



# Guia de Operação

## VLT<sup>®</sup> AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW





## Índice

<b>1 Introdução</b>	4
1.1 Objetivo do Guia de operação	4
1.2 Recursos adicionais	4
1.3 Versão do Software e do Manual	4
1.4 Visão Geral do Produto	4
1.5 Aprovações e certificações	8
1.6 Descarte	8
<b>2 Segurança</b>	9
2.1 Símbolos de Segurança	9
2.2 Pessoal qualificado	9
2.3 Segurança e Precauções	9
<b>3 Instalação Mecânica</b>	11
3.1 Desembalagem	11
3.2 Ambientes de instalação	11
3.3 Montagem	11
<b>4 Instalação Elétrica</b>	14
4.1 Instruções de Segurança	14
4.2 Instalação compatível com EMC	14
4.3 Aterramento	14
4.4 Esquemático de fiação	16
4.5 Acesso	18
4.6 Conexão do Motor	18
4.7 Ligação da Rede Elétrica CA	19
4.8 Fiação de Controle	19
4.8.1 Tipos de Terminal de Controle	19
4.8.2 Fiação para os Terminais de Controle	21
4.8.3 Ativando a operação do motor (Terminal 27)	21
4.8.4 Seleção de entrada de tensão/corrente (Interruptores)	22
4.8.5 Comunicação serial RS485	22
4.9 Lista de Verificação de Instalação	24
<b>5 Colocação em funcionamento</b>	25
5.1 Instruções de Segurança	25
5.2 Aplicando Potência	25
5.3 Operação do painel de controle local	25
5.3.1 Layout do Painel de Controle Local Gráfico	25
5.3.2 Programação dos Parâmetros	27

5.3.3 Efetuando Upload/Download de Dados do/para o LCP	27
5.3.4 Alterar programação do parâmetro	27
5.3.5 Restaurando Configurações Padrão	28
5.4 Programação Básica	28
5.4.1 Colocação em funcionamento com SmartStart	28
5.4.2 Colocação em funcionamento via [Main Menu]	29
5.4.3 Setup de Motor Assíncrono	29
5.4.4 Setup do motor PM em VVC <sup>+</sup>	30
5.4.5 Setup do Motor SynRM com VVC <sup>+</sup>	31
5.4.6 Otimização Automática de Energia (AEO)	32
5.4.7 Adaptação Automática do Motor (AMA)	32
5.5 Verificando a rotação do motor	32
5.6 Teste de controle local	32
5.7 Partida do Sistema	33
<b>6 Exemplos de Setup de Aplicações</b>	<b>34</b>
<b>7 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas</b>	<b>38</b>
7.1 Manutenção e serviço	38
7.2 Mensagens de Status	38
7.3 Tipos de Advertência e Alarme	40
7.4 Lista das advertências e alarmes	41
7.5 Resolução de Problemas	49
<b>8 Especificações</b>	<b>52</b>
8.1 Dados Elétricos	52
8.1.1 Alimentação de Rede Elétrica 1x200-240 V CA	52
8.1.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x200-240 V CA	53
8.1.3 Alimentação de Rede Elétrica 1x380-480 V CA	57
8.1.4 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA	58
8.1.5 Alimentação de Rede Elétrica 3x525-600 V CA	62
8.1.6 Alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA	66
8.2 Alimentação de Rede Elétrica	69
8.3 Saída do Motor e dados do motor	69
8.4 Condições ambiente	70
8.5 Especificações de Cabo	70
8.6 Entrada/Saída de controle e dados de controle	70
8.7 Torques de Aperto de Conexão	73
8.8 Fusíveis e Disjuntores	74
8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões	81
<b>9 Apêndice</b>	<b>83</b>

9.1 Símbolos, abreviações e convenções	83
9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros	83
<b>Índice</b>	<b>89</b>

## 1 Introdução

### 1.1 Objetivo do Guia de operação

Este guia de operação oferece informações para a instalação e colocação em funcionamento com segurança do conversor de frequência.

O guia de operação destina-se a ser utilizado por pessoal qualificado.

Leia e siga as instruções para utilizar o conversor de frequência profissionalmente e com segurança, e preste atenção especial às instruções de segurança e advertências gerais. Sempre mantenha este guia de operação disponível com o conversor de frequência.

VLT® é uma 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 AQUA Drive do VLT® FC 202* fornece mais detalhes sobre como trabalhar com parâmetros e muitos exemplos de aplicação.
- O *Guia de Design do AQUA Drive do VLT® FC 202* fornece informações detalhadas sobre as capacidades e funcionalidades para projeto dos sistemas de controle do motor.
- Instruções para operação com equipamento opcional.

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

### 1.3 Versão do Software e do Manual

Este manual é revisado e atualizado regularmente. Todas as sugestões para melhorias são bem-vindas.

Tabela 1.1 mostra a versão do manual com a versão de software correspondente.

Edição	Observações	Versão do software
MG20MDxx	A lista de parâmetros é atualizada para refletir a versão de software 2.6x. Atualização do editorial.	2.6x

Tabela 1.1 Versão do Software e do Manual

### 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 Power Drive System consiste em conversor de frequência, motor e equipamento acionado pelo motor.
- Vigilância do status do motor e do sistema.

Dependendo da configuração, o conversor de frequência pode ser usado em aplicações independentes ou fazer parte de uma grande aplicação ou instalação.

O conversor de frequência é permitido para uso em ambientes residenciais, comerciais e industriais de acordo com as leis e normas locais e os limites de emissão descritos no guia de design.

#### Para conversores de frequência monofásicos (S2 e S4) instalados na UE

As seguintes limitações se aplicam:

- Unidades com corrente de entrada abaixo de 16 A e potência de entrada acima de 1 kW (1,5 hp) destinam-se somente para uso profissional em comércio, profissões ou indústrias e não para venda ao público em geral.
- As áreas de aplicação designadas são piscinas públicas, abastecimento de água pública, agricultura, prédios comerciais e indústrias. Todas as outras unidades monofásicas são somente para uso em sistemas de baixa tensão privados que fazem interface com a alimentação pública somente em nível de média ou alta tensão.
- Os operadores de sistemas privados devem garantir que o ambiente EMC é compatível com IEC 61000-3-6 e/ou os acordos contratuais.

#### **AVISO!**

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

#### Má utilização previsível

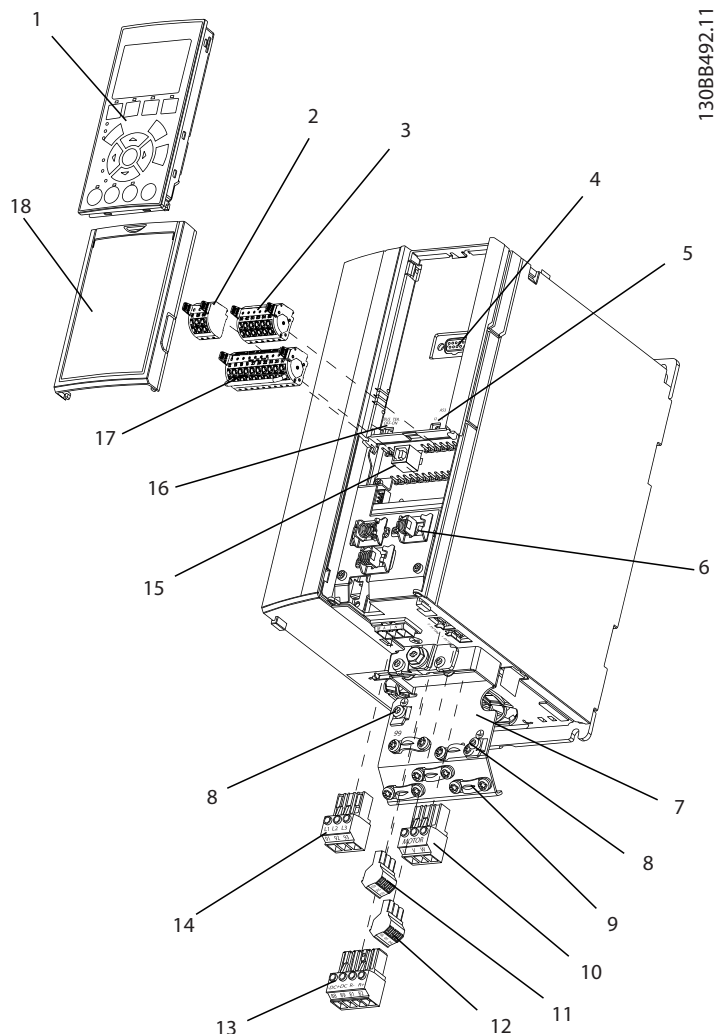
Não use o conversor de frequência em aplicações que não são compatíveis com os ambientes e as condições de operação especificados. Garanta estar em conformidade com as condições especificadas em *capítulo 8 Especificações*.

## 1.4.2 do Programa

O AQUA Drive do VLT® FC 202 foi projetado para aplicações de água e de efluentes. A faixa de recursos padrão e opcionais inclui:

- Controle em cascata.
- Detecção de funcionamento a seco.
- Detecção de final de curva.
- SmartStart.
- Alternação do motor.
- Deragging.
- Rampas de duas etapas.
- confirmação de fluxo.
- Verificar a proteção da válvula.
- Safe Torque Off.
- Detecção de fluxo reduzido.
- Pré/pós-lubrificação.
- Fill Mode do tubo.
- Sleep mode.
- Relógio de tempo real.
- Textos informativos configuráveis pelo usuário.
- Advertências e alarmes.
- Proteção por senha.
- Proteção de sobrecarga.
- Smart Logic Control.
- Valor nominal da potência dupla (sobrecarga normal/alta).

1.4.3 Visões Explodidas

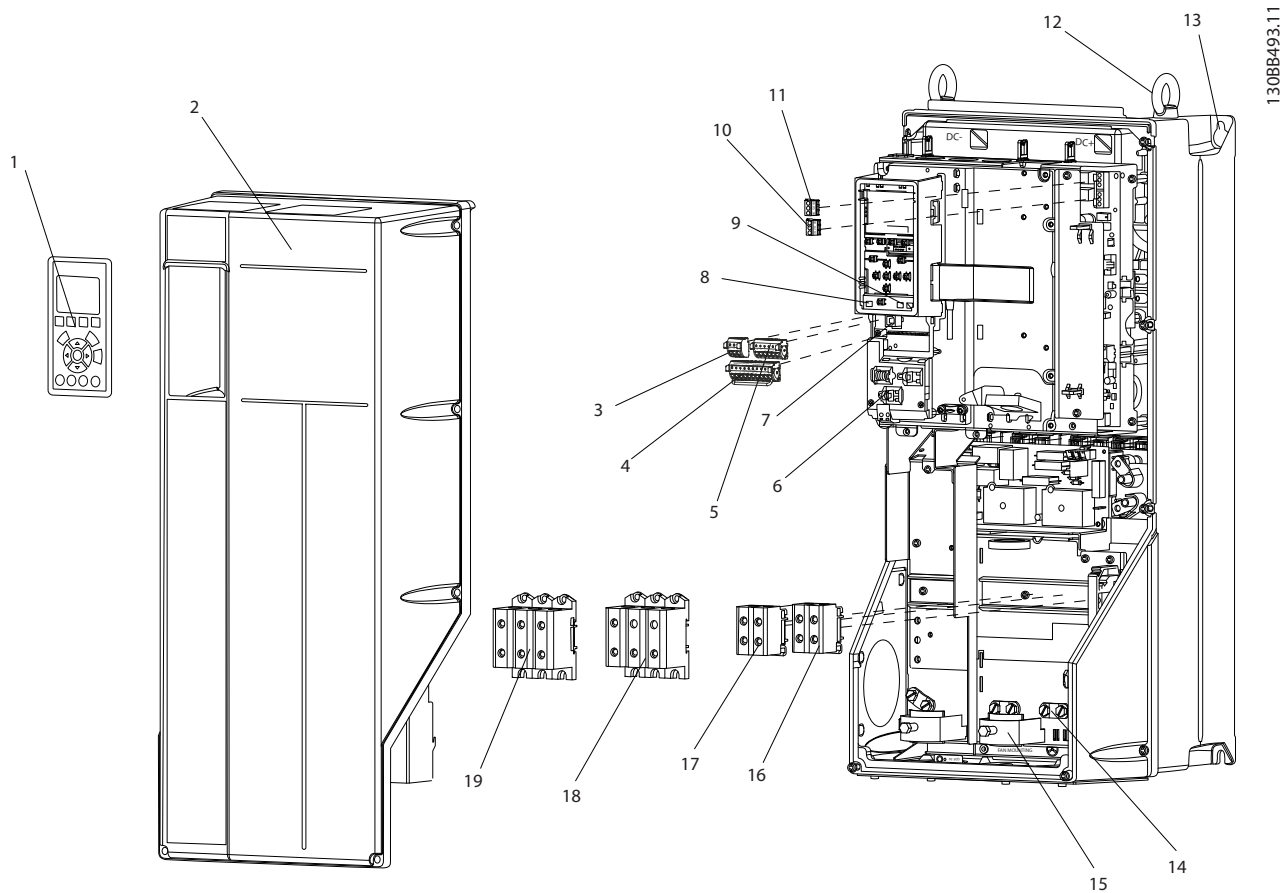


130BB492.11

1	Painel de controle local (LCP)	10	Terminais de saída do motor 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	RS485 conector de fieldbus (+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	Conector da blindagem do cabo	15	Conector USB
7	Placa de terminação do ponto de aterramento	16	Interruptor de terminal de fieldbus
8	Braçadeira de aterramento (PE)	17	E/S digital e alimentação de 24 V
9	Braçadeira de aterramento de cabo blindado e alívio de tensão	18	Tampa

Ilustração 1.1 Visão explodida Gabinete metálico Tamanho A, IP20

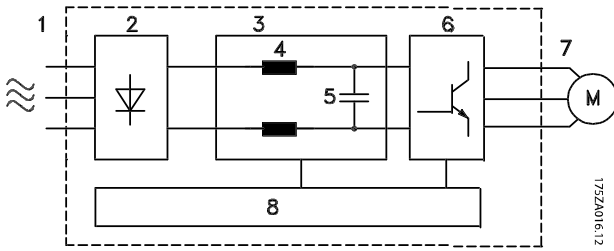




1	Painel de controle local (LCP)	11	Relé 2 (04, 05, 06)
2	Tampa	12	Anel de elevação
3	RS485 conector de fieldbus	13	Slot de montagem
4	E/S digital e alimentação de 24 V	14	Braçadeira de aterramento (PE)
5	Conector de E/S analógico	15	Conector da blindagem do cabo
6	Conector da blindagem do cabo	16	Terminal do freio (-81, +82)
7	Conector USB	17	Terminal de Load Sharing (Barramento CC) (-88, +89)
8	Interruptor de terminal de fieldbus	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 1.2 Visão explodida Gabinete metálico Tamanhos B e C, IP55 e IP66

Ilustração 1.3 é um diagrama de blocos dos componentes internos do conversor de frequência.



Área	Título	Funções
1	Entrada da rede elétrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentação de 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 de rede elétrica.</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>Fornecer 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>Regula a potência de saída trifásica para o motor.</li> </ul>
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>

Ilustração 1.3 Diagrama de Blocos do Conversor de Frequência

### 1.4 Tamanhos do gabinete metálico e valor nominal da potência

Para saber os tamanhos de gabinete metálico e os valores nominais da potência dos conversores de frequência, consulte capítulo 8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões.

### 1.5 Aprovações e certificações




Tabela 1.2 Aprovações e certificações

Mais aprovações e certificações estão disponíveis. Entre em contato com o parceiro Danfoss local. Conversores de frequência com gabinete metálico tamanho T7 (525-690 V) são certificados pela UL somente para 525-600 V.

O conversor de frequência atende os requisitos de retenção de memória térmica UL 508C. Para obter mais informações, consulte a seção *Proteção Térmica do Motor* no *guia de design* específico do produto.

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* específico do produto.

### 1.6 Descarte



Não descarte equipamento que contiver componentes elétricos junto com o lixo doméstico. Colete-o separadamente em conformidade com a legislação local atualmente em vigor.

## 2 Segurança

### 2.1 Símbolos de Segurança

Os símbolos a seguir são usados neste guia;

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

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

#### **⚠️ CUIDADO**

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

#### **AVISO!**

Indica informações importantes, inclusive situações que podem resultar em danos no equipamento ou na propriedade.

### 2.2 Pessoal qualificado

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

Pessoal qualificado é definido como pessoal treinado, autorizado a instalar, colocar em funcionamento e manter o equipamento, os sistemas e circuitos em conformidade com as leis e normas pertinentes. Além disso, o pessoal qualificado deve ser familiarizado com as instruções e medidas de segurança descritas neste manual.

### 2.3 Segurança e Precauções

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **ALTA TENSÃO**

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

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **PARTIDA ACIDENTAL**

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

Para impedir a partida do motor:

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

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

O conversor de frequência contém capacitores de barramento CC que podem permanecer carregados mesmo quando o conversor de frequência não estiver ligado. Pode haver alta tensão presente mesmo quando os indicadores luminosos de LED de advertência estiverem apagados. Se não for aguardado o tempo especificado após a energia ter sido removida para executar serviço de manutenção, o resultado poderá ser ferimentos graves ou morte.

- Pare o motor.
- Desconecte a rede elétrica CA e fontes de alimentação do barramento CC remoto, incluindo bateria de backup, fontes de alimentação UPS e conexões do barramento CC para outros conversores de frequência.
- Desconecte ou trave o motor PM.
- Aguarde a descarga total dos capacitores. O intervalo mínimo de tempo de espera está especificado em *Tabela 2.1*.
- Antes de realizar qualquer serviço de manutenção ou reparo, use um dispositivo de medição da tensão apropriado para garantir que os capacitores estão completamente descarregados.

Tensão [V]	Tempo de espera mínimo (minutos)		
	4	7	15
200–240	0,25–3,7 kW (0,34–5 hp)	–	5,5–45 kW (7,5–60 hp)
380–480	0,37–7,5 kW (0,5–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–600	0,75–7,5 kW (1–10 hp)	–	11–90 kW (15–121 hp)
525–690	–	1,1–7,5 kW (1,5–10 hp)	11–90 kW (15–121 hp)

Tabela 2.1 Tempo de Descarga

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

As correntes de fuga excedem 3,5 mA. Se o conversor de frequência não for aterrado corretamente poderá resultar em morte ou lesões graves.

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

**⚠️ ADVERTÊNCIA****EQUIPAMENTO PERIGOSO**

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

- Assegure que somente pessoal qualificado e treinado realize a instalação, start-up e manutenção.
- Assegure que os serviços elétricos sejam executados em conformidade com os regulamentos elétricos locais e nacionais.
- Siga os procedimentos deste guia.

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

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

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

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

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

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

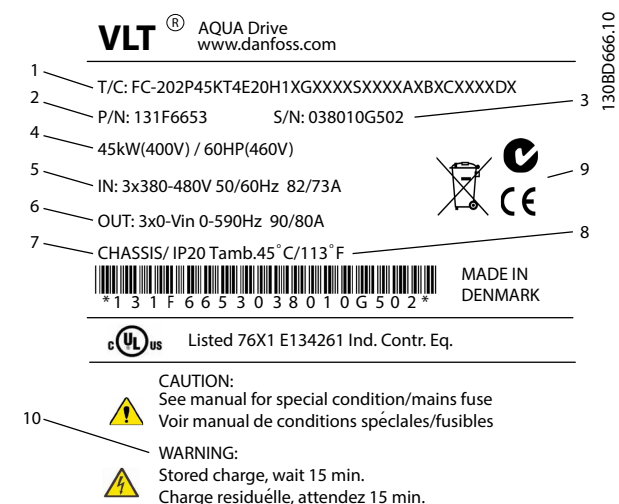
### 3 Instalação Mecânica

#### 3.1 Desembalagem

##### 3.1.1 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	Código de compra
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. Remover a plaqueta de identificação anula a 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 em paredes ou pisos.

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

#### 3.3 Montagem

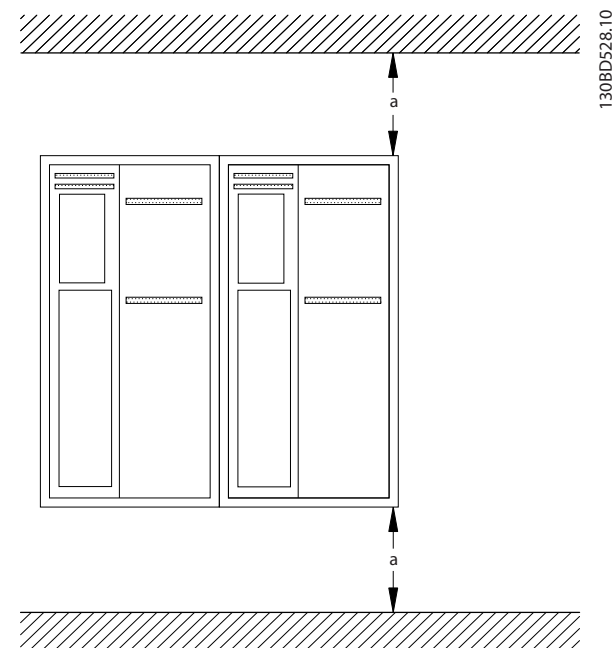
#### AVISO!

A montagem incorreta pode resultar em superaquecimento e desempenho reduzido.

#### Refrigeração

- Certifique-se de que seja fornecido o espaço inferior e superior para o resfriamento do ar. Consulte *Ilustração 3.2* para requisitos de espaçamento.

3



Gabinete metálico	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (pol)]	100 (3,9)	200 (7,9)	200 (7,9)	225 (8,9)

Ilustração 3.2 Espaço Livre para Resfriamento Acima e Abaixo

**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 elevação 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**

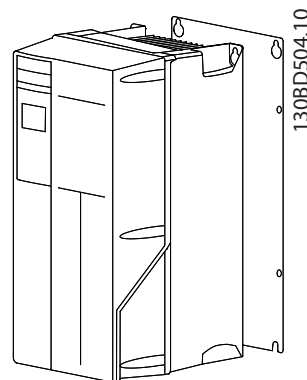


Ilustração 3.3 Montagem Correta com Placa Traseira

**AVISO!**

A placa traseira é necessária quando montada em trilhos.

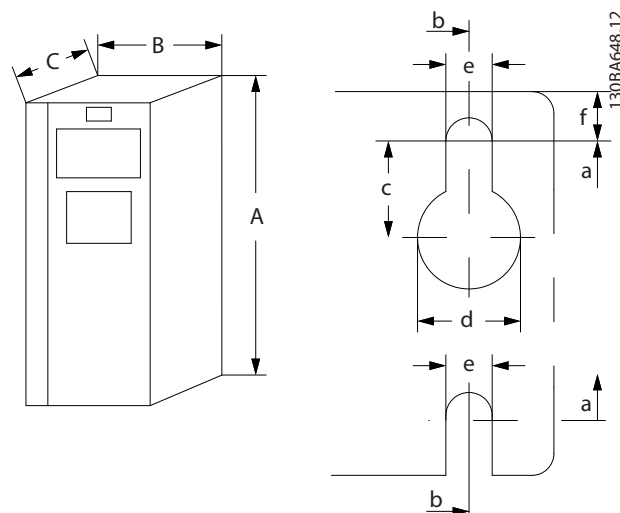
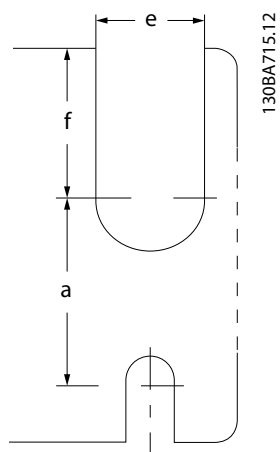


Ilustração 3.4 Furação de montagem na parte superior e inferior (consulte capítulo 8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões)



3

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.

4

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### TENSÃO INDUZIDA

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

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

#### **⚠️ ACUIDADO**

##### PERIGO DE CHOQUE

O conversor de frequência pode causar uma corrente CC no condutor PE. Falhar em seguir as recomendações pode fazer com que o RCD não forneça 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 motor e o conversor de frequência 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 fornecidos pelo instalador. Consulte as características nominais máximas dos fusíveis em *capítulo 8.8 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 de 75 °C (167 °F).

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

### 4.2 Instalação compatível com EMC

Varmista asennuksen EMC-direktiivin mukaisuus toimimalla kohtien *capítulo 4.3 Aterramento* *capítulo 4.4 Esquemático de fiação* *capítulo 4.6 Conexão do Motor* ja *capítulo 4.8 Fiação de Controle* ohjeiden mukaisesti.

### 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 electricista 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 ao outro em modo encadeado (consulte *Ilustração 4.1*).
- Mantenha as conexões do fio terra tão curtas quanto possível.
- Atenda os requisitos de fiação do fabricante do motor.
- Mínima seção transversal do cabo: 10 mm<sup>2</sup> (7 AWG). Dois fios terra terminados separadamente, ambos em conformidade com os requisitos de dimensão.



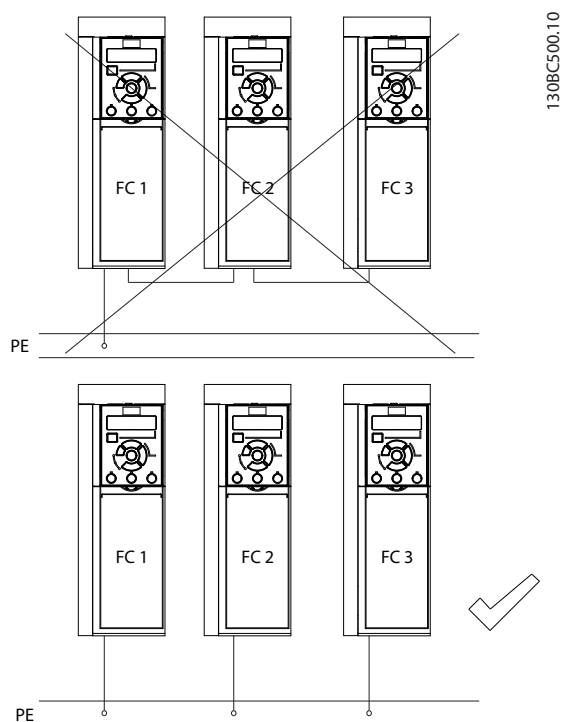


Ilustração 4.1 Princípio de aterramento

**Para instalação compatível com EMC**

- Estabeleça contato elétrico entre a blindagem do cabo e o gabinete metálico do conversor de frequência usando bucha de cabo metálica ou as braçadeiras fornecidas com o equipamento (consulte *capítulo 4.6 Conexão do Motor*).
- Use fio de cabo resistente para reduzir transiente de ruptura.
- Não use rabichos.

**AVISO!****EQUALIZAÇÃO DO POTENCIAL**

Risco de transiente de ruptura quando o potencial do ponto de aterramento entre o conversor de frequência e o sistema de controle for diferente. Instale cabos de equalização entre os componentes do sistema.

Recomenda-se a seção transversal do cabo: 16 mm<sup>2</sup> (6 AWG).

### 4.4 Esquemático de fiação

4

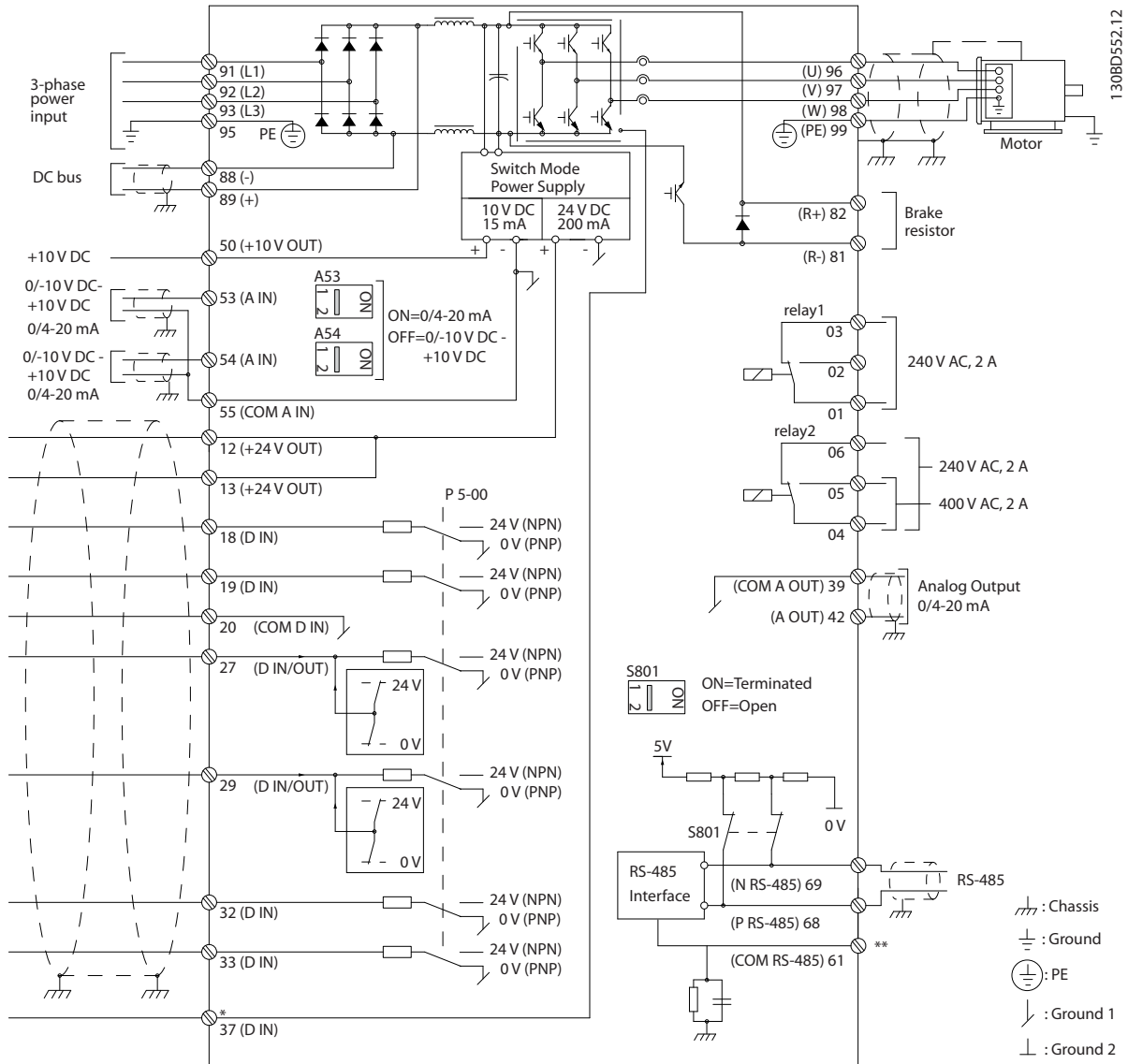


Ilustração 4.2 Esquemático de fiação básica

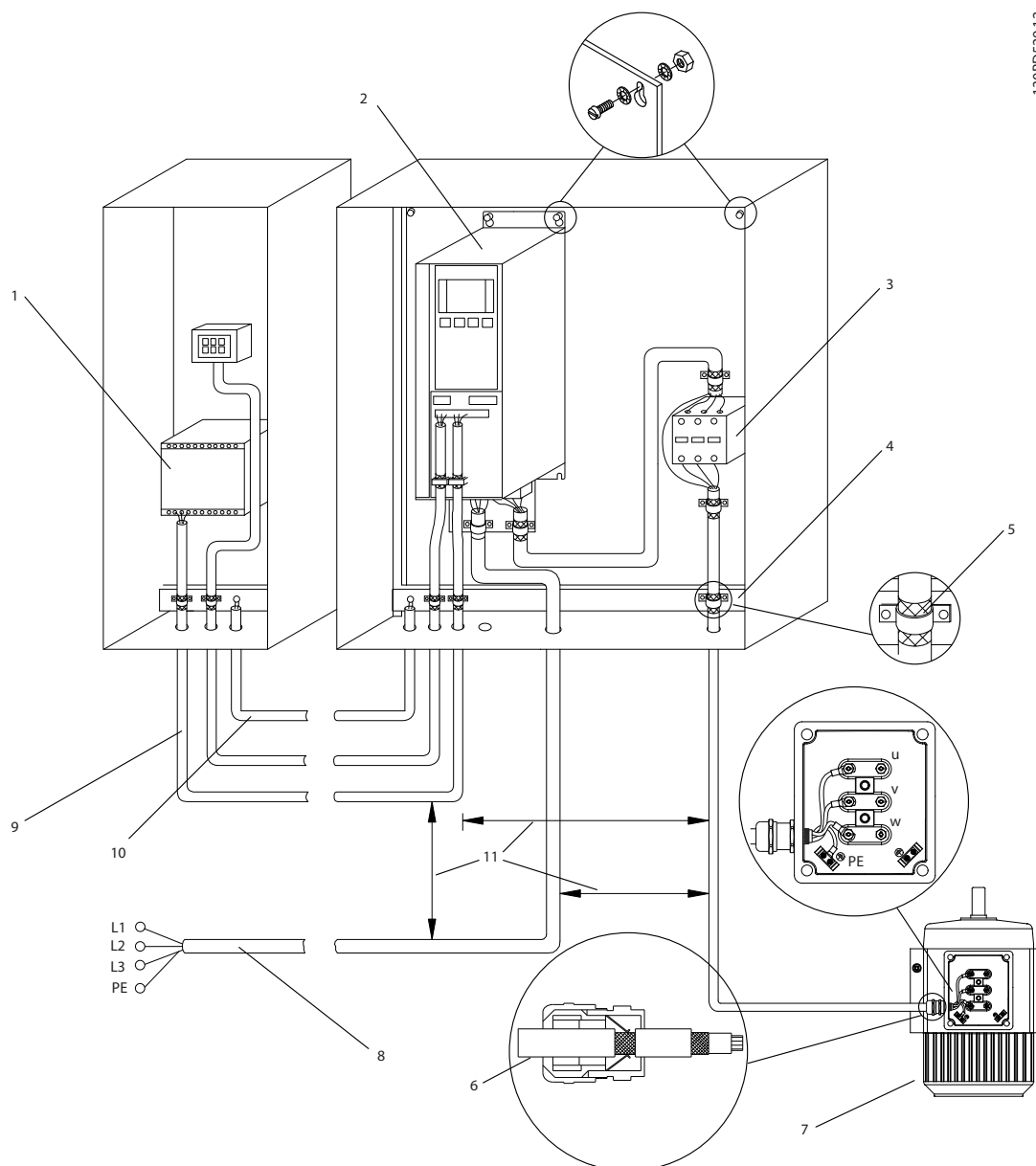
A = analógica, D = digital

\*Terminal 37 (opcional) é usado para Safe Torque Off. Para obter instruções de instalação do Safe Torque Off, consulte o Guia de Operação do Safe Torque Off - Conversores de frequência VLT®.

\*\*Não conecte a blindagem do cabo.

**AVISO!**

As configurações reais variam com os tipos de unidade e equipamentos opcionais.



1	PLC	6	Bucha de cabo
2	Conversor de frequência	7	Motor, trifásico, e PE
3	Contator de saída	8	Rede elétrica, trifásico e PE reforçado
4	Trilho de aterramento (PE)	9	Fiação de controle
5	Isolamento do cabo (descascado)	10	Equalização mínima 16 mm <sup>2</sup> (5 AWG)

Ilustração 4.3 Conexão de rede elétrica-compatível com EMC

**AVISO!**

**INTERFERÊNCIA DE EMC**

Use cabos blindados para fiação do motor e de controle e cabos separados para entrada de energia, 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. O espaço livre mínimo necessário entre os cabos de controle, de energia e do motor é 200 mm.

## 4.5 Acesso

1. Remova a tampa com uma chave de fenda (ver *Ilustração 4.4*) ou soltando os parafusos de fixação (ver *Ilustração 4.5*).

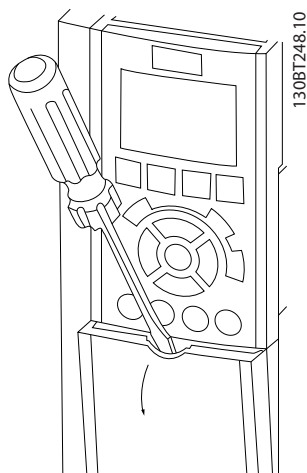


Ilustração 4.4 Acesso à fiação do IP20 e gabinetes metálicos IP21

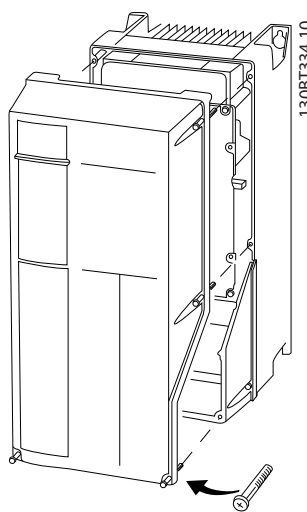


Ilustração 4.5 Acesso à fiação do IP55 e gabinetes metálicos IP66

Aperte os parafusos da tampa usando os torques de aperto especificados em *Tabela 4.1*.

Gabinete metálico	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2,2 (19)	2,2 (19)
C1/C2	2,2 (19)	2,2 (19)
Nenhum parafuso para apertar para A2/A3/B3/B4/C3/C4.		

Tabela 4.1 Torques de Aperto das Tampas [N•m (pol-lb)]

## 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 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 saber 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 polos (por exemplo, motor Dahlander ou motor assíncrono de anel de deslizamento) entre o conversor de frequência e o motor.

#### Procedimento

1. Descasque um pedaço do isolamento do cabo externo.
2. Posicione o fio descascado sob a braçadeira de cabo para estabelecer a fixação mecânica e o 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*, ver *Ilustração 4.6*.
4. Conecte a fiação do motor trifásico nos terminais 96 (U), 97 (V) e 98 (W), consulte *Ilustração 4.6*.
5. Aperte os terminais de acordo com as informações fornecidas em *capítulo 8.7 Torques de Aperto de Conexão*.

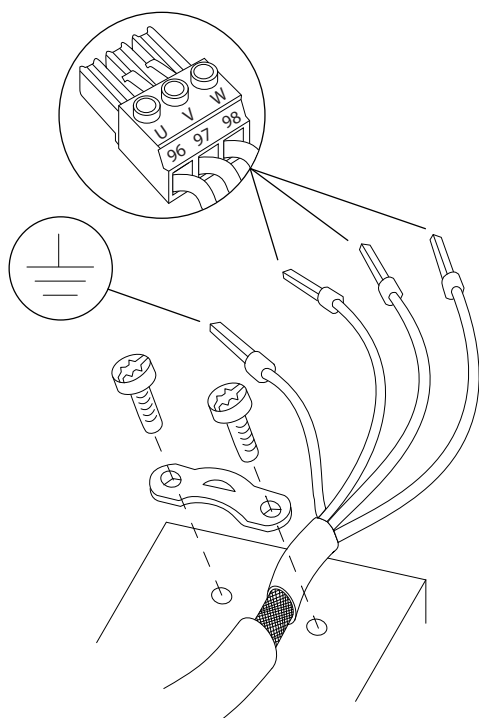


Ilustração 4.6 Conexão do Motor

Ilustração 4.7 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.

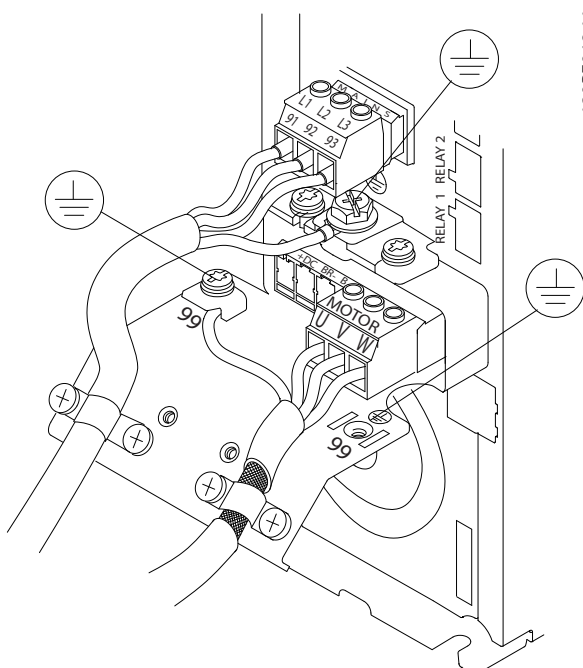


Ilustração 4.7 Exemplo de Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento

## 4.7 Ligação da Rede Elétrica CA

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

### Procedimento

1. Conecte a fiação de entrada de alimentação trifásica CA nos terminais L1, L2 e L3 (ver *Ilustração 4.7*).
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 por uma fonte de rede elétrica isolada (rede elétrica IT ou delta flutuante) ou rede elétrica TT/TN-S com uma perna aterrada (delta aterrado), certifique-se de que *parâmetro 14-50 RFI Filter* está ajustado para [0] Off para evitar danos ao barramento CC e 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 recomendada tensão de alimentação de 24 V CC. Consulte *Ilustração 4.8*.

### 4.8.1 Tipos de Terminal de Controle

Ilustração 4.8 e Ilustração 4.9 mostram os conectores do conversor de frequência removíveis. As funções de terminal e a configuração padrão estão resumidas em *Tabela 4.2*.

130BD531.10

130BF048.11

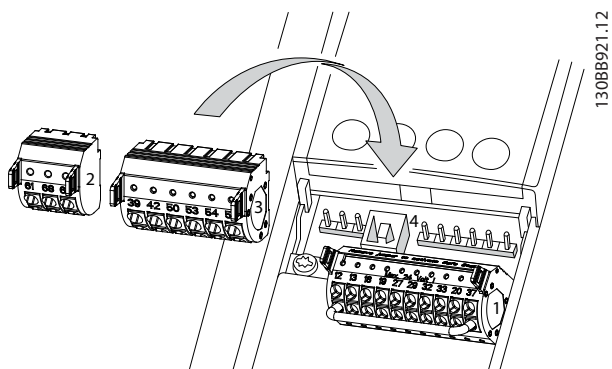


Ilustração 4.8 Locais do Terminal de Controle

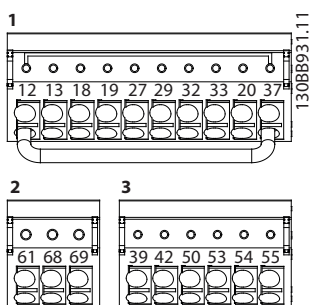


Ilustração 4.9 Números dos Terminais

- **Conector 1** fornece:
  - 4 terminais de entradas digitais programáveis.
  - Dois terminais digitais programáveis extras como entrada ou saída.
  - Tensão de alimentação do terminal de 24 V CC.
  - Tensão de 24 V CC opcional fornecida pelo cliente.
- Os terminais (+)68 e (-)69 do **Conector 2** são para uma conexão de comunicação serial RS-485.
- **Conector 3** fornece:
  - 2 entradas analógicas.
  - 1 saída analógica.
  - Tensão de alimentação de 10 V CC.
  - Comuns para as entradas e a saída.
- O **Conector 4** é uma porta USB disponível para uso com o Software de Setup 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 total para todas as cargas de 24 V.
18	Parâmetro 5 -10 Termina I 18 Digital Input	[8] Partida	Entradas digitais.
19	Parâmetro 5 -11 Termina I 19 Digital Input	[0] Sem operação	
32	Parâmetro 5 -14 Termina I 32 Digital Input	[0] Sem operação	
33	Parâmetro 5 -15 Termina I 33 Digital Input	[0] Sem operação	
27	Parâmetro 5 -12 Termina I 27 Digital Input	[2] Parada por inércia inversa	Para entrada digital ou saída digital. A configuração padrão é entrada.
29	Parâmetro 5 -13 Termina I 29 Digital Input	[14] Jog	
20	-	-	Comum para entradas digitais e potencial de 0 V CC para alimentação de 24 V CC.
37	-	Safe Torque Off (STO)	Entrada segura (opcional). Usado para STO.
<b>Entradas/Saídas Analógicas</b>			
39	-	-	Comum para saída analógica
42	Parâmetro 6 -50 Termina I 42 Output	Velocidade 0 - Limite Superior	Saída analógica programável. 0-20 mA ou 4-20 mA no máximo de 500 Ω
50	-	+10 V CC	Tensão de alimentação analógica de 10 V CC para potenciômetro ou termistor. 15 mA máxima

Descrição do terminal			
Terminal número	Parâmetro	Configuração padrão	Descrição
53	Grupo do parâmetro 6-1* Entrada Anal 53	Referência	Entrada analógica. Para tensão ou corrente. Terminais A53 e A54 seleccione mA ou V.
54	Grupo do parâmetro 6-2* Entrada Anal 54	Feedback	
55	-	-	Comum para entrada analógica
Comunicação Serial			
61	-	-	Filtro de RC integrado para blindagem do cabo. SOMENTE para conectar a blindagem se ocorrerem problemas de EMC.
68 (+)	Grupo do parâmetro 8-3* Definições da porta do FC	-	Interface RS485. Um interruptor do cartão de controle é fornecido para resistência de terminação.
69 (-)	Grupo do parâmetro 8-3* Definições da porta do FC	-	
Relés			
01, 02, 03	Parâmetro 5 -40 Functio n Relay [0]	[9] Alarme	Saída do relé de forma C. Para tensão CC ou CA e carga indutiva ou resistiva.
04, 05, 06	Parâmetro 5 -40 Functio n Relay [1]	[5] Em funcio- namento	

Tabela 4.2 Descrição do Terminal

**Terminais extras**

- Duas saídas do relé com Formato C. A localização das saídas depende da configuração do conversor de frequência.
- Terminais 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 4.10*.

**AVISO!**

**Mantenha cabos de controle o mais curto possível e separados de cabos de alta potência 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.

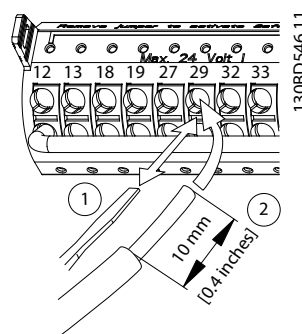


Ilustração 4.10 Conectando os fios de controle

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* Consulte para saber tamanhos de fios de terminais de controle e *capítulo 6 Exemplos de Setup de Aplicações* para conexões da fiação de controle típicas.

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

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

- O terminal de entrada digital 27 é projetado para receber comando de bloqueio externo de 24 V CC.
- Quando não for usado um dispositivo de bloqueio, instale um jumper entre o terminal de

controle 12 (recomendado) ou 13 e o terminal 27. O jumper fornece um sinal interno de 24 V CC no terminal 27.

- Quando a linha de status na parte inferior do LCP indicar *PARADA POR INÉRCIA REMOTA AUTOMÁTICA*, indica que a unidade está pronta para operar, mas há um sinal de entrada ausente no terminal 27.
- Quando um equipamento opcional instalado na fábrica estiver conectado ao terminal 27, não remova essa fiação.

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

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

##### Programação do parâmetro padrão

- Terminal 53: sinal de referência de velocidade em malha aberta (consulte *parâmetro 16-61 Terminal 53 Switch Setting*).
- Terminal 54: sinal de feedback em malha fechada (ver *parâmetro 16-63 Terminal 54 Switch Setting*).

### **AVISO!**

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

1. Remova o LCP (consulte *Ilustração 4.11*).
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.

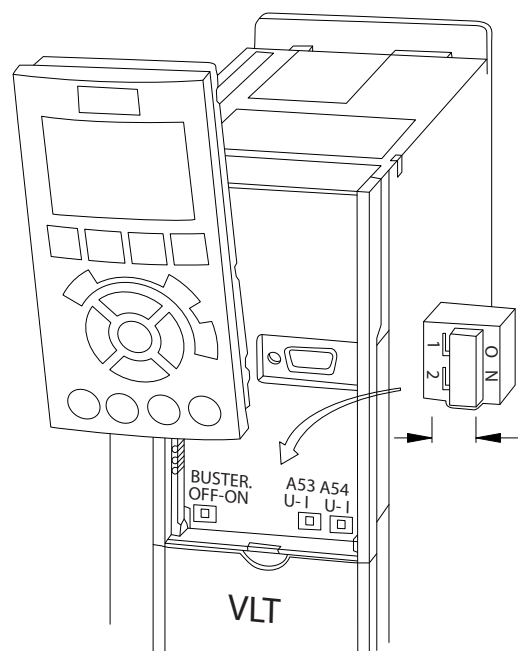


Ilustração 4.11 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

Para executar o STO é necessária fiação adicional para o conversor de frequência. Para obter mais informações, consulte o *Guia de operação de Safe Torque Off de conversores de frequência VLT®*.

#### 4.8.5 Comunicação serial RS485

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

- Utilize cabo de comunicação serial blindado (recomendado).
- Consulte *capítulo 4.3 Aterramento* para obter o aterramento correto.

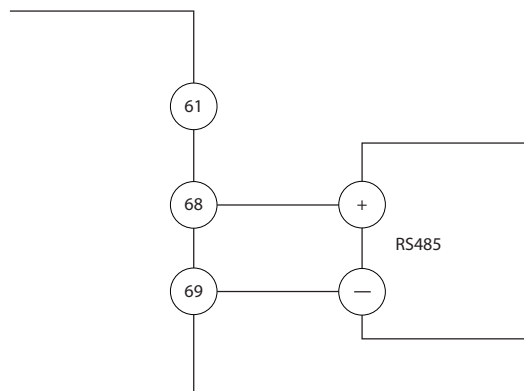


Ilustração 4.12 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial



Para setup de comunicação serial básica, selecione o seguinte

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

## 4.9 Lista de Verificação de Instalação

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

Inspeccionar	Descrição	<input checked="" type="checkbox"/>
Equipamento auxiliar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procure equipamento auxiliar, interruptores, desconexões ou fusíveis/disjuntores de entrada no lado de entrada de energia 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 motor.</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>Recomenda-se o uso de cabo blindado ou de par trançado. Garanta que a blindagem esteja com terminação correta.</p>	
Espaço para ventilação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certifique-se de que o espaço livre superior e inferior é adequado para garantir o fluxo de ar necessário para resfriamento, consulte <i>capítulo 3.3 Montagem</i>.</li> </ul>	
Condições ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se os requisitos para as condições ambiente foram atendidos.</li> </ul>	
Fusíveis e disjuntores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se os fusíveis e os disjuntores estão corretos.</li> <li>• Verifique se todos os fusíveis estão firmemente encaixados e em condição operacional e se todos os disjuntores estão na posição aberta.</li> </ul>	
Aterramento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se as conexões do terra são suficientes e se estão apertadas e sem oxidação.</li> <li>• Ponto de aterramento em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é ponto de aterramento adequado.</li> </ul>	
Fiação da energia de entrada e de saída	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifique se há conexões soltas.</li> <li>• Verifique se o motor e os cabos de rede elétrica 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 usadas montagens de choque, se necessário.</li> <li>• Verifique se há volume incomum de vibração.</li> </ul>	

Tabela 4.3 Lista de Verificação de Instalação

### **⚠ CUIDADO**

#### RISCO POTENCIAL NO CASO DE FALHA INTERNA

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

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

## 5 Colocação em funcionamento

### 5.1 Instruções de Segurança

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

#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **ALTA TENSÃO**

Os conversores de frequência contêm alta tensão quando conectados à entrada de energia da rede elétrica CA. Deixar de realizar a instalação, start-up e manutenção por pessoal qualificado pode 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 desligada e bloqueada. Não confie na chave de desconexão do conversor de frequência para isolamento da potência de entrada.
4. Verifique se não há tensão nos terminais de entrada L1 (91), L2 (92) e L3 (93), de fase para fase ou de fase para o terra.
5. Verifique se não há tensão nos terminais de saída 96 (U), 97 (V) e 98 (W), de fase para fase e de fase para o terra.
6. Confirme a continuidade do motor medindo os valores 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. Inspeção 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 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

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.
- Mostrar dados de operação, status, advertências e avisos.
- Programe 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 MCT 10. O software está disponível para download (versão básica) ou para solicitação de pedido (versão avançada, número do código 130B1000). Para obter mais informações e downloads, consulte [www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm).

#### 5.3.1 Layout do Painel de Controle Local Gráfico

O painel de controle local gráfico (GLCP) é dividido em 4 grupos funcionais (consulte *Ilustração 5.1*).

- A. Área do display.
- B. Teclas do menu do display.

C. Teclas de navegação e luzes indicadoras.

D. Teclas de operação e reset.

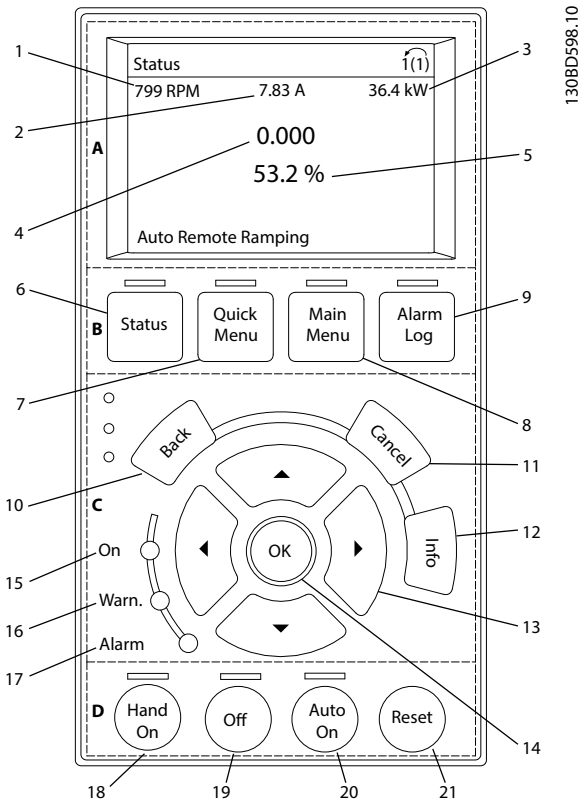


Ilustração 5.1 GLCP

**A. Área do display**

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

As informações mostradas no LCP podem ser customizadas para as aplicações do usuário. Selecione as opções no Quick Menu Q3-13 Configurações do Display.

Display.	Parâmetro	Configuração padrão
1	Parâmetro 0-20 Display Line 1.1 Small	[1617] Velocidade [rpm]
2	Parâmetro 0-21 Display Line 1.2 Small	[1614] Corrente do Motor
3	Parâmetro 0-22 Display Line 1.3 Small	[1610] Potência [kW]
4	Parâmetro 0-23 Display Line 2 Large	[1613] Frequência
5	Parâmetro 0-24 Display Line 3 Large	[1602] Referência %

Tabela 5.1 Legenda para Ilustração 5.1, Área do display

**B. Teclas do menu do display**

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

Tecla	Função	
6	Status	Mostra informações operacionais.
7	Quick Menu	Permite acesso aos parâmetros de programação para obter instruções de setup iniciais e muitas instruções detalhadas da aplicação.
8	Main Menu (Menu Principal)	Permite acesso a todos os parâmetros de programação.
9	Registro de Alarmes	Mostra 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 uma definição da função exibida.
13	Teclas de Navegação	Pressione as teclas de navegação para mover entre os itens do menu.
14	OK	Pressione para acessar grupos do parâmetro ou para ativar uma seleção.

Tabela 5.3 Legenda para Ilustração 5.1, Teclas de navegação

Indicador	Cor	Função
15	Verde	A luz indicadora ON é ativada quando o conversor de frequência receber energia da tensão de rede, de terminais de comunicação serial CC ou de uma alimentação de 24 V externa.
16	Amarelo	Quando as condições de advertência forem atendidas, a luz amarela ADVERT acende e um texto é exibido na área do display identificando o problema.

	Indicador	Cor	Função
17	Alarme	Vermelho	Uma condição de falha faz o LED vermelho de alarme piscar e um texto de alarme é exibido.

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

#### D. Teclas de operação e reinicializar

As teclas de operação estão na parte inferior do LCP.

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

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

### AVISO!

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

### 5.3.2 Programação 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.

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

- Pressione [Off] para parar o motor antes de transferir dados por upload ou download.
- Pressione [Main Menu], selecione *parâmetro 0-50 LCP Copy* e pressione [OK].
- 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.
- Pressione [OK]. Uma barra de progresso mostra o andamento do download ou do upload.
- Pressione [Hand On] ou [Auto On] para retornar à operação normal.

### 5.3.4 Alterar programação do parâmetro

Acesse e altere a programação do parâmetro no *Quick Menu* (Menu Rápido) ou no *Main Menu* (Menu Principal). O *Quick Menu* dá acesso somente a um número limitado de parâmetros.

- Pressione [Quick Menu] ou [Main Menu] no LCP.
- Pressione [▲] [▼] para navegar pelos grupos do parâmetro, pressione [OK] para selecionar grupo de parâmetros.
- Pressione [▲] [▼] para navegar pelos parâmetros, pressione [OK] para selecionar um parâmetro.
- Pressione [▲] [▼] para alterar o valor de uma programação do parâmetro.
- Press [◀] [▶] para alterar o dígito quando um parâmetro decimal estiver no estado de edição.
- Pressione [OK] para aceitar a modificação.
- 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 são alterados no setup de edição atual.
- Os parâmetros que foram reinicializados para valores padrão não estão indicados.
- A mensagem *Vazio* indica que nenhum parâmetro foi alterado.

### 5.3.5 Restaurando Configurações Padrão

#### **AVISO!**

Risco de perder programação, dados do motor, localização e registros de monitoramento ao realizar a restauração da configuração padrão. Para fornecer um backup, transfira os dados por upload para o LCP antes da inicialização.

A restauração da programação do parâmetro padrão é realizada pela inicialização do conversor de frequência. Inicialização é executada por meio do parâmetro 14-22 *Operation Mode* (recomendado) ou manualmente.

- Inicialização usando parâmetro 14-22 *Operation Mode* 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 as configuração padrão de fábrica.

#### Procedimento de inicialização recomendado, via parâmetro 14-22 *Operation Mode*

1. Pressione [Main Menu] duas vezes para acessar os parâmetros.
2. Role até parâmetro 14-22 *Operation Mode* 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. A inicialização poderá demorar ligeiramente mais que o normal.

6. *Alarme 80, Drive inicializado no valor padrão* é mostrado.
7. Pressione [Reset] 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. A inicialização poderá demorar ligeiramente mais que o normal.

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

- Parâmetro 15-00 *Operating hours*.
- Parâmetro 15-03 *Power Up's*.
- Parâmetro 15-04 *Over Temp's*.
- Parâmetro 15-05 *Over Volt's*.

## 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 SmartStart, consulte capítulo 5.4.2 *Colocação em funcionamento via [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.

O SmartStart configura o conversor de frequência em 3 fases, cada uma composta por várias etapas, ver *Tabela 5.6*.

Fase		Ação
1	Programação Básica	Execute a programação
2	Seção Aplicação	Selecione e programe a aplicação apropriada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba/motor único.</li> <li>• Alternação do motor.</li> <li>• Controle em cascata básico.</li> <li>• Mestre/escravo.</li> </ul>
3	Recursos de água e bomba	Acesse os parâmetros dedicados de água e bomba.

Tabela 5.6 SmartStart, Setup em 3 fases

## 5.4.2 Colocação em funcionamento via [Main Menu]

A programação do parâmetro recomendada é para fins de partida e verificação. A configuração da aplicação pode variar.

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

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

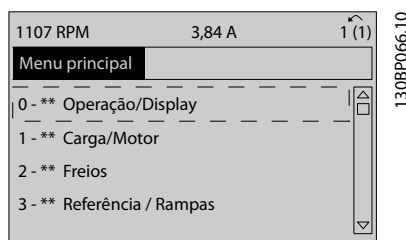


Ilustração 5.2 Main Menu (Menu Principal)

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

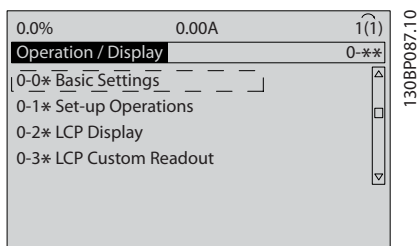


Ilustração 5.3 Operação/Display

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

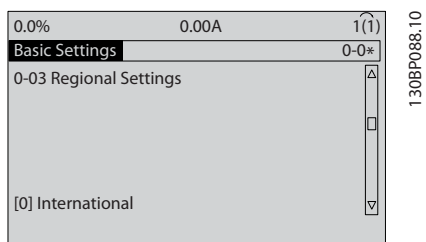


Ilustração 5.4 Configurações Básicas

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 diversos parâmetros básicos).

6. Pressione [Main Menu] no LCP.
7. Pressione as teclas de navegação para rolar até *parâmetro 0-01 Language*.
8. Selecione o idioma e pressione [OK].
9. Se um fio do jumper é colocado entre os terminais de controle 12 e 27, deixe *parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input* no padrão de fábrica. Caso contrário, selecione *[0] Sem operação* em *parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input*.
10. Faça as programações específicas da aplicação nos seguintes parâmetros:
  - 10a *Parâmetro 3-02 Minimum Reference*.
  - 10b *Parâmetro 3-03 Maximum Reference*.
  - 10c *Parâmetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time*.
  - 10d *Parâmetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time*.
  - 10e *Parâmetro 3-13 Reference Site*. Vinculado ao Hand/Auto\* Local Remoto.

## 5.4.3 Setup de Motor Assíncrono

Insira os dados a seguir do motor. Essas informações são encontradas na plaqueta de identificação do motor.

1. *Parâmetro 1-20 Motor Power [kW]* ou *parâmetro 1-21 Motor Power [HP]*.
2. *Parâmetro 1-22 Motor Voltage*.
3. *Parâmetro 1-23 Motor Frequency*.
4. *Parâmetro 1-24 Motor Current*.
5. *Parâmetro 1-25 Motor Nominal Speed*.

Para desempenho ideal no modo VVC<sup>+</sup>, dados adicionais do motor são necessários para configurar os parâmetros a seguir. Encontre os dados na folha de dados do motor (esses dados tipicamente não estão disponíveis na plaqueta de identificação do motor). Execute uma adaptação automática do motor (AMA) completa usando *parâmetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Ativar AMA completa* ou insira os parâmetros manualmente. *Parâmetro 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* é sempre inserida manualmente.

6. *Parâmetro 1-30 Stator Resistance (Rs)*.
7. *Parâmetro 1-31 Rotor Resistance (Rr)*.
8. *Parâmetro 1-33 Stator Leakage Reactance (X1)*.
9. *Parâmetro 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2)*.

10. *Parâmetro 1-35 Main Reactance (Xh).*
11. *Parâmetro 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe).*

**Ajuste específico da aplicação ao executar VVC+**

VVC+ 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.

**5.4.4 Setup do motor PM em VVC+**

**AVISO!**

Use somente motor de ímã permanente (PM) com ventiladores e bombas.

**Etapas iniciais de programação**

1. Ativar operação do motor PM  
*Parâmetro 1-10 Motor Construction*, selecione [1] PM, SPM não saliente.
2. Programar *parâmetro 0-02 Motor Speed Unit* para [0] RPM.

**Programando os dados do motor**

Após selecionar motor PM em *parâmetro 1-10 Motor Construction*, os parâmetros relacionados ao motor PM no grupo do parâmetro 1-2\* *Dados do Motor*, 1-3\**DadosAvanç d Motr* e 1-4\* 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. *Parâmetro 1-24 Motor Current.*
2. *Parâmetro 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parâmetro 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parâmetro 1-39 Motor Poles.*
5. *Parâmetro 1-30 Stator Resistance (Rs).*  
Insira linha para resistência de enrolamento do estator comum (Rs). Se houver somente dados de linha para linha disponíveis, divida o valor de linha para linha por 2 para obter a linha para o valor comum (startpoint).
6. *Parâmetro 1-37 d-axis Inductance (Ld).*  
Insira a linha à indutância direta do eixo comum do motor PM.  
Se houver somente dados de linha para linha disponíveis, divida o valor de de linha para linha por 2 para obter o valor comum da linha (startpoint).
7. *Parâmetro 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*  
Insira a 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 pela velocidade nominal do motor ou a 1,000 RPM medida entre duas linhas. Se o valor não estiver disponível para uma 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= (Tensão / RPM)\*1000 = (320/1800)\*1000 = 178. Esse é o valor que deve ser programado para *parâmetro 1-40 Back EMF at 1000 RPM*.

**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 *parâmetro 1-70 PM Start Mode* adequa-se aos requisitos da aplicação.

**Deteção de rotor**

Esta função é a seleção recomendada para aplicações em que a partida do motor começa da imobilidade, por exemplo, em bombas ou transportadores. Em alguns motores, um som é ouvido quando o impulso é enviado para fora. Isto não danifica o motor.

**Estacionamento**

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

Dar partida na velocidade nominal. Se a aplicação não funcionar bem, verifique as configurações VVC+ PM. As configurações recomendadas em aplicações diferentes podem ser encontradas em *Tabela 5.7*.

Aplicação	Configurações
Aplicações de baixa inércia $I_{Carga}/I_{Motor} < 5$	<i>Parâmetro 1-17 Voltage filter time const.</i> a ser aumentada pelo fator de 5 a 10. <i>Parâmetro 1-14 Damping Gain</i> deverá ser reduzida. <i>Parâmetro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> deverá ser reduzida (<100%).
Aplicações de baixa inércia $50 > I_{Carga}/I_{Motor} > 5$	Mantenha valores calculados.



Aplicação	Configurações
Aplicações de alta inércia $I_{Carga}/I_{Motor} > 50$	<i>Parâmetro 1-14 Damping Gain</i> , <i>parâmetro 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>parâmetro 1-16 High Speed Filter Time Const.</i> deverão ser aumentadas.
Alta carga em baixa velocidade <30% (velocidade nominal)	<i>Parâmetro 1-17 Voltage filter time const.</i> deverá ser aumentada. <i>Parâmetro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> deverá ser aumentada (>100% durante tempo prolongado pode superaquecer o motor).

**Tabela 5.7 Configurações Recomendadas em Aplicações Diferentes**

Se o motor começar a oscilar a uma certa velocidade, aumente *parâmetro 1-14 Damping Gain*. 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.

O torque de partida pode ser ajustado em *parâmetro 1-66 Min. Current at Low Speed*. 100% fornece torque nominal como torque de partida.

#### 5.4.5 Setup do Motor SynRM com VVC+

Esta seção descreve como configurar um motor SynRM com VVC+.

### **AVISO!**

O assistente SmartStart cobre a configuração básica de motores SynRM.

#### Etapas iniciais de programação

Para ativar a operação do motor SynRM, selecione [5] *Sinc. Relutância* em *parâmetro 1-10 Motor Construction*.

#### 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 Avanç* 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. *Parâmetro 1-23 Motor Frequency*.
2. *Parâmetro 1-24 Motor Current*.
3. *Parâmetro 1-25 Motor Nominal Speed*.
4. *Parâmetro 1-26 Motor Cont. Rated Torque*.

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

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

#### Ajustes específicos da aplicação

Dar partida na velocidade nominal. Se a aplicação não funcionar bem, verifique as configurações VVC+ SynRM.

Tabela 5.8 fornece recomendações específicas da aplicação:

Aplicação	Configurações
Aplicações de baixa inércia $I_{Carga}/I_{Motor} < 5$	Aumente <i>parâmetro 1-17 Voltage filter time const.</i> por um fator de 5 a 10. Reduza <i>parâmetro 1-14 Damping Gain</i> . Reduza <i>parâmetro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (<100%).
Aplicações de baixa inércia $50 > I_{Carga}/I_{Motor} > 5$	Mantenha os valores padrão.
Aplicações de alta inércia $I_{Carga}/I_{Motor} > 50$	Aumente <i>parâmetro 1-14 Damping Gain</i> , <i>parâmetro 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> e <i>parâmetro 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Carga alta em baixa velocidade <30% (velocidade nominal)	Aumente <i>parâmetro 1-17 Voltage filter time const.</i> . Aumente <i>parâmetro 1-66 Min. Current at Low Speed</i> para ajustar o torque de partida. 100% de corrente fornece torque nominal como torque de partida. Funcionar em nível de corrente maior que 100% durante tempo prolongado pode superaquecer o motor.
Aplicações dinâmicas	Aumente <i>parâmetro 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> para aplicações altamente dinâmicas. Ajustar <i>parâmetro 14-41 AEO Minimum Magnetisation</i> garante bom balanceamento entre eficiência energética e dinâmica. Ajuste <i>parâmetro 14-42 Minimum AEO Frequency</i> para especificar a frequência mínima na qual o conversor de frequência deverá usar magnetização mínima.
Tamanhos de motor menores que 18 kW (24 hp)	Evite tempo de desaceleração curto.

**Tabela 5.8 Recomendações para Várias Aplicações**

Se o motor começar a oscilar a uma certa velocidade, aumente *parâmetro 1-14 Damping Gain*. Aumente o valor do ganho de amortecimento em pequenas etapas. Dependendo do motor, esse parâmetro pode ser programado entre 10% e 100% maior que o valor padrão.

#### 5.4.6 Otimização Automática de Energia (AEO)

##### **AVISO!**

AEO não é relevante para motores de ímã permanente.

AEO é um procedimento que minimiza a tensão para o motor, dessa maneira reduzindo o consumo de energia, o calor e o ruído.

Para ativar AEO, programe *parâmetro 1-03 Torque Characteristics* para [2] *Otim. Autom. de Energia TC* ou [3] *Otim. Autom. de Energia VT*.

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

O 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 [Main Menu] 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 *parâmetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (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\* Adv. Dados do motor*.

#### 5.5 Verificando a rotação do motor

##### **AVISO!**

Risco de danos em bombas/compressores causados pelo motor girando no sentido errado. Antes de funcionar o conversor de frequência, verifique a rotação do motor.

O motor funcionará brevemente a 5 Hz ou na frequência mínima programada em *parâmetro 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz]*.

1. Pressione [Main Menu] (Menu Principal).
2. Role até *parâmetro 1-28 Motor Rotation Check* e pressione [OK].
3. Role até [1] *Ativar*.

O seguinte texto é exibido: *Observação! O motor pode girar no sentido errado.*

4. Pressione [OK].
5. Siga as instruções na tela.

##### **AVISO!**

Para mudar o sentido de rotação, remova a energia do conversor de frequência e aguarde a energia descarregar. Inverta a conexão de quaisquer dois dos três fios do motor no lado do motor ou do conversor de frequência da conexão.

#### 5.6 Teste de controle local

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

Se ocorrerem problemas de aceleração ou desaceleração, consulte *capítulo 7.5 Resolução de Problemas*. Consulte *capítulo 7.4 Lista das advertências e alarmes* para reinicialização do conversor de frequência após um desarme.

## 5.7 Partida do Sistema

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

1. Pressione [Auto On] (Automático ligado).
2. Aplique um comando de execução externo.
3. Ajuste a referência de velocidade em todo o intervalo de velocidade.
4. Remova o comando de execução externo.
5. Verifique os níveis de som e vibração do motor para assegurar que o sistema está funcionando como previsto.

Se ocorrerem advertências ou alarmes, consulte *capítulo 7.3 Tipos de Advertência e Alarme* 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 em *parâmetro 0-03 Regional Settings*).
- Os parâmetros associados aos terminais e suas configurações estão mostrados ao lado dos desenhos
- Os ajustes de interruptor necessários para os terminais analógicos A53 ou A54 também são mostrados.

### AVISO!

Ao usar o recurso STO opcional, um fio de jumper pode ser necessário entre o terminal 12 (ou 13) e o terminal 37 para o conversor de frequência operar com valores de programação padrão de fábrica.

6

### 6.1 Exemplos de Aplicações

#### 6.1.1 Feedback

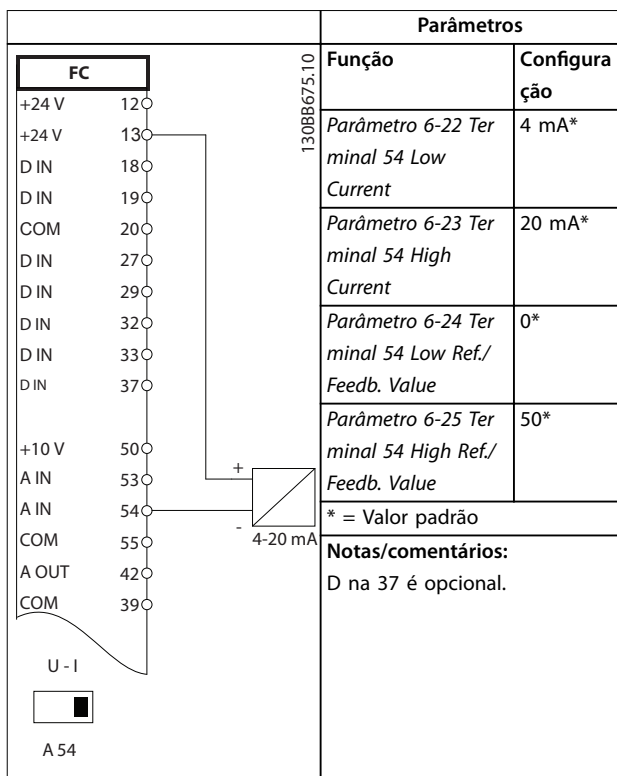


Tabela 6.1 Transdutor de Feedback de Corrente Analógica

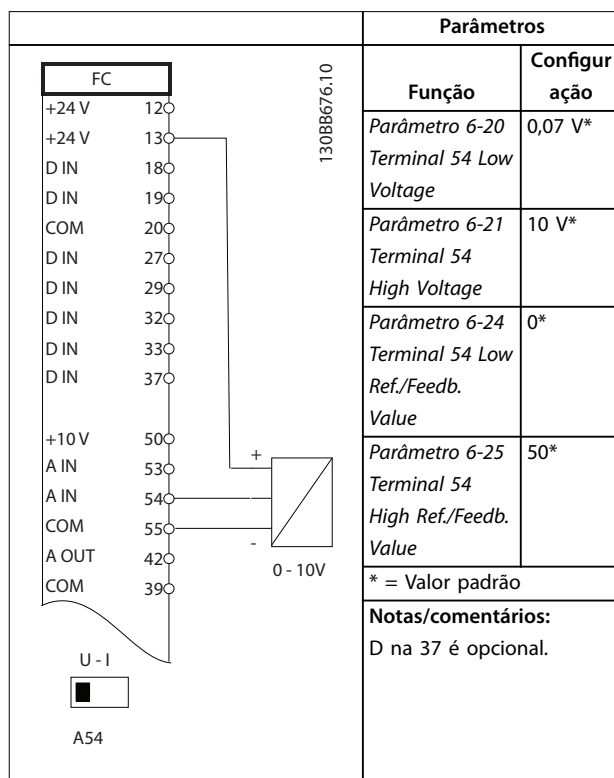


Tabela 6.2 Transdutor analógico de feedback de tensão (3 fios)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37  +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39  U - I A54	130BB677.10  0 - 10V	Parâmetro 6-20 Terminal 54 Low Voltage	0,07 V*
		Parâmetro 6-21 Terminal 54 High Voltage	10 V*
		Parâmetro 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	0*
		Parâmetro 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	50*
		* = Valor padrão	
		<b>Notas/comentários:</b> D na 37 é opcional.	

Tabela 6.3 Transdutor analógico de feedback de tensão (4 fios)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37  +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39  U - I A53	130BB927.10  4 - 20mA	Parâmetro 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
		Parâmetro 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
		Parâmetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
		Parâmetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
		* = Valor padrão	
		<b>Notas/comentários:</b> D na 37 é opcional.	

Tabela 6.5 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

### 6.1.2 Velocidade

		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37  +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39  U - I A53	130BB926.10  -10 - +10V	Parâmetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parâmetro 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parâmetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
		Parâmetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
		* = Valor padrão	
		<b>Notas/comentários:</b> D na 37 é opcional.	

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

		Parâmetros	
		Função	Configuração
<b>FC</b> +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37  +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39  U - I A53	130BB683.10  ≈5kΩ	Parâmetro 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parâmetro 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parâmetro 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 Hz
		Parâmetro 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50 Hz
		* = Valor padrão	
		<b>Notas/comentários:</b> D na 37 é opcional.	

Tabela 6.6 Referência de Velocidade (utilizando um Potenciômetro Manual)

6.1.3 Funcionar/parar

Parâmetros	
Função	Configuração
Parâmetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Partida*
Parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Bloqueio externo
* = Valor padrão	
<b>Notas/comentários:</b> D na 37 é opcional.	

Tabela 6.7 Comando de Executar/Parar com Bloqueio Externo

Parâmetros	
Função	Configuração
Parâmetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Partida*
Parâmetro 5-11 Terminal 19 Digital Input	[52] Funcionamento permissivo
Parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Bloqueio externo
Parâmetro 5-40 Function Relay	[167] Comando de partida ativo
* = Valor padrão	
<b>Notas/comentários:</b> D na 37 é opcional.	

Tabela 6.9 Funcionamento permissivo

Parâmetros	
Função	Configuração
Parâmetro 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Partida*
Parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input	[7] Bloqueio externo
* = Valor padrão	
<b>Notas/comentários:</b> Se parâmetro 5-12 Terminal 27 Digital Input estiver ajustado para [0] Sem Operação, não é necessário um fio de jumper para o terminal 27. D na 37 é opcional.	

Tabela 6.8 Comando Executar/Parar sem Bloqueio Externo

6.1.4 Reset do Alarme Externo

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

Tabela 6.10 Reset do Alarme Externo

6.1.5 RS485

		Parâmetros	
FC		Função	Configuração
+24 V	120	Parâmetro 8-30 Protocol	FC*
+24 V	130	Parâmetro 8-31 Address	1*
D IN	180	Parâmetro 8-32 Baud Rate	9600*
D IN	190	* = Valor padrão	
COM	200	<b>Notas/comentários:</b>	
D IN	270	Selecione o protocolo, o endereço e a baud rate nos parâmetros mencionados anteriormente.	
D IN	290	D na 37 é opcional.	
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
R1	010 020 030		
R2	040 050 060		
	610 680 690	RS-485	

Tabela 6.11 Conexão de Rede da RS-485

6.1.6 Termistor do motor

**⚠ CUIDADO**

**ISOLAÇÃO DO TERMISTOR**

Risco de ferimentos pessoais ou danos ao equipamento.

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

		Parâmetros	
VLT		Função	Configuração
+24 V	120	Parâmetro 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Desarme do termistor
+24 V	130	Parâmetro 1-93 T Termistor Source	[1] Entrada analógica 53
D IN	180	* = Valor padrão	
D IN	190	<b>Notas/comentários:</b>	
COM	200	Se somente uma advertência for necessária, programe parâmetro 1-90 Motor Thermal Protection para [1] Advertência do termistor.	
D IN	270	D na 37 é opcional.	
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
	610 680 690	U-I A53	

Tabela 6.12 Termistor do motor

## 7 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas

Este capítulo inclui:

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

### 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, entre em contato com o fornecedor Danfoss local.

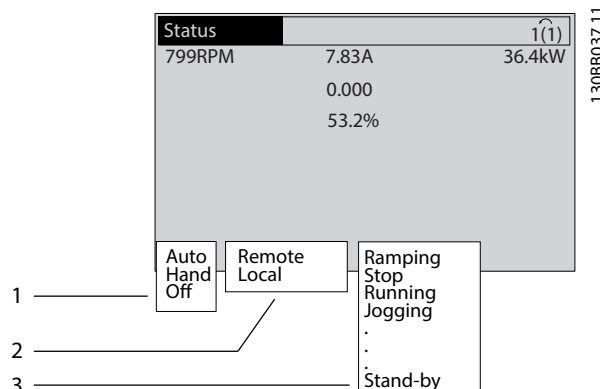
#### **⚠️ ADVERTÊNCIA**

##### **PARTIDA ACIDENTAL**

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

### 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 de operação (consulte <i>Tabela 7.1</i> )
2	Fonte da referência (ver <i>Tabela 7.2</i> )
3	Status de operação (ver <i>Tabela 7.3</i> )

Ilustração 7.1 Display do Status

*Tabela 7.1* a *Tabela 7.3* descrevem as mensagens de status mostradas.

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)	Controle o conversor de frequência por meio as 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 de 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	[2] Freio CA é selecionado em <i>parâmetro 2-10 Brake Function</i> . O freio CA sobremagnetiza o motor para conseguir reduzir a velocidade do motor de maneira controlada.
AMA termina OK	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>parâmetro 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> , foi atingido.
Parada por inércia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parada por inércia inversa foi selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está conectado.</li> <li>Parada por inércia ativada pela comunicação serial.</li> </ul>
Ctrl. desaceleração	<p>[1] O controle <i>Desaceleração</i> foi selecionado em <i>parâmetro 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A tensão de rede está abaixo do valor programado em <i>parâmetro 14-11 Mains Voltage at Mains Fault</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>parâmetro 4-51 Warning Current High</i> .
Corrente Baixa	A corrente de saída do conversor de frequência está abaixo do limite programado em <i>parâmetro 4-52 Warning Speed Low</i> .
Retenção CC	[1] <i>Retenção CC</i> está selecionada em <i>parâmetro 1-80 Function at Stop</i> e um comando de parada está ativo. O motor é contido por uma corrente CC programada no <i>parâmetro 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> .
Parada CC	<p>O motor é contido com uma corrente CC (<i>parâmetro 2-01 DC Brake Current</i>) durante um tempo especificado (<i>parâmetro 2-02 DC Braking Time</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A velocidade de ativação do freio CC é alcançada em <i>parâmetro 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]</i> e um comando de parada está ativo.</li> <li>[5] A <i>inversão da frenagem CC</i> está selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>O Freio CC é ativado via comunicação serial.</li> </ul>

Feedback alto	A soma de todos os feedbacks ativos está acima do limite de feedback programado no <i>parâmetro 4-57 Warning Feedback High</i> .
Feedback baixo	A soma de todos os feedbacks ativos está abaixo do limite de feedback programado no <i>parâmetro 4-56 Warning Feedback Low</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>[20] <i>Congelar frequência de saída</i> está selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente está ativo. O controle da velocidade somente é possível por meio dos opcionais de terminal [21] <i>Aceleração</i> e [22] <i>Desaceleração</i>.</li> <li>Manter rampa é ativada por meio da comunicação serial.</li> </ul>
Solicitação de Congelar frequência de saída	Um comando de congelar frequência de saída foi dado, mas o motor permanece parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido.
Congelar ref.	[19] <i>Congelar Referência</i> está selecionada como função de uma entrada digital ( <i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i> ). O terminal correspondente está ativo. O conversor de frequência salva a referência real. Alterar a referência somente é possível agora através das opções de terminal [21] <i>Aceleração</i> e [22] <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>parâmetro 3-19 Jog Speed [RPM]</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[14] <i>Jog</i> foi selecionado como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (por exemplo, terminal 29) está ativo.</li> <li>A função Jog é ativada através da comunicação serial.</li> <li>A função Jog está selecionada como reação a uma função de monitoramento (por exemplo, para a função sem sinal). A função de monitoramento está ativa.</li> </ul>
Verificação do motor	Em <i>parâmetro 1-80 Function at Stop</i> , [2] <i>Verificação do motor</i> está 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 é ativado via <i>parâmetro 2-17 Over-voltage Control, [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 de 24 V externa instalada). A alimentação de rede elétrica para o conversor de frequência foi removida, e o cartão de controle é alimentado pelos 24 V externos.
Proteção md	O modo de proteção está ativo. A unidade detectou um status crítico (sobrecarga de corrente ou sobretensão). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz.</li> <li>• Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s.</li> <li>• O modo de proteção pode ser restringido no <i>parâmetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>.</li> </ul>
Qstop	O motor está desacelerando usando <i>parâmetro 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• [4] <i>Parada por inércia inversa rápida</i> está selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está ativo.</li> <li>• A função de parada rápida está selecionada via comunicação serial.</li> </ul>
Rampa	O motor é acelerado/desacelerado usando a aceleração/desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida.
Ref. alta	A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no <i>parâmetro 4-55 Warning Reference High</i> .
Ref. baixa	A soma de todas as referências ativas está abaixo do limite de referência programado em <i>parâmetro 4-54 Warning Reference Low</i> .
Funcionar na ref.	O conversor de frequência está operando na faixa de referência. O valor de feedback corresponde ao valor do setpoint.
Pedido de funcionamento	Um comando de partida foi dado, mas o motor fica parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido via entrada digital.
Em funcionamento	O conversor de frequência aciona o motor.

Sleep Mode	A função de economia de energia está ativada. O motor parou, mas reinicializará automaticamente quando necessário.
Velocidade alta	A velocidade do motor está acima do valor programado no <i>parâmetro 4-53 Warning Speed High</i> .
Velocidade baixa	A velocidade do motor está abaixo do valor programado no <i>parâmetro 4-52 Warning Speed Low</i> .
Prontidão	No modo automático ligado, o conversor de frequência dá partida no motor com um sinal de partida de uma entrada digital ou da comunicação serial.
Retardo de partida	Em <i>parâmetro 1-71 Start Delay</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 retardo da partida expirar.
Partida para frente/ré	[12] <i>Ativar partida para a frente</i> e [13] <i>Ativar partida reversa</i> são selecionadas como opcionais para 2 entradas digitais diferentes ( <i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas digitais</i> ). O motor dá partida para a frente ou reversa dependendo de qual terminal correspondente for ativado.
Parada	O conversor de frequência recebeu um comando de parada do LCP, da entrada digital ou da comunicação serial.
Desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial.
Bloqueio por desarme	Ocorreu um alarme e o motor está parado. Após a causa do alarme ser eliminada, conecte a energia ao conversor de frequência. Em seguida, o conversor de frequência pode ser reinicializado manualmente pressionando [Reset] ou remotamente pelos terminais de controle ou pela comunicação serial.

Tabela 7.3 Status da Operação

### AVISO!

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

## 7.3 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**

O alarme indica uma falha que exige atenção imediata. A falha sempre dispara um desarme ou bloqueio por desarme. Reiniciar o sistema após um alarme.

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

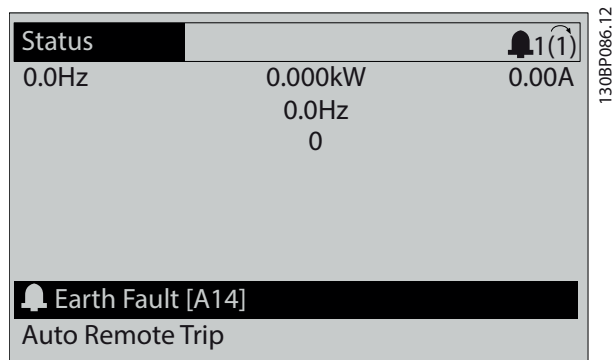
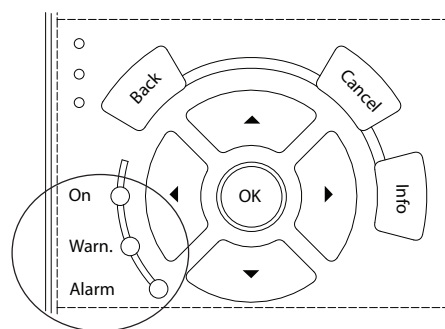


Ilustração 7.2 Exemplo de Alarme

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



130BB467.11

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

Ilustração 7.3 Luzes indicadoras de status

**7.4 Lista das advertências e alarmes**

As informações de advertência/alarme neste capítulo definem cada condição de advertência/alarme, fornece a causa provável da condição e os detalhes de uma solução ou de um procedimento de solução de problema.

**ADVERTÊNCIA 1, 10 Volts baixo**

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

Um curto circuito em um potenciômetro conectado ou fiação 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 do cliente.
- Se a advertência continuar, substitua o cartão de controle.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 2, Erro de live zero**

Esta advertência ou alarme aparece somente se programado em *parâmetro 6-01 Live Zero Timeout Function*. O sinal em 1 das entradas analógicas está a menos de 50% do valor mínimo programado para essa entrada. Fiação rompida ou sinais de um dispositivo com falha causam essa condição.

**Resolução de Problemas**

- Verifique as conexões em todos os terminais de entrada analógica. Terminais 53 e 54 do cartão de controle para sinais, terminal 55 comum. Terminais 11 e 12 do VLT® General Purpose I/O MCB 101 para sinais, terminal 10 comum.

Terminais 1, 3 e 5 do VLT® Analog I/O Option MCB 109 para sinais, terminais 2, 4 e 6 comuns.

- 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 no caso de um defeito no retificador de entrada do conversor de frequência. Os opcionais são programados em *parâmetro 14-12 Function at Mains Imbalance*.

#### Resolução de Problemas

- Verifique a tensão de alimentação e as correntes de alimentação do conversor de frequência.

#### ADVERTÊNCIA 5, Alta tensão do barramento CC

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

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

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

#### ADVERTÊNCIA/ALARME 7, Sobretensão CC

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

#### Resolução de Problemas

- Conectar um resistor do freio.
- Aumentar o tempo de rampa.
- Mudar o tipo de rampa.
- Ative as funções em *parâmetro 2-10 Brake Function*.
- Aumente *parâmetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*.

#### ADVERTÊNCIA/ALARME 8, Subtensão CC

Se a tensão do barramento CC cair abaixo do limite de subtensão, o conversor de frequência verifica se há alimentação de backup 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 está prestes a desligar devido a uma sobrecarga (corrente muito alta durante muito tempo). O contador de proteção térmica eletrônica do inversor emite uma advertência a 98% e desarma a 100% enquanto emite um alarme. O conversor de frequência *não pode* ser reinicializado antes do contador estar abaixo de 90%.

#### Resolução de Problemas

- Compare a corrente de saída mostrada no LCP com a corrente nominal do conversor de frequência.
- Compare a corrente de saída exibida no LCP com a corrente do motor medida.
- Mostrar a carga térmica no LCP e monitorar o valor. Ao funcionar acima das características nominais da corrente contínua do conversor de frequência, o contador deverá aumentar. Quando está funcionando abaixo das características nominais da corrente contínua do conversor de frequência, o contador deve diminuir.

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

De acordo com a proteção térmica eletrônica (ETR), o motor está muito quente. Selecione se o conversor de frequência emite uma advertência ou um alarme quando o contador atingir 100% no *parâmetro 1-90 Motor Thermal Protection*. A falha ocorre quando a sobrecarga do motor exceder 100% durante muito tempo.

#### Resolução de Problemas

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.
- Verifique se a corrente do motor programada no *parâmetro 1-24 Motor Current* está correta.
- Certifique-se de que os dados do motor nos parâmetros 1-20 até 1-25 estão programados corretamente.
- Ao usar um ventilador externo, verifique se está selecionado em *parâmetro 1-91 Motor External Fan*.
- Executar AMA no *parâmetro 1-29 Automatic Motor Adaptation (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**

O termistor poderá estar desconectado. Selecione se o conversor de frequência emite uma advertência ou um alarme em *parâmetro 1-90 Motor Thermal Protection*.

**Resolução de Problemas**

- Verifique se o motor está superaquecendo.
- Verifique se o motor está sobrecarregado mecanicamente.
- 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) e se o interruptor de terminal 53 ou 54 estiver programado para tensão. Verifique se *parâmetro 1-93 Thermistor Source* 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.
- Ao usar um sensor KTY, verifique se a conexão entre os terminais 54 e 55 está correta.
- Se usar um interruptor térmico ou termistor, verifique na programação se *parâmetro 1-93 Thermistor Source* corresponde à fiação do sensor.

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

O torque excedeu o valor em *parâmetro 4-16 Torque Limit Motor Mode* ou o valor em *parâmetro 4-17 Torque Limit Generator Mode*. *Parâmetro 14-25 Trip Delay at Torque Limit* pode alterar isso de uma condição somente de 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 se possível o limite de torque. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança com 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 realiza o desarme e emite um alarme. Carga de choque ou aceleração rápida com altas cargas de inércia podem causar essa falha. Se o controle estendido de freio

mecânico estiver selecionado, o desarme pode ser reiniciado 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 ou no próprio motor.

**Resolução de Problemas**

- Remova a energia do conversor de frequência e repare a falha de aterramento.
- Verifique se existe falha de aterramento no motor medindo a resistência ao ponto de aterramento dos cabos de motor e do motor com um megômetro.
- Execute o teste do sensor de corrente.

**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 o fornecedor local da Danfoss:

- *Parâmetro 15-40 FC Type*.
- *Parâmetro 15-41 Power Section*.
- *Parâmetro 15-42 Voltage*.
- *Parâmetro 15-43 Software Version*.
- *Parâmetro 15-45 Actual Typecode String*.
- *Parâmetro 15-49 SW ID Control Card*.
- *Parâmetro 15-50 SW ID Power Card*.
- *Parâmetro 15-60 Option Mounted*.
- *Parâmetro 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 do 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 *parâmetro 8-04 Control Timeout Function* NÃO estiver programado para [0] Off (Desligado).

Se *parâmetro 8-04 Control Timeout Function* estiver programado para [5] Parada e desarme, uma advertência é exibida e o conversor de frequência desacelera até desarmar e, em seguida, mostra um alarme.

**Resolução de Problemas**

- Verifique as conexões no cabo de comunicação serial.
- Aumente *parâmetro 8-03 Control Timeout Time*.
- Verifique a operação do equipamento de comunicação.
- Verifique a integridade da instalação com base nos requisitos de EMC.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 22, Freio mecânico da grua**

Quando essa advertência estiver ativa, o LCP exibe o tipo de problema.

0 = A ref. de torque não foi atingida antes do timeout.

1 = Não houve feedback de freio antes de ocorrer o timeout.

**ADVERTÊNCIA 23, Falha de ventiladores internos**

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

**Resolução de Problemas**

- Verifique a resistência do ventilador.
- Verifique os fusíveis para carga leve.

**ADVERTÊNCIA 24, Falha de ventiladores externos**

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

**Resolução de Problemas**

- Verifique a resistência do ventilador.
- Verifique os fusíveis para carga leve.

**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. Remova a energia do conversor de frequência e substitua o resistor do freio (consulte *parâmetro 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 do barramento CC e no valor de resistência do freio programado em *parâmetro 2-16 AC brake Max. Current*. A advertência estará ativa quando a frenagem dissipada for maior que 90% da potência de resistência de frenagem. Se [2] *Desarme* estiver selecionado em *parâmetro 2-13 Brake Power Monitoring*, o conversor de frequência realiza o desarme 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. Se ocorrer curto-circuito, a função de frenagem é desativada e uma advertência é emitida. O conversor de frequência ainda está operacional, mas como o transistor do freio está em curto circuito, uma energia considerável é transmitida ao resistor do freio, mesmo se estiver inativo. Remova a energia do conversor de frequência e remova o resistor do freio.

Esse alarme/advertência também pode ocorrer se o resistor do freio superaquecer. Os terminais 104 e 106 estão disponíveis como entradas Klixon do resistor do freio, ver *Chave de Temperatura do Resistor do Freio no Guia de Design*.

**ADVERTÊNCIA/ALARME 28, Falha na verificação do freio**

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

Verifique *parâmetro 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 reinicializa até a temperatura cair abaixo de uma definida temperatura do dissipador de calor. Os pontos de desarme e de reinicialização variam com base na capacidade de potência do conversor de frequência.

**Resolução de Problemas**

Verifique as seguintes condições:

- 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.

Esse alarme baseia-se na temperatura medida pelo sensor do dissipador de calor montado dentro dos módulos do IGBT.

**Resolução de Problemas**

- Verifique a resistência do ventilador.
- Verifique os fusíveis para carga leve.
- Verifique o sensor térmico do IGBT.

**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. 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 36, Falha de rede elétrica**

Essa advertência/alarme estará ativa somente se a tensão de alimentação do conversor de frequência for perdida e *parâmetro 14-10 Mains Failure* NÃO estiver programado para [0] Sem função.

**Resolução de Problemas**

- Verifique os fusíveis do conversor de frequência e a fonte de alimentação da rede elétrica para a unidade.

**ALARME 38, Defeito interno**

Quando ocorrer um defeito interno, é mostrado um número do código definido em *Tabela 7.4*.

**Resolução de Problemas**

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

Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou com o atendimento Danfoss se necessário. Anote o número do código para outras orientações de resolução de problemas.

Número	Texto
0	A porta de comunicação serial não pode ser inicializada. Entre em contato com o fornecedor Danfoss ou o Departamento de serviço da Danfoss.
256-258	Os dados da EEPROM de potência estão incorretos ou são muito antigos.
512	Os dados da EEPROM da placa de controle estão incorretos ou são muito antigos.
513	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM.
514	Timeout de comunicação na leitura dos dados da EEPROM.
515	O controle orientado a aplicação não consegue reconhecer os dados da EEPROM.

Número	Texto
516	Não foi possível gravar na EEPROM porque há um comando de gravação em execução.
517	O comando de gravação está em timeout.
518	Falha na EEPROM.
519	Dados de código de barras ausentes ou inválidos na EEPROM.
783	O valor do parâmetro está fora dos limites mínimo/máximo.
1024-1279	Falha ao enviar um telegrama CAN.
1281	Timeout do flash do processador de sinal digital.
1282	Incompatibilidade da versão do microsoftware de potência.
1283	Incompatibilidade da versão de dados da EEPROM de potência.
1284	Não foi possível ler a versão do software do processador de sinal digital.
1299	O SW do opcional no slot A é muito antigo.
1300	O SW do opcional no slot B é muito antigo.
1301	O software do opcional no slot C0 é muito antigo.
1302	O SW do opcional no slot C1 é muito antigo.
1315	O SW do opcional no slot A não é suportado (não permitido).
1316	O SW do opcional no slot B não é suportado (não permitido).
1317	O software do opcional no slot C0 não é suportado (não permitido).
1318	O SW do opcional no slot C1 não é suportado (não permitido).
1379	O opcional A não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1380	O opcional B não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1381	O opcional C0 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1382	O opcional C1 não respondeu ao ser calculada a versão da plataforma.
1536	Foi registrada uma exceção no controle orientado da aplicação. Informações de correção de falhas gravados no LCP.
1792	O watchdog do DSP está ativo. Depuração dos dados da seção de potência, os dados de controle orientados ao motor não foram transferidos corretamente.
2049	Dados de potência reiniciados.
2064-2072	H081x: o opcional no slot x foi reiniciado.
2080-2088	H082x: o opcional no slot x emitiu uma espera de energização.
2096-2104	H983x: o opcional no slot x emitiu uma espera de energização legal.
2304	Não foi possível ler dados da EEPROM de potência.
2305	Versão do SW ausente da unidade de potência.
2314	Dados da unidade de potência ausentes da unidade de potência.
2315	Versão do SW ausente da unidade de potência.

Número	Texto
2316	lo_statepage ausente da unidade de potência.
2324	A configuração do cartão de potência está definida para estar incorreta na energização.
2325	Um cartão de potência parou de comunicar enquanto a energia de rede elétrica era aplicada.
2326	A configuração do cartão de potência está definida para estar incorreta após o atraso para os cartões de potência serem registrados.
2327	Muitos locais de cartão de potência estão registrados como presentes.
2330	As informações sobre a capacidade de potência entre os cartões de potência não coincidem.
2561	Nenhuma comunicação do DSP para o ATACD.
2562	Nenhuma comunicação do ATACD para o DSP (estado de funcionamento).
2816	Módulo da placa de controle de estouro de empilhamento.
2817	Tarefas lentas do planejador.
2818	Tarefas rápidas.
2819	Encadeamento de parâmetro.
2820	Estouro de empilhamento do LCP.
2821	Estouro da porta serial.
2822	Estouro da porta USB.
2836	cListMempool muito pequena.
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	Memória insuficiente.

Tabela 7.4 Números de código dos defeitos internos

**ALARME 39, Sensor do dissipador de calor**

Sem feedback do sensor de temperatura do dissipador de calor.

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

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

Verifique a carga conectada ao terminal 27 ou remova o curto-circuito conectado ao terminal. Verifique *parâmetro 5-00 Digital I/O Mode* e *parâmetro 5-01 Terminal 27 Mode*.

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

Verifique a carga conectada ao terminal 29 ou remova o curto-circuito conectado ao terminal. Verifique *parâmetro 5-00 Digital I/O Mode* e *parâmetro 5-02 Terminal 29 Mode*.

**ADVERTÊNCIA 42, Sobrecarga da saída digital no X30/6 ou sobrecarga da saída digital no X30/7**

Para X30/6, verifique a carga conectada ao X30/6 ou remova a conexão do curto circuito. Verifique *parâmetro 5-32 Term X30/6 Digi Out (MCB 101)*.

Para X30/7, verifique a carga conectada ao X30/7 ou remova a conexão do curto-circuito. Verifique *parâmetro 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*.

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

A alimentação do cartão de potência está fora da faixa.

Há três alimentações fornecidas pela fonte de alimentação no modo de chaveamento (SMPS) no cartão de potência: 24 V, 5 V,  $\pm 18$  V. Quando alimentado com 24 V CC com o opcional VLT® 24V DC Supply MCB 107, somente as alimentações de 24 V e 5 V são monitoradas. Quando energizado com tensão de rede trifásica todas as três alimentações são monitoradas.

**ADVERTÊNCIA 47, Alimentação 24 V baixa**

A alimentação de 24 V CC é medida no cartão de controle. A fonte de alimentação de backup de 24 V CC pode estar sobrecarregada; se não for isso, entre em contato com o fornecedor da Danfoss.

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

A alimentação CC de 1,8 V usada no cartão de controle está fora dos limites permitidos. A alimentação é medida no cartão de controle. Verifique se o cartão de controle está com defeito. Se houver um cartão opcional presente, verifique se existe uma condição de sobretensão.

**ADVERTÊNCIA 49, Limite de velocidade**

Quando a velocidade não estiver dentro da faixa especificada no *parâmetro 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* e *parâmetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]*, o conversor de frequência mostrará uma advertência. Quando a velocidade estiver abaixo do limite especificado no *parâmetro 1-86 Trip Speed Low [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.



**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 reiniciar a AMA algumas vezes, até a AMA ser executada. Execuções repetidas podem aquecer o motor até um nível em que as resistências  $R_s$  e  $R_r$  são aumentadas. Normalmente isso não é crítico.

**ALARME 58, Defeito interno da AMA**

Entre em contato com o fornecedor Danfoss.

**ADVERTÊNCIA 59, Limite de Corrente**

A corrente está maior que o valor no *parâmetro 4-18 Current Limit*. Certifique-se de que os dados do motor nos parâmetros 1-20 a 1-25 estão programados corretamente. Aumente o limite de corrente. Certifique-se de que o sistema pode operar com segurança em um limite mais elevado.

**ADVERTÊNCIA 60, Bloqueio externo**

A função bloqueio externo foi ativada. Para retomar a operação normal:

1. Aplicar 24 V CC ao terminal programado para bloqueio externo.
2. Reinicialize o conversor de frequência via
  - 2a Comunicação serial.
  - 2b E/S digital.
  - 2c A tecla [Reset].

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

A frequência de saída está maior que o valor programado no *parâmetro 4-19 Max Output Frequency*.

**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**

O cartão de controle atingiu sua temperatura de desarme de 75 °C (167 °F).

**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. Uma quantidade de corrente em fluxo pode ser fornecida ao conversor de frequência toda vez que o motor for parado programando *parâmetro 2-00 DC Hold/Preheat Current* para 5% e *parâmetro 1-80 Function at Stop*.

**Resolução de Problemas**

- Verifique o sensor de temperatura.
- Verifique o fio do sensor entre o IGBT e o cartão do drive do gate.

**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**

O STO é ativado.

**Resolução de Problemas**

- 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 a operação dos ventiladores da porta.
- Verifique se há algum bloqueio nos filtros dos ventiladores da porta.
- Verifique se a placa da bucha está instalada corretamente nos conversores de frequência IP21/IP54 (NEMA 1/12).

**ALARME 70, Configuração ilegal FC**

O cartão de controle e o cartão de potência são incompatíveis.

**Resolução de Problemas**

- Entre em contato com o fornecedor com o código do tipo da unidade na plaqueta de identificação e os números de peça dos cartões para verificar a compatibilidade.

**ALARME 71, PTC 1 parada segura**

Safe Torque Off é ativado do VLT® PTC Thermistor Card 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, E/S digital ou pressionando [Reinicializar]).

**AVISO!**

**Se a nova partida automática estiver ativada, o motor pode dar partida quando a falha for eliminada.**

**ALARME 72, Defeito Perigosa**

Safe Torque Off (STO) com bloqueio por desarme. Níveis de sinal inesperados em Safe Torque Off (STO) e na entrada digital do VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

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

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

**ADVERTÊNCIA 76, Setup da unidade potência**

O número de unidades de potência requerido não é igual ao número de unidades de potência ativas detectado. Ao substituir um módulo de gabinete tamanho F, essa advertência ocorre se os dados específicos de potência no cartão de potência do módulo não correspondem ao restante do conversor de frequência. Se a conexão do cartão de potência for perdida, a unidade também aciona essa advertência.

**Resolução de Problemas**

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

**ADVERTÊNCIA 77, Modo de potência reduzida**

Essa advertência indica que o conversor de frequência está operando em modo de potência reduzida (isto é, menos do 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 79, Configuração ilegal da seção de potência**

O código de peça do cartão de escala não está correto ou não está instalado. Além disso, não foi possível instalar o conector MK102 no cartão de potência.

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

As programações do parâmetro são inicializadas com as configurações padrão após um reset manual.

**Resolução de Problemas**

- Reinicializar a unidade para limpar o alarme.

**ALARME 81, CSIV danificado**

O arquivo CSIV (Valores de inicialização específicos do cliente) tem erros de sintaxe.

**ALARME 82, Erro de Parâmetro CSIV**

CSIV (Valores de inicialização específicos do cliente) falhou na inicialização de um parâmetro.

**ALARME 85, Falha Perigosa PB**

Erro de PROFIBUS/PROFIsafe.

**ALARME 92, Fluxo-Zero**

Uma condição de fluxo zero foi detectada no sistema. *Parâmetro 22-23 No-Flow Function* está definido para alarme.

**Resolução de Problemas**

- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após remover a falha.

**ALARME 93, Bomba Seca**

Uma condição de fluxo zero no sistema com o conversor de frequência operando em alta velocidade pode indicar uma bomba seca. *Parâmetro 22-26 Dry Pump Function* está programado para alarme.

**Resolução de Problemas**

- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após remover a falha.

**ALARME 94, Final de Curva**

O feedback é menor que o setpoint. Essa condição pode indicar vazamento no sistema. *Parâmetro 22-50 End of Curve Function* está definido para alarme.

**Resolução de Problemas**

- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após remover a falha.

**ALARME 95, Correia Partida**

O torque está abaixo do nível de torque programado para carga zero, indicando uma correia partida.

*Parâmetro 22-60 Broken Belt Function* está programado para alarme.

**Resolução de Problemas**

- Resolva os problemas do sistema e reinicialize o conversor de frequência após remover a falha.

**ALARME 100, Falha de Limite de Derag**

O recurso *Deragging* falhou durante a execução. Verifique se há bloqueio impulsor da bomba.

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

O monitor do ventilador verifica se o ventilador está funcionando durante a energização do conversor de frequência ou sempre que o ventilador de mistura estiver ligado. Se o ventilador não estiver em operação, a falha é anunciada. A falha do ventilador de mistura pode ser configurada como uma advertência ou como desarme por alarme através do *parâmetro 14-53 Fan Monitor*.

**Resolução de Problemas**

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

**ADVERTÊNCIA 250, Peça de reposição nova**

Um componente do conversor de frequência foi substituído. Para retomar a operação normal, reinicialize o conversor de frequência.

**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	Causas prováveis	Teste	Solução
Display escuro/Sem função	Energia de entrada ausente.	Consulte <i>Tabela 4.3</i> .	Verifique a fonte de alimentação de entrada
	Fusíveis abertos ou ausentes ou disjuntores desarmados.	Ver <i>Fusíveis abertos e disjuntores desarmados</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 dos terminais 12/13 a 20-39 ou a alimentação de 10 V dos terminais 50-55.	Instale a fiação dos terminais corretamente.
		–	Use somente LCP 101 (P/N 130B1124) ou LCP 102 (P/N 130B1107).
	Configuração de contraste errada.	–	Pressione [Status] + [▲]/[▼] para ajustar o contraste.
	O display (LCP) está com defeito.	Teste usando um LCP diferente.	Substitua o cabo de conexão ou LCP com defeito.
	Alimentação de tensão interna com falha ou SMPS com defeito.	–	Entre em contato com o fornecedor.
Display Intermitente	Fonte de alimentação (SMPS) sobrecarregada devido 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 existe algum curto-circuito ou conexões incorretas na fiação de controle. Se o display continuar falhando, siga o procedimento para display escuro.
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 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] ou [Hand On] (dependendo do modo de operação) para funcionar o motor.
	Sinal de partida ausente (Espera).	Verifique a <i>parâmetro 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>parâmetro 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 seguinte: <ul style="list-style-type: none"> <li>Sinal de referência: Referência local, remota ou do barramento.</li> <li>Referência predefinida.</li> <li>Conexão de terminal.</li> <li>Escala dos terminais.</li> <li>Disponibilidade de sinal de referência.</li> </ul>	Programe as configurações corretas. Verifique <i>parâmetro 3-13 Reference Site</i> . Configure a referência predefinida ativa no grupo do parâmetro 3-1* <i>Referências</i> .

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Motor girando no sentido errado.	Limite de rotação do motor.	Verifique se <i>parâmetro 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 <i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas digitais</i> .	Desative o sinal de reversão.
	Conexão errada das fases do motor.	-	Ver <i>capítulo 5.5 Verificando a rotação do motor</i> .
O motor não está alcançando a velocidade máxima.	Limites de frequência configurados incorretamente.	Verifique os limites de saída em <i>parâmetro 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]</i> , <i>parâmetro 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> e <i>parâmetro 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programa os limites corretos.
	O sinal de entrada de referência não está escalonado corretamente.	Verifique a escala do sinal de entrada de referência no <i>grupo do parâmetro 6-0* Modo E/S Analógico</i> e no <i>grupo do parâmetro 3-1* Referências</i> . Verifique os limites de referência no <i>grupo do parâmetro 3-0* Limite de Referência</i> .	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 <i>grupo do parâmetro 1-6* Prog Dep. Carga</i> . Para operação em malha fechada, verifique as configurações no <i>grupo do parâmetro 20-0* Feedback</i> .
Motor funciona irregularmente	Possível sobremagnetização.	Verifique se há configurações incorretas do motor em todos os parâmetros do motor.	Verifique as configurações do motor nos <i>grupos de parâmetro 1-2* Dados do motor</i> , <i>1-3* Dados avançados do motor</i> e <i>1-5* Carregar configuração indep.</i>
Motor não freia	Possíveis configurações incorretas dos parâmetros do freio. Tempos de desaceleração possivelmente muito curtos.	Verifique os parâmetros do freio. Verifique as configurações do tempo de rampa.	Verifique os <i>grupos de parâmetro 2-0* Freio CC</i> e <i>3-0* Limites de Referência</i> .
Fusíveis de energia em aberto ou desarme do disjuntor	Curto entre fases	O motor ou o painel tem 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 o teste de partida e verifique se a corrente do motor está dentro das especificações. Se a corrente do motor exceder a corrente de carga total da plaqueta de identificação, o motor pode operar somente com carga reduzida. Revise as especificações da aplicação.
	Conexões soltas.	Faça uma verificação de pré-energização para ver se há conexões soltas.	Aperte as conexões soltas.
Desbalanceamento da corrente de rede elétrica >3%	Problema com a energia da rede elétrica (ver a descrição do <i>alarme 4 Perda de fase da rede elétrica</i> ).	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 seguir o fio, é um problema de energia. Verifique a alimentação de rede elétrica.
	Problema com o conversor de frequência.	Gire os cabos de energia de entrada no conversor de frequência uma posição: A para B, B para C, C para A.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de entrada, é um problema com a unidade. Entre em contato com o fornecedor.

Sintoma	Causas prováveis	Teste	Solução
Desbalanceamento da corrente do motor >3%	Problema com o motor ou a fiação do motor.	Gire os cabos de motor de saída uma posição: U para V, V para W, W para U.	Se a 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 motor de saída uma posição: U para V, V para W, W para U.	Se a perna desbalanceada permanecer no mesmo terminal de saída, há um problema com o conversor de frequência. Entre em contato com o fornecedor Danfoss.
Problemas de aceleração do conversor de frequência	Os dados do motor foram inseridos incorretamente.	Se ocorrerem advertências ou alarmes, ver <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>parâmetro 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time</i> . Aumente o limite de corrente em <i>parâmetro 4-18 Current Limit</i> . Aumente o limite de torque em <i>parâmetro 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> .
Problemas de desaceleração do conversor de frequência	Os dados do motor foram inseridos incorretamente.	Se ocorrerem advertências ou alarmes, ver <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>parâmetro 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time</i> . Ative o controle de sobretensão em <i>parâmetro 2-17 Over-voltage Control</i> .
Ruído acústico ou vibração	Ressonâncias.	Ignore frequências críticas usando parâmetros do grupo do parâmetro 4-6 * <i>Bypass de Velocidd</i> .	Verifique se o ruído e/ou a vibração foram reduzidos até um limite aceitável.
		Desligue a sobre modulação em <i>parâmetro 14-03 Overmodulation</i> .	
		Altere o padrão de chaveamento e a frequência no grupo do parâmetro 14-0* <i>Chveamnt d Invsr</i> .	
		Aumente o amortecimento da ressonância em <i>parâmetro 1-64 Resonance Damping</i> .	

Tabela 7.5 Resolução de Problemas

## 8 Especificações

### 8.1 Dados Elétricos

#### 8.1.1 Alimentação de Rede Elétrica 1x200-240 V CA

Designação de tipo	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Potência no Eixo Típica [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	5,5	7,5	15	22
Potência no eixo típica a 240 V [hp]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9	7,5	10	20	30
Características nominais de proteção IP20/Chassi	A3	–	–	–	–	–	–	–	–
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	–	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
<b>Corrente de saída</b>									
Contínua (3x200–240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermitente (3x200–240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Contínua kVA a 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	4,5	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
<b>Corrente de entrada máxima</b>									
Contínua (1x200–240 V) [A]	12,5	15	20,5	24	32	46	59	111	172
Intermitente (1x200–240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	26,4	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Pré-fusíveis máximos [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
<b>Especificações adicionais</b>									
Seção transversal máxima do cabo (rede elétrica, motor, freio) [mm <sup>2</sup> (AWG)]	0,2–4 (4–10)					10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
Máxima seção transversal do cabo de rede elétrica com chave de desconexão [mm <sup>2</sup> (AWG)]	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	2 x 50 (2 x 1/0) <sup>9) 10)</sup>
Máxima seção transversal do cabo de rede elétrica sem chave de desconexão [mm <sup>2</sup> (AWG)]	5,26 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
Características nominais de temperatura do isolamento do cabo [°C (°F)]	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)	75 (167)
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W] <sup>4)</sup>	44	30	44	60	74	110	150	300	440
Eficiência <sup>5)</sup>	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabela 8.1 Alimentação de Rede Elétrica 1x200-240 V CA, Sobrecarga Normal de 110% durante 1 minuto, P1K1-P22K

**8.1.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x200–240 V CA**

Designação de tipo	PK25		PK37		PK55		PK75	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>								
Potência no Eixo Típica [kW]	0,25		0,37		0,55		0,75	
Potência no eixo típica a 208 V [hp]	0,34		0,5		0,75		1	
Características nominais de proteção IP20/Chassi <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	A2		A2		A2		A2	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Corrente de saída</b>								
Contínua (3x200–240 V) [A]	1,8		2,4		3,5		4,6	
Intermitente (3x200–240 V) [A]	2,7	2,0	3,6	2,6	5,3	3,9	6,9	5,1
Contínua kVA a 208 V [kVA]	0,65		0,86		1,26		1,66	
<b>Corrente de entrada máxima</b>								
Contínua (3x200–240 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,1	
Intermitente (3x200–240 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,2	4,5
Pré-fusíveis máximos [A]	10		10		10		10	
<b>Especificações adicionais</b>								
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24))							
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W(hp)] <sup>4)</sup>	21 (0,03)		29 (0,04)		42 (0,06)		54 (0,07)	
Eficiência <sup>5)</sup>	0,94		0,94		0,95		0,95	

**Tabela 8.2 Alimentação de Rede Elétrica 3x200–240 V CA, PK25–PK75**

Designação de tipo	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P3K7	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		3,7	
Potência no eixo típica a 208 V [hp]	1,5		2		3		4		5	
Características nominais de proteção IP20/Chassi <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	A2		A2		A2		A3		A3	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x200–240 V) [A]	6,6		7,5		10,6		12,5		16,7	
Intermitente (3x200–240 V) [A]	9,9	7,3	11,3	8,3	15,9	11,7	18,8	13,8	25	18,4
Contínua kVA a 208 V [kVA]	2,38		2,70		3,82		4,50		6,00	
<b>Corrente de entrada máxima</b>										
Contínua (3x200–240 V) [A]	5,9		6,8		9,5		11,3		15,0	
Intermitente (3x200–240 V) [A]	8,9	6,5	10,2	7,5	14,3	10,5	17,0	12,4	22,5	16,5
Pré-fusíveis máximos [A]	20		20		20		32		32	
<b>Especificações adicionais</b>										
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24))									
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> ] [(AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W(hp)] <sup>4)</sup>	63 (0,09)		82 (0,11)		116 (0,16)		155 (0,21)		185 (0,25)	
Eficiência <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

**Tabela 8.3 Alimentação de Rede Elétrica 3x200–240 V CA, P1K1–P3K7**



Designação de tipo	P5K5		P7K5		P11K		P15K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	3,7	5,5	5,5	7,5	7,5	11	11	15
Potência no eixo típica a 208 V [hp]	5,0	7,5	7,5	10	10	15	15	20
IP20/Chassi <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	B1		B1		B1		B2	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	B1		B1		B1		B2	
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2	
<b>Corrente de saída</b>								
Contínua (3x200–240 V) [A]	16,7	24,2	24,2	30,8	30,8	46,2	46,2	59,4
Intermitente (3x200–240 V) [A]	26,7	26,6	38,7	33,9	49,3	50,8	73,9	65,3
Contínua kVA a 208 V [kVA]	6,0	8,7	8,7	11,1	11,1	16,6	16,6	21,4
<b>Corrente de entrada máxima</b>								
Contínua (3x200–240 V) [A]	15,0	22,0	22,0	28,0	28,0	42,0	42,0	54,0
Intermitente (3x200–240 V) [A]	24,0	24,2	35,2	30,8	44,8	46,2	67,2	59,4
Pré-fusíveis máximos [A]	63		63		63		80	
<b>Especificações adicionais</b>								
IP20 seção transversal máxima 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, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, –, – (2, –, –)	
Características nominais de proteção IP21 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		16, 10, 16 (6, 8, 6)		35, –, – (2, –, –)	
Características nominais de proteção IP21 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> do motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		10, 10, – (8, 8, –)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35 (2)	
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W(hp)] <sup>4)</sup>	239 (0,33)	310 (0,42)	239 (0,33)	310 (0,42)	371 (0,51)	514 (0,7)	463 (0,63)	602 (0,82)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96	

**Tabela 8.4 Alimentação de Rede Elétrica 3x200–240 V CA, P5K5–P15K**

Designação de tipo	P18K		P22K		P30K		P37K		P45K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>										
Potência no Eixo Típica [kW]	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37	37	45
Potência no eixo típica a 208 V [hp]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
Características nominais de proteção IP20/ Chassi <sup>7)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Características nominais de proteção IP21/ Tipo 1										
Características nominais de proteção IP55/ Tipo 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Características nominais de proteção IP66/ NEMA 4X										
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x200–240 V) [A]	59,4	74,8	74,8	88,0	88,0	115	115	143	143	170
Intermitente (3x200–240 V) [A]	89,1	82,3	112	96,8	132	127	173	157	215	187
Contínua kVA a 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 (3x200–240 V) [A]	54,0	68,0	68,0	80,0	80,0	104	104	130	130	154,0
Intermitente (3x200–240 V) [A]	81,0	74,8	102	88,0	120	114	156	143	195	169,0
Pré-fusíveis máximos [A]	125		125		160		200		250	
<b>Especificações adicionais</b>										
Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica, freio, motor e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de 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 <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W(hp)] <sup>4)</sup>	624 (0,85)	737 (1)	740 (1)	845 (1,2)	874 (1,2)	1140 (1,6)	1143 (1,6)	1353 (1,8)	1400 (1,9)	1636 (2,2)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,96		0,97		0,97		0,97		0,97	

**Tabela 8.5 Alimentação de Rede Elétrica 3x200–240 V CA, P18K–P45K**

## 8.1.3 Alimentação de Rede Elétrica 1x380–480 V CA

Designação de tipo	P7K5	P11K	P18K	P37K
Potência no Eixo Típica [kW]	7,5	11	18,5	37
Potência no eixo típica a 240 V [hp]	10	15	25	50
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	B1	B2	C1	C2
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	B1	B2	C1	C2
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
<b>Corrente de saída</b>				
Contínua (3x380–440 V) [A]	16	24	37,5	73
Intermitente (3x380–440 V) [A]	17,6	26,4	41,2	80,3
Contínua (3 x 441–480 V) [A]	14,5	21	34	65
Intermitente (3x441–480 V) [A]	15,4	23,1	37,4	71,5
Contínua kVA a 400 V [kVA]	11,0	16,6	26	50,6
Contínua kVA a 460 V [kVA]	11,6	16,7	27,1	51,8
<b>Corrente de entrada máxima</b>				
Contínua (1x380–440 V) [A]	33	48	78	151
Intermitente (1x380–440 V) [A]	36	53	85,5	166
Contínua (1x441–480 V) [A]	30	41	72	135
Intermitente (1x441–480 V) [A]	33	46	79,2	148
Pré-fusíveis máximos [A]	63	80	160	250
<b>Especificações adicionais</b>				
Seção transversal máxima do cabo de rede elétrica, motor e freio [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W(hp)] <sup>4)</sup>	300 (0,41)	440 (0,6)	740 (1)	1480 (2)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabela 8.6 Alimentação de Rede Elétrica 1x380-480 V CA - Sobrecarga Normal de 110% durante 1 minuto, P7K5-P37K

**8.1.4 Alimentação de rede elétrica 3x380-480 V CA**

Designação de tipo	PK37		PK55		PK75		P1K1		P1K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>										
Potência no Eixo Típica [kW]	0,37		0,55		0,75		1,1		1,5	
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	0,5		0,75		1,0		1,5		2,0	
Características nominais de proteção IP20/Chassi <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A2		A2	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12 Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5		A4/A5	
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x380-440 V) [A]	1,3		1,8		2,4		3,0		4,1	
Intermitente (3x380-440 V) [A]	2,0	1,4	2,7	2,0	3,6	2,6	4,5	3,3	6,2	4,5
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	1,2		1,6		2,1		2,7		3,4	
Intermitente (3x441-480 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,2	2,3	4,1	3,0	5,1	3,7
Contínua kVA a 400 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,1		2,8	
Contínua kVA a 460 V [kVA]	0,9		1,3		1,7		2,4		2,7	
<b>Corrente de entrada máxima</b>										
Contínua (3x380-440 V) [A]	1,2		1,6		2,2		2,7		3,7	
Intermitente (3x380-440 V) [A]	1,8	1,3	2,4	1,8	3,3	2,4	4,1	3,0	5,6	4,1
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	1,0		1,4		1,9		2,7		3,1	
Intermitente (3x441-480 V) [A]	1,5	1,1	2,1	1,5	2,9	2,1	4,1	3,0	4,7	3,4
Pré-fusíveis máximos [A]	10		10		10		10		10	
<b>Especificações adicionais</b>										
Características nominais de proteção IP20, IP21 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24))									
Características nominais de proteção IP55, IP66 seção transversal máxima 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 máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	35 (0,05)		42 (0,06)		46 (0,06)		58 (0,08)		62 (0,08)	
Eficiência <sup>5)</sup>	0,93		0,95		0,96		0,96		0,97	

**Tabela 8.7 Alimentação de Rede Elétrica 3x380-480 V CA, PK37-P1K5**

Designação de tipo	P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>										
Potência no Eixo Típica [kW]	2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	2,9		4,0		5,3		7,5		10	
Características nominais de proteção IP20/Chassi <sup>6)</sup>	A2		A2		A2		A3		A3	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12 Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	A4/A5		A4/A5		A4/A5		A5		A5	
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x380–440 V) [A]	5,6		7,2		10		13		16	
Intermitente (3x380–440 V) [A]	8,4	6,2	10,8	7,9	15,0	11,0	19,5	14,3	24,0	17,6
Contínua (3 x 441–480 V) [A]	4,8		6,3		8,2		11		14,5	
Intermitente (3x441–480 V) [A]	7,2	5,3	9,5	6,9	12,3	9,0	16,5	12,1	21,8	16,0
Contínua kVA a 400 V [kVA]	3,9		5,0		6,9		9,0		11,0	
Contínua kVA a 460 V [kVA]	3,8		5,0		6,5		8,8		11,6	
<b>Corrente de entrada máxima</b>										
Contínua (3x380–440 V) [A]	5,0		6,5		9,0		11,7		14,4	
Intermitente (3x380–440 V) [A]	7,5	5,5	9,8	7,2	13,5	9,9	17,6	12,9	21,6	15,8
Contínua (3x441–480 V) [A]	4,3		5,7		7,4		9,9		13,0	
Intermitente (3x441–480 V) [A]	6,5	4,7	8,6	6,3	11,1	8,1	14,9	10,9	19,5	14,3
Pré-fusíveis máximos [A]	20		20		20		30		30	
<b>Especificações adicionais</b>										
Características nominais de proteção IP20, IP21 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24))									
Características nominais de proteção IP55, IP66 seção transversal máxima 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 máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)									
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	88 (0,12)		116 (0,16)		124 (0,17)		187 (0,25)		225 (0,31)	
Eficiência <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97		0,97	

**Tabela 8.8 Alimentação de Rede Elétrica 3x380–480 V CA, P2K2–P7K5**

Designação de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	22,0	22,0	22,0	30
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
Características nominais de proteção IP20/Chassi <sup>7)</sup>	B3		B3		B3		B4			B4
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	B1		B1		B1		B2		B2	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	B1		B1		B1		B2		B2	
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	B1		B1		B1		B2		B2	
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x380–440 V) [A]	–	24	24	32	32	37,5	37,5	44	44	61
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x380–440 V) [A]	–	26,4	38,4	35,2	51,2	41,3	60	48,4	70,4	67,1
Contínua (3 x 441–480 V) [A]	–	21	21	27	27	34	34	40	40	52
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x441–480 V) [A]	–	23,1	33,6	29,7	43,2	37,4	54,4	44	64	61,6
Contínua kVA a 400 V [kVA]	–	16,6	16,6	22,2	22,2	26	26	30,5	30,5	42,3
Contínua kVA a 460 V [kVA]	–	16,7	16,7	21,5	21,5	27,1	27,1	31,9	31,9	41,4
<b>Corrente de entrada máxima</b>										
Contínua (3x380–440 V) [A]	–	22	22	29	29	34	34	40	40	55
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x380–440 V) [A]	–	24,2	35,2	31,9	46,4	37,4	54,4	44	64	60,5
Contínua (3 x 441–480 V) [A]	–	19	19	25	25	31	31	36	36	47
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x441–480 V) [A]	–	20,9	30,4	27,5	40	34,1	49,6	39,6	57,6	51,7
Pré-fusíveis máximos [A]	–	63		63		63		63		80
<b>Especificações adicionais</b>										
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)						35, –, – (2, –, –)			
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de motor [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, 25, 25 (2, 4, 4)			
Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, freio, motor e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	10, 10, – (8, 8, –)						35, –, – (2, –, –)			
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão [mm <sup>2</sup> ] (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)									
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	291 (0,4)	392 (0,53)	291 (0,4)	392 (0,53)	379 (0,52)	465 (0,63)	444 (0,61)	525 (0,72)	547 (0,75)	739 (1)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabela 8.9 Alimentação de Rede Elétrica 3x380–480 V CA, P11K–P30K**

Designação de tipo	P37K		P45K		P55K		P75K		P90K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <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
Potência no eixo típica a 460 V [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
Características nominais de proteção IP20/Chassi <sup>6)</sup>	B4		C3		C3		C4		C4	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	C1		C1		C1		C2		C2	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	C1		C1		C1		C2		C2	
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	C1		C1		C1		C2		C2	
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x380–440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x380–440 V) [A]	91,5	80,3	110	99	135	117	159	162	221	195
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x441–480 V) [A]	78	71,5	97,5	88	120	116	158	143	195	176
Contínua kVA a 400 V [kVA]	42,3	50,6	50,6	62,4	62,4	73,4	73,4	102	102	123
Contínua kVA a 460 V [kVA]	41,4	51,8	51,8	63,7	63,7	83,7	83,7	104	103,6	128
<b>Corrente de entrada máxima</b>										
Contínua (3x380–440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x380–440 V) [A]	82,5	72,6	99	90,2	123	106	144	146	200	177
Contínua (3 x 441-480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x441–480 V) [A]	70,5	64,9	88,5	80,3	110	105	143	130	177	160
Pré-fusíveis máximos [A]	100		125		160		250		250	
<b>Especificações adicionais</b>										
Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)		50 (1)		50 (1)		95 (4/0)		95 (4/0)	
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		150 (300 MCM)		150 (300 MCM)	
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)		50 (1)		50 (1)		95 (3/0)		95 (3/0)	
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [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 <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	570 (0,78)	698 (0,95)	697 (0,95)	843 (1,1)	891 (1,2)	1083 (1,5)	1022 (1,4)	1384 (1,9)	1232 (1,7)	1474 (2)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,99	

**Tabela 8.10 Alimentação de Rede Elétrica 3x380–480 V CA, P37K–P90K**

## 8.1.5 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–600 V CA

Designação de tipo	PK75		P1K1		P1K5		P2K2	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>								
Potência no Eixo Típica [kW]	0,75		1,1		1,5		2,2	
Potência no eixo típica [hp]	1		1,5		2		3	
Características nominais de proteção IP20/Chassi	A3		A3		A3		A3	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	A3		A3		A3		A3	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Corrente de saída</b>								
Contínua (3x525-550 V) [A]	1,8		2,6		2,9		4,1	
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,7	2,0	3,9	2,9	4,4	3,2	6,2	4,5
Contínua (3x551-600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		3,9	
Intermitente (3x551-600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	5,9	4,3
KVA contínuo a 550 V [kVA]	1,7		2,5		2,8		3,9	
KVA contínuo a 550 V [kVA]	1,7		2,4		2,7		3,9	
<b>Corrente de entrada máxima</b>								
Contínua (3x525-600 V) [A]	1,7		2,4		2,7		4,1	
Intermitente (3x525-600 V) [A]	2,6	1,9	3,6	2,6	4,1	3,0	6,2	4,5
Pré-fusíveis máximos [A]	10		10		10		20	
<b>Especificações adicionais</b>								
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ([AWG])]	4,4,4 (12,12,12) (mínimo 0,2 (24))							
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	35 (0,05)		50 (0,07)		65 (0,09)		92 (0,13)	
Eficiência <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	

Tabela 8.11 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–600 V CA, PK75–P2K2



Designação de tipo	P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>								
Potência no Eixo Típica [kW]	3,0		4,0		5,5		7,5	
Potência no eixo típica [hp]	4		5		7,5		10	
Características nominais de proteção IP20/Chassi	A2		A2		A3		A3	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1								
IP55/Tipo 12	A5		A5		A5		A5	
<b>Corrente de saída</b>								
Contínua (3x525-550 V) [A]	5,2		6,4		9,5		11,5	
Intermitente (3x525-550 V) [A]	7,8	5,7	9,6	7,0	14,3	10,5	17,3	12,7
Contínua (3x551-600 V) [A]	4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermitente (3x551-600 V) [A]	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
KVA contínuo a 550 V [kVA]	5,0		6,1		9,0		11,0	
KVA contínuo a 550 V [kVA]	4,9		6,1		9,0		11,0	
<b>Corrente de entrada máxima</b>								
Contínua (3x525-600 V) [A]	5,2		5,8		8,6		10,4	
Intermitente (3x525-600 V) [A]	7,8	5,7	8,7	6,4	12,9	9,5	15,6	11,4
Pré-fusíveis máximos [A]	20		20		32		32	
<b>Especificações adicionais</b>								
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> ([AWG])]	4,4,4 (12,12,12) (mínimo 0,2 (24))							
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6,4,4 (10,12,12)							
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	122 (0,17)		145 (0,2)		195 (0,27)		261 (0,36)	
Eficiência <sup>5)</sup>	0,97		0,97		0,97		0,97	

**Tabela 8.12 Alimentação de Rede Elétrica 3x525-600 V CA, P3K0-P7K5**

Designação de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K		P37K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30	30	37
Potência no eixo típica [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
Características nominais de proteção IP20/Chassi	B3		B3		B3		B4		B4		B4	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1	B1		B1		B1		B2		B2		C1	
Características nominais de proteção IP55/Tipo 12												
Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X												
<b>Corrente de saída</b>												
Contínua (3x525-550 V) [A]	11,5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
Intermitente (3x525-550 V) [A]	18,4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
Contínua (3x551-600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
Intermitente (3x551-600 V) [A]	17,6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
KVA contínuo a 550 V [kVA]	11	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3	34,3	41,0	41,0	51,4
Contínua kVA a 575 V [kVA]	11	17,9	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]	10,4	17,2	17,2	20,9	20,9	25,4	25,4	32,7	32,7	39	39	49
Intermitente a 550 V [A]	16,6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
Contínua a 575 V [A]	9,8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
Intermitente a 575 V [A]	15,5	17,6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
Pré-fusíveis máximos [A]	40		40		50		60		80		100	
<b>Especificações adicionais</b>												
Características nominais de proteção IP20, seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, freio, motor e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35,-,- (2,-,-)					
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						35,-,- (2,-,-)					
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	10, 10,- (8, 8,-)						35, 25, 25 (2, 4, 4)					
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)					
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	220 (0,3)	300 (0,41)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)	440 (0,6)	600 (0,82)	600 (0,82)	740 (1)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabela 8.13 Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA, P11K-P37K**

Designação de tipo	P45K		P55K		P75K		P90K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Potência no Eixo Típica [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90
Potência no eixo típica [hp]	50	60	60	75	75	100	100	125
Características nominais de proteção IP20/Chassi	C3		C3		C4		C4	
Características nominais de proteção IP21/Tipo 1 Características nominais de proteção IP55/Tipo 12 Características nominais de proteção IP66/NEMA 4X	C1		C1		C2		C2	
<b>Corrente de saída</b>								
Contínua (3x525-550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105	137
Intermitente (3x525-550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151
Contínua (3x525-600 V) [A]	52	62	62	83	83	100	100	131
Intermitente (3x525-600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144
Contínua kVA a 525 V [kVA]	51,4	61,9	61,9	82,9	82,9	100	100,0	130,5
Contínua kVA a 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
Pré-fusíveis máximos [A]	150		160		225		250	
<b>Especificações adicionais</b>								
Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				150 (300 MCM)			
Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	50 (1)				95 (4/0)			
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [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 <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1100 (1,5)	1100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2,5)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabela 8.14 Alimentação de rede elétrica 3x525-600 V CA, P45K-P90K**

## 8.1.6 Alimentação de Rede Elétrica 3x525–690 V CA

Designação de tipo	P1K1		P1K5		P2K2		P3K0		P4K0		P5K5		P7K5	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>														
Potência no Eixo Típica [kW]	1,1		1,5		2,2		3,0		4,0		5,5		7,5	
Potência no eixo típica [hp]	1,5		2		3		4		5		7,5		10	
IP20/Chassi	A3		A3		A3		A3		A3		A3		A3	
<b>Corrente de saída</b>														
Contínua (3x525-550 V) [A]	2,1		2,7		3,9		4,9		6,1		9,0		11,0	
Intermitente (3x525-550 V) [A]	3,2	2,3	4,1	3,0	5,9	4,3	7,4	5,4	9,2	6,7	13,5	9,9	16,5	12,1
Contínua (3x551-690 V) [A]	1,6		2,2		3,2		4,5		5,5		7,5		10,0	
Intermitente (3x551-690 V) [A]	2,4	1,8	3,3	2,4	4,8	3,5	6,8	5,0	8,3	6,1	11,3	8,3	15,0	11,0
Contínua kVA a 525 V [kVA]	1,9		2,5		3,5		4,5		5,5		8,2		10,0	
Contínua kVA a 690 V [kVA]	1,9		2,6		3,8		5,4		6,6		9,0		12,0	
<b>Corrente de entrada máxima</b>														
Contínua (3x525-550 V) [A]	1,9		2,4		3,5		4,4		5,5		8,1		9,9	
Intermitente (3x525-550 V) [A]	2,9	2,1	3,6	2,6	5,3	3,9	6,6	4,8	8,3	6,1	12,2	8,9	14,9	10,9
Contínua (3x551-690 V) [A]	1,4		2,0		2,9		4,0		4,9		6,7		9,0	
Intermitente (3x551-690 V) [A]	2,1	1,5	3,0	2,2	4,4	3,2	6,0	4,4	7,4	5,4	10,1	7,4	13,5	9,9
<b>Especificações adicionais</b>														
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo (24))													
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)													
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	44 (0,06)		60 (0,08)		88 (0,12)		120 (0,16)		160 (0,22)		220 (0,3)		300 (0,41)	
Eficiência <sup>5)</sup>	0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96		0,96	

Tabela 8.15 Gabinete Metálico A3, Alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA IP20/chassi protegido, P1K1-P7K5

Designação de tipo	P11K		P15K		P18K		P22K		P30K	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>										
Potência no eixo típica a 550 V [kW]	5,9	7,5	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22
Potência no eixo típica a 550 V [hp]	7,5	10	10	15	15	20	20	25	25	30
Potência no eixo típica a 690 V [kW]	7,5	11	11	15	15	18,5	18,5	22	22	30
Potência no eixo típica a 690 V [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40
IP20/Chassi	B4		B4		B4		B4		B4	
IP21/Tipo 1										
IP55/Tipo 12	B2		B2		B2		B2		B2	
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x525-550 V) [A]	11	14	14,0	19,0	19,0	23,0	23,0	28,0	28,0	36,0
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x525-550 V) [A]	17,6	15,4	22,4	20,9	30,4	25,3	36,8	30,8	44,8	39,6
Contínua (3x551-690 V) [A]	10	13	13,0	18,0	18,0	22,0	22,0	27,0	27,0	34,0
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x551-690 V) [A]	16	14,3	20,8	19,8	28,8	24,2	35,2	29,7	43,2	37,4
KVA contínuo a 550 V [kVA]	10	13,3	13,3	18,1	18,1	21,9	21,9	26,7	26,7	34,3
Contínua kVA a 690 V [kVA]	12	15,5	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]	9,9	15	15,0	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (60 s sobrecarga) a 550 V [A]	15,8	16,5	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
Contínua (a 690 V) [A]	9	14,5	14,5	19,5	19,5	24,0	24,0	29,0	29,0	36,0
Intermitente (60 s sobrecarga) a 690 V [A]	14,4	16	23,2	21,5	31,2	26,4	38,4	31,9	46,4	39,6
<b>Especificações adicionais</b>										
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35, 25, 25 (2, 4, 4)									
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	16,10,10 (6, 8, 8)									
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	150 (0,2)	220 (0,3)	150 (0,2)	220 (0,3)	220 (0,3)	300 (0,41)	300 (0,41)	370 (0,5)	370 (0,5)	440 (0,6)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabela 8.16 Gabinete Metálico B2/B4, Alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA IP20/IP21/IP55 – Chassi/NEMA 1/NEMA 12, P11K-P22K**

Designação de tipo	P37K		P45K		P55K		P75K/N75K <sup>8)</sup>		P90K/N90K <sup>8)</sup>	
	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
Sobrecarga normal/alta <sup>1)</sup>										
Potência no eixo típica a 550 V [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
Potência no eixo típica a 550 V [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
Potência no eixo típica a 690 V [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
Potência no eixo típica a 690 V [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/Chassi	B4		C3		C3		D3h		D3h	
IP21/Tipo 1										
IP55/Tipo 12	C2		C2		C2		C2		C2	
<b>Corrente de saída</b>										
Contínua (3x525-550 V) [A]	36,0	43,0	43,0	54,0	54,0	65,0	65,0	87,0	87,0	105
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x525-550 V) [A]	54,0	47,3	64,5	59,4	81,0	71,5	97,5	95,7	130,5	115,5
Contínua (3x551-690 V) [A]	34,0	41,0	41,0	52,0	52,0	62,0	62,0	83,0	83,0	100
Intermitente (60 s sobrecarga) (3x551-690 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
Contínua kVA 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 (60 s sobrecarga) 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 (60 s sobrecarga) 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 máxima do cabo para rede elétrica e motor [mm <sup>2</sup> (AWG)]	150 (300 MCM)									
Seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm <sup>2</sup> (AWG)]	95 (3/0)									
Seção transversal máxima do cabo <sup>2)</sup> de desconexão da rede elétrica [mm <sup>2</sup> (AWG)]	95 (3/0)						185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		-	
Perda de energia estimada <sup>3)</sup> na carga nominal máxima [W (hp)] <sup>4)</sup>	600 (0,82)	740 (1)	740 (1)	900 (1,2)	900 (1,2)	1100 (1,5)	1100 (1,5)	1500 (2)	1500 (2)	1800 (2,5)
Eficiência <sup>5)</sup>	0,98		0,98		0,98		0,98		0,98	

**Tabela 8.17 Gabinete Metálico B4, C2, C3, Alimentação de Rede Elétrica 3x525-690 V CA IP20/IP21/IP55 - Chassi/NEMA1/NEMA 12, P30K-P75K**

Para saber as características nominais dos fusíveis, ver capítulo 8.8 Fusíveis e Disjuntores.

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

2) Os três 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 na corrente nominal. Para saber a classe de eficiência energética, ver capítulo 8.4.1 Condições ambiente.. Para saber as perdas de carga parcial, consulte [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency).

5) Medido usando cabos de motor blindados de 5 m (16 pés) com carga nominal e frequência nominal.

6) Gabinetes metálicos A2+A3 podem ser convertidos para IP21 usando um kit de conversão. Consulte também os capítulos Montagem mecânica e Kit do gabinete metálico IP21/Tipo 1 no Guia de Design.

7) Gabinetes metálicos tamanhos B3+B4 e C3+C4 podem ser convertidos para IP21 usando um kit de conversão. Consulte também os capítulos Montagem mecânica e Kit do gabinete metálico IP21/Tipo 1 no Guia de Design.

8) Os tamanhos de gabinetes metálicos para N75K, N90K são D3h para IP20/Chassi e D5h para IP54/Tipo 12.

9) Dois fios são necessários.

10) Variante não disponível em IP21.

## 8.2 Alimentação de Rede Elétrica

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

Tensão de alimentação	200–240 V $\pm$ 10%
Tensão de alimentação	380–480 V $\pm$ 10%
Tensão de alimentação	525–600 V $\pm$ 10%
Tensão de alimentação	525–690 V $\pm$ 10%

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

*Durante baixa tensão de rede ou queda da rede elétrica, o conversor de frequência continua até a tensão no barramento CC cair abaixo do nível mínimo de parada. Normalmente, isso 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 <10% abaixo da tensão de alimentação nominal mais baixa do conversor de frequência.*

Frequência de alimentação	50/60 Hz +4/-6%
---------------------------	-----------------

*A fonte de alimentação do conversor de frequência é testada de acordo com a IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6%.*

Desbalanceamento máximo temporário entre fases de rede elétrica	3,0% da tensão de alimentação nominal
Fator de potência real ( $\lambda$ )	$\geq$ 0,9 nominal com carga nominal
Fator de potência de deslocamento ( $\cos\phi$ ) próximo da unidade	(>0,98)
Comutação na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) $\leq$ 7,5 kW (10 hp)	Máximo 2 vezes/minuto
Comutação na alimentação de entrada L1, L2, L3 (energizações) $\leq$ 11-90 kW (15-125 hp)	Máximo de 1 vez/minuto
Ambiente de acordo com EN 60664-1	Categoria de sobretensão III/grau de poluição 2

*A unidade é adequada para uso em um circuito capaz de fornecer não mais do que 100.000 Amperes RMS simétricos. 240/480/600/690 V máximo.*

8

## 8.3 Saída do Motor e dados do motor

### Saída do Motor (U, V, W)

Tensão de saída	0–100% da tensão de alimentação
Frequência de saída	0–590 Hz <sup>1)</sup>
Chaveamento na saída	Ilimitado
Tempos de rampa	1–3600 s

*1) Depende da intensidade da potência.*

### Características de torque, sobrecarga normal

Torque de partida (torque constante)	Máximo de 110% durante 1 minuto, uma vez em 10 min <sup>2)</sup>
Torque de sobrecarga (torque constante)	Máximo de 110% durante 1 minuto, uma vez em 10 min <sup>2)</sup>

### Características do torque, sobrecarga alta

Torque de partida (torque constante)	máximo de 150/160% durante 1 minuto, uma vez em 10 min <sup>2)</sup>
Torque de sobrecarga (torque constante)	máximo de 150/160% durante 1 minuto, uma vez em 10 min <sup>2)</sup>

*2) A porcentagem está relacionada ao torque nominal do conversor de frequência, dependente da potência.*

## 8.4 Condições ambiente

### Ambiente

Gabinete metálico tamanho A	IP20/Chassi, IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/Tipo 4X
Gabinete metálico tamanho B1/B2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/Tipo 4X
Gabinete metálico tamanho B3/B4	IP20/Chassi
Gabinete metálico tamanho C1/C2	IP21/Tipo 1, IP55/Tipo 12, IP66/Tipo 4X
Gabinete metálico tamanho C3/C4	IP20/Chassi
Kit do gabinete metálico disponível ≤ gabinete metálico tamanho A	IP21/TIPO 1/IP4X superior
Testes de vibração gabinetes metálicos A/B/C	1,0 g
Máxima umidade relativa	5–95% (IEC 721-3-3; Classe 3K3 (não condensante) durante a operação
Ambiente agressivo (IEC 721-3-3), sem camada de verniz	Classe 3C2
Ambiente agressivo (IEC 721-3-3), revestido	Classe 3C3
Método de teste em conformidade com IEC 60068-2-43 H2S (10 dias)	
Temperatura ambiente	Máximo 50 °C (122 °F)

*Derating para temperatura ambiente alta - consulte o capítulo Condições especiais no Guia de Design.*

Temperatura ambiente mínima, durante operação plena	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente mínima em desempenho reduzido	-10 °C (14 °F)
Temperatura durante a armazenagem/transporte	-25 a +65/70 °C (-13 a 149/158 °F)
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	1000 m (3281 ft)
Altitude máxima acima do nível do mar, sem derating	3000 m (9843 ft)

*Derating para altitudes elevadas, consulte o capítulo Condições especiais no Guia de Design.*

Normas de EMC, Emissão	EN 61800-3
Normas de EMC, Imunidade	EN 61800-3
Classe de eficiência energética <sup>1)</sup>	IE2

1) 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.

## 8.5 Especificações de Cabo

Comprimento de cabo de motor máximo, blindado	150 m (492 pés)
Comprimento de cabo de motor máximo, não blindado	300 m (984 pés)
Seção transversal máxima para o motor, rede elétrica, Load Sharing e freio <sup>1)</sup>	
Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido	1,5 mm <sup>2</sup> ou 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> (16 AWG)
Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível	1 mm <sup>2</sup> (18 AWG)
Seção transversal máxima para terminal de controle, cabo com núcleo embutido	0,5 mm <sup>2</sup> (20 AWG)
Seção transversal mínima para terminais de controle	0,25 mm <sup>2</sup> (24 AWG)

1) Consulte as tabelas de dados elétricos em capítulo 8.1 Dados Elétricos para obter mais informações.

É obrigatório aterrar a conexão de rede corretamente usando T95 (PE) do conversor de frequência. A seção transversal do cabo de conexão do terra deve ter no mínimo 10 mm<sup>2</sup> (8 AWG) ou 2 fios de rede elétrica classificados terminados separadamente de acordo com EN 50178. Ver também capítulo 4.3.1 Aterramento. Use cabo não blindado.

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

Cartão de controle, comunicação serial RS485

Número do terminal	68 (PTX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Terminal número 61	Ponto comum dos terminais 68 e 69

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



Entradas Analógicas

Número de entradas analógicas	2
Número do terminal	53, 54
Modos	Tensão ou corrente
Seleção do modo	Interruptores S201 e S202
Modo de tensão	Interruptor S201/S202 = OFF (U)
Nível de tensão	0–10 V (escalonável)
Resistência de entrada, $R_i$	Aproximadamente 10 k $\Omega$
Tensão máxima	$\pm 20$ V
Modo de corrente	Interruptor S201/S202=On (I)
Nível de corrente	0/4–20 mA (escalonável)
Resistência de entrada, $R_i$	Aproximadamente 200 $\Omega$
Corrente máxima	30 mA
Resolução das entradas analógicas	10 bits (+ sinal)
Precisão das entradas analógicas	Erro máx. 0,5% da escala total
Largura de banda	200 Hz

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

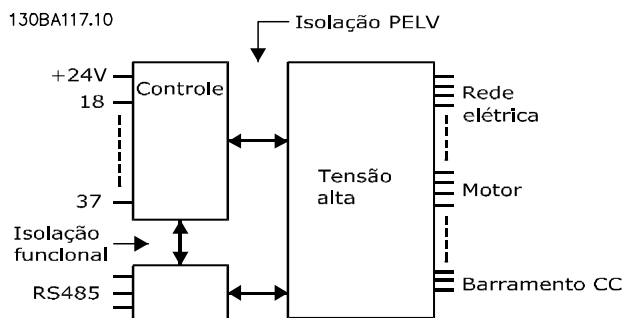


Ilustração 8.1 Isolamento PELV de Entradas Analógicas

Saída analógica

Número de saídas analógicas programáveis	1
Número do terminal	42
Faixa atual na saída analógica	0/4–20 mA
Carga máxima do resistor em relação ao comum na saída analógica	500 $\Omega$
Precisão na saída analógica	Erro máximo 0,8% da escala total
Resolução na saída analógica	8 bits

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

Entradas digitais

Entradas digitais programáveis	4 (6)
Número do terminal	18, 19, 27 <sup>1)</sup> , 29 <sup>1)</sup> , 32, 33,
Lógica	PNP ou NPN
Nível de tensão	0–24 V CC
Nível de tensão, lógica 0 PNP	<5 V CC
Nível de tensão, lógica 1 PNP	>10 V CC
Nível de tensão, lógica 0 NPN	>19 V CC
Nível de tensão, lógica 1 NPN	<14 V CC
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, $R_i$	Aproximadamente 4 k $\Omega$

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.

## Saída digital

Saída digital/pulso programável	2
Número do terminal	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 máx. 0,1% da escala total
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.

## Entradas de pulso

Entradas de pulso programáveis	2
Número do terminal do pulso	29, 33
Frequência máxima no terminais 29, 33	110 kHz (acionado por push-pull)
Frequência máxima no terminais 29, 33	5 kHz (coletor aberto)
Frequência mínima nos terminais 29, 33	4 Hz
Nível de tensão	Ver Entradas digitais
Tensão máxima na entrada	28 V CC
Resistência de entrada, R <sub>i</sub>	Aproximadamente 4 kΩ
Precisão da entrada de pulso (0,1–1 kHz)	Erro máx. 0,1% da escala total

## Cartão de controle, saída 24 V CC

Terminal número	12, 13
Carga máxima	200 mA

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

## Saídas do relé

Saídas do relé programáveis	2
<b>Número do terminal do Relé 01</b>	1-3 (desativado), 1-2 (ativado)
Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> em 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> (carga indutiva a 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
<b>Número do terminal do Relé 02</b>	4-6 (desativado), 4-5 (ativado)
Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (carga resistiva) <sup>2) 3)</sup>	400 V CA, 2 A
Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (carga indutiva @ cosφ 0,4)	240 V CA 0,2 A
Carga do terminal máxima (CC-1) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (Carga resistiva)	80 V CC, 2 A
Carga do terminal máxima (CC-13) <sup>1)</sup> em 4-5 (NO) (carga indutiva)	24 V CC, 0,1 A
Carga do terminal máxima (CA-1) <sup>1)</sup> em 4-6 (NC) (carga resistiva)	240 V CA, 2 A
Carga do terminal máxima (CA-15) <sup>1)</sup> em 4-6 (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> em 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 peças 4 e 5.

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

2) Categoria de Sobretensão II.

3) Aplicações UL 300 V CA 2 A.

**Cartão de controle, saída 10 V CC**

Terminal número	50
Tensão de saída	10,5 V $\pm$ 0,5 V
Carga máxima	25 mA

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

**Características de controle**

Resolução da frequência de saída em 0-590 Hz	$\pm$ 0,003 Hz
Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33)	$\leq$ 2 ms
Faixa de controle da velocidade (malha aberta)	1:100 da velocidade síncrona
Precisão da velocidade (malha aberta)	30-4000 rpm: Erro máximo de $\pm$ 8 RPM

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

**Desempenho do cartão de controle**

Intervalo de varredura	5 ms
------------------------	------

**Cartão de controle, comunicação serial USB**

Padrão USB	1,1 (velocidade total)
Plugue USB	Plugue de "dispositivo" USB tipo B

**AVISO!**

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

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

A conexão USB não está isolada galvanicamente do ponto de aterramento de proteção. Use somente laptop/PC isolado para conectar ao connector USB do conversor de frequência ou a um conversor/cabo USB isolado.

**8.7 Torques de Aperto de Conexão**

Gabinete metálico	Torque [N•m (pol-lb)]					
	Rede elétrica	Motor	Conexão CC	Freio	Ponto de aterramento	Ponto de aterramento
A2	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A4	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
A5	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B1	1,8 (16)	1,8 (16)	1,5 (13)	1,5 (13,3)	3 (27)	0,6 (5)
B2	4,5 (40)	4,5 (40)	3,7 (33)	3,7 (33)	3 (27)	0,6 (5)
B3	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	1,8 (16)	3 (27)	0,6 (5)
B4	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	4,5 (40)	3 (27)	0,6 (5)
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C2	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0,6 (5)
C4	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14/24 (124/221) <sup>1)</sup>	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0,6 (5)

**Tabela 8.18 Torque de Aperto dos Terminais**

1) Para dimensões de cabo x/y diferentes, em que  $x \leq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG) e  $y \geq 95 \text{ mm}^2$  (3 AWG).

## 8.8 Fusíveis e Disjuntores

Use fusíveis e/ou disjuntores recomendados no lado da alimentação como proteção no caso de pane em componente 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 em *capítulo 8.8.1 Conformidade com a CE* a *capítulo 8.8.2 Em conformidade com o UL* são apropriados para uso em um circuito capaz de fornecer 100000  $A_{rms}$  (simétrico), dependendo das características nominais de tensão do conversor de frequência. Com o fusível adequado, as características nominais da corrente de curto-circuito (SCCR) do conversor de frequência são de 100.000  $A_{rms}$ .

8

### 8.8.1 Conformidade com a CE

Gabinete metálico	Potência [kW (hp)]	Tamanho de fusível recomendado	Fusíveis máximos recomendados	Disjuntor recomendado Moeller	Nível de desarme máximo [A]
A2	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3,0–3,7 (4–5)	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
A4	0,25–2,2 (0,34–3)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0,25–3,7 (0,34–5)	gG-10 (0,25–1,5) gG-16 (2,2–3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5,5–11 (7,5–15)	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	5,5–11 (7,5–15)	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15–18 (20–24)	gG-32 (7,5) gG-50 (11) gG-63 (15)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	18,5–30 (25–40)	gG-63 (15) gG-80 (18,5) gG-100 (22)	gG-160 (15–18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	160
C2	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250
C3	22–30 (30–40)	gG-80 (18,5) aR-125 (22)	gG-150 (18,5) aR-160 (22)	NZMB2-A200	150
C4	37–45 (50–60)	aR-160 (30) aR-200 (37)	aR-200 (30) aR-250 (37)	NZMB2-A250	250

Tabela 8.19 200–240 V, gabinete metálico tamanhos A, B e C

Gabinete metálico	Potência [kW (hp)]	Tamanho de fusível recomendado	Fusíveis máximos recomendados	Disjuntor recomendado Moeller	Nível de desarme máximo [A]
A2	1,1–4,0 (1,5–5)	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5–7,5 (7,5–10)	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
A4	1,1–4,0 (1,5–5)	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1–7,5 (1,5–10)	gG-10 (0,37-3) gG-16 (4-7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11–18,5 (15–25)	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22–30 (30–40)	gG-50 (18,5) gG-63 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11–18 (15–24)	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22–37 (30–50)	gG-50 (18,5) gG-63 (22) gG-80 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37–55 (50–75)	gG-80 (30) gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45–55 (60–75)	gG-100 (37) gG-160 (45)	gG-150 (37) gG-160 (45)	NZMB2-A200	150
C4	75–90 (100–125)	aR-200 (55) aR-250 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

Tabela 8.20 380–480 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C

Gabinete metálico	Potência [kW (hp)]	Tamanho de fusível recomendado	Fusíveis máximos recomendados	Disjuntor recomendado Moeller	Nível de desarme máximo [A]
A2	1,1-4,0 (1,5-5)	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5,5-7,5 (7,5-10)	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1,1-7,5 (1,5-10)	gG-10 (0,75-5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18 (15-24)	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30 (30-40)	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
B3	11-18,5 (15-25)	gG-25 (11) gG-32 (15)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37 (30-50)	gG-40 (18,5) gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-125	NZMB1-A100	100
C1	37-55 (50-75)	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90 (100-125)	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
C3	45-55 (60-75)	gG-63 (37) gG-100 (45)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90 (100-125)	aR-160 (55) aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250

**Tabela 8.21 525-600 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C**

Gabinete metálico	Potência [kW (hp)]	Tamanho de fusível recomendado	Fusíveis máximos recomendados	Disjuntor recomendado Danfoss	Nível de desarme máximo [A]
A3	1,1 (1,5)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3 (4)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5 (7,5)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11 (15)	gG-25	gG-63	-	-
	15 (20)	gG-25	gG-63	-	-
	18 (24)	gG-32	-	-	-
	22 (30)	gG-32	-	-	-
C2	30 (40)	gG-40	-	-	-
	37 (50)	gG-63	gG-80	-	-
	45 (60)	gG-63	gG-100	-	-
	55 (75)	gG-80	gG-125	-	-
	75 (100)	gG-100	gG-160	-	-
C3	37 (50)	gG-100	gG-125	-	-
	45 (60)	gG-125	gG-160	-	-

**Tabela 8.22 525-690 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C**

## 8.8.2 Em conformidade com o UL

Fusível máximo recomendado													
Potência [kW (hp)]	Tamanho máximo do pré-fusível [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1 (1,5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5 (2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2 (3)	30 <sup>1)</sup>	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,0 (4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	KLN-R35	-	A2K-35R	HSJ35
3,7 (5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	5014006-050	KLN-R50	-	A2K-50R	HSJ50
5,5 (7,5)	60 <sup>2)</sup>	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	5014006-063	KLN-R60	-	A2K-60R	HSJ60
7,5 (10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	5014006-080	KLN-R80	-	A2K-80R	HSJ80
15 (20)	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	-	-	-	2028220-150	KLN-R150	-	A2K-150R	HSJ150
22 (30)	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	-	-	-	2028220-200	KLN-R200	-	A2K-200R	HSJ200

Tabela 8.23 1x200–240 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C

1) Siba permitido até 32 A

2) Siba permitido até 63 A.

Fusível máximo recomendado													
Potência [kW (hp)]	Tamanho máximo do pré-fusível [A]	Bussmann JFHR2	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	Bussmann CC	Bussmann CC	Bussmann CC	SIBA RK1	Littelfuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	Ferraz-Shawmut J
7,5 (10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11 (15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22 (30)	150	FWH-150	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37 (50)	200	FWH-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	-	-	-	2028220-200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

Tabela 8.24 1x380–500 V, Gabinete Metálico Tamanhos B e C

- Fusíveis KTS da Bussmann podem substituir KTN para conversores de frequência de 240 V.
- Fusíveis FWH da Bussmann podem substituir FWX para conversores de frequência de 240 V.
- Fusíveis JJS da Bussmann podem substituir JJN para conversores de frequência de 240 V.

- Fusíveis KLSR da Littelfuse podem substituir fusíveis KLNK para conversores de frequência de 240 V.
- Fusíveis A6KR da Ferraz-Shawmut podem substituir A2KR para conversores de frequência de 240 V.

Potência [kW (hp)]	Fusível máximo recomendado					
	Bussmann Tipo RK1 <sup>1)</sup>	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann	Bussmann Tipo CC
0,25–0,37 (0,34–0,5)	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
0,55–1,1 (0,75–1,5)	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3,7 (5)	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5–7,5 (7,5–10)	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	–	–	–
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	–	–	–
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	–	–	–
18,5–22 (25–30)	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	–	–	–
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	–	–	–
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	–	–	–
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	–	–	–

**Tabela 8.25 3x200–240 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C**

Potência [kW (hp)]	Fusível máximo recomendado							
	SIBA Tipo RK1	Littelfuse Tipo RK1	Ferraz-Shawmut Tipo CC	Ferraz-Shawmut Tipo RK1 <sup>2)</sup>	Bussmann Tipo JFHR2 <sup>3)</sup>	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 <sup>4)</sup>	Ferraz-Shawmut J
0,25–0,37 (0,34–0,5)	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	–	–	HSJ-6
0,55–1,1 (0,75–1,5)	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	–	–	HSJ-10
1,5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	–	–	HSJ-15
2,2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	–	–	HSJ-20
3,0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	–	–	HSJ-25
3,7 (5)	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	–	–	HSJ-30
5,5–7,5 (7,5–10)	5014006-050	KLN-R-50	–	A2K-50-R	FWX-50	–	–	HSJ-50
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	–	A2K-60-R	FWX-60	–	–	HSJ-60
15 (20)	5014006-080	KLN-R-80	–	A2K-80-R	FWX-80	–	–	HSJ-80
18,5–22 (25–30)	2028220-125	KLN-R-125	–	A2K-125-R	FWX-125	–	–	HSJ-125
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	–	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	–	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	–	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

**Tabela 8.26 3x200–240 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C**

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



Potência [kW (hp)]	Fusível máximo recomendado					
	Bussmann Tipo RK1	Bussmann Tipo J	Bussmann Tipo T	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC	Bussmann Tipo CC
–	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1,1–2,2 (1,5–3)	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5 (7,5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5 (10)	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11 (15)	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	–	–	–
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	–	–	–
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	–	–	–
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	–	–	–
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	–	–	–
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	–	–	–
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	–	–	–
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	–	–	–
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	–	–	–

**Tabela 8.27 3x380–480 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C**

Potência [kW (hp)]	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
–	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	–	–
1,1–2,2 (1,5–3)	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	–	–
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	–	–
4 (5)	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	–	–
5,5 (7,5)	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	–	–
7,5 (10)	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	–	–
11 (15)	5014006-040	KLS-R-40	–	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	–	–
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	–	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	–	–
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	–	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	–	–
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	–	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	–	–
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	–	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	–	–
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	–	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	–	–
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	–	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	–	–
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	–	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	–	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

**Tabela 8.28 3x380–480 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C**

1) Os fusíveis Ferraz-Shawmut A50QS podem substituir fusíveis A50P.

Potência [kW (hp)]	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 (1-1,5)	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 (2-3)	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 (4)	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 (5)	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 (7,5)	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 (10)	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
11-15 (15-20)	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18 (24)	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22 (30)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30 (40)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37 (50)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45 (60)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55 (75)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-R-125	A6K-125-R	HSJ-125
75 (100)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-R-150	A6K-150-R	HSJ-150
90 (125)	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-R-175	A6K-175-R	HSJ-175

**Tabela 8.29 3x525-600 V, Gabinete Metálico Tamanhos A, B e C**

Potência [kW (hp)]	Fusível máximo recomendado							
	Pré-fusíveis máximos [A]	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/HSJ
11-15 (15-20)	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
22 (30)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30 (40)	60	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37 (50)	80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45 (60)	90	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55 (75)	100	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75 (100)	125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
90 (125)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

**Tabela 8.30 3x525-690 V, Gabinete Metálico Tamanhos B e C**

## 8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões

Tamanho do gabinete metálico [kW (hp)]		A2		A3		A4	A5
3x525–690 V	T7	–	–	–	–	–	–
3x525–600 V	T6	–	–	0,75–7,5 (1–10)	–	–	0,75–7,5 (1–10)
3x380–480 V	T4	0,37–4,0 (0,5–5)	–	5,5–7,5 (7,5–10)	–	0,37–4,0 (0,5–5)	0,37–7,5 (0,5–10)
1x380–480 V	S4	–	–	–	–	1,1–4,0 (1,5–5)	–
3x200–240 V	T2	0,25–3,0 (0,34–4)	–	3,7 (0,5)	–	0,25–2,2 (0,34–3)	0,25–3,7 (0,34–5)
1x200–240 V	S2	–	–	1,1 (1,5)	–	1,1–2,2 (1,5–3)	1,1 (1,5)
IP		20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA		Chassi	Tipo 1	Chassi	Tipo 1	Type 12/4X	Type 12/4X
<b>Altura [mm (pol)]</b>							
Altura da placa traseira	A <sup>1)</sup>	268 (10,6)	375 (14,8)	268 (10,6)	375 (14,8)	390 (15,4)	420 (16,5)
Altura com a placa de desacoplamento para cabos de fieldbus	A	374 (14,7)	–	374 (14,7)	–	–	–
Distância entre a furação de montagem	a	257 (10,1)	350 (13,8)	257 (10,1)	350 (13,8)	401 (15,8)	402 (15,8)
<b>Largura [mm (pol)]</b>							
Largura da placa traseira	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	200 (7,9)	242 (9,5)
Largura da placa traseira com um opcional C	B	130 (5,1)	130 (5,1)	170 (6,7)	170 (6,7)	–	242 (9,5)
Largura da placa traseira com 2 opcionais C	B	90 (3,5)	90 (3,5)	130 (5,1)	130 (5,1)	–	242 (9,5)
Distância entre a furação de montagem	b	70 (2,8)	70 (2,8)	110 (4,3)	110 (4,3)	171 (6,7)	215 (8,5)
<b>Profundidade<sup>2)</sup> [mm (pol)]</b>							
Sem opcionais A/B	C	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	205 (8,1)	175 (6,9)	200 (7,9)
Com opcionais A/B	C	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	220 (8,7)	175 (6,9)	200 (7,9)
<b>Furos para parafusos [mm (pol)]</b>							
	c	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,0 (0,31)	8,25 (0,32)	8,2 (0,32)
	d	∅ 11 (0,43)	∅ 11 (0,43)	∅ 11 (0,43)	∅ 11 (0,43)	∅ 12 (0,47)	∅ 12 (0,47)
	e	∅ 5,5 (0,22)	∅ 5,5 (0,22)	∅ 5,5 (0,22)	∅ 5,5 (0,22)	∅ 6,5 (0,26)	∅ 6,5 (0,26)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	9 (0,35)	6 (0,24)	9 (0,35)
<b>Peso máximo [kg (lbs.)]</b>		4,9 (10,8)	5,3 (11,7)	6,6 (14,6)	7 (15,4)	9,7 (21,4)	14 (31)
1) Consulte <i>Ilustração 3.4</i> e <i>Ilustração 3.5</i> para furação de montagem da parte superior e inferior.							
2) A profundidade do gabinete metálico varia com os diferentes opcionais instalados.							

Tabela 8.31 Valor nominal da potência, peso e dimensões, gabinete metálico tamanhos A2-A5

Tamanho do gabinete metálico [kW (hp)]		B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525–690 V	T7	–	11–30 (15–40)	–	–	–	37–90 (50–125)	–	–
3x525–600 V	T6	11–18,5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
3x380–480 V	T4	11–18,5 (15–25)	22–30 (30–40)	11–18,5 (15–25)	22–37 (30–50)	37–55 (50–75)	75–90 (100–125)	45–55 (60–75)	75–90 (100–125)
1x380–480 V	S4	7,5 (10)	11 (15)	–	–	18 (24)	37 (50)	–	–
3x200–240 V	T2	5,5–11 (7,5–15)	15 (20)	5,5–11 (7,5–15)	15–18,5 (20–25)	18,5–30 (25–40)	37–45 (50–60)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)
1x200–240 V	S2	1,5–3,7 (2–5)	7,5 (10)	–	–	15 (20)	22 (30)	–	–
IP NEMA		21/55/66 Type 1/12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	20 Chassi	20 Chassi	21/55/66 Type 1/12/4X	21/55/66 Type 1/12/4X	20 Chassi	20 Chassi
<b>Altura [mm (pol)]</b>									
Altura da placa traseira	A <sup>1)</sup>	480 (18,9)	650 (25,6)	399 (15,7)	520 (20,5)	680 (26,8)	770 (30,3)	550 (21,7)	660 (26)
Altura com a placa de desacoplamento para cabos de fieldbus	A	–	–	419 (16,5)	595 (23,4)	–	–	630 (24,8)	800 (31,5)
Distância entre a furação de montagem	a	454 (17,9)	624 (24,6)	380 (15)	495 (19,5)	648 (25,5)	739 (29,1)	521 (20,5)	631 (24,8)
<b>Largura [mm (pol)]</b>									
Largura da placa traseira	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Largura da placa traseira com um opcional C	B	242 (9,5)	242 (9,5)	205 (8,1)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Largura da placa traseira com 2 opcionais C	B	242 (9,5)	242 (9,5)	165 (6,5)	231 (9,1)	308 (12,1)	370 (14,6)	308 (12,1)	370 (14,6)
Distância entre a furação de montagem	b	210 (8,3)	210 (8,3)	140 (5,5)	200 (7,9)	272 (10,7)	334 (13,1)	270 (10,6)	330 (13)
<b>Profundidade<sup>2)</sup>[mm (pol)]</b>									
Sem opcionais A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	248 (9,8)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
Com opcionais A/B	C	260 (10,2)	260 (10,2)	262 (10,3)	242 (9,5)	310 (12,2)	335 (13,2)	333 (13,1)	333 (13,1)
<b>Furos para parafusos [mm (pol)]</b>									
	c	12 (0,47)	12 (0,47)	8 (0,32)	–	12 (0,47)	12 (0,47)	–	–
	d	∅19 (0,75)	∅19 (0,75)	12 (0,47)	–	∅19 (0,75)	∅19 (0,75)	–	–
	e	∅9 (0,35)	∅9 (0,35)	6,8 (0,27)	8,5 (0,33)	∅9 (0,35)	∅9 (0,35)	8,5 (0,33)	8,5 (0,33)
	f	9 (0,35)	9 (0,35)	7,9 (0,31)	15 (0,59)	9,8 (0,39)	9,8 (0,39)	17 (0,67)	17 (0,67)
<b>Peso máximo [kg (lbs.)]</b>		23 (51)	27 (60)	12 (26,5)	23,5 (52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	50 (110)

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

2) A profundidade do gabinete metálico varia com os diferentes opcionais instalados.

**Tabela 8.32 Valor nominal da potência, peso e dimensões, gabinete metálico tamanhos B1-B4, C1-C4**

## 9 Apêndice

### 9.1 Símbolos, abreviações e convenções

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

Tabela 9.1 Símbolos e abreviações

#### Convenções

Listas numeradas indicam os procedimentos. As listas de itens indicam outras informações.

O texto em itálico indica:

- Referência cruzada.
- Link.
- Nome do parâmetro.
- Nome do grupo do parâmetro.
- Opcional de parâmetro.
- Rodapé.

Todas as dimensões nos desenhos estão em [mm] (pol).

### 9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros

#### **AVISO!**

A disponibilidade de alguns parâmetros depende da configuração de hardware (opcionais instalados e valor nominal da potência).



5-8*	Opcionais de E/S				6-52 Terminal 42 Escala Máxima de Saída	8-54 Selecionar Reversão	10-1*	DeviceNet	12-4*	Modbus TCP																																																																																																														
5-80	Atraso de Reconexão da Capa do AHF	6-53 Terminal 42 Controle de Saída do Bus	6-54 Terminal 42 Pref. do Timeout de Saída	6-55 Terminal 42 Filtro de Saída	6-6*	Saída analógica X30/8	6-60 Terminal X30/8 Saída	6-61 Terminal X30/8 Escala Min.	6-62 Terminal X30/8 Máx. Escala	6-63 Terminal X30/8 Controle de Saída do Bus	6-64 Terminal X30/8 Pref. do Timeout de Saída	6-65 Terminal X30/8 Saída	6-66*	Saída analógica X30/8	6-67*	Saída Analóg. X45/1	6-70 Terminal X45/1 Saída	6-71 Terminal X45/1 Escala Min.	6-72 Terminal X45/1 Escala Máx.	6-73 Terminal X45/1 Controle do Bus	6-74 Terminal X45/1 Pref. do Timeout de Saída	6-8*	Saída Analógica X45/3	6-80 Terminal X45/3 Saída	6-81 Terminal X45/3 Escala Min.	6-82 Terminal X45/3 Escala Máx.	6-83 Terminal X45/3 Controle do Bus	6-84 Terminal X45/3 Pref. do Timeout de Saída	8-0*	Com. e Opcionais	8-01 Tipo de Controle	8-02 Origem do Controle	8-03 Tempo de Timeout de Controle	8-04 Função Timeout de Controle	8-05 Função Final do Timeout	8-06 Reset do Timeout de Controle	8-07 Aciador de Diagnóstico	8-08 Filtragem de leitura	8-1*	Def. de Controle	8-10 Perfil de Controle	8-13 Status Word STW Configurável	8-14 CTW Configurável da Control Word	8-17 Alarme/Warning word configurável	8-3*	Configurações da Porta do FC	8-30 Protocolo	8-31 Endereço	8-32 Baud Rate	8-33 Bits de Parada / Paridade	8-35 Atraso de Resposta Mínimo	8-36 Atraso de Resposta Máx.	8-37 Atraso Inter-Character Máximo	8-4*	Protocolo FC MC definido	8-40 Seleção de Telegrafia	8-42 Configuração de Gravação do PC	8-43 Configuração de Leitura do PC	8-5*	Digital/Bus	8-50 Selecionar parada por inércia	8-51 Selecionar Parada Rápida	8-52 Selecionar Fiefo CC	8-53 Selecionar Partida																																																								
5-90	Controle do Bus da Saída de Pulso nº	5-94 Timeout Predeterminado da Saída de Pulso nº 27	5-95 Controle do Bus da Saída de Pulso nº	5-96 Timeout Predeterminado da Saída de Pulso nº 29	5-97 Controle do Bus da Saída de Pulso nº X30/6	5-98 Timeout Predeterminado da Saída de Pulso nº X30/6	6-8*	Saída Analógica X45/1	6-7*	Saída Analóg. X45/1	6-8*	Saída Analógica X45/3	6-9*	PROFdrive	6-10 Terminal 53 Baixa Tensão	6-11 Terminal 53 Alta Tensão	6-12 Terminal 53 Corrente Baixa	6-13 Terminal 53 Corrente Alta	6-14 Terminal 53 Ref/Feedback Baixo Valor	6-15 Terminal 53 Ref/Feedback Alto Valor	6-16 Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro	6-17 Terminal 53 Live Zero	6-20 Terminal 54 Baixa Tensão	6-21 Terminal 54 Alta Tensão	6-22 Terminal 54 Corrente Baixa	6-23 Terminal 54 Corrente Alta	6-24 Terminal 54 Ref/Feedback Baixo Valor	6-25 Terminal 54 Ref/Feedback Alto Valor	6-26 Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro	6-27 Terminal 54 Live Zero	6-30 Terminal X30/11 Baixa Tensão	6-31 Terminal X30/11 Alta Tensão	6-34 Term. X30/11 Ref/Feedback Baixo Valor	6-35 Term. X30/11 Ref/Feedback Alto Valor	6-36 Term. X30/11 Constante de Tempo do Filtro	6-37 Term. X30/11 Live Zero	6-4*	Entrada analógica X30/12	6-41 Terminal X30/12 Baixa Tensão	6-44 Term. X30/12 Ref/Feedback Baixo Valor	6-45 Term. X30/12 Ref/Feedback Alto Valor	6-46 Term. X30/12 Constante de Tempo do Filtro	6-47 Term. X30/12 Live Zero	6-5*	Saída Analógica 42	6-50 Terminal 42 Saída	6-51 Terminal 42 Escala Mínima de Saída	8-54 Selecionar Reversão	8-55 Selecionar Setup	8-56 Selecionar Referência Predefinida	8-8*	Diagnóstico da Porta do FC	8-80 Contador de Mensagens do Bus	8-81 Contador de Erros do Bus	8-82 Mensagem Recebida do Escravo	8-83 Contador de Erros do Escravo	8-9*	Jog do Bus/Feedback	8-94 Feedback do Barramento 1	8-95 Feedback do Barramento 2	8-96 Feedback do Barramento 3	9-0*	PROFdrive	9-00 Setpoint	9-07 Valor Real	9-15 Configuração de Gravação do PC	9-16 Configuração de Leitura do PC	9-18 Endereço do NO	9-22 Seleção de Telegrafia	9-23 Parâmetros para Sinais	9-27 Edição do Parâmetro	9-28 Controle de Processo	9-31 Endereço Seguro	9-44 Contador de Mensagem de Falha	9-45 Código de Falha	9-47 NO de Defeito	9-52 Contador da Situação do defeito	9-53 Warning Word do Profibus	9-63 Baud Rate Real	9-64 Identificação do Dispositivo	9-65 Número do Perfil	9-67 Control Word 1	9-68 Status Word 1	9-70 Setup de Programação	9-71 Valor dos Dados Salvos Profibus	9-72 ProfibusDriverReset	9-75 Identificação do DO	9-80 Parâmetros Definidos (1)	9-81 Parâmetros Definidos (2)	9-82 Parâmetros Definidos (3)	9-83 Parâmetros Definidos (4)	9-84 Parâmetros Definidos (5)	9-85 Parâmetros Definidos (6)	9-90 Parâmetros Alterados (1)	9-91 Parâmetros Alterados (2)	9-92 Parâmetros Alterados (3)	9-93 Parâmetros Alterados (4)	9-94 Parâmetros Alterados (5)	9-99 Contador de Revisões do Profibus	10-0*	Programações Comuns	10-00 Protocolo CAN	10-01 Seleção de Baud Rate	10-02 ID do MAC	10-05 Leitura do Contador de Erros de Transmissão	10-06 Leitura do Contador de Erros de Recepção	10-07 Leitura do Contador de Bus Off													
10-10	Seleção do Tipo de Dados de Processo	10-11 Gravação da Config dos Dados de Processo	10-12 Leitura da Config dos Dados de Processo	10-13 Parâmetro de Advertência	10-14 Referência da Rede	10-15 Controle da Rede	10-2*	Filtros COS	10-20 Filtro COS 1	10-21 Filtro COS 2	10-22 Filtro COS 3	10-23 Filtro COS 4	10-3*	Acesso ao Parâmetro	10-30 Índice da Matriz	10-31 Armazenar Valores dos Dados	10-32 Revisão do DeviceNet	10-33 Gravar Sempre	10-34 Código do Produto DeviceNet	10-39 Parâmetros F. do DeviceNet	12-1*	Configurações de IP	12-00 Designação do Endereço IP	12-01 Endereço IP	12-02 Máscara de Sub-rede	12-03 Gateway Padrão	12-04 Servidor DHCP	12-05 Contrato de Aluguel Expira	12-06 Servidores de Nome	12-07 Nome do Domínio	12-08 Nome do Host	12-09 Endereço Físico	12-1*	Status do Link de Ethernet	12-10 Status do Link	12-11 Duração do Link	12-12 Negociação Automática	12-13 Velocidade do Link	12-14 Link Duplex	12-18 Supervisor MAC	12-19 Supervisor End. IP	12-2*	Dados do Processo	12-20 Instância de Controle	12-21 Gravação da Config dos Dados de Processo	12-22 Leitura da Config dos Dados de Processo	12-27 Mestre Principal	12-28 Armazenar Valores dos Dados	12-29 Gravar Sempre	12-3*	EtherNet/IP	12-30 Parâmetro de Advertência	12-31 Referência da Rede	12-32 Controle da Rede	12-33 Revisão do CIP	12-34 Código CIP do Produto	12-35 Parâmetro do EDS	12-37 Temporizador de Inibição do COS	12-38 Filtro COS	12-40	Parâmetro de Status	12-41 Contador de Mensagem do Escravo	12-42 Contador de Mensagem de Exceção do Escravo	12-8*	Outros Serviços Ethernet	12-80 Servidor de FTP	12-81 Servidor HTTP	12-82 Serviço SMTP	12-83 Agente SNMP	12-84 Detecção de conflito de endereços	12-85 Último conflito de ACD	12-89 Porta do Canal de Soquete Transparente	12-9*	Serviços Ethernet Avançados	12-90 Diagnóstico de Cabo	12-91 MDI-X	12-92 Espionagem IGMP	12-93 Comprimento Errado de Cabo	12-94 Proteção contra Broadcast Storm	12-95 Timeout de inatividade	12-96 Config. da Porta	12-97 Prioridade de QoS	12-98 Contadores de Interface	12-99 Contadores de Midia	13-0*	Definições do SLC	13-00 Modo Controlador do SLC	13-01 Iniciar Evento	13-02 Parar Evento	13-03 Reinicializar o SLC	13-1*	Comparadores	13-10 Operando do Comparador	13-11 Valor do Comparador	13-1*	RS Flip Flops	13-15 RS-FF Operando S	13-16 RS-FF Operando R	13-2*	Temporizadores	13-20 Temporizador do Controlador do SLC	13-4*	Regras Lógicas	13-40 Regra Lógica Booleana 1	13-41 Operador de Regra Lógica 1	13-42 Regra Lógica Booleana 2	13-43 Operador de Regra Lógica 2	13-44 Regra Lógica Booleana 3	13-5*	Estados	13-51 Evento do Controlador do SLC	13-52 Ação do Controlador do SLC	13-90 Disparo de alerta	13-91 Ação de alerta	13-92 Texto de alerta	13-9*	Leituras definidas pelo usuário	13-97 Alarm Word de Alerta	13-98 Warning Word de Alerta	13-99 Status Word de Alerta

<b>14-4*</b> Funções Especiais	15-05 Sobretensões	15-76 Opcional no Slot C1/E1	16-61 Configuração do Interruptor do Terminal 53	18-72 Desbalanceamento de rede
14-0* Chaveamento do Inversor	15-06 Reincializar Contador de kWh	15-77 Versão do SW do Opcional Slot C1/E1	16-62 Entrada analógica 53	18-75 Tensão CC do retificador
14-00 Padrão de Chaveamento	15-07 Reincializar Contador de Horas de Funcionamento	<b>15-8* Dados Operacionais II</b>	16-63 Configuração do Interruptor do Terminal 54	<b>20-0** Malha Fechada do Drive</b>
14-01 Frequência de Chaveamento	15-08 Número de Partidas	15-80 Horas de funcionamento do ventilador	16-64 Entrada analógica 54	20-0* Feedback
14-03 Sobremodulação	<b>15-1* Configurações do Registro de Dados</b>	15-81 Horas de funcionamento do ventilador predefinido	16-65 Saída analógica 42 [mA]	20-00 Fonte do Feedback 1
14-1* Liga/Desliga Rede Elétrica	15-10 Fonte do Registro	<b>15-9* Informações do Parâmetro</b>	16-66 Saída Digital [bin]	20-01 Conversão de Feedback 1
14-10 Falha de rede elétrica	15-11 Intervalo de Registro	15-92 Parâmetros Definidos	16-67 Entrada de Pulso #29 [Hz]	20-02 Unidade da Fonte de Feedback 1
14-11 Tensão de Rede na Falha de Rede Elétrica	15-12 Evento de Disparo	15-93 Parâmetros Modificados	16-68 Entrada de Pulso #33 [Hz]	20-03 Fonte de Feedback 2
14-12 Função no Desbalanceamento de Rede	15-13 Modo de Registro	15-98 Identificação do drive	16-69 Saída de Pulso nº 27 [Hz]	20-04 Conversão de Feedback 2
14-16 Cin. Ganho de Backup	15-14 Amostras Antes de Acionar	<b>16-** Exibição dos Dados</b>	16-70 Saída de Pulso nº 29 [Hz]	20-05 Unidade da Fonte de Feedback 2
<b>14-2* Funções Reset</b>	<b>15-2* Registro do Histórico</b>	<b>16-0* Status Geral</b>	16-71 Saída do Relé [bin]	20-06 Conversão de Feedback 3
14-20 Modo Reincializar	15-20 Registro do Histórico: Evento	16-00 Control Word	16-72 Contador A	20-08 Unidade da Fonte de Feedback 3
14-21 Tempo de uma Nova Partida Automática	15-21 Registro do Histórico: Valor	16-01 Referência [Unidade]	16-73 Contador B	20-10 Unidade da Referência/Feedback
14-22 Modo Operação	15-22 Registro do Histórico: Tempo	16-02 Referência [%]	16-75 Entrada Analógica X30/11	<b>20-2* Feedback/Setpoint</b>
14-25 Atraso do Desarme no Limite de Torque	<b>15-3* Registro de Alarmes</b>	16-03 Status Word	16-76 Entrada Analógica X30/12	20-20 Função de Feedback
14-26 Atraso do Desarme na Falha do Inversor	15-30 Registro de Alarme: Código de Erro	16-05 Valor Real Principal [%]	16-77 Saída analógica X30/8 [mA]	20-21 Setpoint 1
14-28 Programações de Produção	15-31 Registro de Alarme: Valor	<b>16-1* Status do Motor</b>	16-78 Saída Analógica X45/1 [mA]	20-22 Setpoint 2
14-29 Código de Serviço	15-32 Registro de Alarme: Tempo	16-10 Potência [kW]	16-79 Saída Analógica X45/3 [mA]	20-23 Setpoint 3
<b>14-3* Ctr. Limite de Corrente</b>	15-33 Registro de Alarme: Data e Hora	16-11 Potência [hp]	<b>16-8* Porta do FC e Fieldbus</b>	<b>20-6* Sem Sensor</b>
14-30 Ctr Lim Corrente, Ganho Proporcional	15-34 Registro de Alarme: Setpoint	16-12 Tensão do Motor	16-80 CTW 1 do Fieldbus	20-60 Unidade sem Sensores
14-31 Ctr Lim Corrente, Tempo de Integração	15-35 Registro de Alarme: Feedback	16-13 Frequência	16-82 REF 1 do Fieldbus	20-69 Informações Sem Sensor
14-32 Ctr Lim Corrente, Tempo do Filtro	15-36 Registro de Alarme: Demanda Corrente	16-14 Corrente do Motor	16-84 Comunicação Opcional STW	<b>20-7* Sintonização automática do PID</b>
<b>14-4* Otimização de Energia</b>	15-37 Registro de Alarme: Unidade Ctrl Processo	16-15 Frequência [%]	16-85 CTW 1 da Porta do FC	20-70 Tipo de Malha Fechada
14-40 Nível do VT	<b>15-4* Identificação do drive</b>	16-16 Torque [Nm]	16-86 REF 1 da Porta do FC	20-71 Desempenho do PID
14-41 Magnetização Mínima do AEO	15-40 Tipo do FC	16-17 Velocidade [rpm]	16-87 Alarme/Warning word configurável	20-72 Modificação de Saída do PID
14-42 Frequência AEO Mínima	15-41 Seção de Potência	16-18 Têrmico Calculado do Motor	<b>16-9* Leituras de Diagnóstico</b>	20-73 Nível de Feedback Mínimo
14-43 Coshi do Motor	15-42 Tensão	16-20 Ângulo do Motor	16-90 Alarm Word	20-74 Nível de Feedback Máximo
<b>14-5* Ambiente</b>	15-43 Versão do Software	16-22 Torque [%]	16-91 Alarm Word 2	20-79 Sintonização automática do PID
14-50 Filtro de RFI	15-44 String do Código de Pedido	16-23 Potência do eixo do motor [kW]	16-92 Warning Word	<b>20-8* Configurações Básicas do PID</b>
14-51 Compensação do Barramento CC	15-45 String do Código do Tipo Real	16-24 Resistência do estator calibrada	16-93 Warning Word 2	20-81 Controle Normal/Inverso do PID
14-52 Controle do Ventilador	15-46 Nº. do Pedido do Conversor de Frequência	16-26 Potência Filtrada [kW]	16-94 Ext. Status Word	20-82 Velocidade de Partida do PID [rpm]
14-53 Monitor do Ventilador	15-47 Nº. de Pedido do Cartão de Potência.	16-27 Potência Filtrada [hp]	16-95 Ext. Status Word 2	20-83 Velocidade de Partida do PID [Hz]
14-55 Filtro de Saída	15-48 Nº do Id do LCP	<b>16-3* Status do Drive</b>	16-96 Word de Manutenção	20-84 Largura de banda na referência
14-56 Filtro de Saída de Capacitância	15-49 ID do SW da Placa de Potência	16-30 Tensão do Barramento CC	<b>18-3** Informações e Leituras</b>	20-91 Anti Windup do PID
14-57 Filtro de Saída de Indutância	15-50 ID do SW da Placa de Potência	16-31 Temp. do Sistema	<b>18-0* Log. Manutenção</b>	20-93 Ganho Proporcional do PID
14-58 Filtro de ganho de tensão	15-51 Número de Série do Conversor de Frequência	16-32 Energia do Freio /s	18-00 Log de Manutenção: Item	20-94 Tempo Integrado do PID
14-59 Número Real de Unidades do Inversor	15-53 Número de Série do Cartão de Potência	16-33 Temperatura do Dissipador de Calor	18-01 Log de Manutenção: Ação	20-95 Tempo do Diferencial do PID
<b>14-6* Derate Automático</b>	15-54 Nome do arquivo de configuração	16-34 Temperatura do Inversor	18-02 Log de Manutenção: Tempo	20-96 Difer. do PID Limite de Ganho
14-60 Função no Superaquecimento	15-55 Nome do arquivo SmartStart	16-35 Têrmico do Inversor	18-03 Log de Manutenção: Data e Hora	<b>21-1** Ext. Malha Fechada</b>
14-61 Função na Sobrecarga do Inversor	<b>15-6* Ident. do Opcional</b>	16-36 Inv. Nom. Current	<b>18-3* Leituras Analógicas</b>	21-0* Ext. Sintonização Automática do PID
14-62 Inv. Corrente de Derate de Sobrecarga	15-60 Opcional Montado	16-37 Inv. Corrente máx.	18-30 Entrada analógica X42/1	21-00 Tipo de Malha Fechada
<b>14-8* Opcionais</b>	15-61 Versão do SW do Opcional Externo	16-38 Estado do Controlador do SL	18-31 Entrada Analógica X42/3	21-01 Desempenho do PID
14-80 Opcional Alimentado por 24 V CC	15-62 Nº. da Solicitação de Pedido do Opcional	16-39 Temperatura do Cartão de Controle	18-32 Entrada Analógica X42/5	21-02 Modificação de Saída do PID
<b>14-9* Configurações de Defeito</b>	15-63 Nº Série do Opcional	16-40 Buffer de Registro Cheio	18-33 Saída Analógica X42/7 [V]	21-03 Nível de Feedback Mínimo
14-90 Nível de Defeito	15-64 Opcional	<b>16-5* Ref. e Feedback</b>	18-34 Saída Analógica X42/9 [V]	21-04 Nível de Feedback Máximo
<b>15-** Informação do Drive</b>	<b>15-7* Registro do Histórico</b>	16-49 Origem da Falha de Corrente	18-35 Saída Analógica X42/11 [V]	21-09 Sintonização Automática do PID
15-00 Horas de funcionamento	15-70 Registro do Histórico: Evento	16-50 Referência Externa	18-36 Entrada analógica X48/2 [mA]	<b>21-1* Ext. CL 1 Ref/Fb.</b>
15-01 Horas de Funcionamento	15-71 Versão do SW do Opcional - Slot A	16-52 Feedback[Unidade]	18-37 Temp. Entrada X48/4	21-10 Unidade da Ref./Feedback Ext. 1
15-02 Contador de kWh	15-72 Opcional no Slot B	16-53 Referência do DigiPot	18-38 Temp. Entrada X48/7	21-11 Referência Mínima Ext. 1
15-03 Energizações	15-73 Opcional no Slot C	16-54 Feedback 1 [Unidade]	18-39 Temp. Entrada X48/10	21-12 Referência Máxima Ext. 1
15-04 Superaquecimentos	15-74 Opcional no Slot C0/E0	16-55 Feedback 2 [Unidade]	<b>18-5* Ref. e Feedback</b>	21-13 Fonte da Referência Ext. 1
	15-75 Versão do SW do Opcional no Slot C0/E0	16-56 Feedback 3 [Unidade]	18-50 Leitura Sem Sensor [unidade]	21-14 Fonte do Feedback Ext. 1
		16-58 Saída do PID [%]	<b>18-6* Entradas e Saídas 2</b>	21-15 Setpoint Ext. 1
		16-59 Setpoint Ajustado	18-60 Entrada Digital 2	21-17 Referência Ext. 1 [Unidade]
		16-60 Entrada digital	<b>18-7* Status do retificador</b>	21-18 Feedback Ext. 1 [Unidade]
			18-70 Tensão de Rede	21-19 Saída Ext. 1 [%]
			18-71 Frequência da Rede Elétrica	



21-2*	Ext. CL 1 PID	22-35	Potência de Velocidade Baixa [HP]	23-51	Início do Período	25-56	Modo Escalonamento em Alternação	26-61	Terminal X42/11 Escala Mín.
21-20	Controle Normal/Inverso Ext. 1	22-36	Velocidade Alta [rpm]	23-53	Registro de energia	25-58	Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba	26-62	Terminal X42/11 Escala Máx.
21-21	Ganho Proporcional Ext. 1	22-37	Velocidade Alta [Hz]	23-54	Reinicializar Log de Energia	25-59	Atraso de Funcionamento em Rede Elétrica	26-63	Terminal X42/11 Controle do Bus
21-22	Tempo Integrado Ext. 1	22-38	Potência de Velocidade Alta [kW]	23-60	Tendência	25-59	Atraso de Funcionamento em Rede Elétrica	26-64	Terminal X42/11 Timeout Predeterminado
21-23	Tempo de Diferenciação Ext. 1	22-39	Potência de Velocidade Alta [HP]	23-60	Variável de Tendência	25-59	Atraso de Funcionamento em Rede Elétrica	27-0*	Opcional de CTL em Cascata
21-24	Ext. 1 Dif. Limite de Ganho	22-40	Sleep Mode	23-61	Dados Bin. Contínuos	25-8*	Status	27-0*	Controle e Status
21-3*	Ext. CL 2 Ref/Fb.	22-40	Tempo de Funcionamento Mínimo	23-62	Dados Bin. Temporizados	25-80	Status em Cascata	27-01	Status da Bomba
21-30	Unidade da Ref/Feedback Ext. 2	22-41	Sleep Time Mínimo	23-63	Início de Período Temporizado	25-81	Status da Bomba	27-02	Controle Manual da Bomba
21-31	Referência Mínima Ext. 2	22-42	Velocidade de Ativação [rpm]	23-64	Fim de Período Temporizado	25-82	Bomba de Comando	27-03	Horas Function. Atuais
21-32	Referência Máxima Ext. 2	22-43	Velocidade de Ativação [Hz]	23-65	Valor Bin. Mínimo	25-84	Status do Relé	27-04	Horas Vida Útil Tot. da Bomba
21-33	Fonte da Referência Ext. 2	22-44	Ref. de Ativação/Diferença de FB	23-66	Reinicializar Dados Bin. Contínuos	25-84	Tempo de Bomba LIGADA	27-1*	Configuração
21-34	Fonte do Feedback Ext. 2	22-45	Boost de Setpoint	23-67	Reinicializar Dados Bin. Temporizados	25-85	Tempo de Relé ON (Ligado)	27-10	Controlador em Cascata
21-35	Setpoint Ext. 2	22-46	Tempo Máximo de Impulso	23-8*	Contador de Restituição	25-86	Reinicializar Contadores de Relé	27-11	Número de Drives
21-37	Referência Ext. 2 [Unidade]	22-47	Final de Curva	23-80	Fator de Referência de Potência	25-9*	Serviço	27-12	Número de Bombas
21-38	Feedback Ext. 2 [Unidade]	22-50	Função Final de Curva	23-81	Custo da Energia	25-90	Bloqueio de Bomba	27-14	Capacidade de Bombeamento
21-39	Saída Ext. 2 [%]	22-51	Atraso de Final de Curva	23-82	Custo de	25-91	Alteração Manual	27-16	Balanciamento do Tempo de Funcionamento
21-4*	CL 2 PID Ext.	22-5*	Deteção de Correia Partida	23-84	Economia de Energia	26-0*	Modo E/S Analógica	27-17	Starters do Motor
21-40	Controle Normal/Inverso Ext. 2	22-60	Função Correia Partida	23-84	Economia nos Custos	26-00	Modo Terminal X42/1	27-18	Tempo de Giro para Bombas não Utilizadas.
21-41	Ganho Proporcional Ext. 2	22-61	Torque de Correia Partida	24-1*	Bypass do Drive	26-01	Modo Terminal X42/3	27-19	Resetar Horas de Funcionamento Atuais
21-42	Tempo Integrado Ext. 2	22-62	Atraso de Correia Partida	24-10	Função Bypass do Drive	26-02	Modo Terminal X42/5	27-19	Resetar Horas de Funcionamento Atuais
21-43	Tempo de Diferenciação Ext. 2	22-7*	Proteção de Ciclo Curto	24-11	Tempo de Atraso do Bypass do Drive	26-1*	Entrada analógica X42/1	27-2*	Configurações de Largura de Banda
21-44	Ext. 2 Dif. Limite de Ganho	22-75	Proteção de Ciclo Curto	25-0*	Configurações de Sistema	26-10	Terminal X42/1 Baixa Tensão	27-20	Intervalo Oper. Normal
21-50	Unidade da Ref/Feedback Ext. 3	22-77	Tempo de Funcionamento Mínimo	25-00	Controlador em Cascata	26-11	Terminal X42/1 Alta Tensão	27-21	Limite de Cancelamento
21-51	Referência Mínima Ext. 3	22-78	Cancelamento do Tempo de Funcionamento	25-02	Partida do Motor	26-14	Term. X42/1 Ref./Feedb. Baixo Valor	27-22	Intervalo de Operação Somente com Velocidade Constante
21-52	Referência Máxima Ext. 3	22-79	Valor de Cancelamento do Tempo de Funcionamento	25-04	Ciclo de Bomba	26-16	Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro	27-23	Atraso de Escalonamento
21-53	Fonte da Referência Ext. 3	22-8*	Compensação de Vazão	25-05	Bomba de Comando Fixa	26-17	Term. X42/1 Live Zero	27-24	Atraso de Desescalonamento
21-54	Fonte do Feedback Ext. 3	22-80	Compensação de Vazão	25-06	Número de Bombas	26-17	Term. X42/1 Live Zero	27-25	Tempo de Cancel Hold
21-57	Referência Ext. 3 [Unidade]	22-81	Curva de Aproximação Quadrático-Linear	25-2*	Configurações de Largura de Banda	26-20	Terminal X42/3 Baixa Tensão	27-27	Atraso Min Veloc. Desescal.
21-58	Feedback Ext. 3 [Unidade]	22-81	Curva de Aproximação Quadrático-Linear	25-21	Largura de Banda de Escalonamento	26-21	Terminal X42/3 Alta Tensão	27-3*	Velocidade de Escalonamento
21-59	Saída Ext. 3 [%]	22-82	Cálculo do Work Point	25-22	Faixa de Velocidade Fixa	26-24	Term. X42/3 Ref./Feedb. Baixo Valor	27-30	Velocidades de escalonamento de Auto tune
21-6*	Ext. CL 3 PID	22-83	Velocidade no Fluxo Zero [rpm]	25-23	Atraso no Escalonamento da SBW	26-25	Term. X42/3 Ref./Feedb. Alto Valor	27-31	Veloc. Ativação Escal.[RPM]
21-60	Controle Normal/Inverso Ext. 3	22-84	Velocidade no Fluxo Zero [Hz]	25-24	Atraso na Desativação de SBW	26-26	Term. X42/3 Constante de Tempo do Filtro	27-32	Veloc. Ativação Escal.[Hz]
21-61	Ganho Proporcional Ext. 3	22-85	Velocidade no Ponto de Projeto [rpm]	25-25	Tempo da OBW	26-27	Term. X42/3 Live Zero	27-33	Veloc. Desativ.Escal.[RPM]
21-62	Tempo Integrado Ext. 3	22-86	Velocidade no Ponto de Projeto [Hz]	25-26	Desescalonar em Fluxo Zero	26-30	Terminal X42/5 Baixa Tensão	27-34	Veloc. Desat. Escal.[Hz]
21-63	Tempo de Diferenciação Ext. 3	22-87	Pressão na Velocidade de Fluxo Zero	25-27	Função Escalonamento	26-31	Terminal X42/5 Alta Tensão	27-4*	Configurações de Escalonamento
21-64	Dif. Ext. 3 Limite de Ganho	22-88	Pressão na Velocidade Nominal	25-28	Tempo da Função Escalonamento	26-34	Term. X42/5 Ref./Feedb. Baixo Valor	27-40	Configurações de Escalonamento de Auto tune
22-0*	Diversos	22-89	Vazão no Ponto Projetado	25-29	Função Desescalonar	26-35	Term. X42/5 Ref./Feedb. Alto Valor	27-41	Atraso de Desaceleração
22-00	Atraso de Bloqueio Externo	22-89	Vazão na Velocidade Nominal	25-30	Desescalonar Tempo da Função	26-36	Term. X42/5 Constante de Tempo do Filtro	27-42	Atraso de Aceleração
22-01	Tempo do Filtro de Energia	23-0*	Funções Baseadas no Tempo	25-41	Atraso de Aceleração	26-36	Term. X42/5 Constante de Tempo do Filtro	27-43	Limite de Escalonamento
22-20	Setup Automático de Potência Baixa	23-00	Tempo LIGADO	25-42	Limite de Escalonamento	26-37	Term. X42/5 Live Zero	27-44	Limite de Desescalonamento
22-21	*Deteção de Potência Baixa	23-01	Ação LIGADO	25-43	Limite de Desescalonamento	26-4*	Saída Analógica X42/7	27-45	Velocidade de Escalonamento [rpm]
22-22	Deteção de Velocidade Baixa	23-02	Tempo DESLIGADO	25-44	Velocidade de Escalonamento [rpm]	26-40	Terminal X42/7 Saída	27-46	Velocidade de Escalonamento [Hz]
22-23	Função de Fluxo-Zero	23-03	Ação DESLIGADO	25-45	Velocidade de Escalonamento [Hz]	26-41	Terminal X42/7 Escala Mín.	27-47	Velocidade de Desescalonamento [rpm]
22-24	Atraso de Fluxo-Zero	23-04	Ocorrência	25-46	Velocidade de Desescalonamento [rpm]	26-42	Terminal X42/7 Escala Máx.	27-48	Velocidade de Desescalonamento [Hz]
22-26	Função Bomba Seca	23-1*	Manutenção	25-47	Velocidade de Desescalonamento [Hz]	26-43	Terminal X42/7 Controle do Bus	27-49	Princípio de Escalonamento
22-27	Atraso de Bomba Seca	23-10	Item de Manutenção	25-49	Princípio de Escalonamento	26-44	Terminal X42/7 Timeout Predeterminado	27-5*	Configurações de Alternação
22-28	Velocidade Baixa do Fluxo Zero [rpm]	23-11	Ação de Manutenção	25-5*	Configurações de Alternação	26-50	Terminal X42/9 Saída	27-50	Alteração Automática
22-29	Velocidade Baixa do Fluxo Zero [Hz]	23-12	Estimativa do Tempo de Manutenção	25-51	Alteração da Bomba de Comando	26-51	Terminal X42/9 Escala Mín.	27-51	Evento Alternação
22-3*	Sintonização da Potência de Fluxo-Zero	23-13	Intervalo de Tempo de Manutenção	25-52	Evento Alternação	26-52	Terminal X42/9 Escala Máx.	27-52	Intervalo de Tempo de Alternação
22-30	Potência de Fluxo Zero	23-14	Data e Hora da Manutenção	25-52	Intervalo de Tempo de Alternação	26-53	Terminal X42/9 Controle do Bus	27-53	Valor do Temporizador de Alternação
22-31	Correção do Fator de Potência	23-1*	Reset da Manutenção	25-54	Tempo de Alternação Predeterminado	26-54	Terminal X42/9 Timeout Predeterminado	27-54	Alteração Na Hora do Dia
22-32	Velocidade Baixa [rpm]	23-15	Reinicializar Word de Manutenção	25-55	Alternar se Carga < 50%	26-6*	Saída Analógica X42/11	27-55	Tempo de Alternação Predeterminado
22-33	Velocidade Baixa [Hz]	23-5*	Registro de energia	23-50	Resolução do Log de Energia	26-60	Terminal X42/11 Saída	27-56	Capacidade de Alternação é <

27-58	Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba	29-4* <b>Pre/Post Lube</b>	35-26	Term. X48/7 Temp. Baixa Limit
27-59	<b>Entradas Digitais</b>	29-40 Função de Pré/Pos-lubrificação	35-27	Term. X48/7 Temp. Alta Limit
27-60	Terminal X66/1 Entrada Digital	29-41 Tempo de pré-lubrificação	35-3* <b>Temp. Entrada X48/10</b>	
27-61	Terminal X66/3 Entrada Digital	29-42 Tempo de pós-lubrificação	35-34	Term. X48/10 Constante de Tempo do Filtro
27-62	Terminal X66/5 Entrada Digital	29-5* <b>Confirmação de fluxo</b>	35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
27-63	Terminal X66/7 Entrada Digital	29-50 Tempo de validação	35-36	Term. X48/10 Temp. Baixa Limit
27-64	Terminal X66/9 Entrada Digital	29-51 Tempo de verificação	35-37	Term. X48/10 Temp. Alta Limit
27-65	Terminal X66/11 Entrada Digital	29-52 Tempo perdido de verificação de sinal	35-4* <b>Entrada Analógica X48/2</b>	
27-66	Terminal X66/13 Entrada Digital	29-53 Modo Confirmação de fluxo	35-42	Term. X48/2 Corrente Baixa
27-67	<b>Conexões</b>	29-56 Fluxômetro	35-43	Term. X48/2 Corrente Alta
27-70	Relé	29-60 Monitor de fluxômetro	35-44	Term. X48/2 Ref./Feedb. Baixo Valor
27-9*	<b>Leituras</b>	29-61 Fonte do fluxômetro	35-45	Term. X48/2 Ref./Feedb. Alto Valor
27-91	Referência em Cascata	29-62 Unidade de fluxômetro	35-46	Term. X48/2 Constante de Tempo do Filtro
27-92	% da Capacidade Total	29-63 Unidade de Volume Totalizado	35-47	Term. X48/2 Live Zero
27-93	Status do Opcional em Cascata	29-64 Unidade de Volume Real	43-0* <b>Leituras de unidade</b>	
27-94	Status do Sistema em Cascata	29-65 Volume Totalizado	43-0*	Status do componente
27-95	Saída do Relé em Cascata Avançada [bin]	29-66 Volume Real	43-00	Temp. do componente
27-96	Saída do Relé em Cascata Estendida [bin]	29-67 Reincializar Volume Totalizado	43-01	Temp. auxiliar
29-0*	<b>Funções de Aplicações Híbridas</b>	29-68 Reincializar Volume Real	43-1* <b>Status do cartão de potência</b>	
29-0*	<b>Enchimento do Cano</b>	30-2* <b>Avançado Ajuste de Partida</b>	43-10	HS Temp. ph.U
29-00	Enchimento do Cano Ativado	30-22 Detecção de Rotor Bloqueado	43-11	Temp. HS f. V
29-01	Velocidade de Enchimento do Cano [rpm]	30-23 Tempo de Detecção do Rotor Bloqueado [s]	43-12	Temp. HS f. W
29-02	Velocidade de Enchimento do Cano [Hz]	30-5* <b>Configuração da unidade</b>	43-13	Velocidade do ventilador A do PC
29-03	Tempo de Enchimento do Cano	30-50 Modo Ventilador do dissipador de calor	43-14	Velocidade do ventilador B do PC
29-04	Velocidade de Enchimento do Cano	30-8* <b>Compatibilidade (I)</b>	43-15	Velocidade do ventilador C do PC
29-05	Setpoint Cheio	30-81 Resistor do Freio (ohm)	43-2* <b>Status do cartão de potência</b>	
29-06	Temporizador Desabilitado de Fluxo Zero	31-0* <b>Opcional de Bypass</b>	43-20	Velocidade do ventilador A do FPC
29-07	Atraso de setpoint cheio	31-00 Modo Bypass	43-21	Velocidade do ventilador B do FPC
29-1*	<b>Função de Deragging</b>	31-01 Atraso de Tempo de Partida de Bypass	43-22	Velocidade do ventilador C do FPC
29-10	Ciclos de Derag	31-02 Atraso de Tempo de Desarme de Bypass	43-23	Velocidade do ventilador D do FPC
29-11	Derag na Partida/Parada	31-03 Ativação do Modo de Teste	43-24	Velocidade do ventilador E do FPC
29-12	Tempo de Execução de Deragging	31-10 Status Word de Bypass	43-25	Velocidade do ventilador F do FPC
29-13	Velocidade de Derag [rpm]	31-11 Horas de Funcionamento de Bypass		
29-14	Velocidade de Derag [Hz]	31-19 Ativação Bypass Remoto		
29-15	Atraso de Desligamento de Derag	35-0* <b>Opcional de entrada de sensor</b>		
29-2*	<b>Sintonização da Potência de Derag</b>	35-0* <b>Temp. Modo Entrada</b>		
29-20	Potência de Derag [kW]	35-00 Term. X48/4 Unidade de Temperatura		
29-21	Potência de Derag [HP]	35-01 Term. Tipo de Entrada X48/4		
29-22	Fator de Potência de Derag	35-02 Term. X48/7 Unidade de Temperatura		
29-23	Atraso de Potência de Derag	35-03 Term. Tipo de Entrada X48/7		
29-24	Velocidade Baixa [rpm]	35-04 Term. X48/10 Unidade de Temperatura		
29-25	Velocidade Baixa [Hz]	35-05 Term. Tipo de Entrada X48/10		
29-26	Potência de Velocidade Baixa [kW]	35-06 Função do Alarme do Sensor de Temperatura		
29-27	Potência de Velocidade Baixa [HP]	35-1* <b>Temp. Entrada X48/4</b>		
29-28	Velocidade Alta [rpm]	35-14 Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro		
29-29	Velocidade Alta [Hz]	35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor		
29-30	Potência de Velocidade Alta [kW]	35-16 Term. X48/4 Temp. Baixa Limit		
29-31	Potência de Velocidade Alta [HP]	35-17 Term. X48/4 Temp. Alta Limit		
29-32	Derag em Largura de Banda de Referência	35-2* <b>Temp. Entrada X48/7</b>		
29-33	Limite de Derag da Potência	35-24 Term. X48/7 Constante de Tempo do Filtro		
29-34	Intervalo de Derag Consecutivo	35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor		
29-35	Derag no Rotor Bloqueado			

## Índice

## A

Abreviações.....	83
Advertências.....	40
Alarmes.....	41
Alta tensão.....	9, 25
Altitudes elevadas.....	70
AMA	
Adaptação automática do motor.....	32
AMA.....	38, 42, 46
Ambiente.....	70
Aprovação.....	8
Armazenagem.....	11, 70
ASM.....	29
Aterramento.....	18, 19, 24, 25
Auto on (Automático ligado).....	27, 33, 38, 40

## B

Barramento CC.....	42
Bloqueio.....	36
Bloqueio externo.....	36

## C

CA	
Entrada CA.....	8, 19
Forma de onda CA.....	8
Rede elétrica CA.....	8, 19
Cabo	
de motor.....	14, 18, 68
Comprimento de Cabo de Motor.....	70
Disposição dos cabos.....	24
Especificações.....	70
Cabo blindado.....	17, 24
Cartão de controle	
Cartão de controle.....	42
Cartão de controle, comunicação serial RS485.....	70
Cartão de controle, saída 10 V CC.....	73
Cartão de controle, saída 24 V CC.....	72
Comunicação serial USB.....	73
Desempenho do cartão de controle.....	73
Certificação.....	8
Chave.....	22
Chave de desconexão.....	25
Choque.....	11
Comando Executar.....	33
Comando externo.....	8, 40
Comando funcionar/parar.....	36
Comandos remotos.....	4
Comprimento do fio.....	14, 18

## Comunicação serial

Comunicação serial.....	20, 21, 22, 27, 38, 39, 40
RS485.....	22
Comunicação serial.....	40
Condições ambiente.....	70
Conduzir.....	24
Conexão do terra.....	24
Configurações padrão.....	28
Controladores externos.....	4
Controle	
Característica de controle.....	73
local.....	25, 27, 38
Fiação.....	14
Fiação de controle.....	17, 21, 24
Sinal de controle.....	38
Terminal de controle.....	27, 29, 38, 40
Convenção.....	83
Corrente de fuga.....	10, 14
Corrente RMS.....	8
Cos $\phi$ .....	69, 72
Current	
Características nominais da corrente.....	42
Corrente CC.....	8, 14, 39
Corrente de entrada.....	19
Corrente de saída.....	39
Faixa atual.....	71
Limite de Corrente.....	51
Modo de corrente.....	71
Nível de corrente.....	71
Curto circuito.....	43
D	
Danfoss FC.....	23
Delta aterrado.....	19
Delta flutuante.....	19
Derating.....	70
Desarme	
Bloqueio por desarme.....	41
Desarme.....	37, 41
Nível de desarme.....	74, 75, 76
Desbalanceamento da tensão.....	42
Dimensões.....	81, 82
Disjuntor.....	24, 74, 75, 76
E	
Eficiência.....	68, 70
Elevação.....	12
Em conformidade com o UL.....	77
EMC-direktiivin mukainen asennus.....	14

Entrada		Interferência de EMC.....	17
Desconexão de entrada.....	19	Isolação de interferência.....	24
Energia de entrada.....	8, 14, 17, 19, 24, 41	Itens fornecidos.....	11
analógica.....	20, 41, 71		
de pulso.....	72	J	
digital.....	20, 21, 40, 43, 71	Jumper.....	21
Fiação da energia de entrada.....	24	L	
Sinal de entrada.....	22	LCP.....	25
Tensão de entrada.....	25	Load Sharing.....	9, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68
Terminal de entrada.....	19, 22, 25, 41	M	
Equalização do potencial.....	15	Malha aberta.....	22
Equipamento auxiliar.....	24	Malha fechada.....	22
Equipamento opcional.....	19, 22, 25	Manutenção.....	38
Espaço para ventilação.....	24	MCT 10.....	20, 25
Especificações.....	23	Menu principal.....	26
Estrutura de menu dos parâmetros.....	84	Modbus RTU.....	23
Estrutura do menu.....	26	Modo status.....	38
Exibição do status.....	38	Montagem.....	12, 24
F		Motor	
Fator de potência.....	69	Cabo de motor.....	14, 18
Fator de potência de deslocamento.....	69	Corrente de saída.....	42
Fator de potência real.....	69	Corrente do Motor.....	8, 26, 32, 46
Feedback.....	22, 24, 34, 39, 46, 48	Dados do motor.....	29, 32, 42, 47, 51
Feedback do sistema.....	4	Desempenho de saída (U, V, W).....	69
Fiação		Fiação do motor.....	17, 24
Esquemática de fiação.....	16	Potência do motor.....	14, 26, 46
de controle.....	21	Proteção térmica do motor.....	37
de controle do termistor.....	19	Rotação do motor.....	32
Fiação de energia de saída.....	24	Rotação do motor acidental.....	10
Filtro de RFI.....	19	Saída do motor.....	69
Fio terra.....	14	Status do motor.....	4
Frenagem.....	39, 44	Termistor.....	37
Frequência de chaveamento.....	40	Termistor do motor.....	37
Fue.....	74	Velocidade do motor.....	29
Funcionamento permissivo.....	36, 39	Motor PM.....	30
Fusível.....	14, 24, 45, 49, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80	N	
H		Nível de tensão.....	71
Hand On (Manual Ligado).....	27, 38	O	
Harmônicas		Opcional de comunicação.....	45
Harmônicas.....	8	Otimização Automática de Energia.....	32
I		P	
IEC 61800-3.....	19	Painel de controle local.....	25
Inicialização.....	28	Partida acidental.....	9, 38
Inicialização manual.....	28	PELV.....	37, 70, 71, 72, 73
Instalação		Perda de fase.....	42
Ambiente de instalação.....	11		
Instalação.....	21, 23		
Lista de verificação.....	24		

Peso.....	81, 82	Serviço.....	38
Pessoal qualificado.....	9	Setpoint.....	40
Placa traseira.....	12	Setup.....	33
Plaqueta de identificação.....	11	Símbolo.....	83
Potência		Sinal analógico.....	42
Conexão de energia.....	14	Sleep mode.....	40
Energia de entrada.....	25, 49	SmartStart.....	28
Fator de potência.....	8, 24	Sobrecarga	
Potenciômetro.....	35	Alta.....	68, 69
Programação.....	21, 25, 26, 27, 42	normal.....	52, 57, 69
Proteção de sobrecorrente.....	14	Torque de sobrecarga.....	69
Proteção de transiente.....	8	Sobretensão.....	40, 51, 69, 72
Proteção térmica.....	8	Start-up.....	28
<b>Q</b>		STO.....	22
Quick menu.....	26	consulte também <i>Safe Torque Off</i>	
<b>R</b>		SynRM.....	31
Recursos adicionais.....	4	<b>T</b>	
Rede elétrica		Tecla.....	25, 26
Tensão de rede.....	26, 39	Tecla de navegação.....	26, 29, 38
Transiente.....	8	Tecla de operação.....	26
Referência		Tempo de aceleração.....	51
Referência.....	26, 34, 38, 39, 40	Tempo de desaceleração.....	51
de velocidade.....	22, 33, 35	Tempo de descarga.....	10
Remota.....	39	Tensão de alimentação.....	19, 20, 25, 45
Referência de velocidade.....	38	Terminal número	
Referência de velocidade analógica.....	35	Terminal 53.....	22
Refrigeração.....	11, 68	Terminal 54.....	22
Registro de Alarme.....	26	Terminal de saída.....	25
Registro de falhas.....	26	Torques de aperto dos terminais.....	73
Reinicialização automática.....	25	Termistor.....	19, 43
Reinicializar.....	25, 26, 27, 28, 40, 41, 42, 48	Torque	
Relé		Característica do torque.....	69
Relé.....	21	Limite de torque.....	51
1.....	72	de partida.....	69
2.....	72	Transiente de ruptura.....	15
Saída do relé.....	72	<b>U</b>	
Requisitos de espaçamento.....	11	Umidade.....	70
Reset do alarme externo.....	36	Uso pretendido.....	4
Resolução de Problemas.....	51	<b>V</b>	
Rotação livre.....	10	Vibração.....	11
RS485.....	37	Visão explodida.....	6, 7
<b>S</b>		VVC+.....	30
Safe Torque Off.....	22		
Saída analógica.....	20, 71		
Saída digital.....	72		
Segurança.....	10		



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

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

