Ilustração 4.4*).

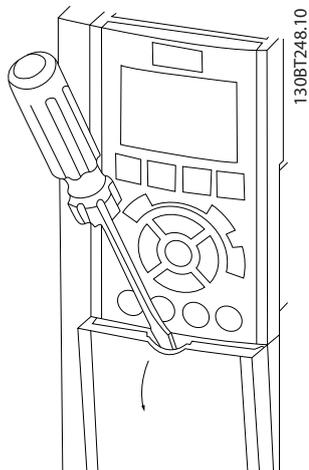


Ilustração 4.3 Acesso à fiação do IP20 e gabinetes metálicos IP21

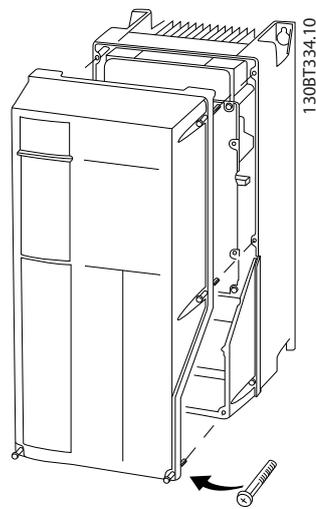


Ilustração 4.4 Acesso à fiação do IP55 e gabinetes metálicos IP66

Consulte *Tabela 4.1* antes de apertar as tampas.

| Gabinete metálico                                       | IP55 | IP66 |
|---|------|------|
| A4/A5   | 2    | 2    |
| B1/B2   | 2,2  | 2,2  |
| C1/C2   | 2,2  | 2,2  |
| Nenhum parafuso para apertar para A1/A2/A3/B3/B4/C3/C4. |      |      |

Tabela 4.1 Torques de Aperto das Tampas [Nm]

### 4.6 Conexão do Motor

## ▲ADVERTÊNCIA

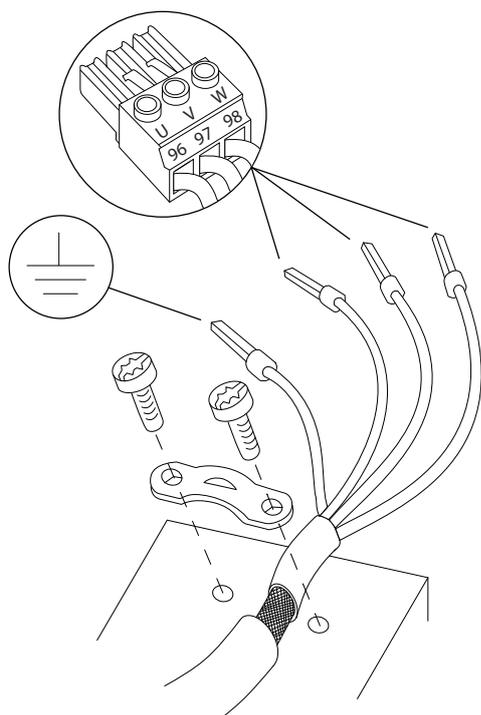
### TENSÃO INDUZIDA

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.

- Estenda os cabos de motor de saída separadamente ou
- Use cabos blindados.
- 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 anel de deslizamento do motor de indução) entre o conversor de frequência e o motor.

### Procedimento

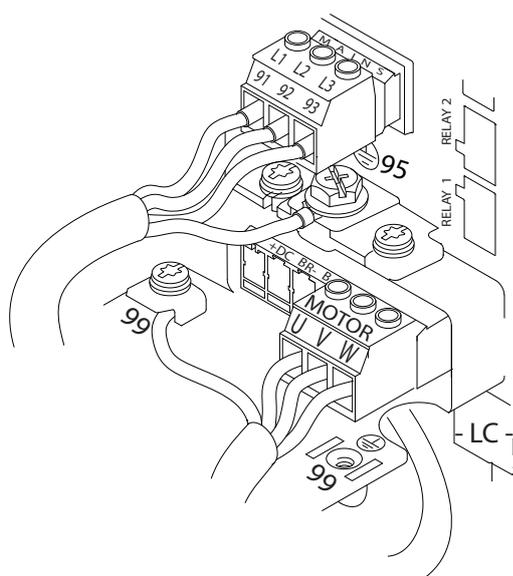
1. Descasque um pedaço do isolamento do cabo externo.
2. Posicione o fio descascado sob a braçadeira de cabo para estabelecer fixação mecânica e contato elétrico entre a blindagem do cabo e o terra.
3. Conecte o fio terra ao terminal de aterramento mais próximo de acordo com as instruções de aterramento fornecidas em *capítulo 4.3 Aterramento*, consulte *Ilustração 4.5*.
4. Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W), consulte *Ilustração 4.5*.
5. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 8.8 Torques de Aperto de Conexão*.



1308D531.10

Ilustração 4.5 Conexão do Motor

Ilustração 4.6 representa a entrada da rede elétrica, o motor e o ponto de aterramento de conversores de frequência básicos. As configurações reais variam com os tipos de unidade e equipamentos opcionais.



1308B920.10

Ilustração 4.6 Exemplo de Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento

#### 4.7 Conexão da Rede Elétrica CA

- Determine 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 L1, L2 e L3 (ver *Ilustração 4.6*).
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 *14-50 Filtro de RFI* está ajustado para [0] Off para evitar danos ao circuito intermediário e para reduzir as correntes de capacidade de aterramento de acordo com a IEC 61800-3.

#### 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 4.7 e Ilustração 4.8 mostram os conectores do conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e a configuração padrão estão resumidas em Tabela 4.2 e Tabela 4.3.

4

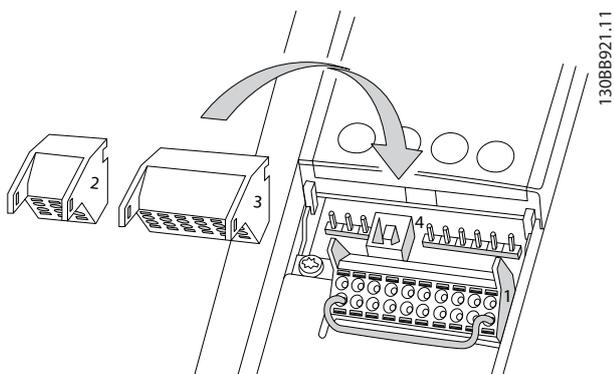


Ilustração 4.7 Locais do Terminal de Controle

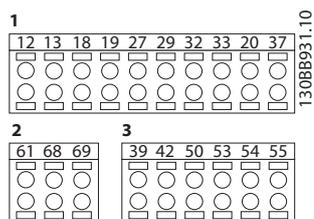


Ilustração 4.8 Números dos Terminais

- 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 CC de 10 V e comuns para as entradas e a saída.
- **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 em um 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. Para tensão ou corrente. Interruptores A53 e A54 seleccione mA ou V.   |
| 54                                | 6-2*      | Feedback                       |   |
| 55                                | -         |                                | Comum para entrada analógica  |

Tabela 4.2 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 RS-485. 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 4.3 Descrição do Terminal de Comunicação Serial

**Terminal adicional:**

- 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 4.9*.

**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.

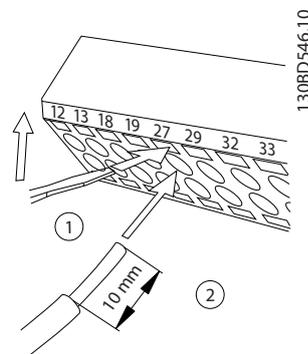


Ilustração 4.9 Conectando os fios de controle

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 operação não ideal.

Consulte *capítulo 8.5 Especificações de Cabo* para obter tamanhos de fios de terminais de controle e *capítulo 6 Exemplos de Setup de Aplicações* para conexões típicas da fiação de controle.

**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.

## 4

- 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 corrente (0/4-20 mA).

##### Programação do parâmetro padrão:

- Terminal 53: sinal de referência de velocidade em malha aberta (consulte 16-61 *Definição do Terminal 53*).
- Terminal 54: sinal de feedback em malha fechada (ver 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 4.10*).
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.

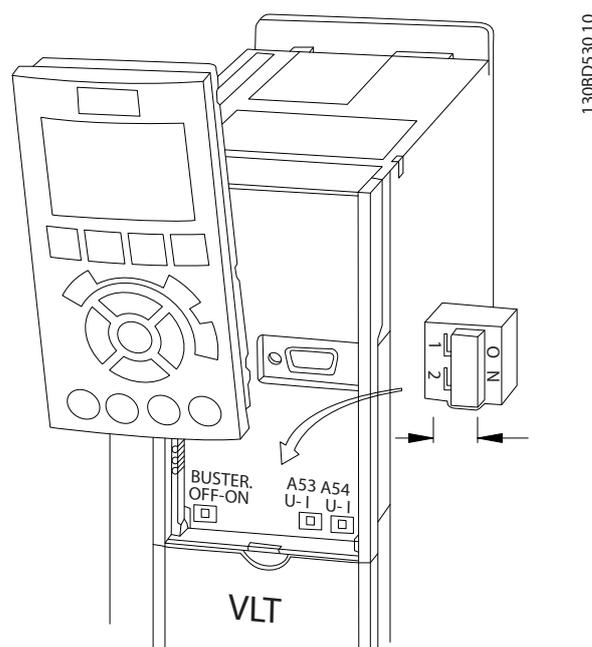


Ilustração 4.10 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

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

#### 4.8.5 Controle do Freio Mecânico

Nas aplicações de elevação/abaixamento é necessário controlar um freio eletromecânico.

- Controle o freio usando qualquer saída do relé ou saída digital (terminal 27 ou 29).
- A saída deve ser mantida fechada (sem tensão) durante o período em que o conversor de frequência não puder manter o motor parado, por exemplo, ao fato de a carga ser excessivamente pesada.
- Selecione [32] *Controle do freio mecânico* no grupo do parâmetro 5-4\* *Relés* para aplicações com freio eletromecânico.
- O freio é liberado quando a corrente do motor exceder o valor predefinido no 2-20 *Release Brake Current*.
- O freio é acionado quando a frequência de saída for menor que a frequência programada no 2-21 *Activate Brake Speed [RPM]* ou 2-22 *Activate Brake Speed [Hz]* e somente se o conversor de frequência estiver executando um comando de parada.

Se o conversor de frequência estiver no modo alarme ou em uma situação de sobretensão, o freio mecânico é imediatamente fechado.

O conversor de frequência não é um dispositivo de segurança. É responsabilidade de quem projetou o sistema integrar dispositivos de segurança de acordo com as normas nacionais de elevação pertinentes.

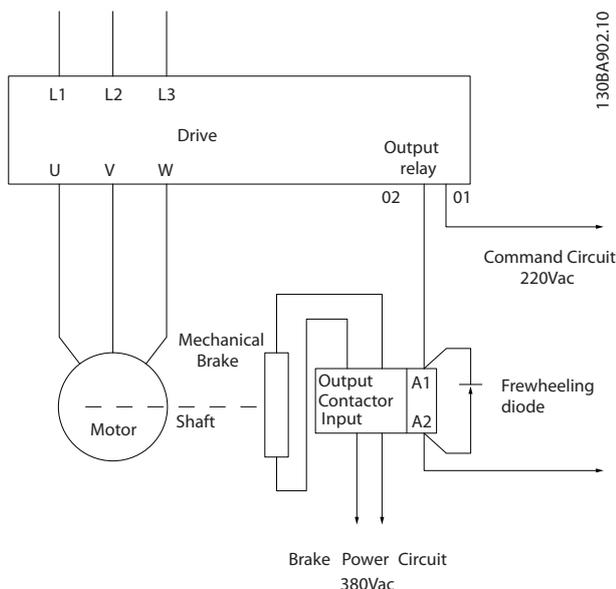


Ilustração 4.11 Conectando o Freio Mecânico ao Conversor de Frequência

### 4.8.6 Comunicação serial RS-485

Conecte a fiação de comunicação serial RS-485 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.

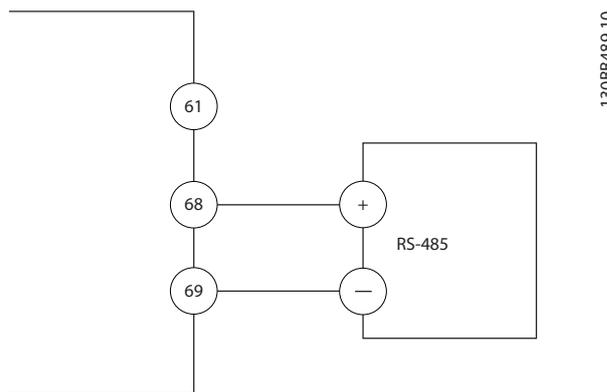


Ilustração 4.12 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial

Para setup de comunicação serial básica, selecione o seguinte

1. Tipo de protocolo em 8-30 Protocolo.
  2. Endereço do conversor de frequência em 8-31 Endereço.
  3. Baud rate em 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 4.4*. 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 os capacitores de correção do fator de potência do(s) motor(es).</li> <li>Ajuste os capacitores de correção do fator de potência no lado da rede elétrica e assegure que estejam 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 que o espaço livre superior e inferior é adequado para garantir fluxo de ar apropriado para resfriamento, ver <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> </ul> <p>Ponto de aterramento em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é ponto de aterramento adequado.</p>  |                                     |
| 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>Inspeccione 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 qualquer sinal incomum de vibração.</li> </ul>  |                                     |

Tabela 4.4 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 obter instruções gerais de segurança.

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

### 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). As portas do painel devem estar fechadas e as tampas presas com segurança.
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).

**AVISO!**

Durante a partida, o LCP exibe a mensagem **INICIANDO**. 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.

5.3.2 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

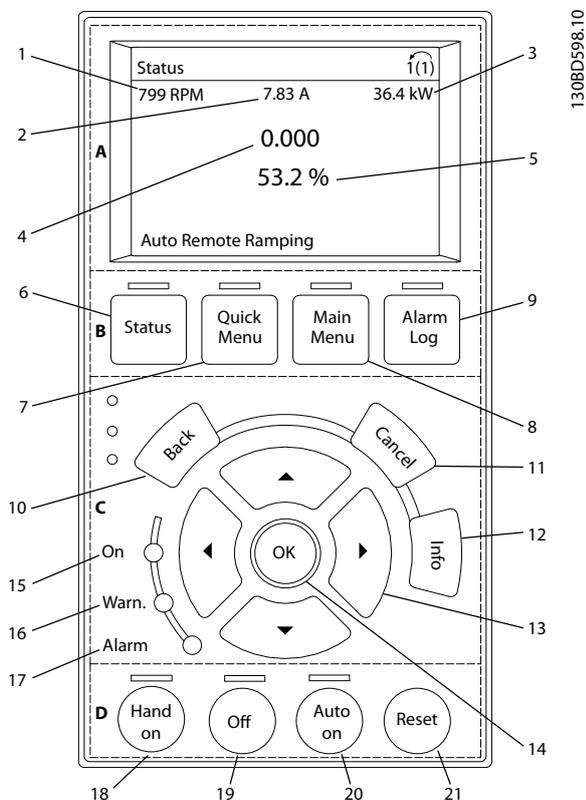


Ilustração 5.1 Painel de Controle Local (LCP)

**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 | 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 | Off (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 [▲]/[▼].

**5.3.3 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.

### 5.3.4 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] 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.

### 5.3.5 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 [Menu Principal] uma vez para entrar no 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.

### 5.3.6 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 14-22 Modo Operação (recomendado) ou manualmente.

- Inicialização usando 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 14-22 Modo Operação

1. Pressione [Menu principal] duas vezes para acessar os parâmetros.
2. Role até 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:

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

## 5.4 Programação Básica

### 5.4.1 Colocação em funcionamento com SmartStart

O assistente SmartStart permite a configuração rápida do motor básico e parâmetros de aplicação.

- O SmartStart inicia automaticamente, na primeira energização ou após a inicialização do conversor de frequência.
- Siga as instruções na tela para concluir a colocação em funcionamento do conversor de frequência. O SmartStart pode sempre ser reativado selecionando *Quick Menu Q4 - SmartStart*.
- Para colocação em funcionamento sem o assistente do SmartStart wizard, consulte capítulo 5.4.2 *Colocação em funcionamento através do [Main Menu]* ou o *Guia de Programação*.

#### **AVISO!**

Os dados do motor são necessários para setup do SmartStart. Os dados necessários normalmente estão disponíveis na plaqueta de identificação do motor.

### 5.4.2 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].

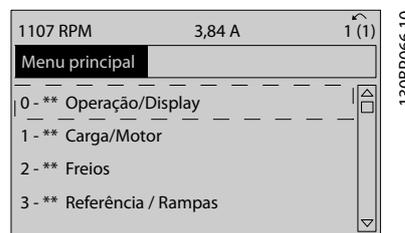


Ilustração 5.2 Menu Principal

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

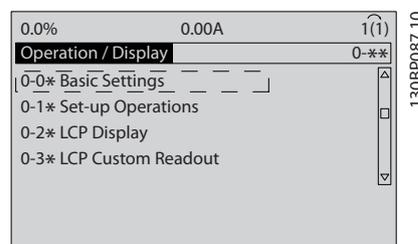


Ilustração 5.3 Operação/Display

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

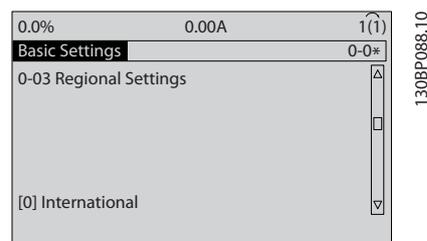


Ilustração 5.4 Configurações Básicas

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 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 5-12 *Terminal 27, Entrada Digital* no padrão de fábrica. Caso contrário, selecione *Sem operação* em 5-12 *Terminal 27, Entrada Digital*.
10. Faça as configurações específicas da aplicação nos seguintes parâmetros:
  - 10a 3-02 *Minimum Reference*
  - 10b 3-03 *Maximum Reference*
  - 10c 3-41 *Tempo de Aceleração da Rampa 1*
  - 10d 3-42 *Tempo de Desaceleração da Rampa 1*
  - 10e 3-13 *Tipo de Referência*. Vinculado ao Hand/Auto\* Local Remoto.

5

### 5.4.3 Setup de Motor Assíncrono

Insira os dados a seguir do motor. As informações podem ser encontradas na plaqueta de identificação do motor.

1. 1-20 *Potência do Motor [kW]* ou 1-21 *Potência do Motor [HP]*
2. 1-22 *Tensão do Motor*
3. 1-23 *Frequência do Motor*
4. 1-24 *Corrente do Motor*
5. 1-25 *Velocidade nominal do motor*

Quando funcionando em modo de fluxo ou para desempenho ótimo no modo VVC<sup>+</sup>, dados extra do motor são necessários para configurar os parâmetros a seguir. Os dados podem ser encontradas na folha de dados do motor (esses dados tipicamente não estão disponíveis na plaqueta de identificação do motor). Execute uma AMA completa usando 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* [1] *Ativar AMA completa* ou insira os parâmetros manualmente. 1-36 *Iron Loss Resistance (Rfe)* é sempre inserida manualmente.

1. 1-30 *Stator Resistance (Rs)*
2. 1-31 *Rotor Resistance (Rr)*
3. 1-33 *Stator Leakage Reactance (X1)*
4. 1-34 *Rotor Leakage Reactance (X2)*
5. 1-35 *Main Reactance (Xh)*
6. 1-36 *Iron Loss Resistance (Rfe)*

#### Ajuste específico da aplicação ao executar VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> é o modo de controle mais robusto. Na maioria das situações ele fornece desempenho ideal sem ajustes posteriores. Execute uma AMA completa para obter o melhor desempenho.

#### Ajuste específico da aplicação ao executar fluxo

Modo de fluxo é o modo de controle preferido para obter desempenho ideal do eixo em aplicações dinâmicas. Execute uma AMA, pois esse modo de controle requer dados do motor precisos. Dependendo da aplicação, poderão ser necessários ajustes posteriores.

Consulte *Tabela 5.6* para obter recomendações relacionadas à aplicação.

| Aplicação                      | Configurações  |
|--------------------------------|--|
| Aplicações de baixa inércia    | Mantenha valores calculados.   |
| Aplicações de alta inércia     | 1-66 <i>Min. Current at Low Speed</i> . Aumente a corrente para um valor entre padrão e máximo, dependendo da aplicação. Defina os tempos de rampa correspondentes à aplicação. Aceleração muito rápida causa sobrecarga de corrente ou excesso de torque. Desaceleração muito rápida causa desarme por sobretensão.   |
| Alta carga em baixa velocidade | 1-66 <i>Min. Current at Low Speed</i> . Aumente a corrente para um valor entre padrão e máximo, dependendo da aplicação.   |
| Aplicação sem carga            | Ajuste este parâmetro 1-18 <i>Min. Current at No Load</i> para obter operação mais suave do motor reduzindo ripple de torque e vibração.   |
| Somente fluxo sensorless       | Ajustar 1-53 <i>Model Shift Frequency</i> .<br>Exemplo 1: Se o motor oscilates a 5 Hz e for necessário desempenho dinâmico a 15 Hz, programe 1-53 <i>Model Shift Frequency</i> para 10 Hz.<br>Exemplo 2: Se a aplicação envolve mudanças de carga dinâmica em baixa velocidade, reduza 1-53 <i>Model Shift Frequency</i> . Observe o comportamento do motor para assegurar que a frequência de mudança do modelo não é reduzida demais. Sintomas de frequência de mudança do modelo são oscilações do motor ou desarme do conversor de frequência. |

Tabela 5.6 Recomendações para aplicações de Fluxo

### 5.4.4 Setup do motor PM

Esta seção descreve como fazer setup de um motor PM.

#### Etapas iniciais de programação

Para ativar a operação do motor PM, selecione [1] PM, não saliente SPM em 1-10 Construção do Motor. Válido somente para o FC 302.

#### Programando os dados do motor

Após selecionar um motor PM, os parâmetros relacionados ao motor PM no grupo do parâmetro 1-2\* Dados do Motor, 1-3\* Dados do Motor Avançados e 1-4\* Dados do Motor Avançados II estão ativos.

Os dados necessários podem ser encontrados na plaqueta de identificação do motor e na folha de dados do motor.

Programar os parâmetros a seguir na ordem indicada:

1. 1-24 Corrente do Motor
2. 1-25 Velocidade nominal do motor
3. 1-26 Torque nominal do Motor
4. 1-39 Pólos do Motor

Execute uma AMA completa usando 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Ativar AMA completa. Se uma AMA completa não for executada, os parâmetros a seguir devem ser configurados manualmente.

1. 1-30 Resistência do Estator (Rs)  
Insira linha para resistência de enrolamento do estator comum (Rs). Se houver apenas dados linha-linha disponíveis, divida o valor de linha-linha por 2 para obter o valor de linha para comum.
2. 1-37 Indutância do eixo-d (Ld)  
Insira a linha à indutância direta do eixo comum do motor PM.  
Se houver somente dados linha-linha disponíveis, dividir o valor linha-linha por 2 para obter o valor médio da linha.

3. 1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM  
Insira Força Contra Eletro Motriz de linha para linha do Motor PM à velocidade mecânica de 1000 RPM (valor RMS). Força Contra Eletro Motriz é a tensão gerada por um motor PM quando não houver um conversor de frequência conectado e o eixo for girado externamente. A Força Contra Eletro Motriz é normalmente especificada para velocidade nominal do motor ou para 1000 RPM medida entre duas linhas. Se o valor não estiver disponível para velocidade do motor de 1000 RPM, calcule o valor correto da seguinte maneira: Se a Força Contra Eletro Motriz for, por exemplo, 320 V a 1800 rpm, pode ser calculada a 1000 rpm da seguinte maneira: Força Contra Eletro Motriz =  $(\text{Tensão}/\text{rpm}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$ . Esse é o valor que deve ser programado para 1-40 Força Contra Eletromotriz em 1000RPM.

#### Operação do motor de teste

1. Dê partida no motor em baixa velocidade (100 a 200 rpm). Se o motor não funcionar, verifique a instalação, programação geral e os dados do motor.
2. Verifique se a função partida em 1-70 PM Start Mode adequa-se aos requisitos da aplicação.

#### Deteção de rotor

Esta função é a opção recomendada para aplicações em que a partida do motor começa da imobilidade, por exemplo, bombas ou transportadores. Em alguns motores, é ouvido um som quando o conversor de frequência executa a deteção de rotor. Isto não danifica o motor.

#### Estacionamento

Esta função é a opção recomendada para aplicações em que o motor está girando em baixa velocidade, por exemplo, rotação livre em aplicações de ventilador. 2-06 Parking Current e 2-07 Parking Time podem ser ajustados. Aumentar a configuração de fábrica desses parâmetros para aplicações com alta inércia.

#### Ajuste específico da aplicação ao executar VVC<sup>+</sup>

VVC<sup>+</sup> é o modo de controle mais robusto. Na maioria das situações ele fornece desempenho ideal sem ajustes posteriores. Execute uma AMA completa para obter o melhor desempenho.

Dar partida à velocidade nominal. Se a aplicação não funcionar bem, verifique as configurações VVC<sup>+</sup> PM. As recomendações em aplicações diferentes podem ser vistos no *Tabela 5.7*.

| Aplicação   | Configurações   |
|---|---|
| Aplicações de baixa inércia<br>$I_{Carga}/I_{Motor} < 5$      | Aumente 1-17 <i>Const. de tempo do filtro de tensão</i> por um fator de 5 a 10.<br>Reduza 1-14 <i>Ganho de Amortecimento</i> .<br>Reduza 1-66 <i>Corrente Mín. em Baixa Velocidade (&lt;100%)</i> .   |
| Aplicações de baixa inércia<br>$50 > I_{Carga}/I_{Motor} > 5$ | Mantenha os valores padrão.   |
| Aplicações de alta inércia<br>$I_{Carga}/I_{Motor} > 50$      | Aumente 1-14 <i>Ganho de Amortecimento</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> e 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>   |
| Alta carga em baixa velocidade<br><30% (velocidade nominal)   | Aumenta 1-17 <i>Const. de tempo do filtro de tensão</i><br>Aumente 1-66 <i>Corrente Mín. em Baixa Velocidade</i> para ajustar o torque de partida. 100% de corrente fornece torque nominal como torque de partida. Este parâmetro é independente de 30-20 <i>High Starting Torque Time [s]</i> e 30-21 <i>High Starting Torque Current [%]</i> . Funciona em nível de corrente maior que 100% durante tempo prolongado pode superaquecer o motor. |

**Tabela 5.7** Recomendações em diferentes aplicações

Se o motor começar a oscilar a uma certa velocidade, aumente 1-14 *Ganho de Amortecimento*. Aumente o valor em pequenas etapas. Dependendo do motor, um bom valor para esse parâmetro pode ser 10 ou 100% maior que o valor padrão.

#### Ajuste específico da aplicação ao executar fluxo

Modo de fluxo é o modo de controle preferido para obter desempenho ideal do eixo em aplicações dinâmicas. Execute uma AMA, pois esse modo de controle requer dados do motor precisos. Dependendo da aplicação, poderão ser necessários ajustes posteriores. Ver *capítulo 5.4.3 Setup de Motor Assíncrono* para obter recomendações específicas da aplicação.

### 5.4.5 Setup do Motor SynRM com VVC<sup>+</sup>

Esta seção descreve como configurar o motor SynRM com VVC<sup>+</sup>.

#### Etapas iniciais de programação

Para ativar a operação do motor SynRM, selecione [5] *Sinc. Relutância* em 1-10 *Motor Construction* (somente FC-302).

#### Programando os dados do motor

Após realizar as etapas de programação iniciais, os parâmetros relacionados ao motor SynRM nos grupos do parâmetro 1-2\* *Dados do Motor*, 1-3\* *Adv. Dados do Motor Avançados* e 1-4\* *Dados do Motor Avançados II* estão ativos. Use os dados da plaqueta de identificação do motor e a folha de dados do motor para programar os seguintes parâmetros na ordem indicada:

- 1-23 *Motor Frequency*
- 1-24 *Motor Current*
- 1-25 *Motor Nominal Speed*
- 1-26 *Motor Cont. Rated Torque*

Execute a AMA completa usando 1-29 *Automatic Motor Adaptation (AMA)* [1] *Ativar AMA completa* ou insira os seguintes parâmetros manualmente:

- 1-30 *Stator Resistance (Rs)*
- 1-37 *d-axis Inductance (Ld)*
- 1-44 *d-axis Inductance Sat. (LdSat)*
- 1-45 *q-axis Inductance Sat. (LqSat)*
- 1-48 *Inductance Sat. Point*

#### Ajustes específicos da aplicação

Dar partida à velocidade nominal. Se a aplicação não funcionar bem, verifique as configurações VVC<sup>+</sup> SynRM.

*Tabela 5.8* fornece recomendações específicas da aplicação:

| Aplicação   | Configurações   |
|---|---|
| Aplicações de baixa inércia<br>$I_{Carga}/I_{Motor} < 5$      | Aumente 1-17 <i>Const. de tempo do filtro de tensão</i> por um fator de 5 a 10.<br>Reduza 1-14 <i>Ganho de Amortecimento</i> .<br>Reduza 1-66 <i>Corrente Mín. em Baixa Velocidade (&lt;100%)</i> . |
| Aplicações de baixa inércia<br>$50 > I_{Carga}/I_{Motor} > 5$ | Mantenha os valores padrão.   |
| Aplicações de alta inércia<br>$I_{Carga}/I_{Motor} > 50$      | Aumente 1-14 <i>Ganho de Amortecimento</i> , 1-15 <i>Low Speed Filter Time Const.</i> e 1-16 <i>High Speed Filter Time Const.</i>   |

| Aplicação   | Configurações  |
|---|--|
| Carga alta em baixa velocidade<br><30% (velocidade nominal) | Aumenta <i>1-17 Const. de tempo do filtro de tensão</i><br>Aumente <i>1-66 Corrente Mín. em Baixa Velocidade</i> para ajustar o torque de partida. 100% de corrente fornece torque nominal como torque de partida. Este parâmetro é independente de <i>30-20 High Starting Torque Time [s]</i> e <i>30-21 High Starting Torque Current [%]</i> ). Funciona em nível de corrente maior que 100% durante tempo prolongado pode superaquecer o motor. |
| Aplicações dinâmicas  | Aumente <i>14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> para aplicações altamente dinâmicas. Ajustar <i>14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> garante bom balanceamento entre eficiência energética e dinâmica. Ajuste <i>14-42 Minimum AEO Frequency</i> para especificar a frequência mínima na qual o conversor de frequência deverá usar magnetização mínima.   |

Tabela 5.8 Recomendações em diferentes aplicações

Se o motor começar a oscilar a uma certa velocidade, aumente *1-14 Damping Gain*. Aumente o valor do ganho de amortecimento em pequenas etapas. Dependendo do motor, um valor ideal para isso pode ser 10% ou 100% maior que o valor padrão.

#### 5.4.6 Adaptação Automática do Motor (AMA)

AMA é um procedimento que otimiza a compatibilidade entre o conversor de frequência e o motor.

- O conversor de frequência constrói um modelo matemático do motor para regular a corrente do motor de saída. O procedimento também testa o balanço da fase de entrada de energia elétrica. Compara as características do motor com os dados da plaqueta de identificação inseridos.
- O eixo do motor não gira e não danifica o motor durante a operação da AMA.
- Alguns motores poderão não conseguir executar a versão completa do teste. Nesse caso, selecione *[2] ativar AMA reduzida*.
- Se houver um filtro de saída conectado ao motor, selecione *[2] Ativar AMA reduzida*.

- Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *capítulo 7.4 Lista das advertências e alarmes*.
- Esse procedimento deve ser executado em um motor frio para se obter os melhores resultados.

#### Para executar AMA

1. Pressione [Menu principal] para acessar os parâmetros.
2. Role até o grupo do parâmetro *1-\*\* Carga e Motor e pressione [OK]*.
3. Role até o grupo do parâmetro *1-2\* Dados do motor e pressione [OK]*.
4. Role até *1-29 Adaptação Automática do Motor (AMA)* e pressione [OK].
5. Selecione *[1] Ativar AMA completa* e pressione [OK].
6. Siga as instruções na tela.
7. O teste executará automaticamente e indicará quando estiver concluído.
8. Os dados avançados do motor são inseridos no grupo do parâmetro *1-3\* avanço. Dados do motor*.

#### 5.5 Verificando a rotação do motor

Antes de funcionar o conversor de frequência, verifique a rotação do motor.

1. Pressione [Hand On].
2. Pressione [►] para obter referência de velocidade positiva.
3. Verifique se a velocidade exibida é positiva.

Quando *1-06 Clockwise Direction* estiver programado para *[0] Normal* (sentido horário padrão):

- 4a. Verifique se o motor gira no sentido horário.
- 5a. Verifique se a seta de direção do LCP está no sentido horário.

Quando *1-06 Clockwise Direction* estiver programado para *[1] Inversão* (sentido anti-horário):

- 4b. Verifique se o motor gira no sentido anti-horário.
- 5b. Verifique se a seta de direção do LCP está no sentido anti-horário.

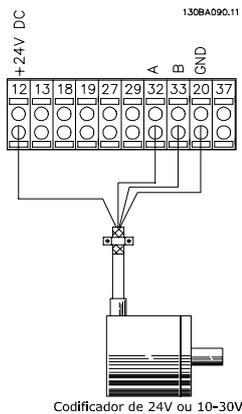
## 5.6 Verificando a Rotação do Encoder

### **AVISO!**

Ao usar um opcional do encoder, consulte o manual do opcional

Verifique a rotação do encoder somente se for usado feedback do encoder. Verifique a rotação do encoder no controle da malha aberta padrão.

1. Verifique se a conexão do encoder está de acordo com *Ilustração 5.5*:



Codificador de 24V ou 10-30V

**Ilustração 5.5 Diagrama da fiação**

2. Insira a fonte do feedback do PID de velocidade em *7-00 Speed PID Feedback Source*.
3. Pressione [Hand On].
4. Pressione [▶] para referência de velocidade positiva (*1-06 Clockwise Direction* em [0] Normal).
5. Verifique em *16-57 Feedback [RPM]* se o feedback é positivo.

### **AVISO!**

Se o feedback for negativo, a conexão do encoder está errada!

## 5.7 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 7.5 Resolução de Problemas*. Consulte *capítulo 7.4 Lista das advertências e alarmes* para reinicializar o conversor de frequência após um desarme.

## 5.8 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 ou *capítulo 7.4 Lista das advertências e alarmes*.

## 6 Exemplos de Setup de Aplicações

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 no 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 STO opcional 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.

### 6.1 Exemplos de Aplicações

#### 6.1.1 AMA

| FC    |    | Parâmetros  |                                 |
|-------|----|---|---------------------------------|
|       |    | Função  | Configuração                    |
| +24 V | 12 | 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)   | [1] Ativar AMA completa         |
| +24 V | 13 |   |                                 |
| D IN  | 18 |   |                                 |
| D IN  | 19 | 5-12 Terminal 27 Digital Input  | [2]* Parada por inércia inversa |
| COM   | 20 |   |                                 |
| D IN  | 27 | * = Valor Padrão  |                                 |
| D IN  | 29 | <b>Notas/comentários:</b><br>O grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do Motor</i> deve ser programado de acordo com o motor<br>D na 37 é opcional. |                                 |
| 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 6.1 AMA com T27 conectado

| FC    |    | Parâmetros  |                         |
|-------|----|---|-------------------------|
|       |    | Função  | Configuração            |
| +24 V | 12 | 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)   | [1] Ativar AMA completa |
| +24 V | 13 |   |                         |
| D IN  | 18 |   |                         |
| D IN  | 19 | 5-12 Terminal 27 Digital Input  | [0] Sem operação        |
| COM   | 20 |   |                         |
| D IN  | 27 | * = Valor Padrão  |                         |
| D IN  | 29 | <b>Notas/comentários:</b><br>O grupo do parâmetro 1-2* <i>Dados do Motor</i> deve ser programado de acordo com o motor<br>D na 37 é opcional. |                         |
| 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 6.2 AMA sem T27 conectado

#### 6.1.2 Velocidade

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

Tabela 6.3 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

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

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

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

Tabela 6.6 Aceleração/Desaceleração

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

Tabela 6.5 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

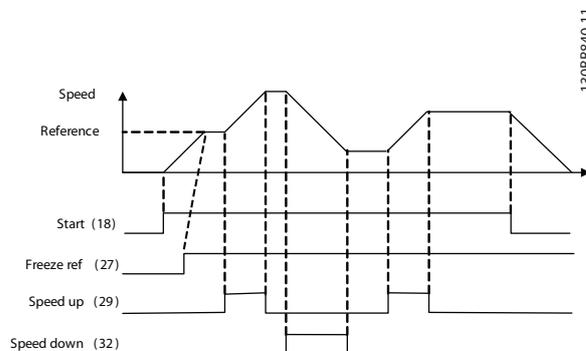


Ilustração 6.1 Aceleração/Desaceleração

### 6.1.3 Partida/Parada

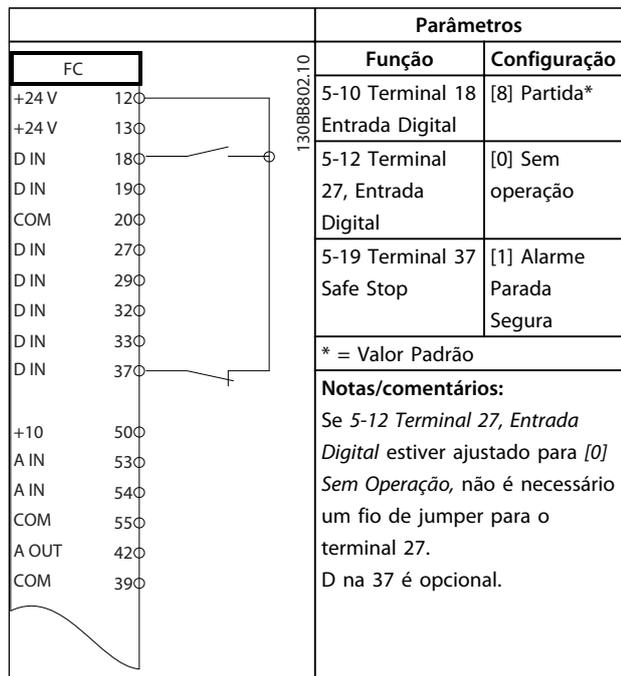


Tabela 6.7 Comando de partida/parada com parada segura opcional

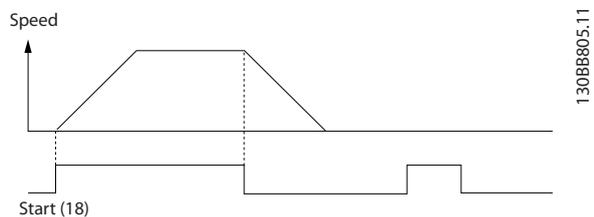


Ilustração 6.2 Comando de Partida/Parada com Parada Segura

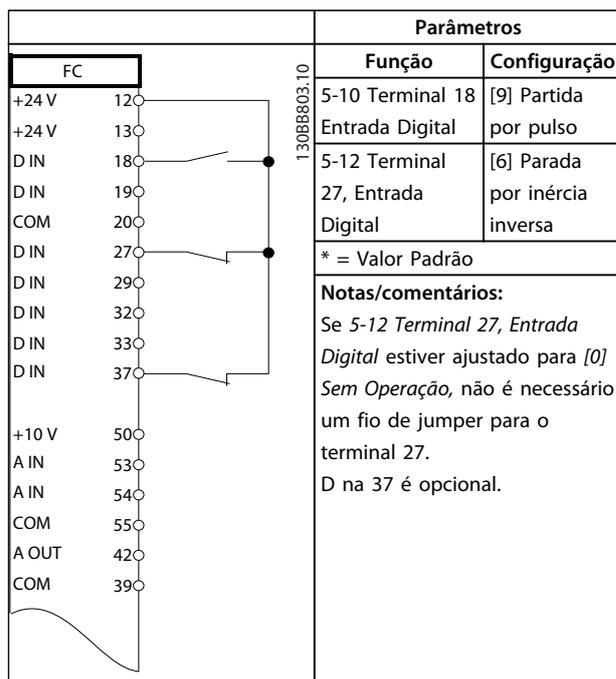


Tabela 6.8 Parada/Partida por Pulso

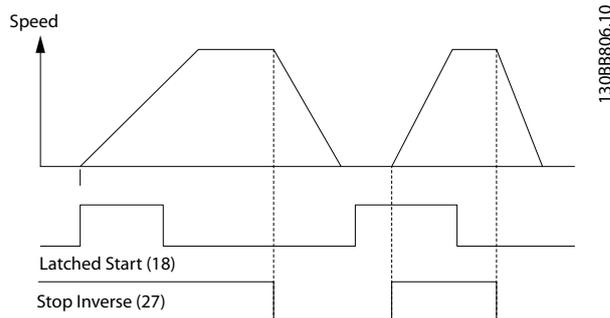


Ilustração 6.3 Partida por pulso/parada por inércia inversa

|       |    | Parâmetros                |              |
|-------|----|---------------------------|--------------|
| FC    |    | Função                    | Configuração |
| +24 V | 12 | 5-10 Terminal 18          | [8] Partida  |
| +24 V | 13 | Entrada Digital           |              |
| D IN  | 18 | 5-11 Terminal 19          | [10]         |
| D IN  | 19 | Digital Input             | Reversão*    |
| COM   | 20 | 5-12 Terminal 27,         | [0] Sem      |
| D IN  | 27 | Entrada Digital           | operação     |
| D IN  | 29 | 5-14 Terminal 32          | [16] Ref     |
| D IN  | 32 | Digital Input             | predefinida  |
| D IN  | 33 |                           | bit 0        |
| D IN  | 37 | 5-15 Terminal 33          | [17] Ref     |
|       |    | Digital Input             | predefinida  |
|       |    |                           | bit 1        |
| +10 V | 50 | 3-10 Preset               |              |
| A IN  | 53 | Reference                 |              |
| A IN  | 54 | Ref. predefinida 0        | 25%          |
| COM   | 55 | Ref. predefinida 1        | 50%          |
| A OUT | 42 | Ref. predefinida 2        | 75%          |
| COM   | 39 | Ref. predefinida 3        | 100%         |
|       |    | * = Valor Padrão          |              |
|       |    | <b>Notas/comentários:</b> |              |
|       |    | D na 37 é opcional.       |              |

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

### 6.1.4 Reset do Alarme Externo

|       |    | Parâmetros                |               |
|-------|----|---------------------------|---------------|
| FC    |    | Função                    | Configuração  |
| +24 V | 12 | 5-11 Terminal             | [1]           |
| +24 V | 13 | 19, Entrada               | Reinicializar |
| D IN  | 18 | Digital                   |               |
| D IN  | 19 | * = Valor Padrão          |               |
| COM   | 20 | <b>Notas/comentários:</b> |               |
| D IN  | 27 | 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 6.10 Reset do Alarme Externo

### 6.1.5 RS-485

|       |    | Parâmetros                    |              |
|-------|----|-------------------------------|--------------|
| FC    |    | Função                        | Configuração |
| +24 V | 12 | 8-30 Protocolo                | FC*          |
| +24 V | 13 | 8-31 Endereço                 | 1*           |
| D IN  | 18 | 8-32 Baud Rate                | 9600*        |
| D IN  | 19 | * = Valor Padrão              |              |
| COM   | 20 | <b>Notas/comentários:</b>     |              |
| D IN  | 27 | Selecione protocolo, endereço |              |
| D IN  | 29 | e baud rate nos parâmetros    |              |
| D IN  | 32 | mencionados acima.            |              |
| D IN  | 33 | D na 37 é opcional.           |              |
| D IN  | 37 |                               |              |
| +10 V | 50 |                               |              |
| A IN  | 53 |                               |              |
| A IN  | 54 |                               |              |
| COM   | 55 |                               |              |
| A OUT | 42 |                               |              |
| COM   | 39 |                               |              |
|       |    | R1                            | 01           |
|       |    |                               | 02           |
|       |    |                               | 03           |
|       |    | R2                            | 04           |
|       |    |                               | 05           |
|       |    |                               | 06           |
|       |    |                               | 61           |
|       |    |                               | 68           |
|       |    |                               | 69           |
|       |    |                               | RS-485       |

Tabela 6.11 Conexão de rede do RS-485

6.1.6 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.

| VLT   |    | Parâmetros  |                          |
|-------|----|---|--------------------------|
|       |    | Função  | Configuração             |
| +24 V | 12 | 1-90 Proteção Térmica do Motor  | [2] Desarme do termistor |
| +24 V | 13 |   |                          |
| D IN  | 18 | 1-93 Fonte do Termistor   | [1] Entrada analógica 53 |
| D IN  | 19 |   |                          |
| COM   | 20 | * = Valor Padrão  |                          |
| D IN  | 27 | <b>Notas/comentários:</b><br>Se somente uma advertência for desejada, o parâmetro 1-90 Proteção Térmica do Motor deverá ser programado para [1] Advertência do termistor. 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 6.12 Termistor do motor

6.1.7 SLC

| FC             |    | Parâmetros                        |                                    |
|----------------|----|-----------------------------------|------------------------------------|
|                |    | Função                            | Configuração                       |
| +24 V          | 12 | 4-30 Motor Feedback Loss Function | [1] Advertência                    |
| +24 V          | 13 |                                   |                                    |
| D IN           | 18 | 4-31 Motor Feedback Speed Error   | 100 rpm                            |
| D IN           | 19 |                                   |                                    |
| COM            | 20 | 4-32 Motor Feedback Loss Timeout  | 5 s                                |
| D IN           | 27 |                                   |                                    |
| D IN           | 29 | 7-00 Speed PID Feedback Source    | [2] MCB 102                        |
| D IN           | 32 |                                   |                                    |
| D IN           | 33 | 17-11 Resolution (PPR)            | 1024*                              |
| D IN           | 37 |                                   |                                    |
| +10 V          | 50 | 13-00 Modo do SLC                 | [1] On                             |
| A IN           | 53 |                                   |                                    |
| A IN           | 54 | 13-01 Start Event                 | [19] Advertência                   |
| COM            | 55 |                                   |                                    |
| A OUT          | 42 | 13-02 Stop Event                  | [44] Tecla Reinicializar           |
| COM            | 39 |                                   |                                    |
|                |    | 13-10 Comparator Operand          | [21] Advertência nº.               |
|                |    | 13-11 Comparator Operator         | [1] ≈*                             |
|                |    | 13-12 Valor do Comparador         | 90                                 |
|                |    | 13-51 SL Controller Event         | [22] Comparador 0                  |
|                |    | 13-52 SL Controller Action        | [32] Definir saída digital A baixa |
|                |    | 5-40 Function Relay               | [80] Saída digital do SL A         |
| = Valor Padrão |    |                                   |                                    |

| Parâmetros   |  |
|--|--|
| <b>Notas/comentários:</b>  |  |
| Se o limite no monitor de feedback for excedido, a Advertência 90 será emitida. O SLC monitora a Advertência 90 e se a Advertência 90 tornar-se TRUE, 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 [Reinicializar] no LCP. |  |

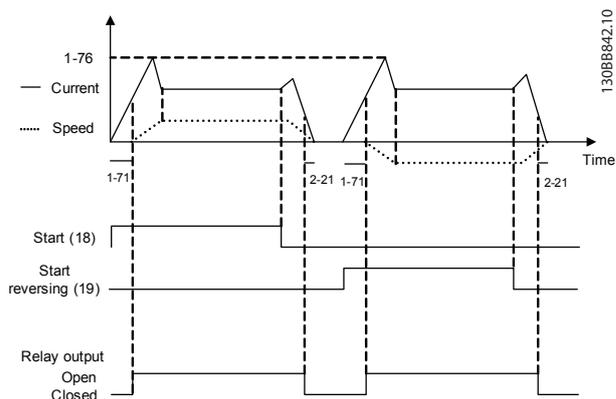


Ilustração 6.4 Controle do Freio Mecânico

Tabela 6.13 Usando SLC para programar um relé

### 6.1.8 Controle do Freio Mecânico

| Parâmetros                       |   |
|----------------------------------|---|
| Função                           | Configuração                            |
| 5-40 Function Relay              | [32] Ctrl. freio mecân.                 |
| 5-10 Terminal 18 Entrada Digital | [8] Partida*                            |
| 5-11 Terminal 19 Digital Input   | [11] Partida reversa                    |
| 1-71 Start Delay                 | 0,2                                     |
| 1-72 Start Function              | [5] VVC+/<br>FLUXO<br>Sentido horário   |
| 1-76 Start Current               | $I_{m,n}$                               |
| 2-20 Release Brake Current       | Dependente da aplicação                 |
| 2-21 Activate Brake Speed [RPM]  | Metade do deslizamento nominal do motor |
| = Valor Padrão                   |   |
| <b>Notas/comentários:</b>        |   |

Tabela 6.14 Controle do Freio Mecânico

## 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**

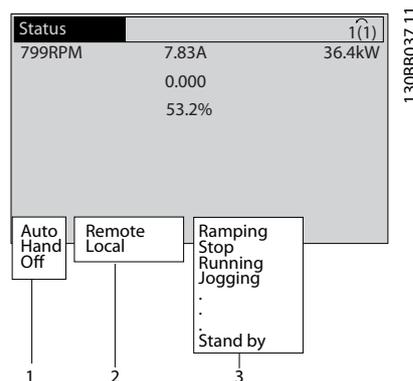
Quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, fonte de alimentação CC ou load sharing, o motor poderá dar partida a qualquer momento. Partida acidental durante a programação ou serviço de manutenção pode resultar em morte, ferimentos graves ou danos à propriedade. O motor pode dar partida por meio de interruptor externo, comando de barramento serial, sinal de referência de entrada do LCP ou LOP, via operação remota usando o software 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/Reinicializar] no LCP, antes de programar parâmetros.
- O conversor de frequência, o motor e qualquer equipamento acionado deverão ser totalmente conectados e montados quando o conversor de frequência estiver conectado à rede elétrica CA, fonte de alimentação CC ou load sharing.

### 7.2 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 7.1*).



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

Ilustração 7.1 Display do Status

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

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Off (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            | <i>Freio CA</i> foi selecionado em <i>2-10 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 <i>2-12 Limite da Potência de Frenagem (kW)</i> , foi atingido.   |
| Parada por inércia  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Parada por inércia inversa</i> foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* 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 <i>14-10 Falh red elétr.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A tensão de rede está abaixo do valor programado em <i>14-11 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 <i>4-51 Advertência de Corrente Alta</i> .   |
| Corrente Baixa      | A corrente de saída do conversor de frequência está abaixo do limite programado em <i>4-52 Advertência de Velocidade Baixa</i> .   |
| Retenção CC         | [1] Retenção CC está selecionada no <i>1-80 Função na Parada</i> e um comando de parada está ativo. O motor é contido por uma corrente CC programada no <i>2-00 Corrente de Hold CC/Preaquecimento</i> .   |

|   |  |
|---|--|
| Parada CC                                   | <p>O motor é contido com uma corrente CC (<i>2-01 Corrente de Freio CC</i>) durante um tempo especificado (<i>2-02 Tempo de Frenagem CC</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A velocidade de ativação do freio CC é alcançada em <i>2-03 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 <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>• O <i>Freio CC</i> 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 <i>4-57 Advert. de Feedb Alto</i> .   |
| Feedback baixo                              | A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback programado no <i>4-56 Advert. de Feedb Baixo</i> .   |
| Congelar frequência de saída                | <p>A referência remota está ativa, o que mantém a velocidade atual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Congelar frequência de saída</i> foi selecionada como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* 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 <i>5-1* 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                            | <p>O motor está funcionando como programado no <i>3-19 Velocidade de Jog [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Jog</i> foi selecionado como função de uma entrada digital (grupo do parâmetro <i>5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (p.ex., 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 (p.ex., Sem sinal). A função de monitoramento está ativa.</li> </ul> |
| Verificação do motor           | Em <i>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>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                    | <p>O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão).</p> <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>14-26 Atraso Desarme-Defeito Inversor</i>.</li> </ul>   |
| QStop                          | <p>O motor está desacelerando usando <i>3-81 Tempo de Rampa da Parada Rápida</i>.</p> <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 <i>5-1* 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>4-55 Advert. Refer Alta</i> .   |
| Ref. baixa              | A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado em <i>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 motor é acionado pelo conversor de frequência.  |
| 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>4-53 Advertência de Velocidade Alta</i> .  |
| Velocidade baixa        | A velocidade do motor está abaixo do valor programado no <i>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>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, a alimentação deve ser ativada para o 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.

**7.3 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 iniciar operação novamente.

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

Um desarme pode ser reinicializado de quatro maneiras:

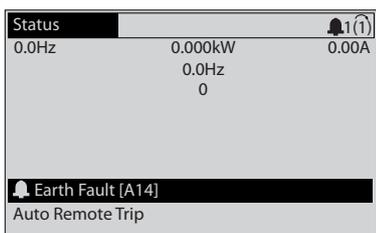
- Pressione [Reinicializar] no LCP.
- Comando de entrada de reinicialização digital.
- Comando de entrada de reinicialização de comunicação serial.
- Reinicialização automática.

**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**

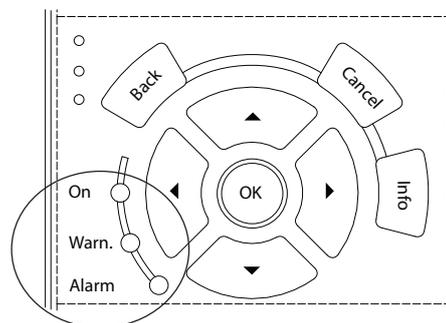
- Uma advertência é exibida no LCP, junto com o número de aviso.
- Um alarme pisca junto com o número do alarme.



130BP086.11

Ilustração 7.2 Exemplo de Exibição de Alarme

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



130BB467.11

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

Ilustração 7.3 Luzes (LEDs) indicadoras de status

**7.4 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 sobrecarregada. Máximo 15 mA ou mínimo 590 Ω.

Um curto-circuito em um potenciômetro conectado ou fiação incorreta do potenciômetro 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 6-01 Função Timeout do Live Zero. O sinal em uma 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 analógicos.
  - Terminais 53 e 54 do cartão de controle para sinais, terminal 55 comum.
  - Terminais 11 e 12 do MCB 101 para sinais, terminal 10 comum.
  - MCB 109 terminais 1, 3, 5 para sinais, terminais 2, 4, 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 uma falha no retificador de entrada, no conversor de frequência. Os opcionais são programados em *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 no circuito intermediário (CC) está mais alta que o limite de advertência de alta tensão. O limite depende das características nominais da tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

**ADVERTÊNCIA 6, Baixa tensão do barramento CC**

A tensão no circuito intermediário (CC) é menor que a do limite de advertência de baixa tensão. O limite depende das características nominais da tensão do conversor de frequência. A unidade ainda está ativa.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobre-tensão CC**

Se a tensão no circuito intermediário exceder o limite, o conversor de frequência desarma após um tempo.

**Resolução de Problemas**

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

**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 de o 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 drive 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 *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 *1-24 Motor Current* 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 *1-91 Ventilador Externo do Motor* se está selecionado.
- Executar AMA no *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 *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 *1-93 Fonte do Termistor* seleciona o terminal 53 ou 54.
- Ao usar a entrada digital 18 ou 19 verifique se o termistor está conectado corretamente entre o terminal 18 ou 19 (entrada digital PNP apenas) e o terminal 50. Verifique se *1-93 Fonte do Termistor* seleciona o terminal 18 ou 19.

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

O torque excedeu o valor em *4-16 Limite de Torque do Modo Motor* ou o valor em *4-17 Limite de Torque do Modo Gerador*. *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 das fases de saída para o terra, no cabo entre o conversor de frequência e o motor ou no próprio motor.

##### Resolução de Problemas

- Remova a energia para o conversor de frequência e repare a falha de aterramento.
- Com um megômetro, verifique se há falha de aterramento do motor medindo a resistência ao aterramento do cabo de motor e do motor.

#### 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.

- *15-40 FC Type*
- *15-41 Power Section*
- *15-42 Voltage*
- *15-43 Software Version*
- *15-45 Actual Typecode String*
- *15-49 SW ID Control Card*
- *15-50 SW ID Power Card*
- *15-60 Option Mounted*
- *15-61 Option SW Version* (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 para o conversor de frequência e repare o curto-circuito.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 17, Timeout da Control Word**

Não há comunicação com o conversor de frequência. A advertência estará ativa somente quando *8-04 Control Word Timeout Function* NÃO estiver programado para [0] Off (Desligado).

Se *8-04 Control Word Timeout Function* 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 *8-03 Control Word Timeout Time*.
- 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**

- O parâmetro afetado deve ser programado 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 (*2-27 Torque Ramp Up Time*).

1 = Feedback do freio esperado não recebido antes do timeout (*2-23 Activate Brake Delay, 2-25 Brake Release Time*).

**ADVERTÊNCIA 23, 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 *14-53 Fan Monitor ([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 *14-53 Fan Monitor ([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 *2-15 Brake Check*).

**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 no circuito intermediário e no valor da resistência do freio programado em *2-16 Corr Máx Frenagem CA*. A advertência estará ativa quando a energia de frenagem dissipada for maior que 90% da potência de resistência de frenagem. Se a opção [2] *Desarme* estiver selecionada em *2-13 Brake Power Monitoring*, 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 poderá estar 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 2-15 Brake Check.

**ALARME 29, Temperatura do dissipador de calor**

A temperatura máxima do dissipador de calor foi excedida. A falha de temperatura não é reinicializada até a temperatura cair abaixo de uma temperatura do dissipador de calor definida. Os pontos de desarme e de reinicialização são diferentes com baseado na capacidade de potência do conversor de frequência.

**Resolução de Problemas**

Verifique as condições a seguir.

- Temperatura ambiente muito alta.
- O cabo de motor é muito longo.
- A folga do fluxo de ar acima e abaixo do conversor de frequência está incorreta.
- Fluxo de ar bloqueado em volta do conversor de frequência.
- Ventilador do dissipador de calor danificado.
- Dissipador de calor sujo.

**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 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.

| N°.       | 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 SW do opcional no slot A é muito antigo.  |
| 1300      | O SW do opcional no slot B é muito antigo.  |
| 1302      | O SW do opcional no slot C1 é muito antigo.   |
| 1315      | O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido).   |
| 1316      | O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido).   |

| Nº.       | Texto  |
|-----------|--|
| 1318      | O SW 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.  |
| 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.   |
| 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 *5-00 Modo I/O Digital* e *5-01 Terminal 27 Mode*.

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

Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova a conexão de curto circuito. Verifique *5-00 Modo I/O Digital* e *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 *5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Para o X30/7, verifique a carga conectada no X30/7 ou remova o curto circuito. Verifique *5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

**ALARME 43, Alimentação ext.**

MCB 113 Ext. O opcional de relé é montado sem 24 V CC externos. Conecte uma alimentação de 24 V CC ext. ou especifique que não é usada alimentação externa via *14-80 Option Supplied by External 24VDC [0]*. Uma mudança em *14-80 Option Supplied by External 24VDC* 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.

Três fontes de alimentação são geradas pela fonte de alimentação no modo de chaveamento (SMPS) no cartão de potência:

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

Quando energizado com 24 V CC com o opcional MCB 107, somente a alimentação de 24 V e de 5 V são monitoradas. Quando energizado com tensão de rede trifásica todas as três alimentações são monitoradas.

**Resolução de Problemas**

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

**ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa**

Os 24 V CC são medidos no cartão de controle. Este alarme aparece quando a tensão detectada no terminal 12 for menor que 18 V.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se o cartão de controle 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. O fonte de 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 4-11 *Lim. Inferior da Veloc. do Motor [RPM]* e 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 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 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**

O usuário interrompeu a AMA.

**ALARME 57, Defeito interno da AMA**

Tente iniciar novamente 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 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. A configuração da função Advertência/Alarme/Desativação está no 4-30 *Motor Feedback Loss Function*. Configuração do erro aceita em 4-31 *Motor Feedback Speed Error* e o tempo permitido da configuração da ocorrência do erro em 4-32 *Motor Feedback Loss Timeout*. 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 4-19 *Freqüência Máx. de Saída*. Verifique a aplicação para determinar a causa. Aumente o limite de frequência de saída. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança a uma frequência de saída mais elevada. 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 2-00 *Corrente de Hold CC/Preaquecimento* para 5% e 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, um sinal de reset deve ser enviado (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 do VLT ativa o X44/10, mas STO não é 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 5-19 *Terminal 37 Safe Stop*), STO é ativado e X44/10 não é ativado.

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

Parada segura. Com a nova partida automática ativada, o motor pode dar partida quando a falha for eliminada.

**ALARME 74, Termistor do PTC**

Alarme relacionado ao opcional ATEX. O PTC não está funcionando.

**ALARME 75, Sel. de perfil ilegal**

O valor do parâmetro não deve ser gravado enquanto o motor estiver em funcionamento. Pare o motor antes de gravar o perfil MCO em 8-10 *Control Word Profile*.

**ADVERTÊNCIA 76, Setup da unidade potência**

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

**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 do ponto de ajuste e o valor real excedeu o valor em 4-35 *Tracking Error*. Desabilite a função ou selecione um alarme/advertência em 4-34 *Tracking Error Function*. 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 4-30 *Motor Feedback Loss Function*. Ajuste a faixa de erro de tracking no 4-35 *Tracking Error* e 4-37 *Tracking Error Ramping*.

**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. 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 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 > 10 rpm.

**ALARME 90, Monitor de feedback**

Verifique a conexão do opcional do encoder/resolver e, conseqüentemente, substitua o MCB 102 ou o MCB 103.

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

O interruptor S202 deve ser programado na posição OFF (Desligado) (entrada de tensão) quando um sensor KTY estiver conectado no 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 *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 frequência 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 (*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 (*1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*).

**ALARME 246, Alimentação do cartão de potência**

Este alarme é somente para conversores de frequência com gabinete metálico tamanho F. É equivalente ao Alarme 46. O valor de relatório no registro de Alarme indica qual módulo de potência gerou o alarme:

- 1 = módulo do inversor à extrema esquerda.
- 2 = módulo do inversor intermediário no conversor de frequência F2 ou F4.
- 2 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F1 ou F3.
- 3 = módulo do inversor do lado direito no conversor de frequência F2 ou F4.
- 5 = módulo do retificador.

**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.

**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.

## 7.5 Resolução de Problemas

| Sintoma  | Causa possível  | Teste  | Solução  |
|--|---|--|--|
| Display escuro/Sem função                                    | Energia de entrada ausente.   | Consulte <i>Tabela 4.4.</i>  | Verifique a fonte de alimentação de entrada  |
|  | Fusíveis ausentes ou abertos 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 Display escuro\Sem função.  |
| 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>5-10 Terminal 18 Digital Input</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>5-12 Terminal 27 Digital Input</i> para a configuração correta do terminal 27 (use a configuração padrão).  | Aplique 24 V no terminal 27 ou programe esse terminal para <i>Sem operação</i> .   |
|  | Origem errada do sinal de referência.   | Verifique o sinal de referência: Referência local, remota ou de barramento? Referência predefinida ativa? Conexão do terminal correta? Escala dos terminais correta? Sinal de referência disponível? | Programe as configurações corretas. Verifique <i>3-13 Reference Site</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro <i>3-1* Referências</i> . Verifique a fiação correta. Verifique a escala dos terminais. Verifique o sinal de referência. |

| Sintoma  | Causa possível   | Teste  | Solução   |
|--|--|--|---|
| Motor girando no sentido errado.                           | Limite de rotação do motor.  | Verifique se <i>4-10 Motor Speed Direction</i> está programado corretamente.   | Programa as configurações corretas.   |
|  | Sinal de reversão ativo.   | Verifique se há um comando de reversão programado para o terminal no grupo do parâmetro 5-1* Entradas digitais.  | Desative o sinal de reversão.   |
|  | Conexão errada das fases do motor.   |  | Consulte <i>capítulo 5.5 Verificando a rotação do motor</i> neste manual.   |
| O motor não está alcançando a velocidade máxima.           | Limites de frequência programados errados.   | Verifique os limites de saída em <i>4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> e <i>4-19 Max Output Frequency</i>                                   | Programa limites corretos.  |
|  | Sinal de entrada de referência não escalonado corretamente.  | Verifique a escala do sinal de entrada de referência em 6-0* Modo E/S analógica e no grupo do parâmetro 3-1* Referências.  | Programa 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> .   |
| 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.   |

| Sintoma   | Causa possível                                  | Teste  | Solução   |
|---|---|--|---|
| 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 7.4 Lista das advertências e alarmes</i> . Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente. | Aumente o tempo de aceleração em <i>3-41 Tempo de Aceleração da Rampa 1</i> . Aumente o limite de corrente em <i>4-18 Limite de Corrente</i> . Aumente o limite de torque em <i>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 7.4 Lista das advertências e alarmes</i> . Verifique se os dados do motor foram inseridos corretamente. | Aumente o tempo de desaceleração em <i>3-42 Tempo de Desaceleração da Rampa 1</i> . Ative o controle de sobretensão em <i>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 200-240 V

| Designação de tipo  | PK25                                     | PK37  | PK55  | PK75  | P1K1  | P1K5  | P2K2  | P3K0 | P3K7 |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Potência no Eixo Típica [kW]  | 0,25                                     | 0,37  | 0,55  | 0,75  | 1,1   | 1,5   | 2,2   | 3,0  | 3,7  |
| características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 (somente FC 301)   | A1                                       | A1    | A1    | A1    | A1    | A1    | -     | -    | -    |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20/IP21   | A2                                       | A2    | A2    | A2    | A2    | A2    | A2    | A3   | A3   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55, IP66  | A4/A5                                    | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5   | A5   |
| <b>Corrente de saída</b>  |  |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Contínua (200-240 V) [A]  | 1,8                                      | 2,4   | 3,5   | 4,6   | 6,6   | 7,5   | 10,6  | 12,5 | 16,7 |
| Intermitente (200-240 V) [A]  | 2,9                                      | 3,8   | 5,6   | 7,4   | 10,6  | 12,0  | 17,0  | 20,0 | 26,7 |
| Contínua kVA (208 V) [kVA]  | 0,65                                     | 0,86  | 1,26  | 1,66  | 2,38  | 2,70  | 3,82  | 4,50 | 6,00 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>   |  |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Contínua (200-240 V) [A]  | 1,6                                      | 2,2   | 3,2   | 4,1   | 5,9   | 6,8   | 9,5   | 11,3 | 15,0 |
| Intermitente (200-240 V) [A]  | 2,6                                      | 3,5   | 5,1   | 6,6   | 9,4   | 10,9  | 15,2  | 18,1 | 24,0 |
| <b>Especificações adicionais</b>  |  |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(mín. 0, 2 (24)) |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                 | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                     |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima [W] <sup>3)</sup>   | 21                                       | 29    | 42    | 54    | 63    | 82    | 116   | 155  | 185  |
| Eficiência <sup>4)</sup>  | 0,94                                     | 0,94  | 0,95  | 0,95  | 0,96  | 0,96  | 0,96  | 0,96 | 0,96 |

Tabela 8.1 Alimentação de Rede Elétrica 200-240 V, PK25-P3K7

| Designação de tipo   | P5K5                 |      | P7K5                 |      | P11K                 |      |
|--|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
|  | HO                   | NO   | HO                   | NO   | HO                   | NO   |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>   | HO                   | NO   | HO                   | NO   | HO                   | NO   |
| Potência no Eixo Típica [kW]   | 5,5                  | 7,5  | 7,5                  | 11   | 11                   | 15   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20   | B3                   |      | B3                   |      | B4                   |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66   | B1                   |      | B1                   |      | B2                   |      |
| <b>Corrente de saída</b>   |                      |      |                      |      |                      |      |
| Contínua (200-240 V) [A]   | 24,2                 | 30,8 | 30,8                 | 46,2 | 46,2                 | 59,4 |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (200-240 V) [A]   | 38,7                 | 33,9 | 49,3                 | 50,8 | 73,9                 | 65,3 |
| Contínua kVA (208 V) [kVA]   | 8,7                  | 11,1 | 11,1                 | 16,6 | 16,6                 | 21,4 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>  |                      |      |                      |      |                      |      |
| Contínua (200-240 V) [A]   | 22,0                 | 28,0 | 28,0                 | 42,0 | 42,0                 | 54,0 |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (200-240 V) [A]   | 35,2                 | 30,8 | 44,8                 | 46,2 | 67,2                 | 59,4 |
| <b>Especificações adicionais</b>   |                      |      |                      |      |                      |      |
| IP20 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, freio, motor e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |
| IP21 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, freio e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])        | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |
| IP21 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                      | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |                      |      |                      |      |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima [W] <sup>3)</sup>  | 239                  | 310  | 371                  | 514  | 463                  | 602  |
| Eficiência <sup>4)</sup>   | 0,96                 |      | 0,96                 |      | 0,96                 |      |

**Tabela 8.2 Alimentação de Rede Elétrica 200-240 V, P5K5-P11K**

| Designação de tipo   | P15K                 |      | P18K   |      | P22K   |      | P30K                       |      | P37K                                  |      |
|--|----------------------|------|--------|------|--------|------|----------------------------|------|---------------------------------------|------|
|  | HO                   | NO   | HO     | NO   | HO     | NO   | HO                         | NO   | HO                                    | NO   |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>   | HO                   | NO   | HO     | NO   | HO     | NO   | HO                         | NO   | HO                                    | NO   |
| Potência no Eixo Típica [kW]   | 15                   | 18,5 | 18,5   | 22   | 22     | 30   | 30                         | 37   | 37                                    | 45   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20   | B4                   |      | C3     |      | C3     |      | C4                         |      | C4                                    |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66                                     | C1                   |      | C1     |      | C1     |      | C2                         |      | C2                                    |      |
| <b>Corrente de saída</b>   |                      |      |        |      |        |      |                            |      |                                       |      |
| Contínua (200-240 V) [A]   | 59,4                 | 74,8 | 74,8   | 88,0 | 88,0   | 115  | 115                        | 143  | 143                                   | 170  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (200-240 V) [A]   | 89,1                 | 82,3 | 112    | 96,8 | 132    | 127  | 173                        | 157  | 215                                   | 187  |
| Contínua kVA (208 V) [kVA]   | 21,4                 | 26,9 | 26,9   | 31,7 | 31,7   | 41,4 | 41,4                       | 51,5 | 51,5                                  | 61,2 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>  |                      |      |        |      |        |      |                            |      |                                       |      |
| Contínua (200-240 V) [A]   | 54,0                 | 68,0 | 68,0   | 80,0 | 80,0   | 104  | 104                        | 130  | 130                                   | 154  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (200-240 V) [A]   | 81,0                 | 74,8 | 102    | 88,0 | 120    | 114  | 156                        | 143  | 195                                   | 169  |
| <b>Especificações adicionais</b>   |                      |      |        |      |        |      |                            |      |                                       |      |
| IP20 seção transversal máx. do cabo para rede elétrica, freio, motor e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 35 (2)               |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)              |      | 150 (300 MCM)                         |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo para rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])          | 50 (1)               |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)              |      | 150 (300 MCM)                         |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo para freio e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])           | 50 (1)               |      | 50 (1) |      | 50 (1) |      | 95 (3/0)                   |      | 95 (3/0)                              |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                        | 50, 35, 35 (1, 2, 2) |      |        |      |        |      | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) |      | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) |      |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima [W] <sup>3)</sup>  | 624                  | 737  | 740    | 845  | 874    | 1140 | 1143                       | 1353 | 1400                                  | 1636 |
| Eficiência <sup>4)</sup>   | 0,96                 |      | 0,97   |      | 0,97   |      | 0,97                       |      | 0,97                                  |      |

**Tabela 8.3 Alimentação de Rede Elétrica 200-240 V, P15K-P37K**

**8.1.2 Alimentação de Rede Elétrica 380-500 V**

| Designação de tipo   | PK37                                     | PK55  | PK75  | P1K1  | P1K5  | P2K2  | P3K0  | P4K0  | P5K5 | P7K5 |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| Potência no Eixo Típica [kW]   | 0,37                                     | 0,55  | 0,75  | 1,1   | 1,5   | 2,2   | 3,0   | 4,0   | 5,5  | 7,5  |
| características nominais de proteção do gabinete metálico IP20 (somente FC 301)  | A1                                       | A1    | A1    | A1    | A1    | -     | -     | -     | -    | -    |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20/IP21  | A2                                       | A2    | A2    | A2    | A2    | A2    | A2    | A2    | A3   | A3   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55, IP66   | A4/A5                                    | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A4/A5 | A5   | A5   |
| <b>Sobrecarga alta da corrente de saída 160% durante 1 minuto</b>  |  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Potência no eixo [kW]  | 0,37                                     | 0,55  | 0,75  | 1,1   | 1,5   | 2,2   | 3     | 4     | 5,5  | 7,5  |
| Contínua (380-440 V) [A]   | 1,3                                      | 1,8   | 2,4   | 3,0   | 4,1   | 5,6   | 7,2   | 10    | 13   | 16   |
| Intermitente (380-440 V) [A]   | 2,1                                      | 2,9   | 3,8   | 4,8   | 6,6   | 9,0   | 11,5  | 16    | 20,8 | 25,6 |
| Contínua (441-500 V) [A]   | 1,2                                      | 1,6   | 2,1   | 2,7   | 3,4   | 4,8   | 6,3   | 8,2   | 11   | 14,5 |
| Intermitente (441-500 V) [A]   | 1,9                                      | 2,6   | 3,4   | 4,3   | 5,4   | 7,7   | 10,1  | 13,1  | 17,6 | 23,2 |
| Contínua kVA (400 V) [kVA]   | 0,9                                      | 1,3   | 1,7   | 2,1   | 2,8   | 3,9   | 5,0   | 6,9   | 9,0  | 11   |
| Contínua kVA (460 V) [kVA]   | 0,9                                      | 1,3   | 1,7   | 2,4   | 2,7   | 3,8   | 5,0   | 6,5   | 8,8  | 11,6 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>  |  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Contínua (380-440 V) [A]   | 1,2                                      | 1,6   | 2,2   | 2,7   | 3,7   | 5,0   | 6,5   | 9,0   | 11,7 | 14,4 |
| Intermitente (380-440 V) [A]   | 1,9                                      | 2,6   | 3,5   | 4,3   | 5,9   | 8,0   | 10,4  | 14,4  | 18,7 | 23   |
| Contínua (441-500 V) [A]   | 1,0                                      | 1,4   | 1,9   | 2,7   | 3,1   | 4,3   | 5,7   | 7,4   | 9,9  | 13   |
| Intermitente (441-500 V) [A]   | 1,6                                      | 2,2   | 3,0   | 4,3   | 5,0   | 6,9   | 9,1   | 11,8  | 15,8 | 20,8 |
| <b>Especificações adicionais</b>   |  |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
| IP20, IP21 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(min. 0, 2 (24)) |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
| IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)                     |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])  | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                     |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima [W] <sup>3)</sup>  | 35                                       | 42    | 46    | 58    | 62    | 88    | 116   | 124   | 187  | 255  |
| Eficiência <sup>4)</sup>   | 0,93                                     | 0,95  | 0,96  | 0,96  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97  | 0,97 | 0,97 |

**Tabela 8.4 Alimentação de rede elétrica 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), PK37-P7K5**

| Designação de tipo  | P11K                 |      | P15K                 |      | P18K                 |      | P22K                 |      |
|---|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
|   | HO                   | NO   | HO                   | NO   | HO                   | NO   | HO                   | NO   |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>  | HO                   | NO   | HO                   | NO   | HO                   | NO   | HO                   | NO   |
| Potência no Eixo Típica [kW]  | 11                   | 15   | 15                   | 18,5 | 18,5                 | 22,0 | 22,0                 | 30,0 |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20  | B3                   |      | B3                   |      | B4                   |      | B4                   |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21  | B1                   |      | B1                   |      | B2                   |      | B2                   |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55, IP66  | B1                   |      | B1                   |      | B2                   |      | B2                   |      |
| <b>Corrente de saída</b>  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Contínua (380-440 V) [A]  | 24                   | 32   | 32                   | 37,5 | 37,5                 | 44   | 44                   | 61   |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (380-440 V) [A]  | 38,4                 | 35,2 | 51,2                 | 41,3 | 60                   | 48,4 | 70,4                 | 67,1 |
| Contínua (441-500 V) [A]  | 21                   | 27   | 27                   | 34   | 34                   | 40   | 40                   | 52   |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (441-500 V) [A]  | 33,6                 | 29,7 | 43,2                 | 37,4 | 54,4                 | 44   | 64                   | 57,2 |
| Contínua kVA (400 V) [kVA]  | 16,6                 | 22,2 | 22,2                 | 26   | 26                   | 30,5 | 30,5                 | 42,3 |
| Contínua kVA (460 V) [kVA]  |                      | 21,5 |                      | 27,1 |                      | 31,9 |                      | 41,4 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>   |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Contínua (380-440 V) [A]  | 22                   | 29   | 29                   | 34   | 34                   | 40   | 40                   | 55   |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (380-440 V) [A]  | 35,2                 | 31,9 | 46,4                 | 37,4 | 54,4                 | 44   | 64                   | 60,5 |
| Contínua (441-500 V) [A]  | 19                   | 25   | 25                   | 31   | 31                   | 36   | 36                   | 47   |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (441-500 V) [A]  | 30,4                 | 27,5 | 40                   | 34,1 | 49,6                 | 39,6 | 57,6                 | 51,7 |
| <b>Especificações adicionais</b>  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 16, 10, 16 (6, 8, 6) |      | 35, -, - (2, -, -)   |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para o motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                             | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |
| IP20 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, freio, motor e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, -, - (2, -, -)   |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])   | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima [W] <sup>3)</sup>   | 291                  | 392  | 379                  | 465  | 444                  | 525  | 547                  | 739  |
| Eficiência <sup>4)</sup>  | 0,98                 |      | 0,98                 |      | 0,98                 |      | 0,98                 |      |

**Tabela 8.5 Alimentação de rede elétrica 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P11K-P22K**

| Designação de tipo   | P30K   |      | P37K                    |      | P45K   |      | P55K                          |      | P75K  |      |
|--|--------|------|-------------------------|------|--------|------|-------------------------------|------|---|------|
|  | HO     | NO   | HO                      | NO   | HO     | NO   | HO                            | NO   | HO  | NO   |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>   | HO     | NO   | HO                      | NO   | HO     | NO   | HO                            | NO   | HO  | NO   |
| Potência no Eixo Típica [kW]   | 30     | 37   | 37                      | 45   | 45     | 55   | 55                            | 75   | 75  | 90   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21   | C1     |      | C1                      |      | C1     |      | C2                            |      | C2  |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20   | B4     |      | C3                      |      | C3     |      | C4                            |      | C4  |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55, IP66                                     | C1     |      | C1                      |      | C1     |      | C2                            |      | C2  |      |
| <b>Corrente de saída</b>   |        |      |                         |      |        |      |                               |      |   |      |
| Contínua (380-440 V) [A]   | 61     | 73   | 73                      | 90   | 90     | 106  | 106                           | 147  | 147   | 177  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (380-440 V) [A]   | 91,5   | 80,3 | 110                     | 99   | 135    | 117  | 159                           | 162  | 221   | 195  |
| Contínua (441-500 V) [A]   | 52     | 65   | 65                      | 80   | 80     | 105  | 105                           | 130  | 130   | 160  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (441-500 V) [A]   | 78     | 71,5 | 97,5                    | 88   | 120    | 116  | 158                           | 143  | 195   | 176  |
| Contínua kVA (400 V) [kVA]   | 42,3   | 50,6 | 50,6                    | 62,4 | 62,4   | 73,4 | 73,4                          | 102  | 102   | 123  |
| Contínua kVA (460 V) [kVA]   |        | 51,8 |                         | 63,7 |        | 83,7 |                               | 104  |   | 128  |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>  |        |      |                         |      |        |      |                               |      |   |      |
| Contínua (380-440 V) [A]   | 55     | 66   | 66                      | 82   | 82     | 96   | 96                            | 133  | 133   | 161  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (380-440 V) [A]   | 82,5   | 72,6 | 99                      | 90,2 | 123    | 106  | 144                           | 146  | 200   | 177  |
| Contínua (441-500 V) [A]   | 47     | 59   | 59                      | 73   | 73     | 95   | 95                            | 118  | 118   | 145  |
| Intermitente (60 s sobrecarga) (441-500 V) [A]   | 70,5   | 64,9 | 88,5                    | 80,3 | 110    | 105  | 143                           | 130  | 177   | 160  |
| <b>Especificações adicionais</b>   |        |      |                         |      |        |      |                               |      |   |      |
| IP20 seção transversal máx. do cabo para rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                | 35 (2) |      | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)                 |      | 150 (300 MCM)                               |      |
| IP20 seção transversal máx. do cabo para freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                 | 35 (2) |      | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 95 (4/0)                      |      | 95 (4/0)                                    |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo para rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])    | 50 (1) |      | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 150 (300 MCM)                 |      | 150 (300 MCM)                               |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo para freio e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])     | 50 (1) |      | 50 (1)                  |      | 50 (1) |      | 95 (3/0)                      |      | 95 (3/0)                                    |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) |        |      | 50, 35, 35<br>(1, 2, 2) |      |        |      | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM,<br>300 MCM, 4/0) |      |
| Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>  | 570    | 698  | 697                     | 843  | 891    | 1083 | 1022                          | 1384 | 1232  | 1474 |
| Eficiência <sup>4)</sup>   | 0,98   |      | 0,98                    |      | 0,98   |      | 0,98                          |      | 0,99  |      |

**Tabela 8.6 Alimentação de rede elétrica 380-500 V (FC 302), 380-480 V (FC 301), P30K-P75K**

**8.1.3 Rede elétrica 525-600 V (somente FC 302)**

| Designação de tipo  | PK75                                     | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P4K0 | P5K5 | P7K5 |
|---|--|------|------|------|------|------|------|------|
| Potência no Eixo Típica [kW]  | 0,75                                     | 1,1  | 1,5  | 2,2  | 3    | 4    | 5,5  | 7,5  |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20, IP21  | A3                                       | A3   | A3   | A3   | A3   | A3   | A3   | A3   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP55  | A5                                       | A5   | A5   | A5   | A5   | A5   | A5   | A5   |
| <b>Corrente de saída</b>  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| Contínua (525-550 V) [A]  | 1,8                                      | 2,6  | 2,9  | 4,1  | 5,2  | 6,4  | 9,5  | 11,5 |
| Intermitente (525-550 V) [A]  | 2,9                                      | 4,2  | 4,6  | 6,6  | 8,3  | 10,2 | 15,2 | 18,4 |
| Contínua (551-600 V) [A]  | 1,7                                      | 2,4  | 2,7  | 3,9  | 4,9  | 6,1  | 9,0  | 11,0 |
| Intermitente (551-600 V) [A]  | 2,7                                      | 3,8  | 4,3  | 6,2  | 7,8  | 9,8  | 14,4 | 17,6 |
| Contínua kVA (525 V) [kVA]  | 1,7                                      | 2,5  | 2,8  | 3,9  | 5,0  | 6,1  | 9,0  | 11,0 |
| Contínua kVA (575 V) [kVA]  | 1,7                                      | 2,4  | 2,7  | 3,9  | 4,9  | 6,1  | 9,0  | 11,0 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>   |  |      |      |      |      |      |      |      |
| Contínua (525-600 V) [A]  | 1,7                                      | 2,4  | 2,7  | 4,1  | 5,2  | 5,8  | 8,6  | 10,4 |
| Intermitente (525-600 V) [A]  | 2,7                                      | 3,8  | 4,3  | 6,6  | 8,3  | 9,3  | 13,8 | 16,6 |
| <b>Especificações adicionais</b>  |  |      |      |      |      |      |      |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12)<br>(mín. 0, 2 (24)) |      |      |      |      |      |      |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                 | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                     |      |      |      |      |      |      |      |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima [W] <sup>3)</sup>   | 35                                       | 50   | 65   | 92   | 122  | 145  | 195  | 261  |
| Eficiência <sup>4)</sup>  | 0,97                                     | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 | 0,97 |

**Tabela 8.7 Alimentação de rede elétrica 525-600 V (somente FC 302), PK75-P7K5**

| Designação de tipo  | P11K                 |      | P15K                 |      | P18K                 |      | P22K                 |      | P30K                 |      |
|---|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
|   | HO                   | NO   |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Potência no Eixo Típica [kW]  | 11                   | 15   | 15                   | 18,5 | 18,5                 | 22   | 22                   | 30   | 30                   | 37   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20  | B3                   |      | B3                   |      | B4                   |      | B4                   |      | B4                   |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66  | B1                   |      | B1                   |      | B2                   |      | B2                   |      | C1                   |      |
| <b>Corrente de saída</b>  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Contínua (525-550 V) [A]  | 19                   | 23   | 23                   | 28   | 28                   | 36   | 36                   | 43   | 43                   | 54   |
| Intermitente (525-550 V) [A]  | 30                   | 25   | 37                   | 31   | 45                   | 40   | 58                   | 47   | 65                   | 59   |
| Contínua (551-600 V) [A]  | 18                   | 22   | 22                   | 27   | 27                   | 34   | 34                   | 41   | 41                   | 52   |
| Intermitente (551-600 V) [A]  | 29                   | 24   | 35                   | 30   | 43                   | 37   | 54                   | 45   | 62                   | 57   |
| Contínua kVA (550 V) [kVA]  | 18,1                 | 21,9 | 21,9                 | 26,7 | 26,7                 | 34,3 | 34,3                 | 41,0 | 41,0                 | 51,4 |
| Contínua kVA (575 V) [kVA]  | 17,9                 | 21,9 | 21,9                 | 26,9 | 26,9                 | 33,9 | 33,9                 | 40,8 | 40,8                 | 51,8 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>   |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| Contínua a 550 V [A]  | 17,2                 | 20,9 | 20,9                 | 25,4 | 25,4                 | 32,7 | 32,7                 | 39   | 39                   | 49   |
| Intermitente a 550 V [A]  | 28                   | 23   | 33                   | 28   | 41                   | 36   | 52                   | 43   | 59                   | 54   |
| Contínua a 575 V [A]  | 16                   | 20   | 20                   | 24   | 24                   | 31   | 31                   | 37   | 37                   | 47   |
| Intermitente a 575 V [A]  | 26                   | 22   | 32                   | 27   | 39                   | 34   | 50                   | 41   | 56                   | 52   |
| <b>Especificações adicionais</b>  |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |                      |      |
| IP20 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, freio, motor e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, -, - (2, -, -)   |      | 35, -, - (2, -, -)   |      | 35, -, - (2, -, -)   |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      | 35, -, - (2, -, -)   |      | 35, -, - (2, -, -)   |      | 50, -, - (1, -, -)   |      |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para o motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                             | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 10, 10, - (8, 8, -)  |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      | 50, -, - (1, -, -)   |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])   |                      |      | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |                      |      |                      |      | 50, 35, 35 (1, 2, 2) |      |
| Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>   | 220                  | 300  | 300                  | 370  | 370                  | 440  | 440                  | 600  | 600                  | 740  |
| Eficiência <sup>4)</sup>  | 0,98                 |      | 0,98                 |      | 0,98                 |      | 0,98                 |      | 0,98                 |      |

**Tabela 8.8 Alimentação de rede elétrica 525-600 V (somente FC 302), P11K-P30K**

| Designação de tipo   | P37K                    |      | P45K |      | P55K                          |       | P75K  |       |
|--|-------------------------|------|------|------|-------------------------------|-------|---|-------|
|  | HO                      | NO   | HO   | NO   | HO                            | NO    | HO  | NO    |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>   | HO                      | NO   | HO   | NO   | HO                            | NO    | HO  | NO    |
| Potência no Eixo Típica [kW]   | 37                      | 45   | 45   | 55   | 55                            | 75    | 75  | 90    |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20   | C3                      | C3   | C3   |      | C4                            |       | C4  |       |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55, IP66                               | C1                      | C1   | C1   |      | C2                            |       | C2  |       |
| <b>Corrente de saída</b>   |                         |      |      |      |                               |       |   |       |
| Contínua (525-550 V) [A]   | 54                      | 65   | 65   | 87   | 87                            | 105   | 105   | 137   |
| Intermitente (525-550 V) [A]   | 81                      | 72   | 98   | 96   | 131                           | 116   | 158   | 151   |
| Contínua (551-600 V) [A]   | 52                      | 62   | 62   | 83   | 83                            | 100   | 100   | 131   |
| Intermitente (551-600 V) [A]   | 78                      | 68   | 93   | 91   | 125                           | 110   | 150   | 144   |
| Contínua kVA (550 V) [kVA]   | 51,4                    | 61,9 | 61,9 | 82,9 | 82,9                          | 100,0 | 100,0                                       | 130,5 |
| Contínua kVA (575 V) [kVA]   | 51,8                    | 61,7 | 61,7 | 82,7 | 82,7                          | 99,6  | 99,6  | 130,5 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>  |                         |      |      |      |                               |       |   |       |
| Contínua a 550 V [A]   | 49                      | 59   | 59   | 78,9 | 78,9                          | 95,3  | 95,3  | 124,3 |
| Intermitente a 550 V [A]   | 74                      | 65   | 89   | 87   | 118                           | 105   | 143   | 137   |
| Contínua a 575 V [A]   | 47                      | 56   | 56   | 75   | 75                            | 91    | 91  | 119   |
| Intermitente a 575 V [A]   | 70                      | 62   | 85   | 83   | 113                           | 100   | 137   | 131   |
| <b>Especificações adicionais</b>   |                         |      |      |      |                               |       |   |       |
| IP20 seção transversal máx. do cabo para rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                | 50 (1)                  |      |      |      | 150 (300 MCM)                 |       |   |       |
| IP20 seção transversal máx. do cabo para freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                 | 50 (1)                  |      |      |      | 95 (4/0)                      |       |   |       |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo para rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])    | 50 (1)                  |      |      |      | 150 (300 MCM)                 |       |   |       |
| IP21, IP55, IP66 seção transversal máx. do cabo para freio e load sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])     | 50 (1)                  |      |      |      | 95 (4/0)                      |       |   |       |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 50, 35, 35<br>(1, 2, 2) |      |      |      | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |       | 185, 150, 120<br>(350 MCM,<br>300 MCM, 4/0) |       |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima [W] <sup>3)</sup>                                      | 740                     | 900  | 900  | 1100 | 1100                          | 1500  | 1500  | 1800  |
| Eficiência <sup>4)</sup>   | 0,98                    |      | 0,98 |      | 0,98                          |       | 0,98  |       |

**Tabela 8.9 Alimentação de rede elétrica 525-600 V (somente FC 302), P37K-P75K**

**8.1.4 Alimentação de rede elétrica 525-690 V (somente FC 302)**

| Designação de tipo  | P1K1                                  | P1K5   | P2K2   | P3K0   | P4K0   | P5K5   | P7K5   |
|---|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>  | HO/SEM                                | HO/SEM | HO/SEM | HO/SEM | HO/SEM | HO/SEM | HO/SEM |
| Potência no eixo típica (kW)  | 1,1                                   | 1,5    | 2,2    | 3,0    | 4,0    | 5,5    | 7,5    |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20  | A3                                    | A3     | A3     | A3     | A3     | A3     | A3     |
| <b>Corrente de saída</b>  |                                       |        |        |        |        |        |        |
| Contínua (525-550V) [A]   | 2,1                                   | 2,7    | 3,9    | 4,9    | 6,1    | 9,0    | 11,0   |
| Intermitente (525-550V) [A]   | 3,4                                   | 4,3    | 6,2    | 7,8    | 9,8    | 14,4   | 17,6   |
| Contínua (551-690V) [A]   | 1,6                                   | 2,2    | 3,2    | 4,5    | 5,5    | 7,5    | 10,0   |
| Intermitente (551-690V) [A]   | 2,6                                   | 3,5    | 5,1    | 7,2    | 8,8    | 12,0   | 16,0   |
| Contínua KVA 525 V  | 1,9                                   | 2,5    | 3,5    | 4,5    | 5,5    | 8,2    | 10,0   |
| Contínua KVA 690 V  | 1,9                                   | 2,6    | 3,8    | 5,4    | 6,6    | 9,0    | 12,0   |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>   |                                       |        |        |        |        |        |        |
| Contínua (525-550V) [A]   | 1,9                                   | 2,4    | 3,5    | 4,4    | 5,5    | 8,1    | 9,9    |
| Intermitente (525-550V) [A]   | 3,0                                   | 3,9    | 5,6    | 7,0    | 8,8    | 12,9   | 15,8   |
| Contínua (551-690V) [A]   | 1,4                                   | 2,0    | 2,9    | 4,0    | 4,9    | 6,7    | 9,0    |
| Intermitente (551-690V) [A]   | 2,3                                   | 3,2    | 4,6    | 6,5    | 7,9    | 10,8   | 14,4   |
| <b>Especificações adicionais</b>  |                                       |        |        |        |        |        |        |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (mín. 0, 2 (24)) |        |        |        |        |        |        |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                                 | 6, 4, 4 (10, 12, 12)                  |        |        |        |        |        |        |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima (W) <sup>3)</sup>   | 44                                    | 60     | 88     | 120    | 160    | 220    | 300    |
| Eficiência <sup>4)</sup>  | 0,96                                  | 0,96   | 0,96   | 0,96   | 0,96   | 0,96   | 0,96   |

**Tabela 8.10 Gabinete metálico A3, Alimentação de rede elétrica 525-690 V IP20/Chassi protegido, P1K1-P7K5**

| Designação de tipo   | P11K                 |      | P15K |      | P18K |      | P22K |      |
|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | HO                   | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>   | HO                   | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   |
| Potência no eixo típica a 550 V [kW]   | 7,5                  | 11   | 11   | 15   | 15   | 18,5 | 18,5 | 22   |
| Potência no eixo típica a 690 V [kW]   | 11                   | 15   | 15   | 18,5 | 18,5 | 22   | 22   | 30   |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20   | B4                   |      | B4   |      | B4   |      | B4   |      |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55   | B2                   |      | B2   |      | B2   |      | B2   |      |
| <b>Corrente de saída</b>   |                      |      |      |      |      |      |      |      |
| Contínua (525-550V) [A]  | 14,0                 | 19,0 | 19,0 | 23,0 | 23,0 | 28,0 | 28,0 | 36,0 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) (525-550 V) [A]  | 22,4                 | 20,9 | 30,4 | 25,3 | 36,8 | 30,8 | 44,8 | 39,6 |
| Contínua (551-690V) [A]  | 13,0                 | 18,0 | 18,0 | 22,0 | 22,0 | 27,0 | 27,0 | 34,0 |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) (551-690 V) [A]  | 20,8                 | 19,8 | 28,8 | 24,2 | 35,2 | 29,7 | 43,2 | 37,4 |
| KVA contínuo (a 550 V) [KVA]   | 13,3                 | 18,1 | 18,1 | 21,9 | 21,9 | 26,7 | 26,7 | 34,3 |
| KVA contínuo (a 690 V) [KVA]   | 15,5                 | 21,5 | 21,5 | 26,3 | 26,3 | 32,3 | 32,3 | 40,6 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>  |                      |      |      |      |      |      |      |      |
| Contínua (a 550 V) (A)   | 15,0                 | 19,5 | 19,5 | 24,0 | 24,0 | 29,0 | 29,0 | 36,0 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 550 V) (A)  | 23,2                 | 21,5 | 31,2 | 26,4 | 38,4 | 31,9 | 46,4 | 39,6 |
| Contínua (a 690 V) (A)   | 14,5                 | 19,5 | 19,5 | 24,0 | 24,0 | 29,0 | 29,0 | 36,0 |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 690 V) (A)  | 23,2                 | 21,5 | 31,2 | 26,4 | 38,4 | 31,9 | 46,4 | 39,6 |
| <b>Especificações adicionais</b>   |                      |      |      |      |      |      |      |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para rede elétrica/motor, divisão da carga e freio [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 35, 25, 25 (2, 4, 4) |      |      |      |      |      |      |      |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                   | 16, 10, 10 (6, 8, 8) |      |      |      |      |      |      |      |
| Perda de energia estimada na carga nominal máxima (W) <sup>3)</sup>  | 150                  | 220  | 220  | 300  | 300  | 370  | 370  | 440  |
| Eficiência <sup>4)</sup>   | 0,98                 |      | 0,98 |      | 0,98 |      | 0,98 |      |

**Tabela 8.11 Gabinete B2/B4, Alimentação de rede elétrica 525-690 V IP20/IP21/IP55 - Chassi/NEMA 1/NEMA 12 (FC 302 somente), P11K-P22K**

| Designação de tipo   | P30K                          |      | P37K |      | P45K |      | P55K                                     |      | P75K  |       |
|--|-------------------------------|------|------|------|------|------|--|------|-------|-------|
|  | HO                            | NO   | HO   | NO   | HO   | NO   | HO                                       | NO   | HO    | NO    |
| Sobrecarga Alta/Normal <sup>1)</sup>   |                               |      |      |      |      |      |  |      |       |       |
| Potência no eixo típica a 550 V (kW)   | 22                            | 30   | 30   | 37   | 37   | 45   | 45                                       | 55   | 50    | 75    |
| Potência no eixo típica a 690 V [kW]   | 30                            | 37   | 37   | 45   | 45   | 55   | 55                                       | 75   | 75    | 90    |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP20   | B4                            |      | C3   |      | C3   |      | D3h                                      |      | D3h   |       |
| Características nominais de proteção do gabinete metálico IP21, IP55                                     | C2                            |      | C2   |      | C2   |      | C2                                       |      | C2    |       |
| <b>Corrente de saída</b>   |                               |      |      |      |      |      |  |      |       |       |
| Contínua (525-550V) [A]  | 36,0                          | 43,0 | 43,0 | 54,0 | 54,0 | 65,0 | 65,0                                     | 87,0 | 87,0  | 105   |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) (525-550 V) [A]  | 54,0                          | 47,3 | 64,5 | 59,4 | 81,0 | 71,5 | 97,5                                     | 95,7 | 130,5 | 115,5 |
| Contínua (551-690V) [A]  | 34,0                          | 41,0 | 41,0 | 52,0 | 52,0 | 62,0 | 62,0                                     | 83,0 | 83,0  | 100   |
| Intermitente (60 s de sobrecarga) (551-690 V) [A]  | 51,0                          | 45,1 | 61,5 | 57,2 | 78,0 | 68,2 | 93,0                                     | 91,3 | 124,5 | 110   |
| KVA contínuo (a 550 V) [KVA]   | 34,3                          | 41,0 | 41,0 | 51,4 | 51,4 | 61,9 | 61,9                                     | 82,9 | 82,9  | 100   |
| KVA contínuo (a 690 V) [KVA]   | 40,6                          | 49,0 | 49,0 | 62,1 | 62,1 | 74,1 | 74,1                                     | 99,2 | 99,2  | 119,5 |
| <b>Corrente de entrada máxima</b>  |                               |      |      |      |      |      |  |      |       |       |
| Contínua (a 550 V) [A]   | 36,0                          | 49,0 | 49,0 | 59,0 | 59,0 | 71,0 | 71,0                                     | 87,0 | 87,0  | 99,0  |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 550 V) [A]  | 54,0                          | 53,9 | 72,0 | 64,9 | 87,0 | 78,1 | 105,0                                    | 95,7 | 129   | 108,9 |
| Contínua (a 690 V) [A]   | 36,0                          | 48,0 | 48,0 | 58,0 | 58,0 | 70,0 | 70,0                                     | 86,0 | -     | -     |
| Intermitente (sobrecarga durante 60 s (a 690 V) (A)  | 54,0                          | 52,8 | 72,0 | 63,8 | 87,0 | 77,0 | 105                                      | 94,6 | -     | -     |
| <b>Especificações adicionais</b>   |                               |      |      |      |      |      |  |      |       |       |
| Seção transversal máx. do cabo para rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                     | 150 (300 MCM)                 |      |      |      |      |      |  |      |       |       |
| Seção transversal máx. do cabo para divisão da carga e freio [mm <sup>2</sup> ] ([AWG])                  | 95 (3/0)                      |      |      |      |      |      |  |      |       |       |
| Seção transversal máx. do cabo <sup>2)</sup> para desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> ] ([AWG]) | 95, 70, 70<br>(3/0, 2/0, 2/0) |      |      |      |      |      | 185, 150, 120<br>(350 MCM, 300 MCM, 4/0) |      | -     |       |
| Perda de energia estimada em carga nominal máx. [W] <sup>3)</sup>  | 600                           | 740  | 740  | 900  | 900  | 1100 | 1100                                     | 1500 | 1500  | 1800  |
| Eficiência <sup>4)</sup>   | 0,98                          |      | 0,98 |      | 0,98 |      | 0,98                                     |      | 0,98  |       |

**Tabela 8.12 Gabinete metálico B4, C2, C3, Alimentação de rede elétrica 525-690 V IP20/IP21/IP55 - Chassi/NEMA1/NEMA 12 (FC 302 somente), P30K-P75K**

Para saber as características nominais dos fusíveis, ver capítulo 8.7 Fusíveis e Disjuntores.

1) Sobrecarga alta = torque de 150% ou 160% durante 60 s. Sobrecarga Normal = torque de 110% durante 60 s.

2) Os 3 valores da seção transversal máxima do cabo são para fio único, fio flexível e fio flexível com bucha, respectivamente.

3) 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)

4) Eficiência medida com 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).

## 8.2 Alimentação de Rede Elétrica

### Alimentação de rede elétrica

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Terminais de alimentação (6 pulsos)  | L1, L2, L3                                     |
| Terminais de alimentação (12 pulsos) | L1-1, L2-1, L3-1, L1-2, L2-2, L3-2             |
| Tensão de alimentação                | 200-240 V $\pm$ 10 %                           |
| Tensão de alimentação                | FC 301: 380-480 V/FC 302: 380-500 V $\pm$ 10 % |
| Tensão de alimentação                | FC 302: 525-600 V $\pm$ 10 %                   |
| Tensão de alimentação                | FC 302: 525-690 V $\pm$ 10 %                   |

#### Tensão de rede elétrica baixa/queda da rede elétrica:

Durante uma queda de tensão de rede ou queda da rede elétrica, o conversor de frequência continua até a tensão no circuito intermediário 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 $\pm$ 5%                               |
| Desbalanceamento máx. 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 da unidade ( $>$ 0,98)                  |
| Comutação na entrada de alimentação L1, L2, L3 (energizações) $\leq$ 7,5 kW | máximo de 2 vezes/min.                          |
| Chaveamento na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) 11 - 75 kW  | máximo de 1 vez/min.                            |
| Comutação na entrada de alimentação L1, L2, L3 (energizações) $\geq$ 90 kW  | máximo de 1 vez/ 2 min.                         |
| Ambiente de acordo com EN60664-1  | categoria de sobretensão III/grau de poluição 2 |

A unidade é apropriada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais que 100.000 Ampère RMS simétrico, máximo de 240/500/600/690 V.

## 8.3 Saída do Motor e dados do motor

### Saída do motor (U, V, W<sup>1)</sup>)

|                                      |                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| Tensão de saída                      | 0-100% da tensão de alimentação |
| Frequência de saída                  | 0-590 Hz                        |
| Frequência de saída em modo de fluxo | 0-300 Hz                        |
| Chaveamento na saída                 | Ilimitado                       |
| Tempos de rampa                      | 0,01-3600 s                     |

### Características do torque

|   |  |
|---|--|
| Torque de partida (torque constante)                                      | máximo de 160% durante 60 s <sup>1)</sup> uma vez em 10 min. |
| Torque de sobrecarga/partida (torque variável)                            | máximo de 110% até 0,5 s <sup>1)</sup> uma vez em 10 min.    |
| Tempo de subida do torque em fluxo (para 5 kHz $f_{sw}$ )                 | 1 ms   |
| Tempo de subida do torque em VVC <sup>+</sup> (independente de $f_{sw}$ ) | 10 ms  |

1) A porcentagem está relacionada ao torque nominal.

## 8.4 Condições ambiente

### Ambiente

|   |  |
|---|--|
| Gabinete metálico   | IP20/Chassi, IP21/Tipo 1, IP55/ Tipo 12, IP66/ Tipo 4X                 |
| Teste de vibração   | 1,0 g  |
| THVD máximo   | 10%  |
| Umidade relativa máxima   | 5% - 93% (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  |
| Temperatura ambiente <sup>1)</sup>                                | Máx. 50 °C (média de 24 horas máximo de 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 <sup>1)</sup> | 1000 m   |
| Normas de EMC, Emissão  | EN 61800-3   |
| Normas de EMC, Imunidade  | EN 61800-3   |
| Classe de eficiência energética <sup>2)</sup>                     | IE2  |

1) Consulte as Condições Especiais no Guia de Design para:

- Derating para temperatura ambiente elevada.
- Derating para alta altitude.

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, blindado   | 150 m                        |
| Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado   | 300 m                        |
| Seção transversal máxima para terminal de controle, fio flexível/rígido sem buchas de terminal do cabo    | 1,5 mm <sup>2</sup> /16 AWG  |
| Seção transversal máxima para terminais de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo          | 1 mm <sup>2</sup> /18 AWG    |
| Seção transversal máxima para terminal de controle, fio flexível com buchas de terminal do cabo com colar | 0,5 mm <sup>2</sup> /20 AWG  |
| Seção transversal mínima para terminais de controle   | 0,25 mm <sup>2</sup> /24 AWG |

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

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

### Entradas digitais

|   |  |
|---|--|
| Entradas digitais programáveis                | FC 301: 4 (5) <sup>1)</sup> /FC 302: 4 (6) <sup>1)</sup> |
| Terminal número                               | 18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,    |
| Lógica  | PNP ou NPN   |
| Nível de tensão                               | 0 até 24 V CC  |
| Nível de tensão, '0' lógico PNP               | < 5 V CC   |
| Nível de tensão, "1" lógico PNP               | > 10 V CC  |
| Nível de tensão, '0' lógico NPN <sup>2)</sup> | > 19 V CC  |
| Nível de tensão, '1' lógico NPN <sup>2)</sup> | < 14 V CC  |
| Tensão máxima na entrada                      | 28 V CC  |
| Faixa de frequência de pulso                  | 0 até 110 kHz  |
| (Ciclo útil) Largura de pulso mín.            | 4,5 ms   |
| Resistência de entrada, R <sub>i</sub>        | aprox. 4 kΩ  |

STO Terminal 37<sup>3, 4)</sup> (Terminal 37 está fixo na lógica PNP)

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Nível de tensão                   | 0-24 V CC |
| Nível de tensão, '0' lógico PNP   | < 4 V CC  |
| Nível de tensão, "1" lógico PNP   | >20 V CC  |
| Tensão máxima na entrada          | 28 V CC   |
| Corrente de entrada típica a 24 V | 50 mA rms |
| Corrente de entrada típica a 20 V | 60 mA rms |
| Capacitância de entrada           | 400 nF    |

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.

2) Exceto entrada de STO Terminal 37.

3) Consulte capítulo 4.8.5 Torque Seguro Desligado (STO) para obter informações complementares sobre o terminal 37 e STO.

4) Ao usar um contator com uma bobina CC interna em combinação com STO é importante fazer um caminho de retorno para a corrente da bobina ao desligar. Isso pode ser feito usando um diodo de roda livre (ou, como alternativa, um MOV de 30 ou 50 V para tempo de resposta mais rápido) através da bobina. Os contatores típicos podem ser adquiridos com esse diodo.

Entradas analógicas

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Número de entradas analógicas          | 2                               |
| Terminal número                        | 53, 54                          |
| Modos                                  | Tensão ou corrente              |
| Seleção do modo                        | Chaves S201 e S202              |
| Modo de tensão                         | Chave S201/chave S202 = OFF (U) |
| Nível de tensão                        | -10 até +10 V (escalonável)     |
| Resistência de entrada, R <sub>i</sub> | aprox. 10 kΩ                    |
| Tensão máxima                          | ±20 V                           |
| Modo de corrente                       | Chave S201/chave S202 = ON (I)  |
| Nível de corrente                      | 0/4 a 20 mA (escalonável)       |
| Resistência de entrada, R <sub>i</sub> | aprox. 200 Ω                    |
| Corrente máxima                        | 30 mA                           |
| Resolução das entradas analógicas      | 10 bits (+ sinal)               |
| Precisão das entradas analógicas       | Erro máx. 0,5% da escala total  |
| Largura de banda                       | 100 Hz                          |

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

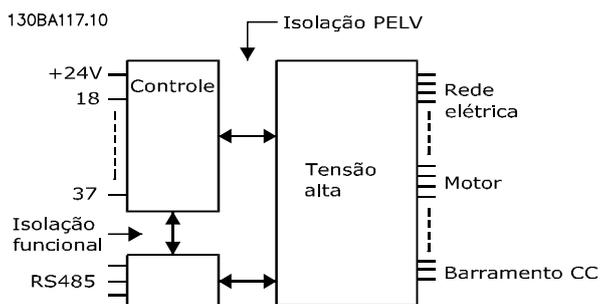


Ilustração 8.1 Isolamento PELV

## Entradas de pulso/encoder

|   |  |
|---|--|
| Entradas de pulso/encoder programáveis      | 2/1  |
| Número do terminal de pulso/encoder         | 29 <sup>1)</sup> , 33 <sup>2)</sup> /32 <sup>3)</sup> , 33 <sup>3)</sup> |
| Frequência máxima no terminal 29, 32, 33    | 110 kHz (acionado por push-pull)   |
| Frequência máxima no terminal 29, 32, 33    | 5 kHz (coletor aberto)   |
| Frequência mínima nos terminais 29, 32, 33  | 4 Hz   |
| Nível de tensão                             | ver a seção sobre Entrada digital  |
| Tensão máxima na entrada                    | 28 V CC  |
| Resistência de entrada, R <sub>i</sub>      | aprox. 4 kΩ  |
| Precisão da entrada de pulso (0,1 - 1 kHz)  | Erro máximo: 0,1% do fundo de escala                                     |
| Precisão da entrada do encoder (1 - 11 kHz) | Erro máximo: 0,05% do fundo de escala                                    |

As entradas do encoder e de pulso (terminais 29, 32, 33) são isoladas galvanicamente da tensão de alimentação (PELV) e dos demais terminais de alta tensão.

1) FC 302 somente

2) As entradas de pulso são 29 e 33

3) Entradas do encoder: 32=A e 33=B

## 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 kΩ                                 |
| 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 podem também ser programáveis como entrada.

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

## Saída analógica

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Número de saídas analógicas programáveis        | 1                                    |
| Terminal número                                 | 42                                   |
| Faixa atual na saída analógica                  | 0/4 a 20 mA                          |
| Carga máxima do GND - saída analógica menor que | 500 Ω                                |
| Precisão na saída analógica                     | Erro máximo: 0,5% do fundo de escala |
| Resolução na saída analógica                    | 12 bit                               |

A saída analógica 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        |
| Tensão de saída | 24 V +1, -3 V |
| 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.

## Cartão de controle, saída 10 V CC

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Terminal número | ±50           |
| Tensão de saída | 10,5 V ±0,5 V |
| Carga máxima    | 15 mA         |

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

## Cartão de controle, comunicação serial RS-485

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Terminal número    | 68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)  |
| Terminal número 61 | Ponto comum dos terminais 68 e 69 |

A comunicação serial RS-485 está funcionalmente separada de outros circuitos centrais e isolada galvanicamente da tensão de alimentação (PELV).

## Cartão de controle, comunicação serial USB

|            |                                    |
|------------|------------------------------------|
| Padrão USB | 1,1 (Velocidade máxima)            |
| Plugue USB | Plugue de "dispositivo" USB tipo B |

A conexão ao PC é realizada por meio de um cabo de USB host/dispositivo.

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

A conexão do terra do USB não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento de proteção. Utilize somente laptop isolado para ligar-se ao conector USB do conversor de frequência.

## Saídas do relé

|   |   |
|---|---|
| Saídas do relé programáveis   | FC 301 todo kW: 1/FC 302 todo kW: 2             |
| Número do terminal do Relé 01   | 1-3 (desativado), 1-2 (ativado)                 |
| Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> on 1-3 (NC), 1-2 (NO) (Carga resistiva)                         | 240 V CA, 2 A                                   |
| Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> (Carga indutiva @ cosφ 0,4)                                    | 240 V CA 0,2 A                                  |
| Carga do terminal máxima (CC-1) <sup>1)</sup> em 1-2 (NO), 1-3 (NC) (Carga resistiva)                         | 60 V CC, 1 A                                    |
| Carga do terminal máxima (CC-13) <sup>1)</sup> (Carga indutiva)   | 24 V CC, 0,1 A                                  |
| Número do terminal do Relé 02 (somente FC 302)  | 4-6 (desativado), 4-5 (ativado)                 |
| Carga do terminal máx. (CA-1) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga resistiva) <sup>2)3)</sup> Sobretensão cat. II | 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 (NC) (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> no 4-6 (NC) (Carga indutiva)                                   | 24 V CC, 0,1 A                                  |
| Carga do terminal mínima em 1-3 (NC), 1-2 (NO), 4-6 (NC), 4-5 (NO)  | 24 V CC 10 mA, 24 V CA 20 mA                    |
| Ambiente de acordo com EN 60664-1   | categoria de sobretensão III/grau de poluição 2 |

1) IEC 60947 parte 4 e 5

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

2) Categoria de Sobretensão II

3) Aplicações UL 300 V CA 2 A

## Desempenho do cartão de controle

|                        |      |
|------------------------|------|
| Intervalo de varredura | 1 ms |
|------------------------|------|

## Características de controle

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Resolução da frequência de saída em 0-590 Hz   | ±0,003 Hz                         |
| Repetir a precisão da partida/parada precisa (terminais 18, 19)                            | ≤±0,1 ms                          |
| 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      |
| Faixa de controle da velocidade (malha fechada)  | 1:1.000 da velocidade síncrona    |
| Precisão da velocidade (malha aberta)  | 30-4000 RPM: Erro ±8 RPM          |
| Precisão de velocidade (malha fechada), dependendo da resolução do dispositivo de feedback | 0-6000 RPM: Error ±0,15 RPM       |
| Precisão do controle de torque (feedback de velocidade)                                    | erro máximo ±5% do torque nominal |

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

## 8.7 Fusíveis e Disjuntores

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).

#### Recomendações:

- Fusíveis do tipo gG.
- Disjuntores tipo Moeller. Para outros tipos de disjuntores, assegure que a energia no conversor de frequência seja igual ou inferior à energia fornecida pelos tipos Moeller.

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<sub>rms</sub> (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<sub>rms</sub>.

## 8.7.1 Conformidade com a CE

## 200-240 V

| Gabinete metálico | Potência [kW] | Tamanho de fusível recomendado                   | Fusíveis máximos recomendados   | Disjuntor recomendado Moeller | Nível de desarme máximo [A] |
|-------------------|---------------|--|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| A1                | 0.25-1.5      | gG-10  | gG-25                           | PKZM0-16                      | 16                          |
| A2                | 0.25-2.2      | gG-10 (0,25-1,5)<br>gG-16 (2,2)                  | gG-25                           | PKZM0-25                      | 25                          |
| A3                | 3.0-3.7       | gG-16 (3)<br>gG-20 (3,7)                         | gG-32                           | PKZM0-25                      | 25                          |
| A4                | 0.25-2.2      | gG-10 (0,25-1,5)<br>gG-16 (2,2)                  | gG-32                           | PKZM0-25                      | 25                          |
| A5                | 0.25-3.7      | gG-10 (0,25-1,5)<br>gG-16 (2,2-3)<br>gG-20 (3,7) | gG-32                           | PKZM0-25                      | 25                          |
| B1                | 5.5-7.5       | gG-25 (5,5)<br>gG-32 (7,5)                       | gG-80                           | PKZM4-63                      | 63                          |
| B2                | 11            | gG-50  | gG-100                          | NZMB1-A100                    | 100                         |
| B3                | 5,5           | gG-25  | gG-63                           | PKZM4-50                      | 50                          |
| B4                | 7,5-15        | gG-32 (7,5)<br>gG-50 (11)<br>gG-63 (15)          | gG-125                          | NZMB1-A100                    | 100                         |
| C1                | 15-22         | gG-63 (15)<br>gG-80 (18,5)<br>gG-100 (22)        | gG-160 (15-18,5)<br>aR-160 (22) | NZMB2-A200                    | 160                         |
| C2                | 30-37         | aR-160 (30)<br>aR-200 (37)                       | aR-200 (30)<br>aR-250 (37)      | NZMB2-A250                    | 250                         |
| C3                | 18,5-22       | gG-80 (18,5)<br>aR-125 (22)                      | gG-150 (18,5)<br>aR-160 (22)    | NZMB2-A200                    | 150                         |
| C4                | 30-37         | aR-160 (30)<br>aR-200 (37)                       | aR-200 (30)<br>aR-250 (37)      | NZMB2-A250                    | 250                         |

Tabela 8.13 200-240 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

## 380-500 V

| Gabinete metálico | Potência [kW] | Tamanho de fusível recomendado           | Fusíveis máximos recomendados | Disjuntor Moeller recomendado | Nível de desarme máximo [A] |
|-------------------|---------------|--|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| A1                | 0.37-1.5      | gG-10                                    | gG-25                         | PKZM0-16                      | 16                          |
| A2                | 0.37-4.0      | gG-10 (0,37-3)<br>gG-16 (4)              | gG-25                         | PKZM0-25                      | 25                          |
| A3                | 5.5-7.5       | gG-16                                    | gG-32                         | PKZM0-25                      | 25                          |
| A4                | 0,37-4        | gG-10 (0,37-3)<br>gG-16 (4)              | gG-32                         | PKZM0-25                      | 25                          |
| A5                | 0.37-7.5      | gG-10 (0,37-3)<br>gG-16 (4-7,5)          | gG-32                         | PKZM0-25                      | 25                          |
| B1                | 11-15         | gG-40                                    | gG-80                         | PKZM4-63                      | 63                          |
| B2                | 18,5-22       | gG-50 (18,5)<br>gG-63 (22)               | gG-100                        | NZMB1-A100                    | 100                         |
| B3                | 11-15         | gG-40                                    | gG-63                         | PKZM4-50                      | 50                          |
| B4                | 18,5-30       | gG-50 (18,5)<br>gG-63 (22)<br>gG-80 (30) | gG-125                        | NZMB1-A100                    | 100                         |
| C1                | 30-45         | gG-80 (30)<br>gG-100 (37)<br>gG-160 (45) | gG-160                        | NZMB2-A200                    | 160                         |
| C2                | 55-75         | aR-200 (55)<br>aR-250 (75)               | aR-250                        | NZMB2-A250                    | 250                         |
| C3                | 37-45         | gG-100 (37)<br>gG-160 (45)               | gG-150 (37)<br>gG-160 (45)    | NZMB2-A200                    | 150                         |
| C4                | 55-75         | aR-200 (55)<br>aR-250 (75)               | aR-250                        | NZMB2-A250                    | 250                         |

Tabela 8.14 380-500 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

## 525-600 V

| Gabinete metálico | Potência [kW] | Tamanho de fusível recomendado           | Fusíveis máximos recomendados | Disjuntor recomendado Moeller | Nível de desarme máximo [A] |
|-------------------|---------------|--|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| A2                | 0-75-4,0      | gG-10                                    | gG-25                         | PKZM0-25                      | 25                          |
| A3                | 5.5-7.5       | gG-10 (5,5)<br>gG-16 (7,5)               | gG-32                         | PKZM0-25                      | 25                          |
| A5                | 0.75-7.5      | gG-10 (0,75-5,5)<br>gG-16 (7,5)          | gG-32                         | PKZM0-25                      | 25                          |
| B1                | 11-18         | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)<br>gG-40 (18,5) | gG-80                         | PKZM4-63                      | 63                          |
| B2                | 22-30         | gG-50 (22)<br>gG-63 (30)                 | gG-100                        | NZMB1-A100                    | 100                         |
| B3                | 11-15         | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)                 | gG-63                         | PKZM4-50                      | 50                          |
| B4                | 18,5-30       | gG-40 (18,5)<br>gG-50 (22)<br>gG-63 (30) | gG-125                        | NZMB1-A100                    | 100                         |
| C1                | 37-55         | gG-63 (37)<br>gG-100 (45)<br>aR-160 (55) | gG-160 (37-45)<br>aR-250 (55) | NZMB2-A200                    | 160                         |
| C2                | 75            | aR-200 (75)                              | aR-250                        | NZMB2-A250                    | 250                         |
| C3                | 37-45         | gG-63 (37)<br>gG-100 (45)                | gG-150                        | NZMB2-A200                    | 150                         |
| C4                | 55-75         | aR-160 (55)<br>aR-200 (75)               | aR-250                        | NZMB2-A250                    | 250                         |

Tabela 8.15 525-600 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

## 525-690 V

| Gabinete metálico | Potência [kW]                             | Tamanho de fusível recomendado                           | Fusíveis máximos recomendados                               | Disjuntor recomendado Moeller | Nível de desarme máximo [A] |
|-------------------|---|--|---|-------------------------------|-----------------------------|
| A3                | 1,1<br>1,5<br>2,2<br>3<br>4<br>5,5<br>7,5 | gG-6<br>gG-6<br>gG-6<br>gG-10<br>gG-10<br>gG-16<br>gG-16 | gG-25<br>gG-25<br>gG-25<br>gG-25<br>gG-25<br>gG-25<br>gG-25 | PKZM0-16                      | 16                          |
| B2/B4             | 11<br>15<br>18<br>22                      | gG-25 (11)<br>gG-32 (15)<br>gG-32 (18)<br>gG-40 (22)     | gG-63   | -                             | -                           |
| B4/C2             | 30  | gG-63 (30)   | gG-80 (30)  | -                             | -                           |
| C2/C3             | 37<br>45                                  | gG-63 (37)<br>gG-80 (45)                                 | gG-100 (37)<br>gG-125 (45)                                  | -                             | -                           |
| C2                | 55<br>75                                  | gG-100 (55)<br>gG-125 (75)                               | gG-160 (55-75)  | -                             | -                           |

Tabela 8.16 525-690 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

## 8.7.2 Em conformidade com o UL

## 200-240 V

| Potência [kW] | Fusível máximo recomendado      |                 |                 |                  |                  |                  |
|---------------|---------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
|               | Bussmann Tipo RK1 <sup>1)</sup> | Bussmann Tipo J | Bussmann Tipo T | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC |
| 0.25-0.37     | KTN-R-05                        | JKS-05          | JJN-05          | FNQ-R-5          | KTK-R-5          | LP-CC-5          |
| 0.55-1.1      | KTN-R-10                        | JKS-10          | JJN-10          | FNQ-R-10         | KTK-R-10         | LP-CC-10         |
| 1,5           | KTN-R-15                        | JKS-15          | JJN-15          | FNQ-R-15         | KTK-R-15         | LP-CC-15         |
| 2,2           | KTN-R-20                        | JKS-20          | JJN-20          | FNQ-R-20         | KTK-R-20         | LP-CC-20         |
| 3,0           | KTN-R-25                        | JKS-25          | JJN-25          | FNQ-R-25         | KTK-R-25         | LP-CC-25         |
| 3,7           | KTN-R-30                        | JKS-30          | JJN-30          | FNQ-R-30         | KTK-R-30         | LP-CC-30         |
| 5,5           | KTN-R-50                        | KS-50           | JJN-50          | -                | -                | -                |
| 7,5           | KTN-R-60                        | JKS-60          | JJN-60          | -                | -                | -                |
| 11            | KTN-R-80                        | JKS-80          | JJN-80          | -                | -                | -                |
| 15-18,5       | KTN-R-125                       | JKS-125         | JJN-125         | -                | -                | -                |
| 22            | KTN-R-150                       | JKS-150         | JJN-150         | -                | -                | -                |
| 30            | KTN-R-200                       | JKS-200         | JJN-200         | -                | -                | -                |
| 37            | KTN-R-250                       | JKS-250         | JJN-250         | -                | -                | -                |

Tabela 8.17 200-240 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

| Potência [kW] | Fusível máximo recomendado |                     |                        |                                       |                                   |                  |                                    |                  |
|---------------|----------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------|------------------------------------|------------------|
|               | SIBA Tipo RK1              | Littelfuse Tipo RK1 | Ferraz-Shawmut Tipo CC | Ferraz-Shawmut Tipo RK1 <sup>3)</sup> | Bussmann Tipo JFHR2 <sup>2)</sup> | Littelfuse JFHR2 | Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup> | Ferraz-Shawmut J |
| 0.25-0.37     | 5017906-005                | KLN-R-05            | ATM-R-05               | A2K-05-R                              | FWX-5                             | -                | -                                  | HSJ-6            |
| 0.55-1.1      | 5017906-010                | KLN-R-10            | ATM-R-10               | A2K-10-R                              | FWX-10                            | -                | -                                  | HSJ-10           |
| 1,5           | 5017906-016                | KLN-R-15            | ATM-R-15               | A2K-15-R                              | FWX-15                            | -                | -                                  | HSJ-15           |
| 2,2           | 5017906-020                | KLN-R-20            | ATM-R-20               | A2K-20-R                              | FWX-20                            | -                | -                                  | HSJ-20           |
| 3,0           | 5017906-025                | KLN-R-25            | ATM-R-25               | A2K-25-R                              | FWX-25                            | -                | -                                  | HSJ-25           |
| 3,7           | 5012406-032                | KLN-R-30            | ATM-R-30               | A2K-30-R                              | FWX-30                            | -                | -                                  | HSJ-30           |
| 5,5           | 5014006-050                | KLN-R-50            | -                      | A2K-50-R                              | FWX-50                            | -                | -                                  | HSJ-50           |
| 7,5           | 5014006-063                | KLN-R-60            | -                      | A2K-60-R                              | FWX-60                            | -                | -                                  | HSJ-60           |
| 11            | 5014006-080                | KLN-R-80            | -                      | A2K-80-R                              | FWX-80                            | -                | -                                  | HSJ-80           |
| 15-18,5       | 2028220-125                | KLN-R-125           | -                      | A2K-125-R                             | FWX-125                           | -                | -                                  | HSJ-125          |
| 22            | 2028220-150                | KLN-R-150           | -                      | A2K-150-R                             | FWX-150                           | L25S-150         | A25X-150                           | HSJ-150          |
| 30            | 2028220-200                | KLN-R-200           | -                      | A2K-200-R                             | FWX-200                           | L25S-200         | A25X-200                           | HSJ-200          |
| 37            | 2028220-250                | KLN-R-250           | -                      | A2K-250-R                             | FWX-250                           | L25S-250         | A25X-250                           | HSJ-250          |

Tabela 8.18 200-240 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

- 1) Fusíveis KTS da Bussmann podem substituir KTN para conversores de frequência de 240 V.
- 2) Fusíveis FWH da Bussmann podem substituir FWX para conversores de frequência de 240 V.
- 3) Fusíveis A6KR da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A2KR para conversores de frequência de 240 V.
- 4) Fusíveis A50X da FERRAZ SHAWMUT podem substituir A25X para conversores de frequência de 240 V.

**380-500 V**

| Potência [kW] | Fusível máximo recomendado |                 |                 |                  |                  |                  |
|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
|               | Bussmann Tipo RK1          | Bussmann Tipo J | Bussmann Tipo T | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC |
| 0.37-1.1      | KTS-R-6                    | JKS-6           | JJS-6           | FNQ-R-6          | KTK-R-6          | LP-CC-6          |
| 1.5-2.2       | KTS-R-10                   | JKS-10          | JJS-10          | FNQ-R-10         | KTK-R-10         | LP-CC-10         |
| 3             | KTS-R-15                   | JKS-15          | JJS-15          | FNQ-R-15         | KTK-R-15         | LP-CC-15         |
| 4             | KTS-R-20                   | JKS-20          | JJS-20          | FNQ-R-20         | KTK-R-20         | LP-CC-20         |
| 5,5           | KTS-R-25                   | JKS-25          | JJS-25          | FNQ-R-25         | KTK-R-25         | LP-CC-25         |
| 7,5           | KTS-R-30                   | JKS-30          | JJS-30          | FNQ-R-30         | KTK-R-30         | LP-CC-30         |
| 11            | KTS-R-40                   | JKS-40          | JJS-40          | -                | -                | -                |
| 15            | KTS-R-50                   | JKS-50          | JJS-50          | -                | -                | -                |
| 18            | KTS-R-60                   | JKS-60          | JJS-60          | -                | -                | -                |
| 22            | KTS-R-80                   | JKS-80          | JJS-80          | -                | -                | -                |
| 30            | KTS-R-100                  | JKS-100         | JJS-100         | -                | -                | -                |
| 37            | KTS-R-125                  | JKS-125         | JJS-125         | -                | -                | -                |
| 45            | KTS-R-150                  | JKS-150         | JJS-150         | -                | -                | -                |
| 55            | KTS-R-200                  | JKS-200         | JJS-200         | -                | -                | -                |
| 75            | KTS-R-250                  | JKS-250         | JJS-250         | -                | -                | -                |

**Tabela 8.19 380-500 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C**

| Potência [kW] | Fusível máximo recomendado |                     |                        |                         |                |                  |                                    |                  |
|---------------|----------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------|------------------|------------------------------------|------------------|
|               | SIBA Tipo RK1              | Littelfuse Tipo RK1 | Ferraz-Shawmut Tipo CC | Ferraz-Shawmut Tipo RK1 | Bussmann JFHR2 | Ferraz-Shawmut J | Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>1)</sup> | Littelfuse JFHR2 |
| 0.37-1.1      | 5017906-006                | KLS-R-6             | ATM-R-6                | A6K-6-R                 | FWH-6          | HSJ-6            | -                                  | -                |
| 1.5-2.2       | 5017906-010                | KLS-R-10            | ATM-R-10               | A6K-10-R                | FWH-10         | HSJ-10           | -                                  | -                |
| 3             | 5017906-016                | KLS-R-15            | ATM-R-15               | A6K-15-R                | FWH-15         | HSJ-15           | -                                  | -                |
| 4             | 5017906-020                | KLS-R-20            | ATM-R-20               | A6K-20-R                | FWH-20         | HSJ-20           | -                                  | -                |
| 5,5           | 5017906-025                | KLS-R-25            | ATM-R-25               | A6K-25-R                | FWH-25         | HSJ-25           | -                                  | -                |
| 7,5           | 5012406-032                | KLS-R-30            | ATM-R-30               | A6K-30-R                | FWH-30         | HSJ-30           | -                                  | -                |
| 11            | 5014006-040                | KLS-R-40            | -                      | A6K-40-R                | FWH-40         | HSJ-40           | -                                  | -                |
| 15            | 5014006-050                | KLS-R-50            | -                      | A6K-50-R                | FWH-50         | HSJ-50           | -                                  | -                |
| 18            | 5014006-063                | KLS-R-60            | -                      | A6K-60-R                | FWH-60         | HSJ-60           | -                                  | -                |
| 22            | 2028220-100                | KLS-R-80            | -                      | A6K-80-R                | FWH-80         | HSJ-80           | -                                  | -                |
| 30            | 2028220-125                | KLS-R-100           | -                      | A6K-100-R               | FWH-100        | HSJ-100          | -                                  | -                |
| 37            | 2028220-125                | KLS-R-125           | -                      | A6K-125-R               | FWH-125        | HSJ-125          | -                                  | -                |
| 45            | 2028220-160                | KLS-R-150           | -                      | A6K-150-R               | FWH-150        | HSJ-150          | -                                  | -                |
| 55            | 2028220-200                | KLS-R-200           | -                      | A6K-200-R               | FWH-200        | HSJ-200          | A50-P-225                          | L50-S-225        |
| 75            | 2028220-250                | KLS-R-250           | -                      | A6K-250-R               | FWH-250        | HSJ-250          | A50-P-250                          | L50-S-250        |

**Tabela 8.20 380-500 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C**

1) Os fusíveis Ferraz-Shawmut A50QS podem ser substituídos por fusíveis A50P.

525-600 V

| Potência [kW] | Fusível máximo recomendado |                 |                 |                  |                  |                  |               |                     |                         |                  |
|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|---------------|---------------------|-------------------------|------------------|
|               | Bussmann Tipo RK1          | Bussmann Tipo J | Bussmann Tipo T | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC | SIBA Tipo RK1 | Littelfuse Tipo RK1 | Ferraz-Shawmut Tipo RK1 | Ferraz-Shawmut J |
| 0.75-1.1      | KTS-R-5                    | JKS-5           | JJS-6           | FNQ-R-5          | KTK-R-5          | LP-CC-5          | 5017906-005   | KLS-R-005           | A6K-5-R                 | HSJ-6            |
| 1.5-2.2       | KTS-R-10                   | JKS-10          | JJS-10          | FNQ-R-10         | KTK-R-10         | LP-CC-10         | 5017906-010   | KLS-R-010           | A6K-10-R                | HSJ-10           |
| 3             | KTS-R-15                   | JKS-15          | JJS-15          | FNQ-R-15         | KTK-R-15         | LP-CC-15         | 5017906-016   | KLS-R-015           | A6K-15-R                | HSJ-15           |
| 4             | KTS-R-20                   | JKS-20          | JJS-20          | FNQ-R-20         | KTK-R-20         | LP-CC-20         | 5017906-020   | KLS-R-020           | A6K-20-R                | HSJ-20           |
| 5,5           | KTS-R-25                   | JKS-25          | JJS-25          | FNQ-R-25         | KTK-R-25         | LP-CC-25         | 5017906-025   | KLS-R-025           | A6K-25-R                | HSJ-25           |
| 7,5           | KTS-R-30                   | JKS-30          | JJS-30          | FNQ-R-30         | KTK-R-30         | LP-CC-30         | 5017906-030   | KLS-R-030           | A6K-30-R                | HSJ-30           |
| 11            | KTS-R-35                   | JKS-35          | JJS-35          | -                | -                | -                | 5014006-040   | KLS-R-035           | A6K-35-R                | HSJ-35           |
| 15            | KTS-R-45                   | JKS-45          | JJS-45          | -                | -                | -                | 5014006-050   | KLS-R-045           | A6K-45-R                | HSJ-45           |
| 18            | KTS-R-50                   | JKS-50          | JJS-50          | -                | -                | -                | 5014006-050   | KLS-R-050           | A6K-50-R                | HSJ-50           |
| 22            | KTS-R-60                   | JKS-60          | JJS-60          | -                | -                | -                | 5014006-063   | KLS-R-060           | A6K-60-R                | HSJ-60           |
| 30            | KTS-R-80                   | JKS-80          | JJS-80          | -                | -                | -                | 5014006-080   | KLS-R-075           | A6K-80-R                | HSJ-80           |
| 37            | KTS-R-100                  | JKS-100         | JJS-100         | -                | -                | -                | 5014006-100   | KLS-R-100           | A6K-100-R               | HSJ-100          |
| 45            | KTS-R-125                  | JKS-125         | JJS-125         | -                | -                | -                | 2028220-125   | KLS-R-125           | A6K-125-R               | HSJ-125          |
| 55            | KTS-R-150                  | JKS-150         | JJS-150         | -                | -                | -                | 2028220-150   | KLS-R-150           | A6K-150-R               | HSJ-150          |
| 75            | KTS-R-175                  | JKS-175         | JJS-175         | -                | -                | -                | 2028220-200   | KLS-R-175           | A6K-175-R               | HSJ-175          |

Tabela 8.21 525-600 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

525-690 V

| Potência [kW] | Fusível máximo recomendado |                 |                 |                  |                  |                  |
|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
|               | Bussmann Tipo RK1          | Bussmann Tipo J | Bussmann Tipo T | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC | Bussmann Tipo CC |
| 1,1           | KTS-R-5                    | JKS-5           | JJS-6           | FNQ-R-5          | KTK-R-5          | LP-CC-5          |
| 1.5-2.2       | KTS-R-10                   | JKS-10          | JJS-10          | FNQ-R-10         | KTK-R-10         | LP-CC-10         |
| 3             | KTS-R-15                   | JKS-15          | JJS-15          | FNQ-R-15         | KTK-R-15         | LP-CC-15         |
| 4             | KTS-R-20                   | JKS-20          | JJS-20          | FNQ-R-20         | KTK-R-20         | LP-CC-20         |
| 5,5           | KTS-R-25                   | JKS-25          | JJS-25          | FNQ-R-25         | KTK-R-25         | LP-CC-25         |
| 7,5           | KTS-R-30                   | JKS-30          | JJS-30          | FNQ-R-30         | KTK-R-30         | LP-CC-30         |
| 11            | KTS-R-35                   | JKS-35          | JJS-35          | -                | -                | -                |
| 15            | KTS-R-45                   | JKS-45          | JJS-45          | -                | -                | -                |
| 18            | KTS-R-50                   | JKS-50          | JJS-50          | -                | -                | -                |
| 22            | KTS-R-60                   | JKS-60          | JJS-60          | -                | -                | -                |
| 30            | KTS-R-80                   | JKS-80          | JJS-80          | -                | -                | -                |
| 37            | KTS-R-100                  | JKS-100         | JJS-100         | -                | -                | -                |
| 45            | KTS-R-125                  | JKS-125         | JJS-125         | -                | -                | -                |
| 55            | KTS-R-150                  | JKS-150         | JJS-150         | -                | -                | -                |
| 75            | KTS-R-175                  | JKS-175         | JJS-175         | -                | -                | -                |

Tabela 8.22 525-690 V, Gabinete metálico Tipos A, B e C

| Potência [kW] | Fusível máximo recomendado |                          |                       |                       |                       |                            |                                       |                             |
|---------------|----------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
|               | Pré-fusível máx.           | Bussmann E52273 RK1/JDDZ | Bussmann E4273 J/JDDZ | Bussmann E4273 T/JDDZ | SIBA E180276 RK1/JDDZ | Littelfuse E81895 RK1/JDDZ | Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ | Ferraz-Shawmut E2137 J/H SJ |
| 11            | 30 A                       | KTS-R-30                 | JKS-30                | JKJS-30               | 5017906-030           | KLS-R-030                  | A6K-30-R                              | HST-30                      |
| 15-18,5       | 45 A                       | KTS-R-45                 | JKS-45                | JJS-45                | 5014006-050           | KLS-R-045                  | A6K-45-R                              | HST-45                      |
| 22            | 60 A                       | KTS-R-60                 | JKS-60                | JJS-60                | 5014006-063           | KLS-R-060                  | A6K-60-R                              | HST-60                      |
| 30            | 80 A                       | KTS-R-80                 | JKS-80                | JJS-80                | 5014006-080           | KLS-R-075                  | A6K-80-R                              | HST-80                      |
| 37            | 90 A                       | KTS-R-90                 | JKS-90                | JJS-90                | 5014006-100           | KLS-R-090                  | A6K-90-R                              | HST-90                      |
| 45            | 100 A                      | KTS-R-100                | JKS-100               | JJS-100               | 5014006-100           | KLS-R-100                  | A6K-100-R                             | HST-100                     |
| 55            | 125 A                      | KTS-R-125                | JKS-125               | JJS-125               | 2028220-125           | KLS-150                    | A6K-125-R                             | HST-125                     |
| 75            | 150 A                      | KTS-R-150                | JKS-150               | JJS-150               | 2028220-150           | KLS-175                    | A6K-150-R                             | HST-150                     |

Tabela 8.23 525-690 V, Gabinete metálico tipos B e C

### 8.8 Torques de Aperto de Conexão

| Gabinete metálico | Torque [Nm]         |                     |            |       |       |      |
|-------------------|---------------------|---------------------|------------|-------|-------|------|
|                   | Rede elétrica       | Motor               | Conexão CC | Freio | Terra | Relé |
| A2                | 1,8                 | 1,8                 | 1,8        | 1,8   | 3     | 0,6  |
| A3                | 1,8                 | 1,8                 | 1,8        | 1,8   | 3     | 0,6  |
| A4                | 1,8                 | 1,8                 | 1,8        | 1,8   | 3     | 0,6  |
| A5                | 1,8                 | 1,8                 | 1,8        | 1,8   | 3     | 0,6  |
| B1                | 1,8                 | 1,8                 | 1,5        | 1,5   | 3     | 0,6  |
| B2                | 4,5                 | 4,5                 | 3,7        | 3,7   | 3     | 0,6  |
| B3                | 1,8                 | 1,8                 | 1,8        | 1,8   | 3     | 0,6  |
| B4                | 4,5                 | 4,5                 | 4,5        | 4,5   | 3     | 0,6  |
| C1                | 10                  | 10                  | 10         | 10    | 3     | 0,6  |
| C2                | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14         | 14    | 3     | 0,6  |
| C3                | 10                  | 10                  | 10         | 10    | 3     | 0,6  |
| C4                | 14/24 <sup>1)</sup> | 14/24 <sup>1)</sup> | 14         | 14    | 3     | 0,6  |

Tabela 8.24 Aperto dos terminais

1) Para dimensões de cabo x/y diferentes, em que  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  e  $y \geq 95 \text{ mm}^2$ .

8.9 Valor nominal da potência, peso e dimensões

| Tipo de Gabinete Metálico                                   | A1       | A2       | A3       | A4       | A5        | B1       | B2       | B3      | B4      | C1       | C2       | C3      | C4     | D3h    |
|---|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|--------|--------|
| Potência Nominal [kW]                                       | 0,25-1,5 | 0,25-2,2 | 3-3,7    | 0,25-2,2 | 0,25-3,7  | 5,5-7,5  | 11       | 5,5-7,5 | 11-15   | 15-22    | 30-37    | 18,5-22 | 30-37  | -      |
|   | 0,37-1,5 | 0,37-4,0 | 5,5-7,5  | 0,37-4   | 0,37-7,5  | 11-15    | 18,5-22  | 11-15   | 18,5-30 | 30-45    | 55-75    | 37-45   | 55-75  | -      |
|   | -        | -        | 0,75-7,5 | -        | 0,75-7,5  | 11-15    | 18,5-22  | 11-15   | 18,5-30 | 30-45    | 55-90    | 37-45   | 55-90  | -      |
|   | -        | -        | 1,1-7,5  | -        | -         | -        | 11-22    | -       | 11-30   | -        | 30-75    | 37-45   | 37-45  | 55-75  |
| IP  | 20       | 20       | 20       | 55/66    | 55/66     | 21/55/66 | 21/55/66 | 20      | 20      | 21/55/66 | 21/55/66 | 20      | 20     | 20     |
| NEMA  | Chassi   | Chassi   | Chassi   | Type     | Type      | Type     | Type     | Chassi  | Chassi  | Type     | Type     | Chassi  | Chassi | Chassi |
|   | 1/12/4X  | 12/4X    | Tipo 1   | 12/4X    | 12/4X     | 1/12/4X  | 1/12/4X  | 1/12/4X | Chassi  | 1/12/4X  | 1/12/4X  | Chassi  | Chassi | Chassi |
| <b>Altura [mm]</b>  |          |          |          |          |           |          |          |         |         |          |          |         |        |        |
| Altura da placa traseira                                    | A*       | 268      | 375      | 390      | 420       | 480      | 650      | 399     | 520     | 680      | 770      | 550     | 660    | 909    |
| Altura com a placa de desacoplamento para cabos de fieldbus | A        | 374      | -        | -        | -         | -        | -        | 420     | 595     | -        | -        | 630     | 800    | -      |
| Distância entre a furação de montagem                       | a        | 257      | 350      | 401      | 402       | 454      | 624      | 380     | 495     | 648      | 739      | 521     | 631    | -      |
| <b>Largura [mm]</b>   |          |          |          |          |           |          |          |         |         |          |          |         |        |        |
| Largura da placa traseira                                   | B        | 90       | 130      | 200      | 242       | 242      | 242      | 165     | 230     | 308      | 370      | 308     | 370    | 250    |
| Largura da placa traseira com um opcional C                 | B        | 130      | 170      | -        | 242       | 242      | 242      | 205     | 230     | 308      | 370      | 308     | 370    | -      |
| Largura da placa traseira com dois opcionais C              | B        | 150      | 190      | -        | 242       | 242      | 242      | 225     | 230     | 308      | 370      | 308     | 370    | -      |
| Distância entre a furação de montagem                       | b        | 70       | 110      | 171      | 215       | 210      | 210      | 140     | 200     | 272      | 334      | 270     | 330    | -      |
| <b>Profundidade [mm]</b>                                    |          |          |          |          |           |          |          |         |         |          |          |         |        |        |
| Profundidade sem opcionais A/B                              | C        | 205      | 207      | 175      | 200       | 260      | 260      | 249     | 242     | 310      | 335      | 333     | 333    | 375    |
| Com opcionais A/B   | C        | 222      | 222      | 175      | 200       | 260      | 260      | 262     | 242     | 310      | 335      | 333     | 333    | 375    |
| <b>Furos para parafusos [mm]</b>                            |          |          |          |          |           |          |          |         |         |          |          |         |        |        |
|   | c        | 6,0      | 8,0      | 8,0      | 8,25      | 12       | 12       | 8       | -       | 12,5     | 12,5     | -       | -      | -      |
|   | d        | ø8       | ø11      | ø11      | ø12       | ø19      | ø19      | 12      | -       | ø19      | ø19      | -       | -      | -      |
|   | e        | ø5       | ø5,5     | ø5,5     | ø6,5      | ø9       | ø9       | ø6,8    | 8,5     | ø9       | ø9       | 8,5     | 8,5    | -      |
|   | f        | 5        | 9        | 9        | 9         | 9        | 9        | 7,9     | 15      | 9,8      | 9,8      | 17      | 17     | -      |
| Peso máx. [kg]  |          | 2,7      | 4,9      | 9,7      | 13,5/14,2 | 23       | 27       | 12      | 23,5    | 45       | 65       | 35      | 50     | 62     |

| Tipo de Gabinete Metálico                       | A1       | A2       | A3       | A4       | A5       | B1      | B2      | B3      | B4      | C1     | C2     | C3      | C4    | D3h   |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|-------|-------|
| Potência Nominal [kW]                           | 0,25-1,5 | 0,25-2,2 | 3-3,7    | 0,25-2,2 | 0,25-3,7 | 5,5-7,5 | 11      | 5,5-7,5 | 11-15   | 15-22  | 30-37  | 18,5-22 | 30-37 | -     |
| 380-480/500 V                                   | 0,37-1,5 | 0,37-4,0 | 5,5-7,5  | 0,37-4   | 0,37-7,5 | 11-15   | 18,5-22 | 11-15   | 18,5-30 | 30-45  | 55-75  | 37-45   | 55-75 | -     |
| 525-600 V                                       | -        | -        | 0,75-7,5 | -        | 0,75-7,5 | 11-15   | 18,5-22 | 11-15   | 18,5-30 | 30-45  | 55-90  | 37-45   | 55-90 | -     |
| 525-690 V                                       | -        | -        | 1,1-7,5  | -        | -        | -       | 11-22   | -       | 11-30   | -      | 30-75  | 37-45   | 37-45 | 55-75 |
| <b>Torque de aperto da tampa dianteira [Nm]</b> |          |          |          |          |          |         |         |         |         |        |        |         |       |       |
| Tampa plástica (IP baixo)                       | Clique   | Clique   | Clique   | -        | -        | Clique  | Clique  | Clique  | Clique  | Clique | Clique | 2,0     | 2,0   | -     |
| Tampa metálica (IP55/66)                        | -        | -        | -        | 1,5      | 1,5      | 2,2     | 2,2     | -       | -       | 2,2    | 2,2    | 2,0     | 2,0   | -     |

\* Consulte Ilustração 3.4 e Ilustração 3.5 para furação de montagem da parte superior e inferior.

Tabela 8.25 Valor nominal da potência, peso e dimensões

## 9 Apêndice

### 9.1 Símbolos, abreviações e convenções

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

Tabela 9.1 Símbolos e abreviações

#### Convenções

Listas numeradas indicam os procedimentos.

Listas de itens indicam outras informações e a descrição das ilustrações.

O texto em itálico indica:

- Referência cruzada
- Link
- 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                           | 1-61 | Compensação de Carga de Alta Velocidade             | 2-15 | Verificação do freio  | 3-52 | Tempo de Desaceleração da Rampa 2                  |
| 0-0* | <b>Configurações Básicas</b>                   | 1-1* | <b>Configurações especiais</b>                      | 1-62 | Compensação de Escorregamento                       | 2-16 | Corrente máx. do Freio CA                                   | 3-55 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Partida        |
| 0-01 | Idioma   | 1-10 | Construção do Motor                                 | 1-63 | Constante de Tempo de Compensação de Escorregamento | 2-17 | Controle de Sobretenção                                     | 3-56 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Final da Acel. |
| 0-02 | Unidade de Velocidade de Motor                 | 1-11 | Modelo do Motor                                     | 1-64 | Amortecimento da ressonância                        | 2-18 | Condição de Verificação do Freio                            | 3-57 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Partida        |
| 0-03 | Definições Regionais                           | 1-14 | Ganho de Amortecimento                              | 1-65 | Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância  | 2-19 | Ganho de Sobretenção  | 3-58 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Partida        |
| 0-04 | Estado de Operação na Energização (Manual)     | 1-15 | Constante de Tempo do Filtro de Baixa Velocidade    | 1-66 | Corrente Mínima em Baixa Velocidade                 | 2-2* | <b>Freio Mecânico</b>                                       | 3-59 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Partida        |
| 0-09 | Motor de Performance                           | 1-16 | Constante de Tempo do Filtro de Alta Velocidade     | 1-67 | Constante de Tempo de Amortecimento da Ressonância  | 2-20 | Corrente de Liberação do Freio                              | 3-60 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Partida        |
| 0-1* | <b>Operações de Setup</b>                      | 1-17 | Constante de tempo do filtro de tensão              | 1-68 | Corrente Mínima em Baixa Velocidade                 | 2-21 | Velocidade de Ativação do Freio [Hz]                        | 3-61 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Partida        |
| 0-10 | Configuração Ativa                             | 1-18 | Corrente mín.sem carga                              | 1-69 | Inércia do motor                                    | 2-22 | Atraso de Ativação do Freio                                 | 3-62 | Relação de Rampa-5 Rampa 2 na Acel. Partida        |
| 0-11 | Editor Setup                                   | 1-19 | do Motor Avançados                                  | 1-70 | Inércia do sistema                                  | 2-23 | Tempo de Liberação do Freio                                 | 3-63 | Tempo de Aceleração da Rampa 3                     |
| 0-12 | Este Setup está vinculado a                    | 1-20 | Potência do Motor [kW]                              | 1-71 | Retardo de Partida                                  | 2-24 | Ref. de Torque  | 3-64 | Tempo de Desaceleração da Rampa 3                  |
| 0-13 | Leitura: Setups Vinculados                     | 1-21 | Potência do Motor [HP]                              | 1-72 | Função Partida                                      | 2-25 | Fator de Ganho do Boost                                     | 3-65 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-14 | Leitura: Editor Setups / Canal                 | 1-22 | Tensão do Motor                                     | 1-73 | Flying Start  | 2-26 | Tempo de desaceleração de torque                            | 3-66 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-15 | Leitura: configuração real                     | 1-23 | Frequência do Motor                                 | 1-74 | Velocidade de Partida [rpm]                         | 2-27 | Avançado Freio mecânico                                     | 3-67 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-2* | <b>Display do LCP</b>                          | 1-24 | Corrente do Motor                                   | 1-75 | Frequências de Partida [Hz]                         | 2-28 | Posição P Ganho proporcional de partida                     | 3-68 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-20 | Linha de Display 1.1 Pequeno                   | 1-25 | Velocidade Nominal do Motor                         | 1-76 | Corrente de Partida                                 | 2-29 | Ganho proporcional de partida do PID de velocidade          | 3-69 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-21 | Linha de Display 1.2 Pequeno                   | 1-26 | Motor Cont. Torque Nominal                          | 1-77 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]       | 2-30 | Tempo integrado de partida do PID de velocidade             | 3-70 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-22 | Linha de Display 1.3 Pequeno                   | 1-27 | Adaptação Automática do Motor (AMA)                 | 1-78 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]       | 2-31 | Tempo de filtro passa-baixa de partida do PID de velocidade | 3-71 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-23 | Linha de Display 2 Grande                      | 1-28 | <b>Avançado do Motor Avançados</b>                  | 1-79 | Parada [rpm]  | 2-32 | Tempo do filtro passa-baixa de partida do PID de velocidade | 3-72 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-24 | Linha de Display 3 Grande                      | 1-29 | Resistência do Estator (Rs)                         | 1-80 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]       | 2-33 | Referência / Rampas   | 3-73 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-25 | Meu Menu Pessoal                               | 1-30 | Resistência do Rotor (Rr)                           | 1-81 | Parada [rpm]  | 3-0* | <b>Limites de Ref.</b>                                      | 3-74 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-3* | <b>Leitura Personalizada LCP</b>               | 1-31 | Reatância Parasita do Estator (X1)                  | 1-82 | Velocidade Mínima para Função na Parada [rpm]       | 3-0* | Unidade da Referência/Feedback                              | 3-75 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-30 | Unid p/ leitura definida pelo usuário          | 1-32 | Reatância Parasita do Rotor (X2)                    | 1-83 | Função de Parada Precisa                            | 3-01 | Referência Mínima   | 3-76 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-31 | Valor Mínimo da Leitura Definida pelo Usuário  | 1-33 | Reatância Principal (Xh)                            | 1-84 | Valor do Contador de Parada Precisa                 | 3-02 | Referência Máxima   | 3-77 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-32 | Valor máx. da leitura definida pelo usuário    | 1-34 | Resistência de Perda do Ferro (Rfe)                 | 1-85 | Atraso de Compensação de Velocidade Parada Precisa  | 3-03 | Função de Referência  | 3-78 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-37 | Texto do Display 1                             | 1-35 | Indutância do eixo-d (Ld)                           | 1-9* | <b>Temper. do Motor</b>                             | 3-04 | Referências   | 3-79 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-38 | Texto do Display 2                             | 1-36 | Indutância do eixo-q (Lq)                           | 1-90 | Proteção Térmica do Motor                           | 3-10 | Referência Predefinida                                      | 3-80 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-39 | Texto do Display 3                             | 1-37 | Polos do Motor                                      | 1-91 | Força Contra Eletro Motriz a 1000 rpm               | 3-11 | Velocidade de Jog [Hz]                                      | 3-81 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-4* | <b>Teclado do LCP</b>                          | 1-38 | Ajuste do Ângulo do Motor                           | 1-92 | REXTO do Termostor                                  | 3-12 | Valor de catch-up/slow down                                 | 3-82 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-40 | Tecla [Hand on] do LCP                         | 1-39 | Sat. da Indutância do eixo-d (LdSat)                | 1-93 | ATEX ETR redução da velocidade limite de corrente   | 3-13 | Fonte da Referência   | 3-83 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-41 | Tecla [Off] do LCP                             | 1-40 | Sat. da Indutância do eixo-q (LqSat)                | 1-94 | Recurso Termistor KTY                               | 3-14 | Referência Relativa Predefinida                             | 3-84 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-42 | Tecla [Auto on] do LCP                         | 1-41 | Ganho de Detecção de Posição                        | 1-95 | Recurso Termistor KTY                               | 3-15 | Recurso de Referência 1                                     | 3-85 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-43 | Tecla [Reinicializar] do LCP                   | 1-42 | Calibração de Torque                                | 1-96 | Nível Limiar de KTY                                 | 3-16 | Recurso de Referência 2                                     | 3-86 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-44 | Tecla [Off/Reinicializar]-LCP                  | 1-43 | Independ. da Carga Configuração                     | 1-97 | ATEX ETR freq. pontos interpolação                  | 3-17 | Recurso de Referência 3                                     | 3-87 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-45 | Tecla [Drive Bypass]-LCP                       | 1-44 | Magnetização do Motor à Velocidade Zero             | 1-98 | ATEX ETR corrente de pontos interpolação            | 3-18 | Recurso de Referência de Escala Relativa                    | 3-88 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-5* | <b>Copiar/Salvar</b>                           | 1-45 | Velocidade Mínima de Magnetização Norm. [rpm]       | 2-0* | <b>Freios CC</b>                                    | 3-19 | Velocidade de jog [rpm]                                     | 3-89 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-50 | Cópia via LCP                                  | 1-46 | Velocidade Mínima de Magnetização Normal [Hz]       | 2-00 | Corrente de hold CC                                 | 3-20 | Rampa 1   | 3-90 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-51 | Cópia do Setup                                 | 1-47 | Freq. Desloc. Modelo                                | 2-01 | Corrente de Freio CC                                | 3-40 | Tempo de Aceleração da Rampa 1                              | 3-91 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-6* | <b>Senha</b>                                   | 1-48 | Freq. Redução de tensão no enfraquecimento do campo | 2-02 | Tempo de Frenagem CC                                | 3-41 | Tempo de Desaceleração da Rampa 1                           | 3-92 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-60 | Senha do Main Menu                             | 1-49 | Característica U/f - U                              | 2-03 | Redução de tensão no enfraquecimento do campo       | 3-42 | Relação Rampa 1 Rampa-5 na Acel. Partida                    | 3-93 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-61 | Acesso ao Main Menu sem Senha                  | 1-50 | Corrente de Pulso de Teste de Flying Start          | 2-04 | Velocidade de ativação do freio CC [Hz]             | 3-43 | Relação Rampa 1 Rampa-5 na Acel. Final da Acel.             | 3-94 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-65 | Senha do Quick Menu (Menu Rápido)              | 1-51 | Frequência de Pulso de Teste de Flying Start        | 2-05 | Referência Máxima                                   | 3-46 | Relação de Rampa-5 Rampa 1 na deceler. Partida              | 3-95 | Relação de Rampa-5 Rampa 3 na Acel. Partida        |
| 0-66 | Acesso ao Quick Menu sem Senha                 | 1-52 | Frequência de Pulso de Teste de Flying Start        | 2-06 | Corrente de Estacionamento                          | 3-47 | Relação de Rampa-5 Rampa 1 na deceler. Partida              | 4-1* | Limites do Motor                                   |
| 0-67 | Acesso à Senha do Bus                          | 1-53 | Depend. da Carga Configuração                       | 2-07 | Tempo de Estacionamento                             | 3-48 | Relação de Rampa-5 Rampa 1 na deceler. Partida              | 4-10 | Sentido da Rotação do Motor                        |
| 0-68 | Senha dos parâmetros de segurança              | 1-54 | Compensação de Carga de Baixa Velocidade            | 2-10 | Função de Frenagem                                  | 3-49 | Relação de Rampa-5 Rampa 1 na deceler. Final da Acel.       | 4-11 | Limite Inferior da Velocidade do Motor [rpm]       |
| 0-69 | Proteção por senha dos parâmetros de segurança | 1-55 |   | 2-11 | Função de Frenagem                                  | 3-5* | Rampa 2   | 4-12 | Limite Inferior da Velocidade do Motor [Hz]        |
| 1-1* | <b>Carga e Motor</b>                           | 1-56 |   | 2-12 | Resistor do Freio (ohm)                             | 3-50 | Tipo de Rampa 2   | 4-13 | Limite Superior da Velocidade do Motor [rpm]       |
| 1-0* | <b>Programações Gerais</b>                     | 1-57 |   | 2-13 | Monitoramento da Energia de Frenagem                | 3-51 | Tempo de Aceleração da Rampa 2                              | 4-14 | Limite Superior da Velocidade do Motor [Hz]        |
| 1-00 | Modo Configuração                              | 1-58 |   |      |   |      |   |      |  |
| 1-01 | Princípio de Controle do Motor                 |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1-02 | Fonte do Feedback de Motor de Fluxo            |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1-03 | Características do Torque                      |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1-04 | Modo Sobre carga                               |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1-05 | Configuração de Modo Local                     |      |   |      |   |      |   |      |  |
| 1-06 | Sentido Horário                                |      |   |      |   |      |   |      |  |

|      |   |      |   |      |   |      |  |      |  |
|------|---|------|---|------|---|------|--|------|--|
| 4-16 | Limite de Torque do Modo Motor                | 5-26 | Terminal X46/13 Entrada Digital             | 6-15 | Terminal 53 Ref./Feedback Alto Valor      | 7-00 | Fonte do Feedback do PID de Velocidade                 | 7-46 | Process PID Feed Fwd Normal/ Inv. Ctrl.    |
| 4-17 | Limite de Torque do Modo Gerador              | 5-30 | Terminal 27 Saída Digital                   | 6-16 | Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro  | 7-01 | Droop do PID de Velocidade                             | 7-48 | Feed Forward do PC                         |
| 4-18 | Limite de Corrente                            | 5-31 | Terminal 29 Saída Digital                   | 6-20 | Terminal 54 Baixa Tensão                  | 7-02 | Ganho Proporcional no PID de Velocidade                | 7-49 | Saída Normal/Inv. do PID de Processo Ctrl. |
| 4-19 | Fatores de Limite                             | 5-32 | TermX30/6 Saída digital(MCB 101)            | 6-21 | Terminal 54 Alta Tensão                   | 7-03 | Tempo Integrado do PID de Velocidade                   | 7-5* | <b>Avançado PID de processo II</b>         |
| 4-20 | Fonte Fator do Limite de Torque               | 5-33 | Term X30/7 Saída digital (MCB 101)          | 6-22 | Terminal 54 Alta Tensão                   | 7-04 | Tempo de Diferenciação do PID de Velocidade            | 7-50 | PID estendido do PID de processo           |
| 4-21 | Fonte Fator do Limite de Velocidade           | 5-40 | Relé de Função                              | 6-23 | Terminal 54 Corrente Baixa                | 7-05 | Velocidade   | 7-51 | Process PID Feed Fwd Gain                  |
| 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     | 7-06 | Diferenciação do PID de velocidade                     | 7-52 | Aceleração do Process PID Feed Fwd         |
| 4-23 | Mon. Velocidade do Motor                      | 5-42 | Atraso de desabilitação, Relé               | 6-25 | Terminal 54 Ref./Feedback Alto Valor      | 7-07 | Limite de Ganho  | 7-53 | Desaceleração do Process PID Feed Fwd      |
| 4-30 | Função Perda de Feedback de Motor             | 5-50 | <b>Entrada de Pulso</b>                     | 6-26 | Filtro                                    | 7-08 | Período do Filtro Passa Baixa do PID de Velocidade     | 7-56 | Ref. do PID de Processo Tempo do Filtro    |
| 4-31 | Erro de Velocidade de Feedback de Motor       | 5-51 | Term. 29 Baixa Frequência                   | 6-30 | <b>Entrada Analógica 3</b>                | 7-09 | Relação de Engrenagem do Feedback do PID de Velocidade | 7-57 | Fb. do PID de Processo Tempo do Filtro     |
| 4-32 | Timeout Perda de Feedback de Motor            | 5-52 | Term. 29 Alta Frequência                    | 6-31 | Terminal X30/11 Baixa Tensão              | 7-10 | Fator de feed forward do PID de velocidade             | 8-0* | <b>Com. e Opcionais</b>                    |
| 4-33 | Função Erro de Tracking                       | 5-53 | Term. 29 Ref./Feedback Alto Valor           | 6-34 | Term. X30/11 Alta Tensão                  | 7-11 | Correção do erro do PID de velocidade c/ Rampa         | 8-0* | <b>Programações Gerais</b>                 |
| 4-34 | Erro de Tracking                              | 5-54 | Constante de Tempo do Filtro de Pulso #29   | 6-35 | Term. X30/11 Ref./Feedback Alto Valor     | 7-12 | Tempo de subida do PID de Torque                       | 8-01 | Tipo de Controle                           |
| 4-35 | Timeout do Erro de Tracking                   | 5-55 | Term. 33 Baixa Frequência                   | 6-36 | Term. X30/11 Constante de Tempo do Filtro | 7-13 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-02 | Origem da Control Word                     |
| 4-36 | Rampa do Erro de Tracking                     | 5-56 | Term. 33 Alta Frequência                    | 6-40 | <b>Entrada Analógica 4</b>                | 7-14 | Recurso de Feedback do CL de Processo 1                | 8-03 | Tempo de Timeout da Control Word           |
| 4-37 | Timeout da Rampa do Erro de Tracking          | 5-57 | Term. 33 Ref./Feedback Baixo Valor          | 6-41 | Terminal X30/12 Baixa Tensão              | 7-15 | Recurso de Feedback do CL de Processo 2                | 8-04 | Função Timeout da Control Word             |
| 4-38 | Tracking                                      | 5-58 | Term. 33 Ref./Feedback Alto Valor           | 6-42 | Terminal X30/12 Alta Tensão               | 7-16 | Tempo de Integração do PID de Torque                   | 8-05 | Função Final do Timeout                    |
| 4-39 | Timeout Rampa após Erro de Tracking           | 5-59 | Constante de Tempo do Filtro de Pulso #33   | 6-44 | Term. X30/12 Ref./Feedback Baixo Valor    | 7-17 | Tempo do filtro passa-baixa do PI de Torque            | 8-06 | Reinicializar Timeout da Control Word      |
| 4-5* | <b>Aj. Advertências</b>                       | 5-6* | <b>Saída de Pulso</b>                       | 6-45 | Term. X30/12 Ref./Feedback Alto Valor     | 7-18 | Fator de feed forward do PI de Torque                  | 8-07 | Accionador de Diagnóstico                  |
| 4-50 | Advertência de Corrente Baixa                 | 5-60 | Terminal 27 Variável da Saída de Pulso      | 6-46 | Term. X30/12 Constante de Tempo do Filtro | 7-19 | Tempo de Subida do Controlador de Corrente             | 8-08 | Filtragem de leitura                       |
| 4-51 | Advertência de Corrente Alta                  | 5-62 | Freq Máx da Saída de Pulso nº 27            | 6-50 | <b>Saída Analógica 1</b>                  | 7-20 | Tempo de Integração do PI de Torque                    | 8-1* | <b>Ctrl. Word Definiç.</b>                 |
| 4-52 | Advertência de Velocidade Baixa               | 5-63 | Terminal 29 Variável da Saída de Pulso      | 6-51 | Terminal 42 Saída                         | 7-21 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-10 | Perfil da Control Word                     |
| 4-53 | Advertência de Velocidade Alta                | 5-65 | Freq Máx da Saída de Pulso #29              | 6-52 | Terminal 42 Escala Mínima de Saída        | 7-22 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-11 | Status Word STW Configurável               |
| 4-54 | Advertência de Referência Baixa               | 5-66 | Terminal X30/6 Variável Saída de Pulso      | 6-53 | Terminal 42 Escala Máxima de Saída        | 7-23 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-12 | CTW Configurável da Control Word           |
| 4-55 | Advertência de Referência Alta                | 5-68 | Freq. Máx de Saída de Pulso nº X30/6        | 6-54 | Terminal 42 Pref. do Timeout de Saída     | 7-24 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-13 | Alarme/Warning word configurável           |
| 4-56 | Advertência de Feedback Baixo                 | 5-7* | <b>Entrada do Encoder 24 V</b>              | 6-55 | Saída                                     | 7-25 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-14 | Código do Produto                          |
| 4-57 | Advertência de Feedback Alto                  | 5-70 | Term 32/33 Pulsos Por Revolução             | 6-56 | Filtro de Saída Analógica                 | 7-26 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-15 | CTW Configurável da Control Word           |
| 4-58 | Função Fase Ausente de Motor                  | 5-71 | Term 32/33 Sentido do Encoder               | 6-57 | <b>Saída Analógica 2</b>                  | 7-27 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-16 | Alarme/Warning word configurável           |
| 4-6* | <b>Bypass de Velocidade</b>                   | 5-8* | <b>Opcionais de E/S</b>                     | 6-58 | Terminal X30/8 Saída                      | 7-28 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-17 | Tempo de ciclo estimado                    |
| 4-60 | Velocidade de Bypass de [rpm]                 | 5-80 | Atraso de Reconfiguração da Tampa AHF       | 6-59 | Terminal X30/8 Escala Mín.                | 7-29 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-18 | Atraso de Resposta Mínimo                  |
| 4-61 | Bypass de Velocidade De [Hz]                  | 5-9* | <b>Controlado por Bus</b>                   | 6-60 | Terminal X30/8 Escala Máx.                | 7-30 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-19 | Atraso Máx Inter-Caractere                 |
| 4-62 | Velocidade de Bypass para [rpm]               | 5-90 | Controle do bus digital e do relé           | 6-61 | Terminal X30/8 Escala Máx. Escala         | 7-31 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-20 | <b>Configurações da Porta do FC</b>        |
| 4-63 | Bypass de Velocidade Até [Hz]                 | 5-93 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 27     | 6-62 | Terminal X30/8 Escala Máx. Escala         | 7-32 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-21 | Protocolo                                  |
| 5-0* | <b>Entrada/Saída Digital</b>                  | 5-94 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 27 | 6-63 | Terminal X30/8 Controle do Bus            | 7-33 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-22 | Endereço                                   |
| 5-00 | Modo E/S Digital                              | 5-95 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 29     | 6-64 | Saída                                     | 7-34 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-23 | Baud rate da porta do FC                   |
| 5-01 | Modo do Terminal 27                           | 5-96 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 29 | 6-7* | <b>Saída Analógica 3</b>                  | 7-35 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-24 | Bits de Parada / Paridade                  |
| 5-02 | Modo do Terminal 29                           | 5-97 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 29     | 6-70 | Terminal X45/1 Saída                      | 7-36 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-25 | Tempo de ciclo estimado                    |
| 5-1* | <b>Entradas Digitais</b>                      | 5-98 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 29     | 6-71 | Terminal X45/1 Escala Mín.                | 7-37 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-26 | Atraso de Resposta Mínimo                  |
| 5-10 | Terminal 18 Entrada Digital                   | 5-99 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 29 | 6-72 | Terminal X45/1 Escala Máx.                | 7-38 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-27 | Atraso Máx Inter-Caractere                 |
| 5-11 | Terminal 19 Entrada Digital                   | 6-00 | Timeout do Live Zero                        | 6-73 | Terminal X45/1 Controle do Bus            | 7-39 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-28 | <b>Def protocolo FC MC</b>                 |
| 5-12 | Terminal 27 Entrada Digital                   | 6-01 | Função Timeout do Live Zero                 | 6-74 | Saída                                     | 7-40 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-29 | Seleção de Telegrafia                      |
| 5-13 | Terminal 29 Entrada Digital                   | 6-10 | Terminal 53 Baixa Tensão                    | 6-8* | <b>Saída Analógica 4</b>                  | 7-41 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-30 | Parâmetros para Sinais                     |
| 5-14 | Terminal 32 Entrada Digital                   | 6-11 | Terminal 53 Alta Tensão                     | 6-80 | Terminal X45/3 Saída                      | 7-42 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-31 | Configuração de Gravação do PC             |
| 5-15 | Terminal 33 Entrada Digital                   | 6-12 | Terminal 53 Corrente Baixa                  | 6-81 | Terminal X45/3 Escala Mín.                | 7-43 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-32 | Configuração de Leitura do PC              |
| 5-16 | Terminal X30/2 Entrada Digital                | 6-13 | Terminal 53 Corrente Alta                   | 6-82 | Terminal X45/3 Escala Máx.                | 7-44 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-33 | Comando da Transação BTM                   |
| 5-17 | Terminal X30/3 Entrada Digital                | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 6-83 | Terminal X45/3 Controle do Bus            | 7-45 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-34 | Status da Transação BTM                    |
| 5-18 | Terminal X30/4 Entrada Digital                | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 6-84 | Terminal X45/3 Pref. do Timeout de Saída  | 7-46 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-35 | Timeout do BTM                             |
| 5-19 | Terminal 37 Parada Segura                     | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 7-0* | <b>Controladores</b>                      | 7-47 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-36 | Erros Máximos de BTM                       |
| 5-20 | Terminal X46/1 Entrada Digital                | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 7-0* | <b>Ctrl. do PID de Velocidade</b>         | 7-48 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-37 | Registro de Erros de BTM                   |
| 5-21 | Terminal X46/3 Entrada Digital                | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 7-0* | <b>Ctrl. do PID de Velocidade</b>         | 7-49 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-38 | <b>Digital/Bus</b>                         |
| 5-22 | Terminal X46/5 Entrada Digital                | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 7-0* | <b>Ctrl. do PID de Velocidade</b>         | 7-50 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-39 | Selecionar Parada por Inércia              |
| 5-23 | Terminal X46/7 Entrada Digital                | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 7-0* | <b>Ctrl. do PID de Velocidade</b>         | 7-51 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-40 | Selecionar Parada Rápida                   |
| 5-24 | Terminal X46/9 Entrada Digital                | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 7-0* | <b>Ctrl. do PID de Velocidade</b>         | 7-52 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-41 | Selecionar Freio CC                        |
| 5-25 | Terminal X46/11 Entrada Digital               | 6-14 | Terminal 53 Ref./Feedback Baixo Valor       | 7-0* | <b>Ctrl. do PID de Velocidade</b>         | 7-53 | Tempo de subida do Controlador de Corrente             | 8-42 | Selecionar Partida                         |

|       |   |       |   |       |  |       |   |       |  |
|-------|---|-------|---|-------|--|-------|---|-------|--|
| 8-58  | Selecionar Profídrive OFF3                                      | 10-11 | Gravação da Config dos Dados de Processo            | 12-33 | Revisão do CIP                             | 13-5* | Estados   | 14-80 | Opcion. Aliment. por Fonte 24 V CC Ext.          |
| 8-8*  | Diagnóstico da Porta do FC                                      | 10-12 | Leitura da Config dos Dados de Processo             | 12-34 | Código CIP do Produto                      | 13-51 | Evento do Controlador do SL                       | 14-88 | Armazenagem de dados de opcional                 |
| 8-80  | Contador de Mensagens do Bus                                    | 10-13 | Processo  | 12-35 | Parâmetro do EDS                           | 13-52 | Ação do Controlador do SL                         | 14-89 | Definições de Opcionais                          |
| 8-81  | Contador de Erros do Bus  | 10-14 | Referência da Rede                                  | 12-37 | Temporizador de Inibição do COS            | 14-0* | Funções Especiais                                 | 14-9* | Configurações de Defeito                         |
| 8-82  | Mensagens do Escravo Recebidas                                  | 10-15 | Controle da Rede                                    | 12-38 | Filtro COS                                 | 14-0* | Chaveamento do Inversor                           | 14-90 | Nível de Defeito                                 |
| 8-83  | Contador de Erros do Escravo                                    | 10-16 | Referência da Rede                                  | 12-4* | Modbus TCP                                 | 14-00 | Padrão de Chaveamento                             | 15-*  | Informação do Drive                              |
| 8-9*  | Jog do Bus  | 10-17 | Filtros COS   | 12-40 | Parâmetro de Status                        | 14-01 | Frequência de Chaveamento                         | 15-0* | Dados Operacionais                               |
| 8-90  | Velocidade do Jog do Bus 1                                      | 10-20 | Filtro COS 1  | 12-41 | Contador de Mensagem do Escravo            | 14-03 | Sobremodulação                                    | 15-00 | Horas de funcionamento                           |
| 8-91  | Velocidade do Jog do Bus 2                                      | 10-21 | Filtro COS 2  | 12-42 | Contador de Mensagem de Exceção do Escravo | 14-04 | PWM Randômico                                     | 15-01 | Horas de Funcionamento                           |
| 9-*   | Profídrive  | 10-22 | Filtro COS 3  | 12-5* | EtherCAT                                   | 14-06 | Compensação de Tempo Ocioso                       | 15-02 | Contador de kWh                                  |
| 9-00  | Setpoint  | 10-23 | Filtro COS 4  | 12-50 | Alias de Estação Configurado               | 14-10 | Falha de rede elétrica                            | 15-03 | Energizações                                     |
| 9-07  | Valor Real  | 10-3* | Acesso ao Parâmetro                                 | 12-51 | Endereço da Estação Configurado            | 14-11 | Tensão de Rede na Falha de Rede Elétrica          | 15-04 | Superaquecimentos                                |
| 9-15  | Configuração de Gravação do PCD                                 | 10-30 | Índice da Matriz                                    | 12-59 | Status do EtherCAT                         | 14-12 | Função no Desbalanceamento de Rede                | 15-05 | Sobretensões                                     |
| 9-16  | Configuração de Leitura do PCD                                  | 10-31 | Armarizar Valores dos Dados                         | 12-6* | Ethernet PowerLink                         | 14-12 | Função no Desbalanceamento de Rede                | 15-06 | Reinicializar Contador de kWh                    |
| 9-18  | Endereço do Nó  | 10-32 | Revisão do DeviceNet                                | 12-60 | ID do Nó                                   | 14-14 | Cin. Backup Timeout                               | 15-07 | Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento |
| 9-19  | Número do sistema da unidade de drive                           | 10-33 | Gravar Sempre                                       | 12-63 | Tempo limite de SDO                        | 14-15 | Cin. de Recuperação de Desarme de Backup Cinético | 15-1* | Configurações do Registro de Dados               |
| 9-22  | Seleção de Telegrama  | 10-34 | Cód Produto DeviceNet                               | 12-67 | Limites de                                 | 14-16 | Cin. Ganho de Backup                              | 15-10 | Fonte do Registro                                |
| 9-23  | Parâmetros para Sinais  | 10-35 | Parâmetros F do DeviceNet                           | 12-68 | Contadores de limite                       | 14-2* | Reinicializar desarme                             | 15-11 | Intervalo de Registro                            |
| 9-27  | Edição do Parâmetro   | 10-50 | Gravação da Config dos Dados de Processo.           | 12-69 | Contadores acumulativos                    | 14-20 | Modo Reinicializar                                | 15-12 | Evento de Disparo                                |
| 9-28  | Controle de Processo  | 10-51 | Leitura da Config dos Dados de Processo.            | 12-8* | Status do Ethernet PowerLink               | 14-21 | Tempo de uma Nova Partida Automática              | 15-13 | Modo de Registro                                 |
| 9-45  | Contador de Mensagem de Falha                                   | 12-*  | Ethernet  | 12-80 | Servidor de FTP                            | 14-22 | Modo Operação                                     | 15-14 | Amostras Antes de Acionar                        |
| 9-47  | Código de Falha   | 12-00 | Alocação do Endereço IP                             | 12-81 | Servidor HTTP                              | 14-23 | Programação do Typecode                           | 15-2* | Registro do Histórico                            |
| 9-52  | Contador da Situação do defeito                                 | 12-01 | Endereço IP   | 12-82 | Serviço SMTP                               | 14-24 | Atraso do Desarme no Limite de Corrente           | 15-21 | Registro do Histórico: Valor                     |
| 9-53  | Warning Word do Profibus  | 12-02 | Máscara de Sub-rede                                 | 12-89 | Porta do Canal de Soquete Transparente     | 14-25 | Atraso do Desarme no Limite de Torque             | 15-22 | Registro do Histórico: Tempo                     |
| 9-63  | Baud Rate Real  | 12-03 | Gateway Padrão                                      | 12-9* | Serviços Ethernet Avançados                | 14-26 | Atraso do Desarme na Falha do Inversor            | 15-3* | Registro de Falhas: Código de Erro               |
| 9-65  | Identificação do Dispositivo                                    | 12-04 | Servidor DHCP                                       | 12-90 | Diagnóstico de Cabo                        | 14-26 | Atraso do Desarme na Falha do Inversor            | 15-31 | Registro de Falhas: Valor                        |
| 9-66  | Número do Perfil  | 12-05 | Contrato de Aluguel Expira                          | 12-91 | Cross-Over Automático                      | 14-28 | Programações de Produção                          | 15-32 | Registro de Falhas: Tempo                        |
| 9-67  | Control Word 1  | 12-06 | Nome do Domínio                                     | 12-92 | Espionagem IGMP                            | 14-29 | Código de Serviço                                 | 15-4* | Identificação do drive                           |
| 9-70  | Editar Setup  | 12-07 | Nome do Host  | 12-94 | Comprimento Errado de Cabo                 | 14-30 | Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional             | 15-40 | Tipo do FC                                       |
| 9-71  | Valor dos Dados Salvos Profibus                                 | 12-08 | Nome do Link  | 12-95 | Filtro para Interferência de Broadcast     | 14-31 | Ctrl Lim Corrente, Tempo de Integração            | 15-41 | Seção de Potência                                |
| 9-72  | ProfibusDriveReset  | 12-09 | Endereço Físico                                     | 12-96 | Config. da Porta                           | 14-32 | Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro                | 15-42 | Tensão   |
| 9-75  | Identificação do DO   | 12-1* | Parâmetros de Link de Ethernet                      | 12-98 | Contadores de interface                    | 14-33 | Proteção contra Estolagem                         | 15-43 | Versão do Software                               |
| 9-80  | Parâmetros Definidos (1)  | 12-11 | Status do Link                                      | 13-*  | Smart Logic                                | 14-35 | Função de enfracamento de campo                   | 15-44 | String do Código de Pedido                       |
| 9-81  | Parâmetros Definidos (2)  | 12-12 | Duração do Link                                     | 13-0* | Definições do SLC                          | 14-36 | Otimização de Energia                             | 15-45 | String do Código do Tipo Real                    |
| 9-82  | Parâmetros Definidos (3)  | 12-13 | Negociação Automática                               | 13-00 | Modo Controlador do SL                     | 14-4* | Nível de Energia                                  | 15-46 | Nº. do Pedido do Conversor de Frequência         |
| 9-84  | Parâmetros Definidos (4)  | 12-14 | Velocidade do Link                                  | 13-01 | Iniciar Evento                             | 14-40 | Nível do VT                                       | 15-47 | Nº. de Pedido do Cartão de Potência.             |
| 9-85  | Parâmetros Definidos (5)  | 12-2* | Dados do Processo                                   | 13-02 | Parar Evento                               | 14-41 | Magnetização Mínima do AEO                        | 15-48 | Nº do Id do LCP                                  |
| 9-90  | Parâmetros Alterados (1)  | 12-21 | Instância de Controle                               | 13-03 | Reinicializar o SLC                        | 14-42 | Frequência AEO Mínima                             | 15-49 | ID do SW da Placa de Controle                    |
| 9-91  | Parâmetros Alterados (2)  | 12-22 | Gravação da Config dos Dados de Processo            | 13-1* | Comparadores                               | 14-43 | Cosphi do Motor                                   | 15-50 | ID do SW da Placa de Potência                    |
| 9-92  | Parâmetros Alterados (3)  | 12-23 | Leitura da Config dos Dados de Processo             | 13-10 | Operando do Comparador                     | 14-5* | Ambiente  | 15-51 | Número de Série do Conversor de Potência         |
| 9-93  | Parâmetros Alterados (4)  | 12-24 | Tamanho da Gravação da Config dos Dados de Processo | 13-11 | Operador do Comparador                     | 14-50 | Filtro de RFI                                     | 15-53 | Número de Série do Cartão de Potência            |
| 9-94  | Parâmetros Alterados (5)  | 12-27 | Endereço mestre                                     | 13-12 | Valor do Comparador                        | 14-51 | Compensação do Barramento CC                      | 15-58 | Nome de Arquivo de Setup Inteligente             |
| 9-99  | Contador de Revisões do Profibus                                | 12-28 | Armarizar Valores dos Dados                         | 13-15 | RS-FF Operando S                           | 14-52 | Controle do Ventilador                            | 15-59 | Nome do arquivo CSV                              |
| 10-0* | Fieldbus CAN  | 12-29 | Gravar Sempre                                       | 13-16 | RS-FF Operando R                           | 14-53 | Monitor do Ventilador                             | 15-60 | Ident. do Opcional                               |
| 10-0* | Programç. Comuns  | 12-30 | EtherNet/IP   | 13-2* | Temporizadores                             | 14-56 | Filtro de Saída                                   | 15-6* | Ident. do Opcional                               |
| 10-00 | Protocolo CAN   | 12-31 | Referência da Rede                                  | 13-40 | Regras Lógicas                             | 14-57 | Filtro de Saída de Capacitância                   | 15-61 | Ident. do Opcional                               |
| 10-01 | Seleção de Baud Rate  | 12-32 | Controle da Rede                                    | 13-41 | Operador de Regra Lógica 1                 | 14-59 | Número Real de Indutância do Inversor             | 15-62 | Nº. do Pedido do Opcional                        |
| 10-02 | ID do MAC   | 12-33 | Seleção do Tipo de Dados de Processo                | 13-42 | Operador de Regra Lógica 2                 | 14-7* | Compatibilidade                                   | 15-63 | Nº Série do Opcional                             |
| 10-05 | Leitura do Contador de Erros de Transmissão                     | 12-34 | Controle da Rede                                    | 13-43 | Operador de Regra Lógica 2                 | 14-72 | Legacy Alarm Word                                 | 15-70 | Opcional no Slot A                               |
| 10-06 | Leitura do Contador de Erros de Leitura do Contador de Erros de | 12-35 | Controle da Rede                                    | 13-44 | Regra Lógica Booleana 1                    | 14-73 | Legacy Warning Word                               | 15-71 | Versão do SW do Opcional                         |
| 10-07 | Leitura do Contador de Bus Off                                  | 12-36 | Controle da Rede                                    | 13-45 | Regra Lógica Booleana 2                    | 14-74 | Leg. Ext. Status Word                             | 15-72 | Versão do SW do Opcional - Slot A                |
| 10-1* | DeviceNet   | 12-37 | Controle da Rede                                    | 13-46 | Operador de Regra Lógica 2                 | 14-75 | Leg. Ext. Status Word                             | 15-73 | Versão do SW do Opcional no Slot B               |
| 10-10 | Seleção do Tipo de Dados de Processo                            | 12-38 | Controle da Rede                                    | 13-47 | Regra Lógica Booleana 3                    | 14-76 | Leg. Ext. Status Word                             | 15-73 | Versão do SW do Opcional no Slot B               |

|       |   |       |   |       |   |       |   |       |  |
|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|--|
| 15-74 | Opcional no Slot C0/E0                      | 16-50 | Referência Externa                          | 17-6* | Monitor, e Apli.                                      | 31-00 | Modo Bypass                               | 32-65 | Velocidade de alimentação para adiante       |
| 15-75 | Versão do SW do Opcional no Slot C0/E0      | 16-51 | Referência de Pulso                         | 17-60 | Sentido do Feedback                                   | 31-01 | Atraso de Tempo de Partida de Bypass      | 32-66 | Aceleração de alimentação para adiante       |
| 15-76 | Opcional no Slot C1/E1                      | 16-52 | Feedback(Unidade)                           | 17-61 | Monitoram:Signal de Feedback                          | 31-02 | Atraso de Tempo de Desarme de Bypass      | 32-67 | Erro Máximo de Posição Tolerado              |
| 15-77 | Versão do SW do Opcional Slot C1/E1         | 16-53 | Referência do DigiPot                       | 17-7* | Posição absoluta                                      | 31-03 | Ativação do Modo de Teste                 | 32-68 | Comportamento Inverso para Escravo           |
| 15-8* | Dados Operacion. II                         | 16-54 | Feedback (rpm)                              | 17-70 | Posição absoluta Unidade de exibição                  | 31-10 | Status Word de Bypass                     | 32-69 | Tempo de Amostragem do Controle do PID       |
| 15-81 | Horas de funcionamento do ventilador        | 16-60 | Entrada digital                             | 17-71 | Posição absoluta Escala de exibição                   | 31-11 | Horas de Funcionamento de Bypass          | 32-70 | Tempo de Varredura do Gerador de Perfil      |
| 15-82 | Horas de funcionamento predef do ventilador | 16-61 | Definição do Terminal 53                    | 17-72 | Posição absoluta Numerador                            | 31-19 | Ativação Bypass Remoto                    | 32-71 | Tamanho da Janela Ctrl (Ativação)            |
| 15-89 | Contador de Mudança de Configuração         | 16-62 | Entrada analógica 53                        | 17-73 | Denominador de posição absoluta                       | 32-2* | Configurações Básicas do MCO              | 32-72 | Tamanho da Janela Ctrl (Desativaç)           |
| 15-9* | Informações do Parâmetro                    | 16-63 | Definição do Terminal 54                    | 17-74 | Desvio da posição absoluta                            | 32-0* | Encoder 2                                 | 32-73 | Tempo do filtro de limite integral           |
| 15-92 | Parâmetros Definidos                        | 16-64 | Entrada analógica 54                        | 18-3* | Leituras Analógicas                                   | 32-00 | Tipo Sinal Incremental                    | 32-74 | Tempo do filtro com erro de posição          |
| 15-93 | Parâmetros Modificados                      | 16-65 | Saída Analógica 42 [mA]                     | 18-36 | Entrada analógica X48/2 [mA]                          | 32-01 | Resolução Incremental                     | 32-75 | Velocidade e Aceleração                      |
| 15-98 | Identificação do drive                      | 16-66 | Saída Digital [bin]                         | 18-37 | Temp. Entrada X48/4                                   | 32-02 | Protoc Absoluto                           | 32-80 | Velocidade Máxima (Encoder)                  |
| 15-99 | Metadados de Parâmetro                      | 16-67 | Freq. Entrada nº 29 [Hz]                    | 18-38 | Temp. Entrada X48/7                                   | 32-03 | Resolução Absoluta                        | 32-81 | A. Rampa Mais Curta                          |
| 16-0* | Exibição dos Dados                          | 16-68 | Freq. Entrada nº 33 [Hz]                    | 18-39 | Temp. Entrada X48/10                                  | 32-04 | Baudrate do Encoder Absoluto X55          | 32-82 | Tipo de Rampa                                |
| 16-00 | Control Word                                | 16-69 | Saída de Pulso nº 27 [Hz]                   | 18-5* | Advertências/alarmes ativos                           | 32-05 | Comprimento de Dados do Encoder Absoluto  | 32-83 | Resolução de Velocidade                      |
| 16-01 | Referência [Unidade]                        | 16-70 | Saída de Pulso nº 29 [Hz]                   | 18-55 | Números de alarmes ativos                             | 32-06 | Frequência do Relógio do Encoder Absoluto | 32-84 | Velocidade, Padrão                           |
| 16-02 | Referência %                                | 16-71 | Saída do Relé [bin]                         | 18-56 | Números de advertências ativas                        | 32-07 | Gerção do Relógio do Encoder Absoluto     | 32-85 | Aceleração Padrão                            |
| 16-03 | Status Word                                 | 16-72 | Contador A                                  | 18-60 | Entradas e Saídas 2                                   | 32-08 | Absoluto                                  | 32-86 | Aceleração ascendente para jerk limitado     |
| 16-05 | Valor Real Principal [%]                    | 16-73 | Contador B                                  | 18-9* | Leituras do PID                                       | 32-09 | Comprimento de Cabo do Encoder Absoluto   | 32-87 | Aceleração descendente para jerk limitado    |
| 16-06 | Posição absoluta                            | 16-74 | Prec. Parar Contador                        | 18-90 | Erro do PID de Processo                               | 32-10 | Monitoramento do Encoder Absoluto         | 32-88 | Desaceleração ascendente para jerk limitado  |
| 16-09 | Leitura Personalizada                       | 16-75 | Entrada Analógica X30/11                    | 18-91 | Saída do PID de Processo                              | 32-11 | Direção Rotativa                          | 32-89 | Desaceleração descendente para jerk limitado |
| 16-1* | Status do Motor                             | 16-76 | Entrada Analógica X30/12                    | 18-92 | Saída Presa do PID de Processo                        | 32-12 | Numerador da Unidade do Usuário           | 32-9* | Desenvolvimento.                             |
| 16-11 | Potência [kW]                               | 16-77 | Saída analógica X30/8 [mA]                  | 18-93 | Ganho escalonado de Saída do PID de Processo          | 32-13 | Controlador da Unidade do Usuário         | 32-90 | Depurar Fonte                                |
| 16-12 | Tensão do Motor                             | 16-78 | Saída Analógica X45/1 [mA]                  | 30-2* | Recursos Especiais                                    | 32-14 | Controlador do Enc.2                      | 33-2* | MCO Adv. Configurações                       |
| 16-13 | Frequência                                  | 16-80 | CTW 1 do Fieldbus                           | 30-00 | Wobbler   | 32-15 | Proteção CAN do Enc.2                     | 33-0* | Movim Home                                   |
| 16-14 | Corrente do Motor                           | 16-82 | REF 1 do Fieldbus                           | 30-01 | Wobble Mode   | 32-30 | Encoder 1                                 | 33-00 | ForçarHOME                                   |
| 16-15 | Frequência [%]                              | 16-84 | Comunicação Opcional STW                    | 30-02 | Frequência Delta do Wobble [Hz]                       | 32-31 | Tipo Sinal Incremental                    | 33-01 | Ajuste Ponto Zero da Pos. Home               |
| 16-16 | Torque [Nm]                                 | 16-85 | CTW 1 da Porta do FC                        | 30-03 | Freq. Delta do Wobble [%]                             | 32-32 | Resolução Incremental                     | 33-02 | Rampa para Home Motion                       |
| 16-17 | Velocidade [rpm]                            | 16-86 | REF 1 da Porta do FC                        | 30-04 | Resource  | 32-33 | Protoc Absoluto                           | 33-03 | Velocidade de Home Motion                    |
| 16-18 | Térmico Calculado do Motor                  | 16-87 | Alarme/Advertência da Leitura do Barramento | 30-05 | Frequência de Jump do Wobble [Hz]                     | 32-34 | Resolução Absoluta                        | 33-04 | Comportamento durante HomeMotion             |
| 16-19 | Temperatura Sensor KTY                      | 16-88 | Alarme/Warning word configurável            | 30-06 | Tempo de Jump do Wobble [%]                           | 32-35 | Compimento de Dados do Encoder Absoluto   | 33-1* | Sincronização                                |
| 16-21 | Res. alto [%] torque                        | 16-90 | Alarm Word                                  | 30-07 | Tempo de Seqüência de Wobble                          | 32-36 | Frequência do Relógio do Encoder Absoluto | 33-10 | Mestre do Fator de Sincronização             |
| 16-22 | Torque [%]                                  | 16-92 | Warning Word                                | 30-08 | Tempo de Ace/Decel do Wobble                          | 32-37 | Gerção do Relógio do Encoder Absoluto     | 33-11 | Escravo do Fator de Sincronização            |
| 16-24 | Resistência do estator calibrada            | 16-93 | Warning Word 2                              | 30-09 | Wobble Random Function                                | 32-38 | Comprimento de Cabo do Encoder Absoluto   | 33-12 | Ajuste Posição p/ Sincronização              |
| 16-25 | Torque [Nm] Alto                            | 16-94 | Ext. Status Word                            | 30-10 | Relação de Wobble                                     | 32-39 | Monitoramento do Encoder Absoluto         | 33-13 | Janela Precisão p/ Sinc Posição              |
| 16-3* | Status do VLT                               | 17-2* | Feedback                                    | 30-11 | Relação Randômica do Wobble Máx.                      | 32-40 | Terminação do Encoder                     | 33-14 | Limite Rel Velocidade Escrava                |
| 16-30 | Tensão do Barramento CC                     | 17-1* | Inc. Enc. Interface                         | 30-12 | Relação Randômica do Wobble Mínima                    | 32-41 | Terminação do Encoder                     | 33-15 | Número Marcador do Mestre                    |
| 16-32 | Energia do Freio /s                         | 17-10 | Tipo de Sinal                               | 30-19 | Freq. Delta do Wobble em escala                       | 32-42 | Controle do Enc.1                         | 33-16 | Número Marcador do Escravo                   |
| 16-33 | Energia do Freio Média                      | 17-11 | Resolução (PPR)                             | 30-2* | Avançado Ajuste de Partida                            | 32-43 | Controle do Enc.1                         | 33-17 | Distância do Marcador Mestre                 |
| 16-34 | Temperatura do Dissipador de Calor          | 17-2* | Abs. Encoder Interface                      | 30-20 | Tempo do Torque de Partida Alto [s]                   | 32-44 | ID do nó do Enc.1                         | 33-18 | Distância do Marcador Escravo                |
| 16-35 | Térmico do Inversor                         | 17-20 | Seleção do Protocolo                        | 30-21 | Corrente de Torque de Partida Alta [%]                | 32-45 | Tempo de Detecção do Rotor Bloqueado [s]  | 33-19 | Tipo de Marcador Mestre                      |
| 16-36 | Inv. Nom. Corrente                          | 17-21 | Resolução (Posições/Rev)                    | 30-22 | Proteção de Rotor Bloqueado                           | 32-5* | Fonte do Feedback                         | 33-20 | Tipo de Marcador Escravo                     |
| 16-37 | Inv. Corrente máx.                          | 17-22 | Velocidade do Oscilador                     | 30-24 | Erro de velocidade de detecção de rotor bloqueado [%] | 32-50 | Fonte Escrava                             | 33-21 | Tolerância do Marcador Mestre                |
| 16-38 | Estado do Controlador do SL                 | 17-23 | Velocidade dos Dados do SSI                 | 30-8* | Compatibilidade (I)                                   | 32-51 | MCO 302 Last Will                         | 33-22 | Janelatolerância do Marcador Escravo         |
| 16-39 | Temperatura do Cartão de Controle           | 17-24 | Comprimento dos Dados do SSI                | 30-81 | Indutância do eixo-d (Lcd)                            | 32-52 | Mestre da Fonte                           | 33-23 | Iniciar Comport. de Sinc. do Marcador        |
| 16-40 | Buffer de Registro Cheio                    | 17-25 | Formato dos Dados do SSI                    | 30-82 | Resistor do Freio (ohm)                               | 32-6* | Controlador PID                           | 33-24 | Número Marcador p/ Defeito                   |
| 16-41 | Linha de status inferior do LCP             | 17-3* | Baudrate da HIPERFACE                       | 30-83 | Ganho Proporcional no PID de Velocidade               | 32-61 | Fator derivativo                          | 33-25 | Número Marcador p/ Pronto                    |
| 16-42 | Corrente da Fase U do Motor                 | 17-50 | Polos                                       | 30-84 | Ganho Proporcional do PID de Processo                 | 32-62 | Fator Integral                            | 33-26 | Filtro Velocidade                            |
| 16-44 | Corrente da Fase V do Motor                 | 17-51 | Tensão de Entrada                           | 31-2* | Opcional de Bypass                                    | 32-63 | Valor Limite p/ Soma Integral             | 33-27 | Offset do Tempo do Filtro                    |
| 16-47 | Corrente da Fase W do Motor                 | 17-52 | Frequência de Entrada                       | 31-3* | Interface Resolver                                    | 32-64 | Banda larga do PID                        | 33-28 | Configuração do Filtro Marcador              |
| 16-48 | Ref. de Velocidade Após Rampa [rpm]         | 17-53 | Relação de Transformação                    | 17-59 | Interface Resolver                                    |       |   | 33-29 | Tempo do Filtro do Filtro Marcador           |
| 16-49 | Origem da Falha de Corrente                 | 17-56 | Encoder Sim. Resolução                      |       |   |       |   |       |  |
| 16-5* | Ref. e Feedback                             |       |   |       |   |       |   |       |  |

|       |   |       |   |                            |   |                           |  |                   |                                    |
|-------|---|-------|---|----------------------------|---|---------------------------|--|-------------------|------------------------------------|
| 33-30 | Correção Máxima do Marcador                         | 34-06 | PCD 6 Gravar no MCO                       | 35-27                      | Term. X48/7 Temp. Alta Limit                  | 42-8* Status              | 99-52  | Depuração 1 do PC |                                    |
| 33-31 | Tipo de Sincronização                               | 34-07 | PCD 7 Gravar no MCO                       | 35-3* Temp. Entrada X48/10 | 42-80   | Status do Opcional Seguro | 99-53  | Depuração 2 do PC |                                    |
| 33-32 | Adaptação da Velocidade de Alimentação para Aclante | 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* | Tratam. Limite                                      | 34-2* | Par Ler PCD                               | 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*                      | Entrada Analógica X48/2                       | 42-86                     | Informações de segurança Opcional do arquivo | 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   | 99-8* RTDC        | 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             | 99-80             | Seleção tCon1                      |
| 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*                     | Espec.                                       | 99-81             | Seleção tCon2                      |
| 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                    | 99-82             | Seleção Comparação de Trig         |
| 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      | 99-0*                     | Depuração de Desv                            | 99-83             | Operador de Comparação de Tag      |
| 33-46 | Valor Limite da Janela de Destino                   | 34-27 | PCD 7 Ler do MCO                          | 42-2*                      | Funções de segurança                          | 99-0*                     | Depuração de Desv                            | 99-84             | Operando de Comparação de Trig     |
| 33-47 | Tamanho da Janela de Destino                        | 34-28 | PCD 8 Ler do MCO                          | 42-1*                      | Monitoramento de velocidade                   | 99-1*                     | Controle de Hardware                         | 99-85             | Partida de Trig                    |
| 33-5* | Configur. de E/S                                    | 34-29 | PCD 9 Ler do MCO                          | 42-2*                      | Entrada Segura                                | 99-1*                     | Controle de Hardware                         | 99-86             | Pre-trigger                        |
| 33-50 | Term X57/1 Entrada Digital                          | 34-30 | PCD 10 Ler do MCO                         | 42-1*                      | Fonte de velocidade medida                    | 99-01                     | Seleção do DAC 1                             | 99-87             | Seleção tCon1                      |
| 33-51 | Term X57/2 Entrada Digital                          | 34-4* | Entradas e Saídas                         | 42-11                      | Resolução do encoder                          | 99-02                     | Seleção do DAC 2                             | 99-88             | Seleção Comparação de Trig         |
| 33-52 | Term X57/3 Entrada Digital                          | 34-40 | Entradas Digitais                         | 42-12                      | Sentido do encoder                            | 99-03                     | Seleção do DAC 3                             | 99-89             | Operando de Comparação de Tag      |
| 33-53 | Term X57/4 Entrada Digital                          | 34-41 | Saídas Digitais                           | 42-13                      | Relação de engrenagem                         | 99-04                     | Seleção do DAC 4                             | 99-9*             | Valores internos                   |
| 33-54 | Term X57/5 Entrada Digital                          | 34-50 | Posição Real                              | 42-14                      | Tipo de feedback                              | 99-05                     | Escala DAC 1                                 | 99-90             | Opcionais presentes                |
| 33-55 | Term X57/6 Entrada Digital                          | 34-51 | Posição Comandada                         | 42-15                      | Filtro de feedback                            | 99-06                     | Escala DAC 2                                 | 99-91             | Potência do Motor Interna          |
| 33-56 | Term X57/7 Entrada Digital                          | 34-52 | Posição Atual Mestre                      | 42-17                      | Erro de tolerância                            | 99-07                     | Escala DAC 3                                 | 99-92             | Tensão do Motor Interna            |
| 33-57 | Term X57/8 Entrada Digital                          | 34-53 | Posição do Índice Escravo                 | 42-18                      | Temporizador de velocidade zero               | 99-08                     | Escala DAC 4                                 | 99-93             | Frequência Interna do Motor        |
| 33-58 | Term X57/9 Entrada Digital                          | 34-54 | Posição do Índice Mestre                  | 42-19                      | Limite de velocidade zero                     | 99-09                     | Teste parâ 1                                 | 600-22            | PROFIdrive/safe Tel. Selecionado   |
| 33-59 | Term X57/10 Entrada Digital                         | 34-55 | Posição da Curva                          | 42-20                      | Entrada Segura                                | 99-10                     | Slot Opcional DAC                            | 600-44            | Contador de Mensagem de Falha      |
| 33-60 | Modo Term X59/1 e X59/2                             | 34-56 | Erro de Track                             | 42-21                      | Função segura                                 | 99-11                     | RFI 2  | 600-57            | Contador da Situação do defeito    |
| 33-61 | Term X59/1 Entrada Digital                          | 34-57 | Erro de Sincronismo                       | 42-21                      | Tipo  | 99-11                     | RFI 2  | 601-22            | PROFIdrive 2                       |
| 33-62 | Term X59/2 Entrada Digital                          | 34-58 | Velocidade Real                           | 42-22                      | Tempo de discrepância                         | 99-12                     | Ventilador                                   | 601-22            | PROFIdrive Safety Channel Tel. N°. |
| 33-63 | Term X59/3 Saída digital                            | 34-59 | Velocidade Real do Mestre                 | 42-23                      | Tempo de sinal estável                        | 99-1*                     | Leituras de software                         |                   |                                    |
| 33-64 | Term X59/2 Saída digital                            | 34-60 | Status da Sincronização                   | 42-24                      | Comportamento de nova partida                 | 99-13                     | Tempo ocioso                                 |                   |                                    |
| 33-65 | Term X59/3 Saída digital                            | 34-61 | Status do Eixo                            | 42-3*                      | Geral   | 99-14                     | Solicitações paramdb em fila                 |                   |                                    |
| 33-66 | Term X59/4 Saída digital                            | 34-62 | Status do Programa                        | 42-30                      | Reação a falha externa                        | 99-15                     | Tempor.Secund na Falha do Inversor           |                   |                                    |
| 33-67 | Term X59/5 Saída digital                            | 34-64 | MCO 302 Status                            | 42-31                      | Fonte de reinicialização                      | 99-16                     | Num de Sensores de Corrente                  |                   |                                    |
| 33-68 | Term X59/6 Saída digital                            | 34-65 | MCO 302 Controle                          | 42-33                      | Nome definido do parâmetro                    | 99-17                     | Tempo tCon1                                  |                   |                                    |
| 33-69 | Term X59/7 Saída digital                            | 34-7* | Leitura Diagnóstico                       | 42-35                      | Valor S-CHC                                   | 99-18                     | Tempo tCon2                                  |                   |                                    |
| 33-70 | Term X59/8 Saída digital                            | 34-70 | Alarm Word do MCO 1                       | 42-36                      | Senha nível 1                                 | 99-19                     | Medida de Otimização de Tempo                |                   |                                    |
| 33-8* | Parâmetros Globais                                  | 34-71 | Alarm Word do MCO 2                       | 42-4*                      | SS1   | 99-2*                     | Leituras do dissipador de calor              |                   |                                    |
| 33-80 | Nº do programa ativado                              | 35-*  | Opcional de entrada de sensor             | 42-40                      | Tipo  | 99-20                     | HS Temp. (PC1)                               |                   |                                    |
| 33-81 | Estado Energiz                                      | 35-0* | Temp. Modo Entrada                        | 42-41                      | Perfil de rampa                               | 99-21                     | HS Temp. (PC2)                               |                   |                                    |
| 33-82 | Monitoram Status Drive                              | 35-00 | Term. X48/4 Unidade de Temperatura        | 42-42                      | Tempo de atraso                               | 99-22                     | HS Temp. (PC3)                               |                   |                                    |
| 33-83 | Comportamento após Erro                             | 35-01 | Term. Tipo de Entrada X48/4               | 42-43                      | Delta T                                       | 99-23                     | HS Temp. (PC4)                               |                   |                                    |
| 33-84 | Comport. apósEsc.                                   | 35-02 | Term. X48/7 Unidade de Temperatura        | 42-44                      | Taxa de desaceleração                         | 99-24                     | HS Temp. (PC5)                               |                   |                                    |
| 33-85 | MCO Alimentado por 24 V CC Externo                  | 35-03 | Term. Tipo de Entrada X48/7               | 42-45                      | Delta V                                       | 99-25                     | HS Temp. (PC6)                               |                   |                                    |
| 33-86 | Terminal no alarme                                  | 35-04 | Term. X48/10 Unidade de Temperatura       | 42-46                      | Velocidade zero                               | 99-26                     | HS Temp. (PC7)                               |                   |                                    |
| 33-87 | Estado do terminal no alarme                        | 35-05 | Term. Tipo de Entrada X48/10              | 42-47                      | Tempo de Rampa                                | 99-27                     | HS Temp. (PC8)                               |                   |                                    |
| 33-88 | Status word no alarme                               | 35-06 | Função do Alarme do Sensor de Temperatura | 42-48                      | Relação de Rampa-S na deceler. Partida        | 99-3*                     | Leituras de desempenho                       |                   |                                    |
| 33-9* | Config. Porta MCO                                   | 35-1* | Temp. Entrada X48/4                       | 42-49                      | Relação de Rampa-S na deceler. Final da Acel. | 99-34                     | Perf FastThread AOC                          |                   |                                    |
| 33-90 | ID do N6 X62 MCO CAN                                | 35-14 | Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro  | 42-5*                      | SLS   | 99-35                     | Perf SlowThread AOC                          |                   |                                    |
| 33-91 | Baud rate do X62 MCO CAN                            | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor                 | 42-50                      | Velocidade de desconexão                      | 99-36                     | Perf IdleThread AOC                          |                   |                                    |
| 33-94 | Terminação serial do X60 MCO RS485                  | 35-16 | Term. X48/4 Temp. Baixa Limit             | 42-51                      | Limite de Velocidade                          | 99-37                     | Perf SystemIdleThread AOC                    |                   |                                    |
| 33-95 | Baud rate serial do X60 MCO RS485                   | 35-17 | Term. X48/4 Temp. Alta Limit              | 42-52                      | Reação assegura a falha                       | 99-38                     | Perf CPU usage AOC (%)                       |                   |                                    |
| 34-*  | Leituras de Dados do MCO                            | 35-2* | Temp. Entrada X48/7                       | 42-53                      | Iniciar rampa                                 | 99-39                     | Contador de intervalos de desempenho         |                   |                                    |
| 34-0* | Par. Gravação PCD                                   | 35-24 | Term. X48/7 Constante de Tempo do Filtro  | 42-54                      | Tempo de Desaceleração da Rampa               | 99-4*                     | Controle de Software                         |                   |                                    |
| 34-01 | PCD 1 Gravar no MCO                                 | 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor                 | 42-60                      | Seleção de Telegrama                          | 99-40                     | StartupWizardsState                          |                   |                                    |
| 34-02 | PCD 2 Gravar no MCO                                 | 35-26 | Term. X48/7 Temp. Baixa Limit             | 42-61                      | Endereço de destino                           | 99-41                     | Medições de desempenho                       |                   |                                    |
| 34-03 | PCD 3 Gravar no MCO                                 |       |   |                            |   | 99-42                     | Depuração do PC                              |                   |                                    |
| 34-04 | PCD 4 Gravar no MCO                                 |       |   |                            |   | 99-43                     | Seleção de depuração do PC                   |                   |                                    |
| 34-05 | PCD 5 Gravar no MCO                                 |       |   |                            |   | 99-44                     | Depuração 0 do PC                            |                   |                                    |



## Índice

## A

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Abreviações.....                   | 80             |
| Adaptação automática do motor..... | 31             |
| Advertências.....                  | 42             |
| Alarmes.....                       | 42             |
| Alimentação de rede elétrica.....  | 59, 60, 61, 65 |
| Alta tensão.....                   | 8, 23          |
| AMA.....                           | 40, 44, 48     |
| AMA com T27 conectado.....         | 33             |
| AMA sem T27 conectado.....         | 33             |
| Ambiente.....                      | 66             |
| Ambiente de instalação.....        | 10             |
| Aperto da tampa.....               | 16             |
| Aperto do terminal.....            | 77             |
| Aprovação.....                     | 7              |
| Armazenagem.....                   | 10             |
| Aterramento.....                   | 16, 17, 22, 23 |
| Auto on (Automático ligado).....   | 25, 32, 39     |
| Auto On (Automático Ligado).....   | 41             |

## B

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Barramento CC.....        | 43 |
| Bloqueio por desarme..... | 42 |

## C

|   |           |
|---|-----------|
| Cabo blindado.....                        | 15, 22    |
| Cabo de motor.....                        | 13, 16, 0 |
| Característica de controle.....           | 70        |
| Característica de torque.....             | 65        |
| Características nominais da corrente..... | 43        |
| Cartão de controle                        |           |
| Cartão de controle.....                   | 43, 69    |
| Cartão de controle.....                   | 68, 69    |
| Certificação.....                         | 7         |
| Chave.....                                | 20        |
| Chave de desconexão.....                  | 23        |
| Choque.....                               | 10        |
| Circuito intermediário.....               | 43        |
| Classe de eficiência energética.....      | 66        |
| Comando de partida/parada.....            | 35        |
| Comando Executar.....                     | 32        |
| Comando externo.....                      | 42        |
| Comando remoto.....                       | 4         |
| Comandos externos.....                    | 7         |

|  |                        |
|--|------------------------|
| Comprimento de cabo e seção transversal..... | 66                     |
| Comprimento do fio.....                      | 13, 16                 |
| Comunicação serial.....                      | 18, 25, 39, 40, 41, 69 |
| Comunicação serial RS-485.....               | 21, 69                 |
| Comunicação serial USB.....                  | 69                     |
| Condição ambiente.....                       | 66                     |
| Conduzir.....                                | 22                     |
| Conexão de energia.....                      | 13                     |
| Conexão do terra.....                        | 22                     |
| Configuração padrão.....                     | 26                     |
| Controlador externo.....                     | 4                      |
| Controle do freio mecânico.....              | 20, 38                 |
| Controle local.....                          | 23, 25, 39             |
| Convenções.....                              | 80                     |
| Corrente CC.....                             | 7, 13, 40              |
| Corrente de entrada.....                     | 17                     |
| Corrente de fuga.....                        | 9, 13                  |
| Corrente de saída.....                       | 40, 43                 |
| Corrente do Motor.....                       | 7, 24, 31              |
| Corrente RMS.....                            | 7                      |
| Curto circuito.....                          | 44                     |

## D

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Dados do motor.....                | 28, 31, 53 |
| Delta aterrado.....                | 17         |
| Delta flutuante.....               | 17         |
| Desarma.....                       | 42         |
| Desarme.....                       | 37         |
| Desbalanceamento da tensão.....    | 43         |
| Desconexão de entrada.....         | 17         |
| Desempenho.....                    | 69         |
| Desempenho de saída (U, V, W)..... | 65         |
| Dimensão.....                      | 78         |
| Disjuntor.....                     | 22, 70     |
| Disposição dos cabos.....          | 22         |
| Dissipador de calor.....           | 47         |

## E

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Eficiência no uso da energia..... | 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64 |
| Elevação.....                     | 11   |
| EMC.....                          | 13   |
| EN50598-2.....                    | 66   |
| Energia de entrada.....           | 7, 13, 17, 22, 23, 42                      |
| Energiade entrada.....            | 15   |
| Entrada analógica.....            | 18, 43                                     |

|                                       |                |  |            |
|---------------------------------------|----------------|--|------------|
| Entrada Analógica.....                | 67             | Instalação.....                          | 19, 21, 22 |
| Entrada CA.....                       | 7, 17          | Instalação Elétrica.....                 | 13         |
| Entrada de pulso/encoder.....         | 68             | Instalação mecânica.....                 | 10         |
| Entrada digital.....                  | 19, 41, 44, 66 | Interferência elétrica.....              | 13         |
| Equalização potencial.....            | 14             | Interferência de EMC.....                | 15         |
| Equipamento auxiliar.....             | 22             | Isolação de interferência.....           | 22         |
| Equipamento opcional.....             | 17, 20, 23     |  |            |
| Espaço para ventilação.....           | 22             | <b>J</b>                                 |            |
| Especificação de cabo.....            | 66             | Jumper.....                              | 19         |
| Especificações.....                   | 21             |  |            |
| Esquemática de fiação.....            | 15             | <b>L</b>                                 |            |
| Estrutura de menu dos parâmetros..... | 81             | Limite de Corrente.....                  | 53         |
| Estrutura do menu.....                | 25             | Limite de torque.....                    | 53         |
| Exibição do status.....               | 39             | Load sharing.....                        | 8          |
|                                       |                |  |            |
| <b>F</b>                              |                | <b>M</b>                                 |            |
| Fator de potência.....                | 7, 22          | Malha aberta.....                        | 20         |
| FC.....                               | 21             | Malha fechada.....                       | 20         |
| Feedback.....                         | 20, 22, 40, 47 | Manutenção.....                          | 39         |
| Feedback do sistema.....              | 4              | MCT 10.....                              | 18, 24     |
| Fiação da energia de entrada.....     | 22             | Menu principal.....                      | 24         |
| Fiação de controle.....               | 13, 15, 19, 22 | Modbus RTU.....                          | 21         |
| Fiação de controle do termistor.....  | 17             | Modo status.....                         | 39         |
| Fiação de energia de saída.....       | 22             | Montagem.....                            | 11, 22     |
| Fiação do motor.....                  | 15, 22         | <b>Motor</b>                             |            |
| Filtro de RFI.....                    | 17             | Corrente do Motor.....                   | 48         |
| Fio terra.....                        | 13             | Dados do motor.....                      | 44, 48     |
| FLUXO.....                            | 38             | Potência do motor.....                   | 48         |
| Forma de onda CA.....                 | 7              | Termistor.....                           | 37         |
| Freio                                 |                | Termistor do motor.....                  | 37         |
| Controle de frenagem.....             | 44             | Motor PM.....                            | 29         |
| Resistor do freio.....                | 43             | Múltiplos conversores de frequência..... | 13         |
| Frenagem.....                         | 40, 45         |  |            |
| Frequência de chaveamento.....        | 41             | <b>N</b>                                 |            |
| Funcionamento permissivo.....         | 40             | Nível de tensão.....                     | 66         |
| Fusível.....                          | 13, 22, 46, 70 |  |            |
|                                       |                | <b>O</b>                                 |            |
| <b>H</b>                              |                | Opcional de comunicação.....             | 46         |
| Hand On (Manual Ligado).....          | 25, 39         |  |            |
| Harmônicas.....                       | 7              | <b>P</b>                                 |            |
|                                       |                | Painel de controle local (LCP).....      | 23         |
| <b>I</b>                              |                | Parada/partida por pulso.....            | 35         |
| IEC 61800-3.....                      | 17             | Partida acidental.....                   | 8, 39      |
| Inicialização.....                    | 26             | PELV.....                                | 37         |
| Inicialização manual.....             | 26             | Perda de fase.....                       | 43         |
| Início de operações.....              | 26             | Peso.....                                | 78         |
|                                       |                | Pessoal qualificado.....                 | 8          |
|                                       |                | Placa traseira.....                      | 11         |

|  |                                    |  |                |
|--|------------------------------------|--|----------------|
| Plaqueta de identificação.....           | 10                                 | Símbolos.....                            | 80             |
| Potência do motor.....                   | 13, 24                             | Sinal analógico.....                     | 43             |
| Programação.....                         | 19, 23, 24, 25, 43                 | Sinal de controle.....                   | 39             |
| Proteção de sobrecorrente.....           | 13                                 | Sinal de entrada.....                    | 20             |
| Proteção de transiente.....              | 7                                  | SLC.....                                 | 38             |
| Proteção do motor.....                   | 4                                  | Sleep mode.....                          | 41             |
| Proteção térmica.....                    | 7                                  | SmartStart.....                          | 27             |
| Proteção térmica do motor.....           | 37                                 | Sobretensão.....                         | 44             |
|  |                                    | Sobretensão.....                         | 41, 53         |
| <b>Q</b>                                 |                                    | Status do motor.....                     | 4              |
| Quick menu.....                          | 24                                 | STO.....                                 | 20, 33         |
|  |                                    | Superaquecimento.....                    | 44             |
| <b>R</b>                                 |                                    | <b>T</b>                                 |                |
| Recursos adicionais.....                 | 4                                  | Tecla.....                               | 24             |
| Rede elétrica CA.....                    | 7, 17                              | Tecla de navegação.....                  | 24, 25, 27, 39 |
| Rede elétrica isolada.....               | 17                                 | Tecla de operação.....                   | 24             |
| Referência.....                          | 24, 33, 39, 40, 41                 | Tempo de aceleração.....                 | 53             |
| Referência de velocidade.....            | 20, 32, 33, 39                     | Tempo de desaceleração.....              | 53             |
| Referência de velocidade analógica.....  | 33                                 | Tempo de descarga.....                   | 9              |
| Referência de velocidade, analógica..... | 33                                 | Tensão de alimentação.....               | 17, 18, 23, 46 |
| Referência Remota.....                   | 40                                 | Tensão de entrada.....                   | 23             |
| Registro de Alarme.....                  | 24                                 | Tensão de rede.....                      | 24, 40         |
| Registro de falhas.....                  | 24                                 | Terminal 37.....                         | 33             |
| Reinicialização automática.....          | 23                                 | Terminal 53.....                         | 20             |
| Reinicializar.....                       | 23, 24, 25, 27, 41, 42, 43, 44, 49 | Terminal 54.....                         | 20, 50         |
| Requisitos de espaçamento.....           | 11                                 | Terminal de controle.....                | 25, 28, 39, 41 |
| Reset do alarme externo.....             | 36                                 | Terminal de entrada.....                 | 17, 20, 23, 43 |
| Resfriamento.....                        | 11                                 | Terminal de saída.....                   | 23             |
| Resolução de Problemas.....              | 53                                 | Termistor.....                           | 17             |
| Rotação do encoder.....                  | 32                                 | Timeout da Control Word.....             | 45             |
| Rotação do motor.....                    | 31                                 | Torque.....                              | 44             |
| Rotação do motor acidental.....          | 9                                  | Torque de aperto da tampa dianteira..... | 79             |
| Rotação livre.....                       | 9                                  | Torque de Segurança Desligado.....       | 20             |
| RS-485.....                              | 36                                 |  |                |
|  |                                    | <b>U</b>                                 |                |
| <b>S</b>                                 |                                    | Uso pretendido.....                      | 4              |
| Saída 10 V CC.....                       | 69                                 |  |                |
| Saída analógica.....                     | 18, 68                             | <b>V</b>                                 |                |
| Saída digital.....                       | 68                                 | Valor nominal da potência.....           | 78             |
| Saída do motor.....                      | 65                                 | Velocidade do motor.....                 | 27             |
| Saída do relé.....                       | 69                                 | Vibração.....                            | 10             |
| Saída, 24 V CC.....                      | 68                                 | Visão explodida.....                     | 5, 6           |
| Segurança.....                           | 9                                  |  |                |
| Serviço.....                             | 39                                 |  |                |
| Setpoint.....                            | 41                                 |  |                |
| Setup.....                               | 24, 32                             |  |                |





[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

.....  
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  
[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

