



Guia de Operação

VLT[®] AQUA Drive FC 202

0,25–90 kW





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15
Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-202XYYYYZ*****

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, T2, T4, T6, T7

* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.

The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012 Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018 Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

| | | | |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK | Issued by Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE | Date: 2020.09.15 Place of issue: Graasten, DK | Approved by Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007
(Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability)

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015
(Safe Stop function, PL d
(MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3)
EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011
(Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements

Part 2: Requirements for electrical/ electronic / programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013
(Safe Stop function, SILCL 2)

Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

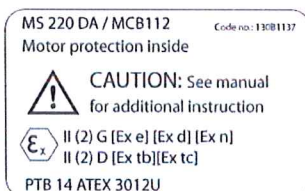
EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009
(Stop Category 0)

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (**2 at character 32 in the typecode**), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:
EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.

Índice

| | |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1 Introdução | 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 |
| 2 Segurança | 9 |
| 2.1 Símbolos de Segurança | 9 |
| 2.2 Pessoal qualificado | 9 |
| 2.3 Segurança e Precauções | 9 |
| 3 Instalação Mecânica | 11 |
| 3.1 Desembalagem | 11 |
| 3.2 Ambientes de instalação | 11 |
| 3.3 Montagem | 11 |
| 4 Instalação Elétrica | 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 |
| 5 Colocação em funcionamento | 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 ⁺ | 30 |
| 5.4.5 Setup do Motor SynRM com VVC ⁺ | 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 |
| 6 Exemplos de Setup de Aplicações | 34 |
| 7 Manutenção, diagnósticos e resolução de problemas | 38 |
| 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 |
| 8 Especificações | 52 |
| 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 |
| 9 Apêndice | 83 |

| | |
|----------------------------------------|-----------|
| 9.1 Símbolos, abreviações e convenções | 83 |
| 9.2 Estrutura de Menu dos Parâmetros | 83 |
| Índice | 89 |

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/ 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

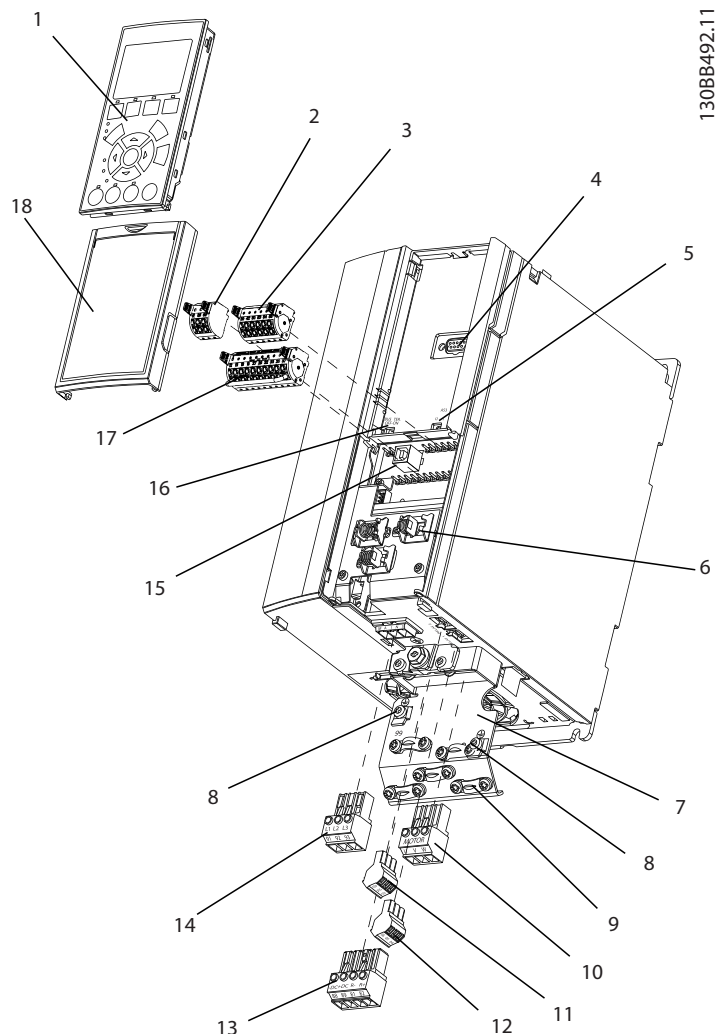
Não use o conversor de frequência em aplicações que não são compatíveis com os ambientes e as condições de operação especificados. Garanta estar em conformidade com as condições especificadas em *capítulo 8 Especificações*.

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:

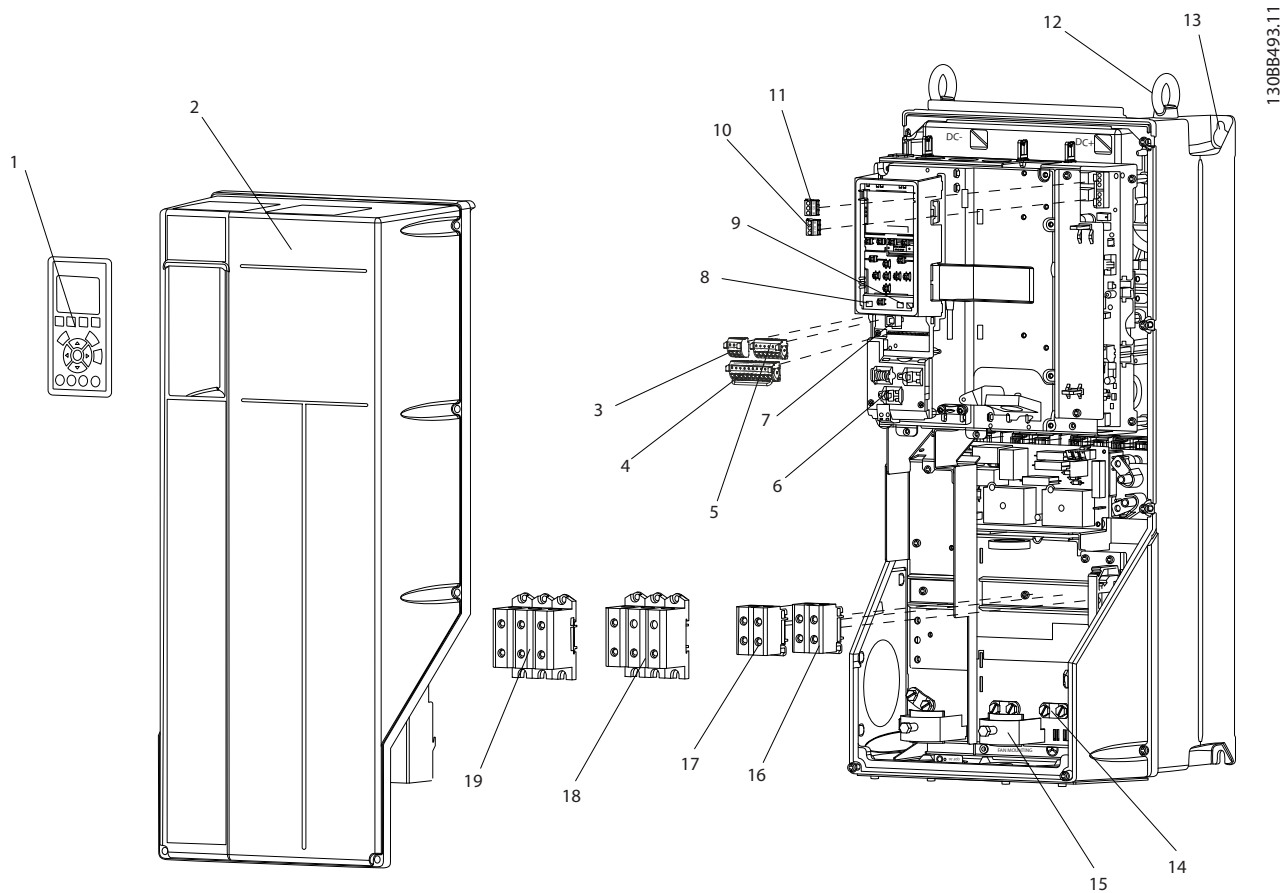
- Controle em cascata.
- Detecção de funcionamento a seco.
- Detecção de final de curva.
- SmartStart.
- Alternação do motor.
- Deragging.
- Rampas de duas etapas.
- confirmação de fluxo.
- Verificar a proteção da válvula.
- Safe Torque Off.
- Detecção de fluxo reduzido.
- Pré/pós-lubrificação.
- Fill 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



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

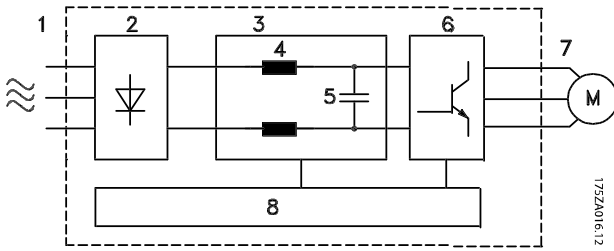


1308B493.11

| | | | |
|----|---------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------|
| 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"> Alimentação de rede elétrica CA trifásica para o conversor de frequência. |
| 2 | Retificador | <ul style="list-style-type: none"> A ponte retificadora converte a entrada CA para corrente CC para alimentação do inversor. |
| 3 | Barramento CC | <ul style="list-style-type: none"> O circuito do barramento CC intermediário manipula a corrente CC. |
| 4 | Reatores CC | <ul style="list-style-type: none"> Filtrar a tensão do circuito CC intermediário. Testar a proteção do transiente de rede elétrica. Reduzir a corrente RMS. Aumentar o fator de potência refletido de volta para a linha. Reduzir harmônicas na entrada CA. |
| 5 | Banco de capacitores | <ul style="list-style-type: none"> Armazena a alimentação CC. Fornece proteção ride-through para perdas de energia curtas. |
| 6 | Inversor | <ul style="list-style-type: none"> Converte a CC em uma forma de onda CA PWM para uma saída variável controlada para o motor. |
| 7 | Saída para o motor | <ul style="list-style-type: none"> Regula a potência de saída trifásica para o motor. |
| 8 | Circuito de controle | <ul style="list-style-type: none"> Potência de entrada, processamento interno, saída e corrente do motor são monitorados para fornecer operação e controle eficientes. A interface do usuário e os comandos externos são monitorados e executados. A saída e o controle do status podem ser fornecidos. |

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 contenha 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.

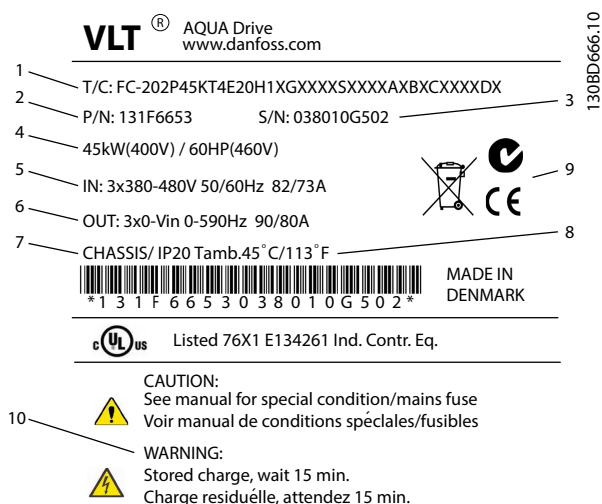
3 Instalação Mecânica

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

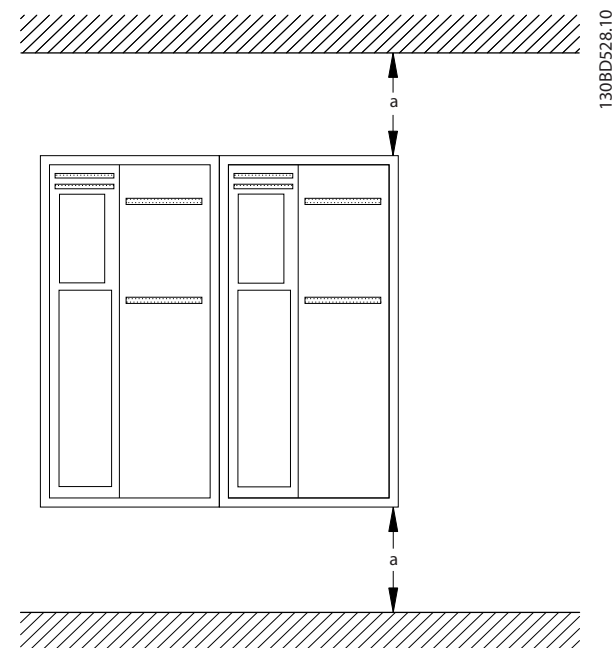
AVISO!

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

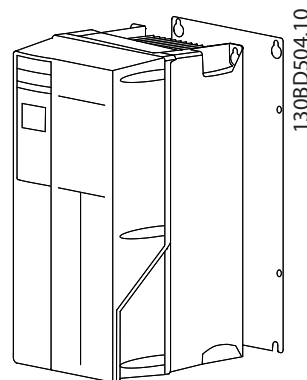


Ilustração 3.3 Montagem Correta com Placa Traseira

AVISO!

A placa traseira é necessária quando montada em trilhos.

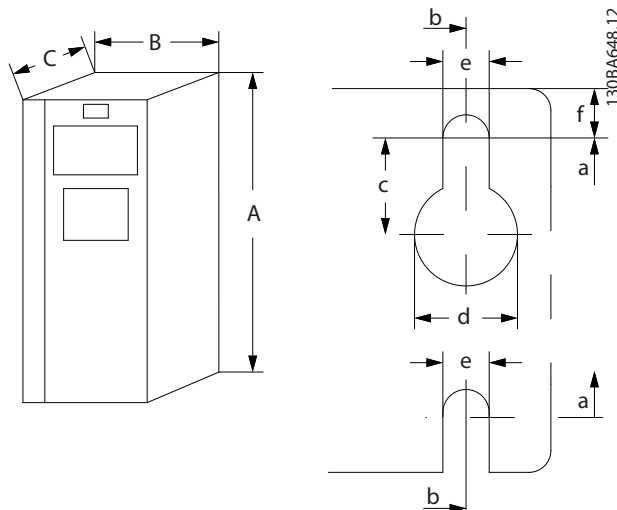
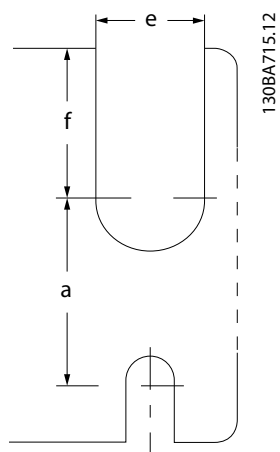


Ilustração 3.4 Furação de montagem na parte superior e inferior (consulte capítulo 8.9 Valor Nominal da Potência, Peso e Dimensões)



3

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

4 Instalação Elétrica

4

4.1 Instruções de Segurança

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

⚠️ ADVERTÊNCIA

TENSÃO INDUZIDA

A tensão induzida dos cabos de motor de saída estendidos juntos pode carregar capacitores do equipamento, mesmo com o equipamento desligado e travado. Se os cabos de motor de saída não forem estendidos separadamente ou não forem utilizados cabos blindados, o resultado poderá ser 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 mm² (7 AWG). Dois fios terra terminados separadamente, ambos em conformidade com os requisitos de dimensão.

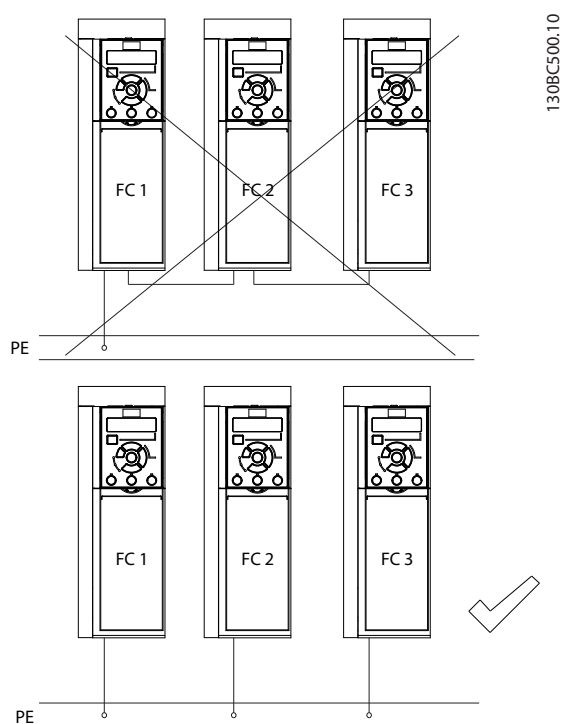


Ilustração 4.1 Princípio de aterramento

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 mm² (6 AWG).

4.4 Esquemático de fiação

4

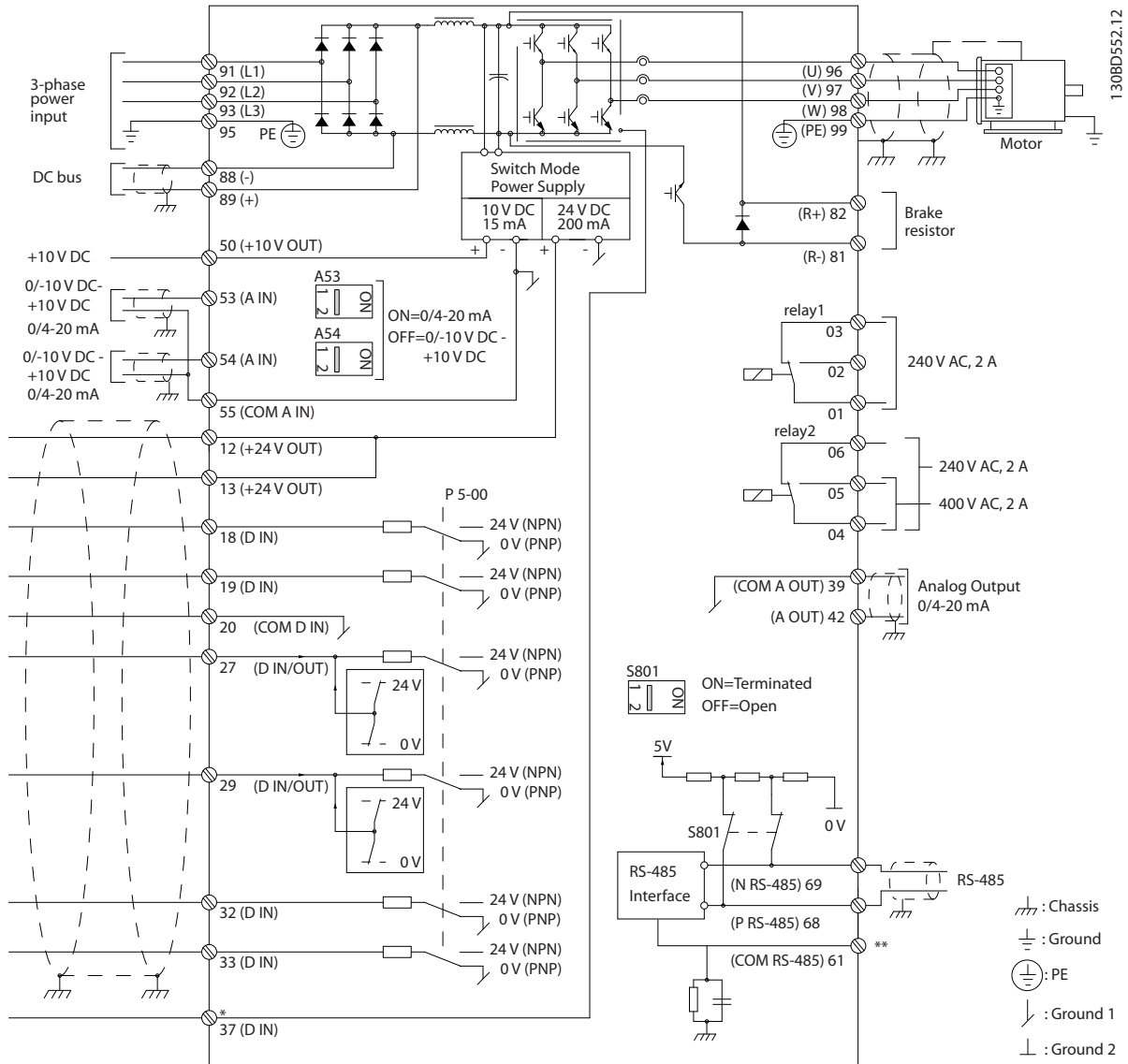


Ilustração 4.2 Esquemático de fiação básica

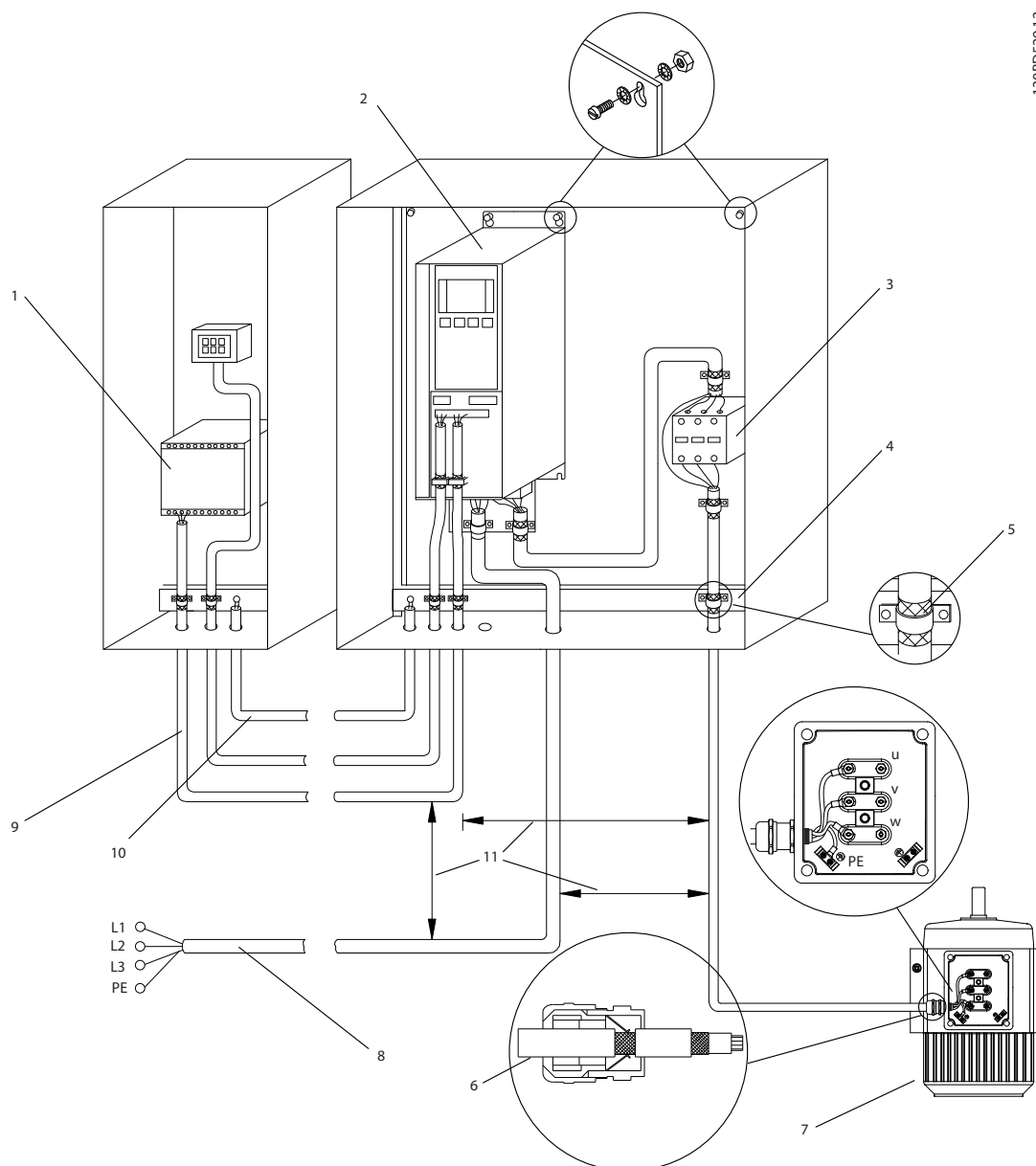
A = analógica, D = digital

*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 ² (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*).

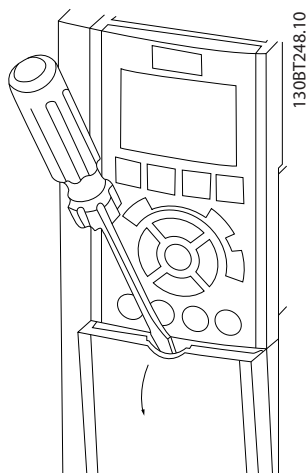


Ilustração 4.4 Acesso à fiação do IP20 e gabinetes metálicos IP21

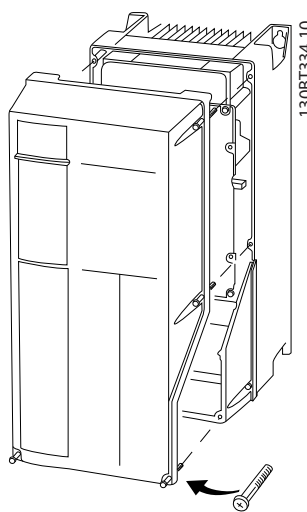


Ilustração 4.5 Acesso à fiação do IP55 e gabinetes metálicos IP66

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*.

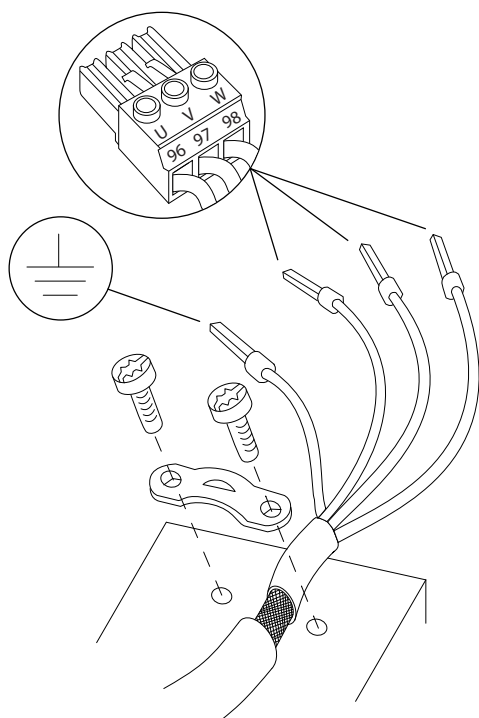


Ilustração 4.6 Conexão do Motor

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.

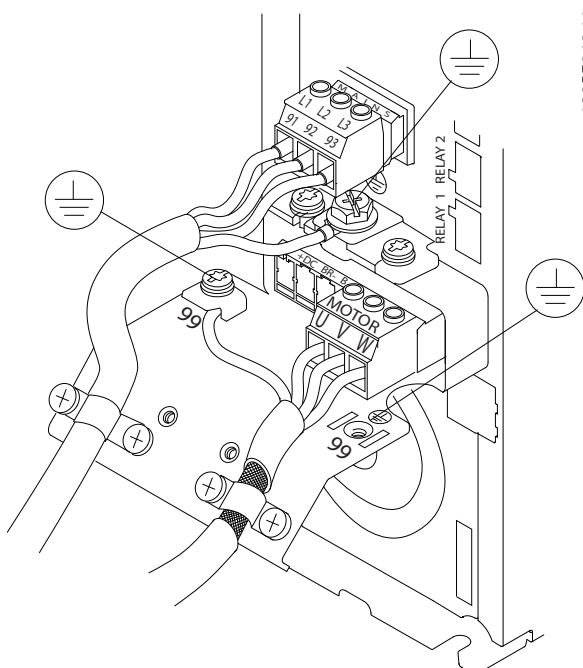


Ilustração 4.7 Exemplo de Fiação do Motor, da Rede Elétrica e do Ponto de Aterramento

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*.

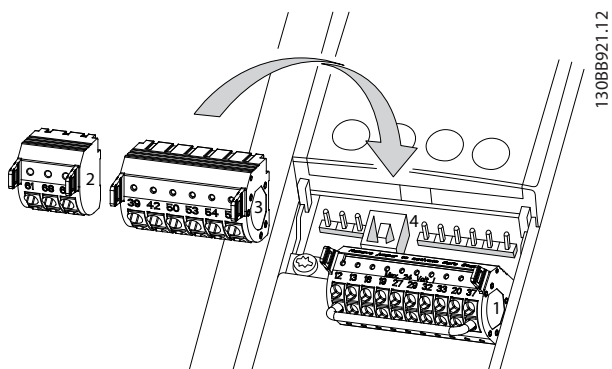


Ilustração 4.8 Locais do Terminal de Controle

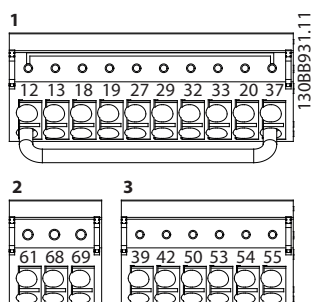


Ilustração 4.9 Números dos Terminais

- **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 |
| Entradas/Saídas Digitais | | | |
| 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. |
| Entradas/Saídas Analógicas | | | |
| 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.

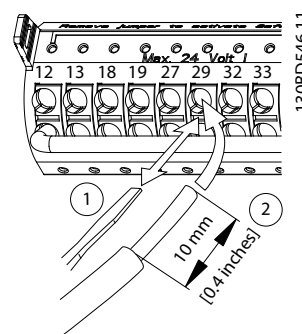


Ilustração 4.10 Conectando os fios de controle

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.

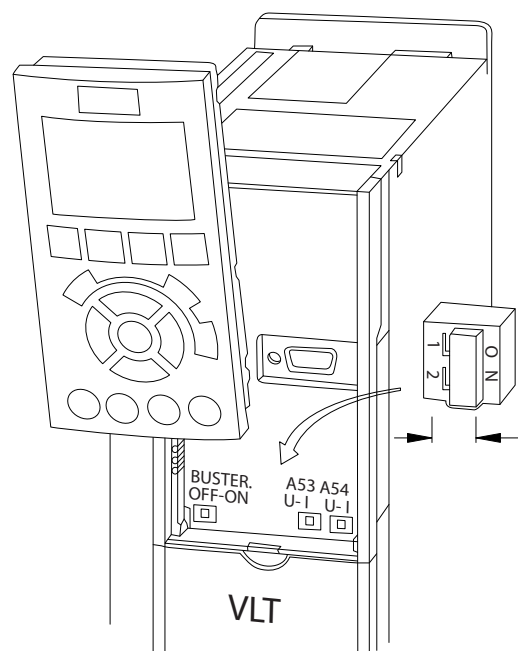


Ilustração 4.11 Localização dos Interruptores dos Terminais 53 e 54

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.

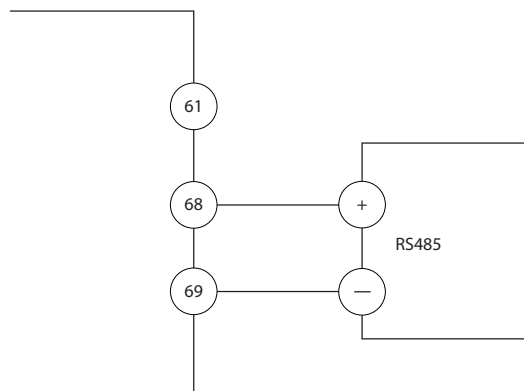


Ilustração 4.12 Diagrama da Fiação de Comunicação Serial

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"> • 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. • Verifique a função e a instalação dos sensores usados para feedback para o conversor de frequência. • Remova os capacitores de correção do fator de potência do motor. • Ajuste os capacitores de correção do fator de potência no lado da rede elétrica e assegure que estejam amortecidos. | |
| Disposição dos cabos | <ul style="list-style-type: none"> • Assegure que a fiação do motor e a fiação de controle estão separadas ou blindadas ou em três conduítes metálicos separados para isolamento de interferência de alta frequência. | |
| Fiação de controle | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se há fios partidos ou danificados e conexões soltas. • Verifique se a fiação de controle está isolada da fiação do motor e de potência para imunidade de ruído. • Verifique a fonte de tensão dos sinais, caso necessário. <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"> • 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>. | |
| Condições ambiente | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se os requisitos para as condições ambiente foram atendidos. | |
| Fusíveis e disjuntores | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se os fusíveis e os disjuntores estão corretos. • Verifique se todos os fusíveis estão firmemente encaixados e em condição operacional e se todos os disjuntores estão na posição aberta. | |
| Aterramento | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se as conexões do terra são suficientes e se estão apertadas e sem oxidação. • Ponto de aterramento em conduíte ou montagem do painel traseiro em uma superfície metálica não é ponto de aterramento adequado. | |
| Fiação da energia de entrada e de saída | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se há conexões soltas. • Verifique se o motor e os cabos de rede elétrica estão em conduítes separados ou em cabos blindados separados. | |
| Interior do painel | <ul style="list-style-type: none"> • Inspecione se o interior da unidade está isento de sujeira, lascas metálicas, umidade e corrosão. • Verifique se a unidade está montada em uma superfície metálica não pintada. | |
| Chaves | <ul style="list-style-type: none"> • Garanta que todas as chaves e configurações de desconexão estão nas posições corretas. | |
| Vibração | <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se a unidade está montada de maneira sólida e se estão sendo usadas montagens de choque, se necessário. • Verifique se há volume incomum de vibração. | |

Tabela 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 Ω em U-V (96-97), V-W (97-98) e W-U (98-96).
7. Verifique o aterramento correto do conversor de frequência e do motor.
8. Inspeccione se há conexões frouxas nos terminais do conversor de frequência.
9. Confirme se a tensão de alimentação corresponde à tensão do conversor de frequência e do motor.

5.2 Aplicando Potência

Aplique energia ao conversor de frequência utilizando as seguintes etapas:

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

continuar. Repita este procedimento após a correção da tensão.

2. Certifique-se de que a fiação do equipamento opcional 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.

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.

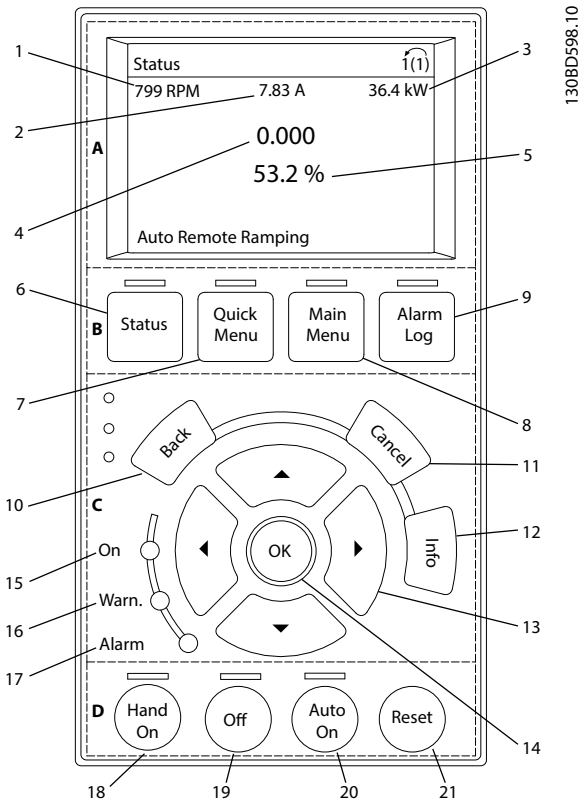


Ilustração 5.1 GLCP

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 | On | 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 | Advertência | 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"> Um sinal de parada externo por entrada de controle ou comunicação serial substitui o manual ligado local. |
| 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"> Responde a um comando de partida externo por terminais de controle ou comunicação serial. |
| 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"> • Bomba/motor único. • Alternação do motor. • Controle em cascata básico. • Mestre/escravo. |
| 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].

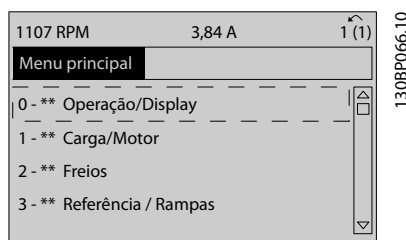


Ilustração 5.2 Main Menu (Menu Principal)

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

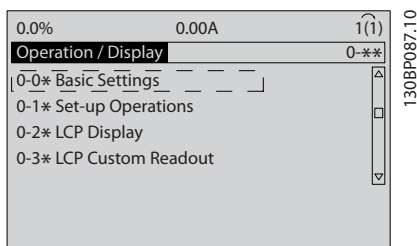


Ilustração 5.3 Operação/Display

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

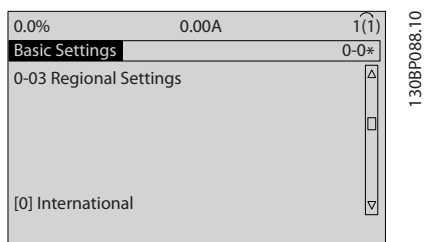


Ilustração 5.4 Configurações Básicas

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 o 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 o 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⁺, 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 o parâmetro *1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] Ativar AMA completa* ou insira os parâmetros manualmente. O parâmetro *1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)* é sempre inserido 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 $I_{Carga}/I_{Motor} > 50$ | Parâmetro 1-14 Damping Gain, parâmetro 1-15 Low Speed Filter Time Const. e parâmetro 1-16 High Speed Filter Time Const. deverão ser aumentadas. |
| Alta carga em baixa velocidade <30% (velocidade nominal) | Parâmetro 1-17 Voltage filter time const. deverá ser aumentada. Parâmetro 1-66 Min. Current at Low Speed 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 (<100%)</i> . |
| 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

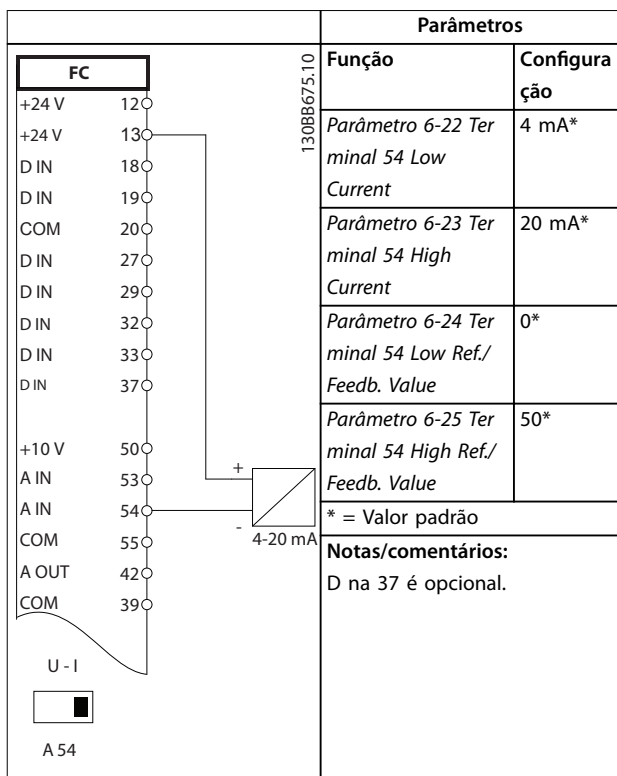


Tabela 6.1 Transdutor de Feedback de Corrente Analógica

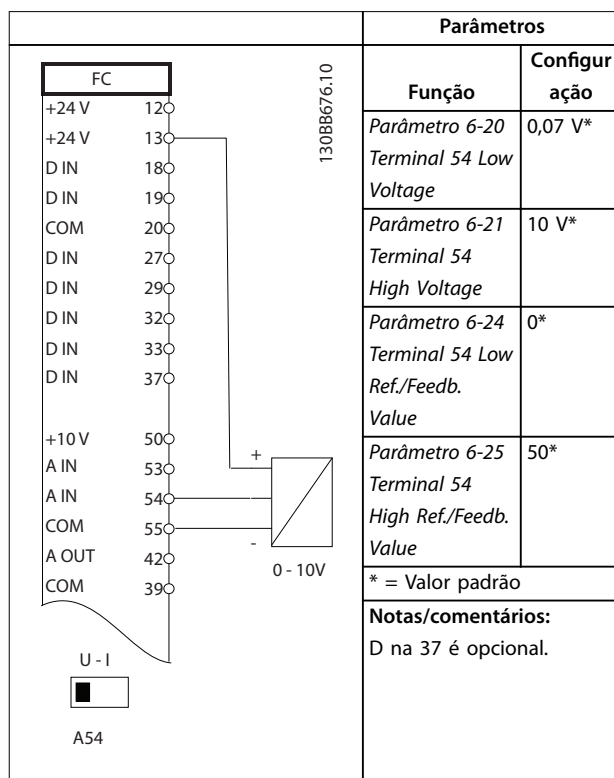


Tabela 6.2 Transdutor analógico de feedback de tensão (3 fios)

| | | Parâmetros | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| | | Função | Configuração |
| FC +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 | |
| | | Notas/comentários: D na 37 é opcional. | |

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

| | | Parâmetros | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| | | Função | Configuração |
| FC +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 | |
| | | Notas/comentários: D na 37 é opcional. | |

Tabela 6.5 Referência de Velocidade Analógica (Corrente)

6.1.2 Velocidade

| | | Parâmetros | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| | | Função | Configuração |
| FC +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 | |
| | | Notas/comentários: D na 37 é opcional. | |

Tabela 6.4 Referência de Velocidade Analógica (Tensão)

| | | Parâmetros | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| | | Função | Configuração |
| FC +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 | |
| | | Notas/comentários: 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 | |
| Notas/comentários: 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 | |
| Notas/comentários: 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 | |
| Notas/comentários: 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 | |
| Notas/comentários: 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 | FC* |
| +24 V | 130 | Protocol | |
| D IN | 180 | Parâmetro 8-31 | 1* |
| D IN | 190 | Address | |
| COM | 200 | Parâmetro 8-32 | 9600* |
| D IN | 270 | Baud Rate | |
| D IN | 290 | * = Valor padrão | |
| D IN | 320 | Notas/comentários: | |
| D IN | 330 | Selecione o protocolo, o endereço e a baud rate nos parâmetros mencionados anteriormente. | |
| D IN | 370 | D na 37 é opcional. | |
| +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 | | |

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

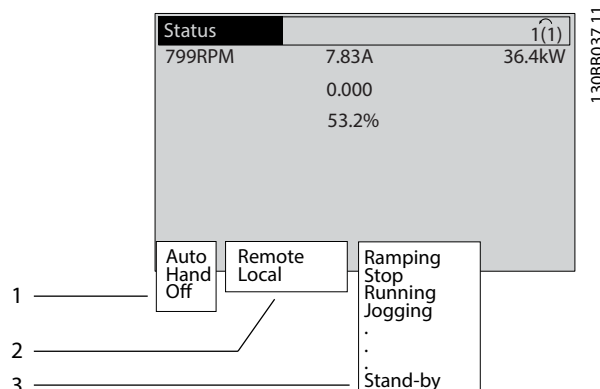
⚠️ ADVERTÊNCIA

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"> Parada por inércia inversa foi selecionada como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente não está conectado. Parada por inércia ativada pela comunicação serial. |
| Ctrl. desaceleração | <p>[1] O controle <i>Desaceleração</i> foi selecionado em <i>parâmetro 14-10 Mains Failure</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 O conversor de frequência desacelera o motor usando uma desaceleração controlada. |
| 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"> 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. [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. O Freio CC é ativado via comunicação serial. |

| | |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Feedback alto | A soma de todos os feedbacks ativos está acima do limite de feedback programado no <i>parâmetro 4-57 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"> [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>. Manter rampa é ativada por meio da comunicação serial. |
| Solicitação de Congelar frequência de saída | Um comando de congelar frequência de saída foi dado, mas o motor permanece parado até um sinal de funcionamento permissivo ser recebido. |
| Congelar ref. | [19] <i>Congelar Referência</i> 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"> [14] <i>Jog</i> foi selecionado como função de uma entrada digital (<i>grupo do parâmetro 5-1* Entradas Digitais</i>). O terminal correspondente (por exemplo, terminal 29) está ativo. A função Jog é ativada através da comunicação serial. 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. |
| 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"> • Para evitar desarme, a frequência de chaveamento é reduzida para 4 kHz. • Se possível, o modo proteção termina depois de aproximadamente 10 s. • O modo de proteção pode ser restringido no <i>parâmetro 14-26 Trip Delay at Inverter Fault</i>. |
| Qstop | O motor está desacelerando usando <i>parâmetro 3-81 Quick Stop Ramp Time</i> . <ul style="list-style-type: none"> • [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. • A função de parada rápida está selecionada via comunicação serial. |
| Rampa | O motor é acelerado/desacelerado usando a aceleração/desaceleração ativa. A referência, um valor limite ou uma paralisação ainda não foi atingida. |
| Ref. alta | A soma de todas as referências ativas está acima do limite de referência programado no <i>parâmetro 4-55 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.

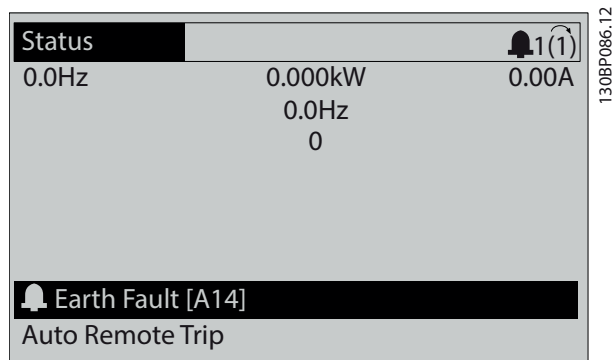
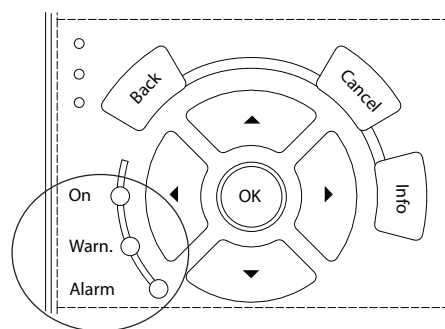


Ilustração 7.2 Exemplo de Alarme

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, ± 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"> Sinal de referência: Referência local, remota ou do barramento. Referência predefinida. Conexão de terminal. Escala dos terminais. Disponibilidade de sinal de referência. | 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 |
| Corrente de saída | | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | |
| 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 |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo (rede elétrica, motor, freio) [mm ² (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 ² (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) ^{9) 10)} |
| Máxima seção transversal do cabo de rede elétrica sem chave de desconexão [mm ² (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 ³⁾ na carga nominal máxima [W] ⁴⁾ | 44 | 30 | 44 | 60 | 74 | 110 | 150 | 300 | 440 |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | |
| 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 ⁶⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W(hp)] ⁴⁾ | 21 (0,03) | | 29 (0,04) | | 42 (0,06) | | 54 (0,07) | |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | 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 ⁶⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24)) | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ²] [(AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W(hp)] ⁴⁾ | 63 (0,09) | | 82 (0,11) | | 116 (0,16) | | 155 (0,21) | | 185 (0,25) | |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | 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 ⁷⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | |
| IP20 seção transversal máxima do cabo ²⁾ para rede elétrica, freio, motor e Load Sharing [mm ² (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 ²⁾ de rede elétrica, freio e Load Sharing [mm ² (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 ²⁾ do motor [mm ² (AWG)] | 10, 10, – (8, 8, –) | | 10, 10, – (8, 8, –) | | 10, 10, – (8, 8, –) | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | 35 (2) | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W(hp)] ⁴⁾ | 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 ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| 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 ⁷⁾ | 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 | | | | | | | | | | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica, freio, motor e Load Sharing [mm ² (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 ² (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 ² (AWG)] | 50 (1) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 95 (3/0) | | 95 (3/0) | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão [mm ² (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 ³⁾ na carga nominal máxima [W(hp)] ⁴⁾ | 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 ⁵⁾ | 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 |
| Corrente de saída | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | |
| 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 |
| Especificações adicionais | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo de rede elétrica, motor e freio [mm ²] (AWG) | 10 (7) | 35 (2) | 50 (1/0) | 120 (4/0) |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W(hp)] ⁴⁾ | 300 (0,41) | 440 (0,6) | 740 (1) | 1480 (2) |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| 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 ⁶⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP20, IP21 seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24)) | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ²⁾ para rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 35 (0,05) | | 42 (0,06) | | 46 (0,06) | | 58 (0,08) | | 62 (0,08) | |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| 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 ⁶⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP20, IP21 seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo 0,2 (24)) | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ²⁾ para rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 88 (0,12) | | 116 (0,16) | | 124 (0,17) | | 187 (0,25) | | 225 (0,31) | |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | 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 ⁷⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, freio e Load Sharing [mm ²] (AWG)] | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | | | | | 35, –, – (2, –, –) | | | |
| Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ²⁾ de motor [mm ²] (AWG)] | 10, 10,– (8, 8,–) | | | | | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | |
| Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, freio, motor e Load Sharing [mm ²] (AWG)] | 10, 10,– (8, 8,–) | | | | | | 35, –, – (2, –, –) | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão [mm ²] (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 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 ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | 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 ⁶⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm ² (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 ² (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 ² (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 ² (AWG)] | 50 (1) | | 50 (1) | | 50 (1) | | 95 (3/0) | | 95 (3/0) | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (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 ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 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 ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² ([AWG])] | 4,4,4 (12,12,12) (mínimo 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 6,4,4 (10,12,12) | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 35 (0,05) | | 50 (0,07) | | 65 (0,09) | | 92 (0,13) | |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² ([AWG])] | 4,4,4 (12,12,12) (mínimo 0,2 (24)) | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 6,4,4 (10,12,12) | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 122 (0,17) | | 145 (0,2) | | 195 (0,27) | | 261 (0,36) | |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | 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 | | | | | | | | | | | | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP20, seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, freio, motor e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | 35,-,- (2,-,-) | | | | | |
| Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | 35,-,- (2,-,-) | | | | | |
| Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo ²⁾ de motor [mm ² (AWG)] | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 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 ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | |
| 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 | |
| Especificações adicionais | | | | | | | | |
| Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | |
| Características nominais de proteção IP20 seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 95 (4/0) | | | |
| Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de rede elétrica e motor [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | |
| Características nominais de proteção IP21, IP55, IP66 seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 50 (1) | | | | 95 (4/0) | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (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 ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 740 (1) | 900 (1,2) | 900 (1,2) | 1100 (1,5) | 1100 (1,5) | 1500 (2) | 1500 (2) | 1800 (2,5) |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (mínimo (24)) | | | | | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 44 (0,06) | | 60 (0,08) | | 88 (0,12) | | 120 (0,16) | | 160 (0,22) | | 220 (0,3) | | 300 (0,41) | |
| Eficiência ⁵⁾ | 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 ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de rede elétrica, motor, freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 16,10,10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 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 ⁵⁾ | 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 ⁸⁾ | | P90K/N90K ⁸⁾ | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|---------------------------------------|----------|-------------------------|------------|
| | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO | HO | NO |
| Sobrecarga normal/alta ¹⁾ | | | | | | | | | | |
| 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 | |
| Corrente de saída | | | | | | | | | | |
| 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 |
| Corrente de entrada máxima | | | | | | | | | | |
| 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 | - | - |
| Especificações adicionais | | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo para rede elétrica e motor [mm ² (AWG)] | 150 (300 MCM) | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo de freio e Load Sharing [mm ² (AWG)] | 95 (3/0) | | | | | | | | | |
| Seção transversal máxima do cabo ²⁾ de desconexão da rede elétrica [mm ² (AWG)] | 95 (3/0) | | | | | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | | - | |
| Perda de energia estimada ³⁾ na carga nominal máxima [W (hp)] ⁴⁾ | 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 ⁵⁾ | 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.

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.

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 (λ) | \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 ¹⁾ |
| 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 ²⁾ |
| Torque de sobrecarga (torque constante) | Máximo de 110% durante 1 minuto, uma vez em 10 min ²⁾ |

Características do torque, sobrecarga alta

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

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 ¹⁾ | 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 ¹⁾ | |
| Seção transversal máxima para terminais de controle, fio rígido | 1,5 mm ² ou 2 x 0,75 mm ² (16 AWG) |
| Seção transversal máxima para terminais de controle, cabo flexível | 1 mm ² (18 AWG) |
| Seção transversal máxima para terminal de controle, cabo com núcleo embutido | 0,5 mm ² (20 AWG) |
| Seção transversal mínima para terminais de controle | 0,25 mm ² (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 mm² (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 Ω |
| Tensão máxima | ± 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 Ω |
| Corrente máxima | 30 mA |
| Resolução das entradas analógicas | 10 bits (+ sinal) |
| Precisão das entradas analógicas | Erro máx. 0,5% da escala total |
| Largura de banda | 200 Hz |

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

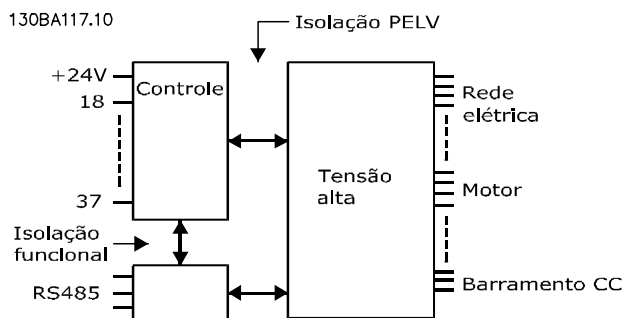


Ilustração 8.1 Isolamento PELV de Entradas Analógicas

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 Ω |
| 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 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33, |
| Lógica | PNP ou NPN |
| Nível de tensão | 0–24 V CC |
| Nível de tensão, lógica 0 PNP | <5 V CC |
| Nível de tensão, lógica 1 PNP | >10 V CC |
| Nível de tensão, lógica 0 NPN | >19 V CC |
| Nível de tensão, lógica 1 NPN | <14 V CC |
| Tensão máxima na entrada | 28 V CC |
| Resistência de entrada, R_i | Aproximadamente 4 k Ω |

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 ¹⁾ |
| Nível de tensão na saída de frequência/digital | 0–24 V |
| Corrente de saída máxima (dissipador ou fonte) | 40 mA |
| Carga máxima na saída de frequência | 1 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 _i | 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 |
| Número do terminal do Relé 01 | 1-3 (desativado), 1-2 (ativado) |
| Carga do terminal máxima (CA-1) ¹⁾ em 1-3 (NC), 1-2 (NO) (carga resistiva) | 240 V CA, 2 A |
| Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ (carga indutiva a cosφ 0,4) | 240 V CA 0,2 A |
| Carga do terminal máxima (CC-1) ¹⁾ em 1-2 (NO), 1-3 (NC) (carga resistiva) | 60 V CC, 1 A |
| Carga do terminal máxima (CC-13) ¹⁾ (carga indutiva) | 24 V CC, 0,1 A |
| Número do terminal do Relé 02 | 4-6 (desativado), 4-5 (ativado) |
| Carga do terminal máxima (CA-1) ¹⁾ em 4-5 (NO) (carga resistiva) ^{2) 3)} | 400 V CA, 2 A |
| Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 4-5 (NO) (carga indutiva @ cosφ 0,4) | 240 V CA 0,2 A |
| Carga do terminal máxima (CC-1) ¹⁾ em 4-5 (NO) (Carga resistiva) | 80 V CC, 2 A |
| Carga do terminal máxima (CC-13) ¹⁾ em 4-5 (NO) (carga indutiva) | 24 V CC, 0,1 A |
| Carga do terminal máxima (CA-1) ¹⁾ em 4-6 (NC) (carga resistiva) | 240 V CA, 2 A |
| Carga do terminal máxima (CA-15) ¹⁾ em 4-6 (NC) (carga indutiva @ cosφ 0,4) | 240 V CA 0,2 A |
| Carga do terminal máxima (CC-1) ¹⁾ em 4-6 (NC) (carga resistiva) | 50 V CC, 2 A |
| Carga do terminal máxima (CC-13) ¹⁾ em 4-6 (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 ±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 | ±0,003 Hz |
| Tempo de resposta do sistema (terminais 18, 19, 27, 29, 32, 33) | ≤2 ms |
| Faixa de controle da velocidade (malha aberta) | 1:100 da velocidade síncrona |
| Precisão da velocidade (malha aberta) | 30-4000 rpm: Erro máximo de ±8 RPM |

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

Desempenho do cartão de controle

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

Cartão de controle, comunicação serial USB

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

AVISO!

A conexão 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) ¹⁾ | 14/24 (124/221) ¹⁾ | 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) ¹⁾ | 14/24 (124/221) ¹⁾ | 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 ¹⁾ | 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 ²⁾ | 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 ¹⁾ | 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 ²⁾ | Bussmann Tipo JFHR2 ³⁾ | Littelfuse JFHR2 | Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴⁾ | 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 ¹⁾ | 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 | GTK-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 | GTK-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 | GTK-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 | GTK-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 | GTK-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 | GTK-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 |
| Altura [mm (pol)] | | | | | | | |
| Altura da placa traseira | A ¹⁾ | 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) |
| Largura [mm (pol)] | | | | | | | |
| 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) |
| Profundidade²⁾ [mm (pol)] | | | | | | | |
| 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) |
| Furos para parafusos [mm (pol)] | | | | | | | |
| | 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) |
| Peso máximo [kg (lbs.)] | | 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 |
| Altura [mm (pol)] | | | | | | | | | |
| Altura da placa traseira | A ¹⁾ | 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) |
| Largura [mm (pol)] | | | | | | | | | |
| 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) |
| Profundidade²⁾[mm (pol)] | | | | | | | | | |
| 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) |
| Furos para parafusos [mm (pol)] | | | | | | | | | |
| | 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) |
| Peso máximo [kg (lbs.)] | | 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 | 8-55 | Selecionar Setup | 10-10 | Seleção do Tipo de Dados de Processo | 12-40 | Parâmetro de Status |
| 5-9* | Controle por Bus | 6-54 | Terminal 42 Pref. do Timeout de Saída | 8-56 | Selecionar Referência Predefinida | 10-11 | Gravação da Config dos Dados de Processo | 12-41 | Contador de Mensagem do Escravo |
| 5-90 | Controle do Bus digital e do relé | 6-55 | Terminal 42 Pref. do Timeout de Saída | 8-8* | Diagnóstico da Porta do FC | 10-12 | Leitura da Config dos Dados de Processo | 12-42 | Contador de Mensagem de Exceção do Escravo |
| 5-94 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 27 | 6-6* | Saída analógica X30/8 | 8-81 | Contador de Erros do Bus | 10-13 | Parâmetro de Advertência | 12-8* | Outros Serviços Ethernet |
| 5-95 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº 29 | 6-60 | Terminal X30/8 Saída | 8-82 | Mensagem Recebida do Escravo | 10-14 | Referência da Rede | 12-80 | Servidor de FTP |
| 5-96 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº 29 | 6-61 | Terminal X30/8 Escala Min. | 8-83 | Contador de Erros do Escravo | 10-15 | Controle da Rede | 12-81 | Servidor HTTP |
| 5-97 | Controle do Bus da Saída de Pulso nº X30/6 | 6-62 | Terminal X30/8 Máx. Escala Bus | 8-9* | Jog do Bus/Feedback | 10-2* | Filtros COS | 12-82 | Serviço SMTP |
| 5-98 | Timeout Predefinido da Saída de Pulso nº X30/6 | 6-63 | Terminal X30/8 Controle de Saída do Bus | 8-94 | Feedback do Barramento 1 | 10-20 | Filtro COS 1 | 12-83 | Agente SNMP |
| 6-6** | Entrada/Saída Analógica | 6-64 | Terminal X30/8 Pref. do Timeout de Saída | 8-95 | Feedback do Barramento 2 | 10-21 | Filtro COS 2 | 12-84 | Deteção de conflito de endereços |
| 6-0* | Modo E/S Analógica | 6-7* | Saída Analóg. X45/1 | 9-0* | PROFIBUS | 10-22 | Filtro COS 3 | 12-85 | Último conflito de ACD |
| 6-01 | Função Timeout do Live Zero | 6-70 | Terminal X45/1 Saída | 9-00 | Setpoint | 10-23 | Filtro COS 4 | 12-89 | Porta do Canal de Soquete Transparente |
| 6-1* | Entrada analógica 53 | 6-71 | Terminal X45/1 Escala Min. | 9-07 | Valor Real | 10-3* | Acesso ao Parâmetro | 12-9* | Serviços Ethernet Avançados |
| 6-10 | Terminal 53 Baixa Tensão | 6-72 | Terminal X45/1 Escala Máx. | 9-15 | Configuração de Gravação do PC | 10-30 | Índice da Matriz | 12-90 | Diagnóstico de Cabo |
| 6-11 | Terminal 53 Alta Tensão | 6-73 | Terminal X45/1 Controle do Bus | 9-16 | Configuração de Leitura do PC | 10-31 | Armarizar Valores dos Dados | 12-91 | MDI-X |
| 6-12 | Terminal 53 Corrente Baixa | 6-74 | Terminal X45/1 Pref. do Timeout de Saída | 9-18 | Endereço do N0 | 10-32 | Revisão do DeviceNet | 12-92 | Espionagem IGMP |
| 6-13 | Terminal 53 Corrente Alta | 6-8* | Saída Analógica X45/3 | 9-22 | Seleção de Telegrama | 10-33 | Gravar Sempre | 12-93 | Comprimento Errado de Cabo |
| 6-14 | Terminal 53 Ref/Feedback Baixo Valor | 6-80 | Terminal X45/3 Saída | 9-23 | Parâmetros para Sinais | 10-34 | Código do Produto DeviceNet | 12-94 | Proteção contra Broadcast Storm |
| 6-15 | Terminal 53 Ref/Feedback Alto Valor | 6-81 | Terminal X45/3 Escala Min. | 9-27 | Edição do Parâmetro | 10-39 | Parâmetros F. do DeviceNet | 12-95 | Timeout de inatividade |
| 6-16 | Terminal 53 Constante de Tempo do Filtro | 6-82 | Terminal X45/3 Escala Máx. | 9-28 | Controle de Processo | 12-1* | Ethernet | 12-96 | Config. da Porta |
| 6-17 | Terminal 53 Live Zero | 6-83 | Terminal X45/3 Escala Máx. | 9-31 | Endereço Seguro | 12-0* | Configurações de IP | 12-97 | Prioridade de QoS |
| 6-20 | Terminal 54 Baixa Tensão | 6-84 | Terminal X45/3 Controle do Bus | 9-44 | Contador de Mensagem de Falha | 12-00 | Designação do Endereço IP | 12-98 | Contadores de Interface |
| 6-21 | Terminal 54 Alta Tensão | 8-0* | Com. e Opcionais | 9-45 | Código de Falha | 12-01 | Endereço IP | 12-99 | Contadores de Mídia |
| 6-22 | Terminal 54 Corrente Baixa | 8-0* | Configurações Gerais | 9-52 | Contador da Situação do defeito | 12-02 | Máscara de Sub-rede | 13-3* | Smart Logic |
| 6-23 | Terminal 54 Corrente Alta | 8-0* | Configurações Gerais | 9-53 | Warning Word do Profibus | 12-03 | Gateway Padrão | 13-0* | Definições do SLC |
| 6-24 | Terminal 54 Ref/Feedback Baixo Valor | 8-0* | Configurações Gerais | 9-63 | Baud Rate Real | 12-04 | Servidor DHCP | 13-00 | Modo Controlador do SL |
| 6-25 | Terminal 54 Ref/Feedback Alto Valor | 8-01 | Tipo de Controle | 9-64 | Identificação do Dispositivo | 12-05 | Contrato de Aluguel Expira | 13-01 | Iniciar Evento |
| 6-26 | Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro | 8-02 | Origem do Controle | 9-65 | Identificação do Dispositivo | 12-06 | Servidores de Nome | 13-02 | Parar Evento |
| 6-27 | Terminal 54 Live Zero | 8-03 | Tempo de Timeout de Controle | 9-66 | Número do Perfil | 12-07 | Nome do Host | 13-03 | Reinicializar o SLC |
| 6-30 | Entrada analógica 54 | 8-04 | Função Timeout de Controle | 9-68 | Status Word 1 | 12-08 | Endereço Físico | 13-1* | Comparadores |
| 6-21 | Terminal 54 Alta Tensão | 8-05 | Função Final do Timeout | 9-70 | Setup de Programação | 12-09 | Status do Link | 13-10 | Operando do Comparador |
| 6-22 | Terminal 54 Corrente Baixa | 8-06 | Reset do Timeout de Controle | 9-71 | Valor dos Dados Salvos Profibus | 12-1* | Parâmetros de Link de Ethernet | 13-11 | Operador do Comparador |
| 6-23 | Terminal 54 Corrente Alta | 8-07 | Acionador de Diagnóstico | 9-72 | ProfibusDriveReset | 12-11 | Duração do Link | 13-12 | Valor do Comparador |
| 6-24 | Terminal 54 Ref/Feedback Baixo Valor | 8-08 | Filtragem de leitura | 9-75 | Identificação do DO | 12-12 | Negociação Automática | 13-1* | RS Flip Flops |
| 6-25 | Terminal 54 Ref/Feedback Alto Valor | 8-09 | Def. de Controle | 9-80 | Parâmetros Definidos (1) | 12-13 | Velocidade do Link | 13-15 | RS-FF Operando S |
| 6-26 | Terminal 54 Constante de Tempo do Filtro | 8-10 | Perfil de Controle | 9-81 | Parâmetros Definidos (2) | 12-14 | Link Duplex | 13-16 | RS-FF Operando R |
| 6-27 | Terminal 54 Live Zero | 8-11 | Status Word STW Configurável | 9-82 | Parâmetros Definidos (3) | 12-18 | Supervisor MAC | 13-2* | Temporizadores |
| 6-30 | Entrada analógica X30/11 | 8-12 | CTW Configurável da Control Word | 9-83 | Parâmetros Definidos (4) | 12-19 | Supervisor End. IP | 13-4* | Regras Lógicas |
| 6-31 | Terminal X30/11 Baixa Tensão | 8-17 | Alarme/Warning word configurável | 9-84 | Parâmetros Definidos (5) | 12-2* | Dados do Processo | 13-40 | Regra Lógica Booleana 1 |
| 6-34 | Terminal X30/11 Alta Tensão | 8-3* | Configurações da Porta do FC | 9-85 | Parâmetros Definidos (6) | 12-20 | Instância de Controle | 13-41 | Operador de Regra Lógica 1 |
| 6-30 | Terminal X30/11 Ref/Feedback Baixo Valor | 8-30 | Protocolo | 9-90 | Parâmetros Alterados (1) | 12-21 | Gravação da Config dos Dados de Processo | 13-42 | Regra Lógica Booleana 2 |
| 6-35 | Term. X30/11 Ref/Feedback Alto Valor | 8-31 | Endereço | 9-91 | Parâmetros Alterados (2) | 12-22 | Leitura da Config dos Dados de Processo | 13-43 | Operador de Regra Lógica 2 |
| 6-36 | Term. X30/11 Constante de Tempo do Filtro | 8-32 | Baud Rate | 9-92 | Parâmetros Alterados (3) | 12-27 | Mestre Principal | 13-44 | Regra Lógica Booleana 3 |
| 6-37 | Term. X30/11 Live Zero | 8-33 | Bits de Parada / Paridade | 9-93 | Parâmetros Alterados (4) | 12-29 | Gravar Sempre | 13-5* | Estados |
| 6-4* | Entrada analógica X30/12 | 8-35 | Atraso de Resposta Mínimo | 9-94 | Parâmetros Alterados (5) | 12-3* | EtherNet/IP | 13-51 | Evento do Controlador do SL |
| 6-40 | Terminal X30/12 Baixa Tensão | 8-36 | Atraso de Resposta Máx. | 9-99 | Contador de Revisões do Profibus | 12-28 | Armarizar Valores dos Dados | 13-52 | Ação do Controlador do SL |
| 6-41 | Terminal X30/12 Alta Tensão | 8-37 | Atraso Inter-Character Máximo | 10-0* | Programações Comuns | 12-29 | Gravar Sempre | 13-90 | Disparo de alerta |
| 6-44 | Term. X30/12 Ref/Feedback Baixo Valor | 8-4* | Protocolo FC MC definido | 10-00 | Protocolo CAN | 12-30 | Parâmetro de Advertência | 13-91 | Ação de alerta |
| 6-45 | Term. X30/12 Ref/Feedback Alto Valor | 8-40 | Seleção de Telegrama | 10-01 | Seleção de Baud Rate | 12-31 | Referência da Rede | 13-92 | Texto de alerta |
| 6-46 | Term. X30/12 Constante de Tempo do Filtro | 8-43 | Configuração de Leitura do PC | 10-02 | ID do MAC | 12-32 | Controle da Rede | 13-9* | Leituras definidas pelo usuário |
| 6-47 | Term. X30/12 Live Zero | 8-5* | Digital/Bus | 10-05 | Leitura do Contador de Erros de Transmissão | 12-34 | Código do Produto | 13-97 | Alarm Word de Alerta |
| 6-5* | Saída Analógica 42 | 8-50 | Selecionar parada por inércia | 10-06 | Leitura do Contador de Erros de Recepção | 12-35 | Parâmetro do EDS | 13-98 | Warning Word de Alerta |
| 6-50 | Terminal 42 Saída | 8-51 | Selecionar Parada Rápida | 10-07 | Leitura do Contador de Bus Off | 12-37 | Temporizador de Inibição do COS | 13-99 | Status Word de Alerta |
| 6-51 | Terminal 42 Escala Mínima de Saída | 8-53 | Selecionar Partida | | | | | | |



| | | | | | | | | | |
|-------|------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|
| 14-4* | 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 | Reinicializar 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 | Reinicializar Contador de Horas de Funcionamento | 15-80 | Dados Operacionais II | 16-63 | Configuração do Interruptor do Terminal 54 | 20-0* | Malha Fechada do Drive |
| 14-01 | Frequência de Chaveamento | 15-08 | Número de Partidas | 15-81 | Horas de funcionamento do ventilador predefinido | 16-64 | Entrada analógica 54 | 20-0* | Feedback |
| 14-03 | Sobremodulação PWM Randômico | 15-1* | Configurações do Registro de Dados | 15-9* | Informações do Parâmetro | 16-65 | Saída Analógica 42 [mA] | 20-00 | Fonte do Feedback 1 |
| 14-1* | Liga/Desliga Rede Elétrica | 15-10 | Fonte do Registro | 15-92 | Parâmetros Definidos | 16-66 | Saída Digital [bin] | 20-01 | Conversão de Feedback 1 |
| 14-10 | Falha de rede elétrica | 15-11 | Intervalo de Registro | 15-93 | Parâmetros Modificados | 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 | 15-99 | Identificação do drive | 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 | 15-99 | Metadados de Parâmetro | 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 | 16-1* | Exibição dos Dados | 16-70 | Saída de Pulso nº 29 [Hz] | 20-05 | Unidade da Fonte de Feedback 2 |
| 14-2* | Funções Reset | 15-20 | Registro do Histórico: Evento | 16-0* | Status Geral | 16-71 | Saída do Relé [bin] | 20-06 | Fonte de Feedback 3 |
| 14-20 | Modo Reinicializar | 15-21 | Registro do Histórico: Valor | 16-00 | Control Word | 16-72 | Contador A | 20-08 | Conversão de Feedback 3 |
| 14-21 | Tempo de uma Nova Partida Automática | 15-22 | Registro do Histórico: Tempo | 16-01 | Referência [Unidade] | 16-73 | Contador B | 20-10 | Unidade da Referência/Feedback |
| 14-22 | Modo Operação | 15-23 | Registro do histórico: Data e Hora | 16-03 | Status Word | 16-75 | Entrada Analógica X30/11 | 20-2* | Feedback/Setpoint |
| 14-25 | Atraso do Desarme no Limite de Torque | 15-30 | Registro de Alarme: Código de Erro | 16-05 | Valor Real Principal [%] | 16-76 | Entrada Analógica X30/12 | 20-20 | Função de Feedback |
| 14-26 | Atraso do Desarme na Falha do Inversor | 15-31 | Registro de Alarme: Valor | 16-09 | Leitura Personalizada | 16-77 | Saída analógica X30/8 [mA] | 20-21 | Setpoint 1 |
| 14-28 | Programações de Produção | 15-32 | Registro de Alarme: Tempo | 16-1* | Status do Motor | 16-78 | Saída Analógica X45/1 [mA] | 20-22 | Setpoint 2 |
| 14-29 | Código de Serviço | 15-33 | Registro de Alarme: Data e Hora | 16-10 | Potência [kW] | 16-79 | Saída Analógica X45/3 [mA] | 20-23 | Setpoint 3 |
| 14-3* | Ctrl. Limite de Corrente | 15-34 | Registro de Alarme: Setpoint | 16-11 | Potência [hp] | 16-8* | Porta do FC e Fieldbus | 20-6* | Sem Sensor |
| 14-30 | Ctrl Lim Corrente, Ganho Proporcional | 15-35 | Registro de Alarme: Feedback | 16-12 | Tensão do Motor | 16-80 | CTW 1 do Fieldbus | 20-60 | Unidade sem Sensores |
| 14-31 | Ctrl Lim Corrente, Tempo de Integração | 15-36 | Registro de Alarme: Demanda Corrente | 16-13 | Frequência | 16-82 | REF 1 do Fieldbus | 20-69 | Informações Sem Sensor |
| 14-32 | Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro | 15-37 | Registro de Alarme: Unidade Ctrl Processo | 16-14 | Corrente do Motor | 16-84 | Comunicação Opcional STW | 20-7* | Sintonização automática do PID |
| 14-33 | Ctrl Lim Corrente, Tempo do Filtro | 15-4* | Identificação do drive | 16-15 | Frequência [%] | 16-85 | CTW 1 da Porta do FC | 20-70 | Tipo de Malha Fechada |
| 14-4* | Otimização de Energia | 15-40 | Seção de Potência | 16-16 | Torque [Nm] | 16-86 | RTW 1 da Porta do FC | 20-71 | Desempenho do PID |
| 14-40 | Nível do VT | 15-41 | Tensão | 16-17 | Velocidade [rpm] | 16-88 | Alarme/Warning word configurável | 20-73 | Nível de Feedback Mínimo |
| 14-41 | Magnetização Mínima do AEO | 15-42 | Tensão | 16-18 | Térmico Calculado do Motor | 16-90 | Alarm Word | 20-74 | Nível de Feedback Máximo |
| 14-42 | Frequência AEO Mínima | 15-43 | Versão do Software | 16-20 | Ângulo do Motor | 16-91 | Alarm Word 2 | 20-79 | Sintonização automática do PID |
| 14-43 | Cosphi do Motor | 15-44 | String do Código de Pedido | 16-23 | Torque [%] | 16-92 | Warning Word | 20-8* | Configurações Básicas do PID |
| 14-5* | Ambiente | 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 |
| 14-50 | Filtro de RFI | 15-46 | Nº. de Pedido do Conversor de Frequência | 16-26 | Potência Filtrada [kW] | 16-94 | Ext. Status Word | 20-82 | Velocidade de Partida do PID [rpm] |
| 14-51 | Compensação do Barramento CC | 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] |
| 14-52 | Controlo do Ventilador | 15-48 | Nº do Id do LCP | 16-3* | Status do Drive | 16-96 | Word de Manutenção | 20-84 | Largura de banda na referência |
| 14-53 | Monitor do Ventilador | 15-49 | ID do SW da Placa de Controle | 16-30 | Tensão do Barramento CC | 18-3* | Leituras de Diagnóstico | 20-9* | Controlador PID |
| 14-55 | Filtro de Saída | 15-50 | ID do SW da Placa de Potência | 16-31 | Temp. do Sistema | 18-0* | Log. Manutenção | 20-91 | Anti Windup do PID |
| 14-56 | Filtro de Saída de Capacitância | 15-51 | Número de Série do Conversor de Frequência | 16-32 | Energia do Freio /s | 18-00 | Log de Manutenção: Item | 20-93 | Ganho Proporcional do PID |
| 14-57 | Filtro de Saída de Indutância | 15-53 | Número de Série do Cartão de Potência | 16-33 | Energia do Freio Média | 18-01 | Log de Manutenção: Ação | 20-94 | Tempo Integrado do PID |
| 14-58 | Filtro de ganho de tensão | 15-54 | Nome de Série do Cartão de Potência | 16-34 | Temperatura do Dissipador de Calor | 18-02 | Log de Manutenção: Tempo | 20-95 | Tempo do Diferencial do PID |
| 14-59 | Número Real de Unidades do Inversor | 15-55 | Nome do arquivo de configuração | 16-35 | Térmico do Inversor | 18-03 | Log de Manutenção: Data e Hora | 20-96 | Difer. do PID Limite de Ganho |
| 14-6* | Derate Automático | 15-56 | Nome do arquivo SmartStart | 16-36 | Inv. Nom. Current | 18-3* | Leituras Analógicas | 21-0* | Ext. Sintonização Automática do PID |
| 14-60 | Função no Superaquecimento | 15-57 | Nome do arquivo de configuração | 16-37 | Inv. Corrente máx. | 18-30 | Entrada analógica X42/1 | 21-00 | Tipo de Malha Fechada |
| 14-61 | Função na Sobrecarga do Inversor | 15-58 | Nome do arquivo | 16-38 | Estado do Controlador do SL | 18-31 | Entrada Analógica X42/3 | 21-01 | Desempenho do PID |
| 14-62 | Inv. Corrente de Derate de Sobrecarga | 15-59 | Nome do opcional | 16-39 | Temperatura do Cartão de Controle | 18-32 | Entrada Analógica X42/5 | 21-02 | Modificação de Saída do PID |
| 14-8* | Opcionais | 15-60 | Opcional Montado | 16-40 | Buffer de Registro Cheio | 18-33 | Saída Analógica X42/7 [V] | 21-03 | Nível de Feedback Mínimo |
| 14-80 | Opcional Alimentado por 24 V CC Externo | 15-61 | Versão do SW do Opcional | 16-49 | Origem da Falha de Corrente | 18-34 | Saída Analógica X42/9 [V] | 21-04 | Nível de Feedback Máximo |
| 14-9* | Configurações de Defeito | 15-62 | Nº. da Solicitação de Pedido do Opcional | 16-50 | Ref. e Feedback | 18-35 | Saída Analógica X42/11 [V] | 21-09 | Sintonização Automática do PID |
| 14-90 | Nível de Defeito | 15-63 | Nº Série do Opcional | 16-52 | Referência Externa | 18-36 | Entrada analógica X48/2 [mA] | 21-1* | Ext. CL 1 Ref/Fb. |
| 15-0* | Informação do Drive | 15-64 | Opção | 16-53 | Referência [Unidade] | 18-37 | Temp. Entrada X48/4 | 21-10 | Unidade da Ref./Feedback Ext. 1 |
| 15-00 | Horas de funcionamento | 15-70 | Opção no Slot A | 16-54 | Feedback 1 [Unidade] | 18-38 | Temp. Entrada X48/7 | 21-11 | Referência Mínima Ext. 1 |
| 15-01 | Horas de Funcionamento | 15-71 | Versão do SW do Opcional - Slot A | 16-55 | Feedback 2 [Unidade] | 18-39 | Temp. Entrada X48/10 | 21-12 | Referência Máxima Ext. 1 |
| 15-02 | Contador de kWh | 15-72 | Opção no Slot B | 16-56 | Feedback 3 [Unidade] | 18-5* | Ref. e Feedback | 21-13 | Fonte da Referência Ext. 1 |
| 15-03 | Energizações | 15-73 | Versão do SW do Opcional no Slot B | 16-58 | Saída do PID [%] | 18-50 | Leitura Sem Sensor [unidade] | 21-14 | Fonte do Feedback Ext. 1 |
| 15-04 | Superaquecimentos | 15-74 | Opção no Slot C0/E0 | 16-60 | Entradas e Saídas | 18-6* | Entradas e Saídas 2 | 21-15 | Setpoint Ext. 1 |
| | | 15-75 | Versão do SW do Opcional no Slot C0/E0 | 16-60 | Entrada digital | 18-7* | Status do retificador | 21-17 | Referência Ext. 1 [Unidade] |
| | | | | | | 18-70 | Tensão de Rede | 21-18 | Feedback Ext. 1 [Unidade] |
| | | | | | | 18-71 | Frequência da Rede Elétrica | 21-19 | Saída Ext. 1 [%] |

| | | | | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 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 Predefinido |
| 21-23 Tempo de Diferenciação Ext. 1 | 22-39 Potência de Velocidade Alta [HP] | 23-60 Variável de Tendência | 25-8* Status | 27-0* Opção de CTL em Cascata |
| 21-24 Ext. 1 Dif. Limite de Ganho | 22-40 Tempo de Funcionamento Mínimo | 23-61 Dados Bin Contínuos | 25-8* Status | 27-0* Controle e Status |
| 21-3* Ext. CL 2 Ref/Fb. | 22-41 Sleep Time Mínimo | 23-62 Dados Bin Temporizados | 25-80 Status em Cascata | 27-01 Status da Bomba |
| 21-30 Unidade da Ref/Feedback Ext. 2 | 22-42 Velocidade de Ativação [rpm] | 23-63 Início de Período Temporizado | 25-81 Status da Bomba | 27-02 Controle Manual da Bomba |
| 21-31 Referência Mínima Ext. 2 | 22-43 Velocidade de Ativação [Hz] | 23-64 Fim de Período Temporizado | 25-82 Bomba de Comando | 27-03 Horas Function. Atuais |
| 21-32 Referência Máxima Ext. 2 | 22-44 Ref. de Ativação/Diferença de FB | 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 | 22-45 Boost de Setpoint | 23-66 Reinicializar Dados Bin Contínuos | 25-84 Tempo de Bomba LIGADA | 27-1* Configuração |
| 21-34 Fonte do Feedback Ext. 2 | 22-46 Tempo Máximo de Impulso | 23-67 Reinicializar Dados Bin Temporizados | 25-85 Tempo de Relé ON (Ligado) | 27-10 Controlador em Cascata |
| 21-35 Setpoint Ext. 2 | 22-5* Final de Curva | 23-80 Contador de Restituição | 25-86 Reinicializar Contadores de Relé | 27-11 Número de Drives |
| 21-37 Referência Ext. 2 [Unidade] | 22-50 Função Final de Curva | 23-81 Custo da Energia | 25-9* Serviço | 27-12 Número de Bombas |
| 21-38 Feedback Ext. 2 [Unidade] | 22-51 Atraso de Final de Curva | 23-82 Custo de | 25-90 Bloqueio de Bomba | 27-14 Capacidade de Bombeamento |
| 21-39 Saída Ext. 2 [%] | 22-52 Atraso de Curva | 23-83 Economia de Energia | 25-91 Alteração Manual | 27-16 Balanceamento do Tempo de Funcionamento |
| 21-4* CL 2 PID Ext. | 22-6* Detecção de Correia Partida | 23-84 Economia nos Custos | 26-0* Modo E/S Analógica | 27-17 Starters do Motor |
| 21-40 Controle Normal/Inverso Ext. 2 | 22-60 Função Correia Partida | 24-1* Bypass do Drive | 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 | 24-10 Função 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 | 24-11 Tempo de Atraso do Bypass do Drive | 26-02 Modo Terminal X42/5 | 27-2* Configurações de Largura de Banda |
| 21-43 Tempo de Diferenciação Ext. 2 | 22-7* Proteção de Ciclo Curto | 25-0* Configurações de Sistema | 26-10 Terminal X42/1 Baixa Tensão | 27-20 Intervalo Oper. Normal |
| 21-5* Ext. CL 3 Ref/Fb. | 22-75 Proteção de Ciclo Curto | 25-00 Controlador em Cascata | 26-11 Terminal X42/1 Alta Tensão | 27-21 Limite de Cancelamento |
| 21-50 Unidade da Ref/Feedback Ext. 3 | 22-76 Intervalo entre Partidas | 25-02 Partida do Motor | 26-14 Term. X42/1 Ref./Feedb. Baixo Valor | 27-22 Intervalo de Operação Somente com Velocidade Constante |
| 21-51 Referência Mínima Ext. 3 | 22-77 Tempo de Funcionamento Mínimo | 25-04 Ciclo de Bomba | 26-15 Term. X42/1 Ref./Feedb. Alto Valor | 27-23 Atraso de Escalonamento |
| 21-52 Referência Máxima Ext. 3 | 22-78 Cancelamento do Tempo de Funcionamento Mínimo | 25-05 Bomba de Comando Fixa | 26-16 Term. X42/1 Constante de Tempo do Filtro | 27-24 Atraso de Desescalonamento |
| 21-53 Fonte da Referência Ext. 3 | 22-79 Valor de Cancelamento do Tempo de Funcionamento Mínimo | 25-06 Número de Bombas | 26-17 Term. X42/1 Live Zero | 27-25 Tempo de Cancel Hold |
| 21-54 Fonte do Feedback Ext. 3 | 22-8* Compensação de Vazão | 25-2* Configurações de Largura de Banda | 26-20 Terminal X42/3 Baixa Tensão | 27-27 Atraso Min Veloc. Desescal. |
| 21-55 Setpoint Ext. 3 | 22-80 Compensação de Vazão | 25-20 Largura de Banda do Escalonamento | 26-21 Terminal X42/3 Alta Tensão | 27-3* Velocidade de Escalonamento |
| 21-57 Referência Ext. 3 [Unidade] | 22-81 Curva de Aproximação Quadrático-Linear | 25-21 Largura de Banda de Sobreposição | 26-24 Term. X42/3 Ref./Feedb. Baixo Valor | 27-30 Velocidades de escalonamento de Auto tune |
| 21-58 Feedback Ext. 3 [Unidade] | 22-82 Cálculo do Work Point | 25-22 Faixa de Velocidade Fixa | 26-25 Term. X42/3 Ref./Feedb. Alto Valor | 27-31 Veloc. Ativação Escal.[RPM] |
| 21-59 Saída Ext. 3 [%] | 22-83 Velocidade no Fluxo Zero [rpm] | 25-23 Atraso no Escalonamento da SBW | 26-26 Term. X42/3 Constante de Tempo do Filtro | 27-32 Veloc. Ativação Escal.[Hz] |
| 21-6* Ext. CL 3 PID | 22-84 Velocidade no Fluxo Zero [Hz] | 25-24 Atraso na Desativação de SBW | 26-27 Term. X42/3 Live Zero | 27-33 Veloc. Desativ.Escal. [RPM] |
| 21-60 Controle Normal/Inverso Ext. 3 | 22-85 Velocidade no Ponto de Projeto [rpm] | 25-25 Tempo da OBW | 26-30 Terminal X42/5 Baixa Tensão | 27-34 Veloc. Desat. Escal.[Hz] |
| 21-61 Ganho Proporcional Ext. 3 | 22-86 Velocidade no Ponto de Projeto [Hz] | 25-26 Desescalonar em Fluxo Zero | 26-31 Terminal X42/5 Alta Tensão | 27-4* Configurações de Escalonamento |
| 21-62 Tempo Integrado Ext. 3 | 22-87 Pressão na Velocidade Nominal | 25-27 Função Escalonamento | 26-34 Term. X42/5 Ref./Feedb. Baixo Valor | 27-40 Configurações de Escalonamento de Auto tune |
| 21-63 Tempo de Diferenciação Ext. 3 | 22-88 Pressão na Velocidade de Fluxo Zero | 25-28 Tempo da Função Escalonamento | 26-35 Term. X42/5 Ref./Feedb. Alto Valor | 27-41 Atraso de Desaceleração |
| 21-64 Dif. Ext. 3 Limite de Ganho | 22-89 Vazão no Ponto Projetado | 25-29 Função Desescalonar | 26-36 Term. X42/5 Constante de Tempo do Filtro | 27-42 Atraso de Aceleração |
| 22-0* Aplicação Funções Diversos | 22-90 Vazão na Velocidade Nominal | 25-30 Desescalonar Tempo da Função | 26-37 Term. X42/5 Live Zero | 27-43 Limite de Escalonamento |
| 22-00 Atraso de Bloqueio Externo | 23-0* Funções Baseadas no Tempo | 25-30 Desescalonar Tempo da Função | 26-38 Terminal X42/5 Baixa Tensão | 27-44 Limite de Desescalonamento |
| 22-01 Tempo do Filtro de Energia | 23-00 Tempo LIGADO | 25-31 Função Desescalonar | 26-39 Terminal X42/5 Alta Tensão | 27-45 Velocidade de Escalonamento [rpm] |
| 22-2* Detecção de Fluxo-Zero | 23-01 Ação LIGADO | 25-32 Função Desescalonar | 26-40 Terminal X42/7 Saída | 27-46 Velocidade de Escalonamento [Hz] |
| 22-20 Setup Automático de Potência Baixa | 23-02 Tempo DESLIGADO | 25-33 Desescalonar Tempo da Função | 26-41 Terminal X42/7 Escala Mín. | 27-47 Velocidade de Desescalonamento [rpm] |
| 22-21 *Detecção de Potência Baixa | 23-03 Ação DESLIGADO | 25-34 Desescalonar Tempo da Função | 26-42 Terminal X42/7 Escala Máx. | 27-48 Velocidade de Desescalonamento [Hz] |
| 22-22 Detecção de Velocidade Baixa | 23-04 Ocorrência | 25-35 Term. X42/5 Ref./Feedb. Alto Valor | 26-43 Terminal X42/7 Controle do Bus | 27-49 Princípio de Escalonamento |
| 22-23 Função de Fluxo-Zero | 23-1* Manutenção | 25-36 Term. X42/5 Constante de Tempo do Filtro | 26-44 Terminal X42/7 Timeout Predefinido | 27-50 Configurações de Alternação |
| 22-24 Atraso de Fluxo-Zero | 23-10 Item de Manutenção | 25-37 Term. X42/5 Live Zero | 26-45 Terminal X42/9 Saída | 27-50 Alternação Automática |
| 22-26 Função Bomba Seca | 23-11 Ação de Manutenção | 25-38 Terminal X42/5 Baixa Tensão | 26-51 Terminal X42/9 Escala Mín. | 27-51 Evento Alternação |
| 22-27 Atraso de Bomba Seca | 23-12 Estimativa do Tempo de Manutenção | 25-39 Função Escalonamento | 26-52 Terminal X42/9 Escala Máx. | 27-52 Intervalo de Tempo de Alternação |
| 22-28 Velocidade Baixa do Fluxo Zero [rpm] | 23-13 Intervalo de Tempo de Manutenção | 25-40 Atraso de Desaceleração | 26-53 Terminal X42/9 Controle do Bus | 27-53 Valor do Temporizador de Alternação |
| 22-29 Velocidade Baixa do Fluxo Zero [Hz] | 23-14 Data e Hora da Manutenção | 25-41 Atraso de Aceleração | 26-54 Terminal X42/9 Timeout Predefinido | 27-54 Alternação Na Hora do Dia |
| 22-3* Sintonização da Potência de Fluxo-Zero | 23-15 Reset da Manutenção | 25-42 Limite de Escalonamento | 26-55 Terminal X42/11 Saída | 27-55 Tempo de Alternação Predefinido |
| 22-30 Potência de Fluxo Zero | 23-15 Reinicializar Word de Manutenção | 25-43 Limite de Desescalonamento [rpm] | 26-56 Terminal X42/11 Saída | 27-56 Capacidade de Alternação é < |
| 22-31 Correção do Fator de Potência | 23-16 Texto/Manutenção | 25-44 Velocidade de Escalonamento [Hz] | | |
| 22-32 Velocidade Baixa [rpm] | 23-17 Registro de energia | 25-45 Velocidade de Desescalonamento [rpm] | | |
| 22-33 Velocidade Baixa [Hz] | 23-20 Resolução do Log de Energia | 25-46 Velocidade de Desescalonamento [rpm] | | |
| 22-34 Potência de Velocidade Baixa [kW] | | 25-47 Velocidade de Desescalonamento [Hz] | | |

| | | | | |
|--------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 27-58 | Atraso de Funcionamento da Próxima Bomba | 29-4* Pre/Post Lube | 35-26 | Term. X48/7 Temp. Baixa Limit |
| 27-6* | Entradas Digitais | 29-40 Função de Pré/ Pós-lubrificação | 35-27 | Term. X48/7 Temp. Alta Limit |
| 27-60 | Terminal X66/1 Entrada Digital | 29-41 Tempo de pré-lubrificação | 35-3* | Temp. Entrada X48/10 |
| 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* | 35-35 | Term. X48/10 Temp. Monitor |
| 27-63 | Terminal X66/7 Entrada Digital | Confirmação de fluxo | 35-36 | Term. X48/10 Temp. Baixa Limit |
| 27-64 | Terminal X66/9 Entrada Digital | 29-50 Tempo de validação | 35-37 | Term. X48/10 Temp. Alta Limit |
| 27-65 | Terminal X66/11 Entrada Digital | 29-51 Tempo de verificação | 35-4* | Entrada Analógica X48/2 |
| 27-66 | Terminal X66/13 Entrada Digital | 29-52 Tempo perdido de verificação de sinal | 35-42 | Term. X48/2 Corrente Baixa |
| 27-7* | Conexões | 29-53 Modo Confirmação de fluxo | 35-43 | Term. X48/2 Corrente Alta |
| 27-70 | Relé | 29-56 Fluxômetro | 35-44 | Term. X48/2 Ref./Feedb. Baixo Valor |
| 27-9* | Leituras | 29-60 Monitor de fluxômetro | 35-45 | Term. X48/2 Ref./Feedb. Alto Valor |
| 27-91 | Referência em Cascata | 29-61 Fonte do fluxômetro | 35-46 | Term. X48/2 Constante de Tempo do Filtro |
| 27-92 | % da Capacidade Total | 29-62 Unidade de fluxômetro | 35-47 | Term. X48/2 Live Zero |
| 27-93 | Status do Opcional em Cascata | 29-63 Unidade de Volume Totalizado | 43-0* | Leituras de unidade |
| 27-94 | Status do Sistema em Cascata | 29-64 Unidade de Volume Real | 43-0* | Status do componente |
| 27-95 | Saída do Relé em Cascata Avançada [bin] | 29-65 Volume Totalizado | 43-00 | Temp. do componente |
| 27-96 | Saída do Relé em Cascata Estendida [bin] | 29-66 Volume Real | 43-01 | Temp. auxiliar |
| 29-0* | Funções de Aplicações Híbridas | 29-67 Reincializar Volume Totalizado | 43-1* | Status do cartão de potência |
| 29-0* | Enchimento do Cano | 29-68 Reincializar Volume Real | 43-10 | HS Temp. ph.U |
| 29-00 | Enchimento do Cano Ativado | 29-69 Fluxo | 43-11 | Temp. HS f. V |
| 29-01 | Velocidade de Enchimento do Cano [rpm] | 30-0* | 43-12 | Temp. HS f. W |
| 29-02 | Velocidade de Enchimento do Cano [Hz] | Recursos Especiais | 43-13 | Velocidade do ventilador A do PC |
| 29-03 | Tempo de Enchimento do Cano | 30-2* | 43-14 | Velocidade do ventilador B do PC |
| 29-04 | Velocidade de Enchimento do Cano | Avançado Ajuste de Partida | 43-15 | Velocidade do ventilador C do PC |
| 29-05 | Setpoint Cheio | 30-22 Detecção de Rotor Bloqueado | 43-2* | Status do cartão de potência do ventilador |
| 29-06 | Temporizador Desabilitado de Fluxo Zero | 30-23 Tempo de Detecção do Rotor Bloqueado [s] | 43-20 | Velocidade do ventilador A do FPC |
| 29-07 | Atraso de setpoint cheio | 30-5* | 43-21 | Velocidade do ventilador B do FPC |
| 29-1* | Função de Deragging | Configuração da unidade | 43-22 | Velocidade do ventilador C do FPC |
| 29-10 | Ciclos de Derag | 30-50 Modo Ventilador do dissipador de calor | 43-23 | Velocidade do ventilador D do FPC |
| 29-11 | Derag na Partida/Parada | 30-8* | 43-24 | Velocidade do ventilador E do FPC |
| 29-12 | Tempo de Execução de Deragging | Compatibilidade (I) | 43-25 | Velocidade do ventilador F do FPC |
| 29-13 | Velocidade de Derag [rpm] | 30-81 Resistor do Freio (ohm) | | |
| 29-14 | Velocidade de Derag [Hz] | 31-0* | | |
| 29-15 | Atraso de Desligamento de Derag | Opcional de Bypass | | |
| 29-2* | Sintonização da Potência de Derag | 31-00 Modo Bypass | | |
| 29-20 | Potência de Derag [kW] | 31-01 Atraso de Tempo de Partida de Bypass | | |
| 29-21 | Potência de Derag [HP] | 31-02 Atraso de Tempo de Desarme de Bypass | | |
| 29-22 | Fator de Potência de Derag | 31-03 Ativação do Modo de Teste | | |
| 29-23 | Atraso de Potência de Derag | 31-10 Status Word de Bypass | | |
| 29-24 | Velocidade Baixa [rpm] | 31-11 Horas de Funcionamento de Bypass | | |
| 29-25 | Velocidade Baixa [Hz] | 31-19 Ativação Bypass Remoto | | |
| 29-26 | Potência de Velocidade Baixa [kW] | 35-0* | | |
| 29-27 | Potência de Velocidade Baixa [HP] | Temp. Modo Entrada | | |
| 29-28 | Velocidade Alta [rpm] | 35-00 Term. X48/4 Unidade de Temperatura | | |
| 29-29 | Velocidade Alta [Hz] | 35-01 Term. Tipo de Entrada X48/4 | | |
| 29-30 | Potência de Velocidade Alta [kW] | 35-02 Term. X48/7 Unidade de Temperatura | | |
| 29-31 | Potência de Velocidade Alta [HP] | 35-03 Term. Tipo de Entrada X48/7 | | |
| 29-32 | Derag em Largura de Banda de Referência | 35-04 Term. X48/10 Unidade de Temperatura | | |
| 29-33 | Limite de Derag da Potência | 35-05 Term. Tipo de Entrada X48/10 | | |
| 29-34 | Intervalo de Derag Consecutivo | 35-06 Função do Alarme do Sensor de Temperatura | | |
| 29-35 | Derag no Rotor Bloqueado | 35-1* | | |
| | | Temp. Entrada X48/4 | | |
| | | 35-14 | Term. X48/4 Constante de Tempo do Filtro | |
| | | 35-15 | Term. X48/4 Temp. Monitor | |
| | | 35-16 | Term. X48/4 Temp. Baixa Limit | |
| | | 35-17 | Term. X48/4 Temp. Alta Limit | |
| | | 35-2* | | |
| | | Temp. Entrada X48/7 | | |
| | | 35-24 | Term. X48/7 Constante de Tempo do Filtro | |
| | | 35-25 | Term. X48/7 Temp. Monitor | |

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 φ..... 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 |
| Q | | STO..... | 22 |
| Quick menu..... | 26 | consulte também <i>Safe Torque Off</i> | |
| R | | SynRM..... | 31 |
| Recursos adicionais..... | 4 | T | |
| 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 | U | |
| Requisitos de espaçamento..... | 11 | Umidade..... | 70 |
| Reset do alarme externo..... | 36 | Uso pretendido..... | 4 |
| Resolução de Problemas..... | 51 | V | |
| Rotação livre..... | 10 | Vibração..... | 11 |
| RS485..... | 37 | Visão explodida..... | 6, 7 |
| S | | 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

